

Ångermanälvprojektet

-förslag till miljöförbättrande åtgärder i
Ångermanälvens huvudfåra



Mikael Strömberg, Leif Göthe, Camilla Thellbro



© Vilhelmina Model Forest, april 2022

Författare

Mikael Strömberg

Leif Göthe

Camilla Thellbro

Fotografier & illustrationer

Där inte annat anges; Mikael Strömberg

Fiskillustrationer; Linda Nyman, Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna utgiven av ArtDatabanken, SLU.

Kartor och flygfoton (ortofoton); © Lantmäteriet

Grafisk produktion

Camilla Thellbro, Vilhelmina kommun

Mikael Strömberg, Vilhelmina Model Forest

Tryckeri

VARI-tryck AB, Vilhelmina

Upplaga

450 ex

Innehåll

PROJEKTLEDAREN HAR ORDET	1
ÅNGERMANÄLVSPROJEKTET	3
THE ÅNGERMANÄLVEN PROJECT	5
ÅNGERMANÄLVEN.....	8
HISTORIA	9
NATURVÄRDEN	10
HÅLLBAR UTVECKLING OCH VATTENKRAFT	10
MATERIAL OCH METOD	13
ORGANISATION	13
PROCESS	13
UNDERLAG	14
ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA.....	16
NATURVÄRDEN	16
VATTENDIREKTIVET OCH EKOLOGISK STATUS/POTENTIAL	29
VATTENKRAFTUTBYGGNAD.....	31
ÅTGÄRDSFÖRSLAG – INLEDANDE SAMMANFATTNING	40
MÖJLIGA ÅTGÄRDER I ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA.....	40
SAMMANFATTNING AV ÅTGÄRDSFÖRSLAG	48
ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA; ”ÖVRE DELEN”	51
RANSARN REGLERINGSDAMM/RANSARÅN.....	52
STEKENJOKK/SAXÅN.....	60
SATSÅN/SATSSJÖN/SAXNÄS KRAFTVERK	62
KULTSJÖN/KULTSJÖÄN/STALONS KRAFTVERK	68
MALGOMAJ/MALGOMAJS KRAFTVERK/LILLÅN	82
VOJMÅN (ÖVRE DELEN)/DIKANÄS KRAFTVERK (DALSÅN)	101
DIKANÄS KRAFTVERK (DALSÅN)	103
VOJMSJÖN/VOJMSJÖDAMMEN/VOJMÅN (NEDRE DELEN)	106
VILHELMINA KRAFTVERK	119
VOLGSJÖFORS KRAFTVERK	123
MESELEFORS.....	129
ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA; ”MELLERSTA DELEN”	131
STENKULLAFORS KRAFTVERK/ÅSELE TÄTORT	132
ÅSELE KRAFTVERK.....	138
HÄLLBY KRAFTVERK.....	145

GULSELE KRAFTVERK.....	152
DEGERFORSSENS KRAFTVERK.....	158
EDENSFORSSENS KRAFTVERK	165
UMANS KRAFTVERK	172
ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA; "NEDRE DELEN"	177
LÅNGBJÖRNS KRAFTVERK	178
LASELE KRAFTVERK/HOLAFORSEN	184
NÄMFORSSENS KRAFTVERK.....	193
MOFORSSENS KRAFTVERK.....	199
FORSMO KRAFTVERK.....	203
SOLLEFTEÅ KRAFTVERK	213
ÅTGÄRDSFÖRSLAG ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA; "NEDSTRÖMS SOLLEFTEÅ"	221
BRUKSÅN.....	222
BRUKETS KRAFTVERK	224
NYLANDSÅNS KRAFTVERK	227
KÄLLSJÖNS KRAFTVERK	230
TUNSJÖNS KRAFTVERK	233
KNÄSJÖN REGLERINGSDAMM.....	236
HÖGFORSÅN.....	239
HÖGFORS KRAFTVERK/OFFERSJÖN/GAMMAL DAMM	241
HÖGFORSÅN GAMMAL DAMM	245
GÅLSJÖ REGLERINGSDAMM/FLOTTARDAMM/BRUKSDAMM.....	246
VÄDERSJÖN	251
STOR-NORSJÖN	254
STORTANNSJÖN.....	257
HARASJÖN	260
KONSEKVENSANALYS.....	263
EKOLOGISKA KONSEKVENSER.....	263
SAMHÄLLSEKONOMISKA KONSEKVENSER	264
SOCIOEKONOMISKT VÄRDE AV EKOLOGISKA VÄRDEN.....	265
KÄLLFÖRTECKNING/LÄS MER.....	267
BILAGOR.....	273
BILAGA 1: VÄXT- OCH DJURLIV I AVRINNINGSOMRÅDET TILL ÅNGERMANÄLVENS HUVUDFÅRA, EN ARTBESKRIVNING	273
BILAGA 2: BIOTOPKARTERING AV ÅNGERMANÄLVEN.....	295
BILAGA 3: KÄNDA SAKER BETRÄFFANDE FISK OCH FISKE FRÅN TIDIGARE ÅR I ÅNGERMANÄLVEN.	299

Projektledaren har ordet

Våren 2006 hölls det första mötet i Ångermanälvprojektet, på Skogsstyrelsens kontor i Sollefteå. Huvudmålet som sattes upp vid mötet var att inventera, utreda och presentera åtgärdsförslag för hela Ångermanälvssystemet; Ångermanälvens huvudfåra, Fjällsjöälven och Faxälven.



Representanter från Vilhelmina Model Forest, länsstyrelserna i Västernorrland, Jämtland och Västerbotten, Skogsstyrelsen, Fiskeriverket, Vattenmyndigheten Bottenhavet samt fiskerikonsumt ingick i gruppen som höll startmöte för Ångermanälvprojektet i Sollefteå den 17 maj 2006. Foto: Allan Andersson.

Alla inblandade förstod att det skulle kunna bli svårt att finansiera detta enorma projekt och att det skulle bli en utmaning att få alla olika berörda aktörer att samverka. För att göra arbetet hanterbart delades det därför upp i flera delar som tillsammans innefattade Ångermanälvens huvudfåra samt Fjällsjöälven och Faxälven. Finansiering söktes för att starta upp insatserna för den översta delen av huvudfåran, vid Vilhelmina. Eftersom ingen tidigare genomfört något liknande blev arbetet med denna första del ett pilotprojekt.

Idag, 16 år senare, har målet om att inventera Ångermanälvssystemet nåtts. I och med denna rapport har även de första utredningarna som gjordes i projektet kompletterats med fler områden och objekt och utifrån de insikter och erfarenheter som vunnits under projektets gång. Ångermanälvprojektet och besöken längs med älvarna har tagits emot med stor glädje från lokalbefolkning och representanter från kommuner. Även från representanter för olika kraftbolag har projektet och dess medverkande möts med respekt.

Under flera år märktes en försiktigt positiv utveckling mot ökat intresse hos myndigheter och vattenkraftsproducenter för miljöfrämjande åtgärder både i Ångermanälven och i andra reglerade vattendrag. Den nya vattenlagstiftningen och 2018 års energiöverenskommelse satte dock rejäla käppar i hjulen för denna utveckling. I korthet säger de nya direktiven att vattendomarna för alla reglerade vatten ska omprövas, vilket naturligtvis är bra även om det kommer att ta lång tid, men samtidigt fastslås att maximala undantag ska göras. Detta innebär i praktiken att alla reglerade vatten söder om Dalälven ska miljöanpassas, medan de stora Norrländska älvarna ska vara produktionsälvar och undantas från miljöåtgärder.

Den nya lagen innebär negativa konsekvenser för miljön och, enligt vår mening, i förlängningen även för samhällsekonomin. Sverige profilerar sig som ett land i framkant när det gäller miljömedvetenhet, men vattenkraften är ett stort miljöproblem, vilket inte minst vårt arbete i Ångermanälvssystemet visar tydligt. Hela älvdalgångar är söndersprängda, sjöar har dämts upp till stora regleringsmagasin med regleringsamplituder på upp till 25 m och däremellan leds vattnet i sterila tunnlar och

kanaler. Vattenkraften har medfört att flera arter dött ut eller är kraftigt hotade. Vi har under våra år med Ångermanälvprojektet mött många av de kämpar ute i bygderna, som jobbar för att få livet tillbaka till älvarna, men nu är det hög tid för riksdag, regering och våra nationella myndigheter att erkänna problemen, att ta sitt ansvar och att se till att vattenkraftsproducenterna tar sitt.

Det står klart att det arbete som gjorts och de rapporter som producerats inom Ångermanälvprojektet har ökat medvetenheten, både hos ”vanligt folk” och hos kommuner och myndigheter, om hur illa ställt det är med Ångermanälven. Rapporterna visar dock att det, med relativt enkla åtgärder, går att återuppliva Ångermanälvssystemet. Arbetet framöver inom Ångermanälvprojektet kommer att inriktas på fördjupade studier och genomförande av de åtgärder som föreslås i rapporterna från de olika delprojekten. Restaurering i flottledsrensade bäckar är exempel på arbete som redan utförts i fält inom projektet. Vid Bullerforsen i Vilhelmina har två stycken torrlagda älvfåror, om sammanlagt 1100 m, öppnats upp. Andra exempel på vattendrag där miljöförbättrande åtgärder genomförts är Laxbäcken, Torvsjöån och Mesjöbäcken. Under sommaren och hösten 2022 kommer Vilhelmina Model Forest tillsammans med Världsnaturfonden WWF och Sollefteå kommun att genomföra en detaljerad utredning av en fiskväg förbi Sollefteå kraftverk.

Som projektledare vill jag, från Vilhelmina Model Forest och Vilhelmina Kommun, passa på att rikta ett stort **TACK** till Ångermanälvens och Vapstälvens Vattenråd, Vattenmyndigheten Bottenhavet, Världsnaturfonden WWF, Telge Energis hållbarhetsfond, Bra Miljöval, Sollefteå och Dorotea kommuner samt Länsstyrelserna i Västernorrland och Västerbotten. Sist, men inte minst, vill jag tacka fiskevårdsområden och lokalbefolkning längs Ångermanälven och alla ni som deltagit i Ångermanälvprojektet under alla dessa år. **TACK** för att ni gjort det möjligt att genomföra det vi hittills gjort!

Vi ger inte upp – utan kämpar vidare tillsammans för levande älvar!

Vilhelmina den 26 april 2022



Foto: Allan Fjällström



Mikael Strömberg

Ångermanälvprojektet

EU:s ramdirektiv för vatten pekar ut vattnet som en av de viktigaste strategiska frågorna för Europas framtid. Vattnet betraktas inte bara som en ekologisk resurs utan även som en social och ekonomisk resurs och målet är att alla vatten ska uppnå god ekologisk och kemisk vattenstatus.

Vattenkraftutbyggnaden har spelat en avgörande roll för industrialiseringen av Sverige. Vattenkraften är visserligen en förnybar energikälla, men inte miljövänlig på det sätt den bedrivs idag. Utbyggnaden av vattenkraften har medfört stora negativa konsekvenser för ekosystemen i reglerade sjöar och vattendrag samtidigt som den har inneburit minskade möjligheter för sportfiske och turism. Vattenkraften kommer aldrig att anses långsiktigt hållbar om inte de omfattande skadorna på ekosystemen i de utbyggda älvarna åtgärdas.

Flera initiativ har tagits genom åren för att utveckla förslag till hur en miljöanpassning av vattenkraften kan genomföras. I övre Ångermanälven genomfördes år 2008-2009 ett projekt vid Skogsstyrelsen, under ledning av Vilhelmina Model Forest, som syftade till att skapa fria vandringsvägar för fisk och andra vattenorganismer i övre Ångermanälven (området runt Vilhelmina). Där utvecklades samtidigt ett förslag till arbetsgång för hur sådana projekt kan bedrivas lokalt, den så kallade Ångermanälvsmodellen. Modellen är ett arbetssätt som tagits fram för att användas i arbetet med att upprätta förslag till förbättringsåtgärder i reglerade sjöar och vattendrag. Modellen beskriver hur man kan gå till väga vid bedömning av flödessituation och ekologisk status samt analys av vattendomar och de ekologiska värden som skadats eller gått förlorade på grund av vattenkraftutbyggnaden. Vidare beskrivs hur man kan gå till väga när man tar fram lämpliga och möjliga åtgärder för att uppnå god ekologisk potential i kraftigt modifierade vatten. I arbetssättet ingår också att göra kostnadsuppskattningar för åtgärderna samt analysera konsekvenserna för nuvarande elkraftproduktion. Pilotprojektet resulterade i rapporten ”Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven”.

Sollefteå kommun beslutade år 2010 att undersöka förutsättningarna för lämpliga och möjliga vandringsvägar för fisk genom att tillämpa Ångermanälvsmodellen i ett område som kan fungera som reproduktions- och uppväxtområde för havsvandrande fiskarter i nedre delen av Ångermanälven och Faxälven. Kommunen bedömde det också viktigt att få en kontinuitet och koppling till det arbete som redan genomförts i övre Ångermanälven. Utredningen i nedre delen av Ångermanälven och Faxälven utfördes under år 2011 av en expertgrupp under ledning av Vilhelmina Model Forest och resulterade i rapporten ”Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder”.

Under 2014–2015 genomfördes det tredje delprojektet med att föreslå miljöförbättrande åtgärder i Ångermanälvens mellersta del, från Nämforsen upp till sjön Malgomajs utlopp. Utredningen genomfördes även denna gång av en expertgrupp under ledning av Vilhelmina Model Forest. Huvudman var Älvräddarna och Coompanion stod för projektledning. Resultatet blev den tredje rapporten; ”Ångermanälvprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven”.

Den fjärde etappen behandlade biflödet Fjällsjöälven som mynnar i Ångermanälven strax norr om Näsåker. Källområdena ligger Jämtlands och Lapplands fjällvärld. Projektet

fokuserade på miljöförbättrande åtgärder för att återskapa fria vandringsvägar och reproduktionsområden för fisk i hela biflödet samt på åtgärder för att återfå mer livskraftiga bestånd av rödlistade vattenanknutna arter som ål, flodkräfta, flodpärlmussla och klådris. Projektet genomfördes under ledning av Vilhelmina Model Forest.

Den femte etappen handlade om biflödet Faxälven som mynnar längre ner Ångermanälven, strax norr om Sollefteå. Källområdena ligger Jämtlands län och norska Trøndelags fjällvärld. Projektet fokuserade, liksom föregående utredningar, på miljöförbättrande åtgärder för att återskapa fria vandringsvägar och reproduktionsområden för fisk i hela biflödet, men också på åtgärder för att återfå mer livskraftiga bestånd av hotade vattenanknutna arter som ål, flodkräfta, flodpärlmussla, klådris och ävjepilört. Projektet genomfördes under ledning av Vilhelmina Model Forest.

I den sjätte utredningen, d.v.s. den utredning som ligger till grund för denna rapport, har Ångermanälvsprojektet återvänt till Ångermanälvens huvudfåra. Genom denna utredning har den första studien från 2008-2009 kompletterats med de allra översta delarna av älven. Presentationer av miljöförbättrande åtgärder i huvudfåran har fördjupats och tydliggjorts utifrån de insikter och erfarenheter som projektet gett under sina 16 år. Vidare har nu även Bruksån och Högforsån, söder om Sollefteå, inventerats. Även detta delprojekt har genomförts under ledning av Vilhelmina Model Forest.

Dessa sex genomförda utredningar i Ångermanälven innebär att det nu finns aktuella förslag till miljöförbättrande åtgärder – för att återskapa fria vandringsvägar och reproduktionsområden för fisk samt för att återfå livskraftiga bestånd av hotade vattenanknutna arter – i hela Ångermanälvens älvsystem.

De fem färdigställda rapporterna i Ångermanälvsprojektet:

- Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag - arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven. Skogsstyrelsens rapport 2009:1.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/atgardsplanering-i-reglerade-vattendrag-arbetsgang-och-atgardsfo.html>
- Nedre Ångermanälven och Faxälven - förslag till miljöförbättrande åtgärder. Skogsstyrelsens rapport 2011:5.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/nedre-angermanalven-och-faxalven-forslag-till-miljoforbattande.html>
- Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven. Skogsstyrelsens rapport 2015:9.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/rapport-2015-9-angermanalvsprojektet-forslag-till-miljoforbatttra.html>
- Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i Fjällsjöälven.
http://www.modelforest.se/images/sampledData/PDF/Angermanalven/Rapport_Fj%C3%A4llsj%C3%B6%C3%A4lven_181015_1%C3%A5guppl%C3%B6st.pdf
- Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i Faxälven.
http://www.modelforest.se/images/sampledData/PDF/Angermanalven/Rapport_Faxalven_200214_LAGUPPLOST.pdf

The Ångermanälven project

The EU Water Framework Directive identifies water as one of the most important strategic issues for the future of Europe. Water is considered to be not only an ecological resource, but also a social and economic resource and the goal is to achieve good ecological and chemical status for all waters.

The development of hydropower production has played a decisive role in the industrialization of Sweden. Hydropower; though it is a renewable energy source, it is not environmentally friendly. The expansion of hydropower has caused major negative consequences for the ecosystems in regulated lakes and watercourses while reducing the opportunities for sport fishing and tourism. Hydropower production will never be considered to be sustainable unless the extensive damages to ecosystems in the regulated rivers are remedied.

Several initiatives have been carried out over the years to develop proposals for the implementation of an environmental adaptation of hydropower production. In 2008-2009, in upper Ångermanälven, a pilot project was commissioned by Vilhelmina Model Forest, which aimed to create open migration routes for fish and other aquatic organisms in the upper Ångermanälven (the area around Vilhelmina). At the same time, a working process for how such projects can be run locally, the so-called Ångermanälven Model, were developed. The model is a methodology developed for use in the preparation of proposals regarding measures for environmental improvements in regulated lakes and watercourses. The model describes how to assess the flow situation and the ecological status as well as how to analyze water court decisions and the ecological values damaged or lost due to hydropower expansion. Furthermore, it is also described how to proceed when making suitable and possible measures to achieve good ecological potential in highly modified waters. The working process/model also includes making cost estimates for the actions and to analyze the financial consequences for current power production. The pilot project resulted in the report "Action Planning in Regulated Watercourses – Working Process and Proposals for Actions in Upper Ångermanälven".

In 2010, Sollefteå municipality decided to examine the existence of suitable and potential migration routes for fish by applying the Ångermanälven Model in an area that can act as a reproduction and growth area for sea-migrating fish species in the lower part of Ångermanälven and Faxälven. The municipality also considered it important to get continuity and a link to the work already carried out in upper Ångermanälven. The investigation of the lower part of Ångermanälven and Faxälven was carried out in 2011 by an expert group, led by Vilhelmina Model Forest. Älvräddarna was the governing body of the project and Coompanion was in charge of project management. It resulted in the report "Lower Ångermanälven and Faxälven – Proposals Regarding Measures for Environmental Improvement".

In 2014-2015, the third project was carried out with the objective to propose measures for environmental improvement in the middle sections of Ångermanälven; from Nämforsen up to the outlet of lake Malgomaj. This project was also carried out by an expert group under the leadership of Vilhelmina Model Forest. It resulted in the report "The Ångermanälven Project - Proposals regarding Measures for Environmental Improvement in the middle parts of Ångermanälven and lower Fjällsjöälven".

The fourth stage dealt with the tributary Fjällsjöälven, which ends up in Ångermanälven just north of the large village Näsåker. The sources of Fjällsjöälven are found in the mountains of Jämtland and Lapland. The project focused on measures for environmental improvement to re-establish free migration routes and reproductive areas for fish throughout the tributary, and also on measures to regain more viable stocks of threatened water-related species such as the European crayfish (*Astacus astacus*), the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) and the deciduous river bank shrub (*Myricaria germanica*). The project was led by Vilhelmina Model Forest.

The fifth project concerned the tributary Faxälven, which joins the Ångermanälven downstream, just north of Sollefteå. It originates in Jämtland County and in the mountains of Norwegian Trøndelag. The project, as well as the study on the Fjällsjöälven, focused on environmental improvement measures to re-establish free migration paths and reproduction areas for fish throughout the tributary, but also on measures to regain more viable populations of threatened water-related species such as European crayfish (*Astacus astacus*), the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*), the deciduous river bank shrub (*Myricaria germanica*) and ävjepilört (*Persicaria foliosa*). The project was carried out under the direction of Vilhelmina Model Forest.

In the sixth project, i.e. the study that forms the basis of this report, the Ångermanälven project has returned to the Ångermanälven main stream. Through this sub-project, the first study from 2008-2009 has been complemented with the northernmost parts of the river. Presentations of environmental improvement measures in the main stream have been developed and clarified based on the insights and experiences that the project has provided during its 16 years. Furthermore, Bruksån and Högforsån, south of Sollefteå, have now also been studied. The project was carried out under the direction of Vilhelmina Model Forest.

These six completed sub-projects implies that there are now proposals regarding environmental improvement measures - to recreate free migration routes and reproduction areas for fish and to regain viable stocks of endangered water-related species - throughout the entire Ångermanälven river system.

The five completed reports from the Ångermanälven Project:

- Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag - arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven. Skogsstyrelsens rapport 2009:1.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/atgardsplanering-i-reglerade-vattendrag-arbetsgang-och-atgardsfo.html>
- Nedre Ångermanälven och Faxälven - förslag till miljöförbättrande åtgärder. Skogsstyrelsens rapport 2011:5.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/nedre-angermanalven-och-faxalven-forslag-till-miljoforbattrande.html>
- Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven. Skogsstyrelsens rapport 2015:9.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/rapport-2015-9-angermanalvsprojektet-forslag-till-miljoforbattr.html>

- Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i Fjällsjöälven.
http://www.modelforest.se/images/sampleddata/PDF/Angermanalven/Rapport_Fj%C3%A4llsj%C3%B6%C3%A4lven_181015_l%C3%A5guppl%C3%B6st.pdf
- Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i Faxälven.
http://www.modelforest.se/images/sampleddata/PDF/Angermanalven/Rapport_Faxalven_200214_LAGUPPLOST.pdf

Ångermanälven

Ångermanälvens huvudavrinningsområde består av tre stora älvgrenar, Ångermanälvens huvudfåra, Faxälven och Fjällsjöälven. Dessutom finns en bifurkation (vattenförbindelse) mellan Faxälven och Fjällsjöälven vid namn Vängelälven. Den börjar vid det ena av Sporsjöns två utlopp och mynnar i Fjällsjöälvens nedre del. Älvarnas källor är sjöar och bäckar långt uppe i fjällvärlden i norra Jämtland, södra Lappland och Trøndelag i Norge. Ångermanälvens dalgång nedströms Junsele kallas Ådalen. Nedanför Nyland i Kramfors kommun bildar Ångermanälven en lång, bred mynningsvik med de två kända broarna Sandöbron och Högakustenbron. Ångermanviken kan betecknas som tröskelfjord, med djup ända ner till 100 m mellan Kramfors och Bjärträ och en grundare tröskel vid Sandöbron på 10 m.



Ångermanälven. Data från SMHI/Svenskt Vattenarkiv (SVAR).

Historia

Ångermanälven och de större biflödena befolkades redan under stenåldern. Hällristningsområdet vid Nämforsen i Näsåker tillhör norra Europas största. På öarna i forsen finns minst 2500 figurer inhuggna i klipporna. Vanligast är älg, men lax, fågel, hund, människor, skepp, solhjul, fotsulor och skålgropar förekommer också. Motiven bekräftar att ett fångst- och jägarfolk levde här. På södra älvstranden har arkeologerna hittat en av Norrlands fyndrikaste boplatser från ca 3000 år f. Kr., med fynd som pilspetsar, knivar av järn samt skrapor av skiffer och kvarts. Hällristningarna är daterade till yngre stenålder och äldre bronsålder. Fynden visar att boplatserna använts under en lång tid, från stenålder till järnålder.

Förutom hällristningar, som vittnar om fisket i Ångermanälven under tidig historia, så finns skrivna källor från långt tillbaka i tiden som beskriver betydelsen av fisket i älven. Erik Modin sammanställde 1935 uppgifter om Ångermanälvens fiskar och fiske. Inledningsvis konstaterade han att det i skrifter från 1700-talet fanns flera utsagor om älvens fiske *"Af förnämsta strömar är strömen Angerman"* och *"den av laxfiskien namnkunnoge Ådahlselfven"* är bara två av citaten från 1700-talet. Att staten Sverige, eller kanske snarare Gustav Vasa, hade över 60 fasta fisker i älven på 1500-talet var ingen slump.

Fisket var också viktigt för nybyggarna som från 1670-talet sökte sig upp i övre Ångermanälven. Innan man hade fått ihop tillräckligt med boskap, eller kommit igång med grödorna, var det jakt och fiske som stod för försörjningen. Den stigande fisken var också en del i ett rikt ekosystem. Provinsialläkaren Nils Gissler i Härnösand beskrev 1751 hur den stigande laxen i älven följdes av fåglar – ett *"ärefölje up efter älven"*. Laxen har före flottningsepoken och vattenkraftutbyggnaden lekvandrat ända upp till Vilhelmina i avrinningsområdets övre del.

I slutet av 1800-talet fick bygderna runt Ångermanälven och dess biflöden ett ekonomiskt uppsving i samband med att sågverks- och massaindustrin etablerade sig vid kusten. Skogarna längs älven började då avverkas och en omfattande flottning av timmer inleddes. Köp av hemman och avverkningsrätter blev vanliga och fortfarande berättas historier om hur träpatroner och inspektorer från skogsbolagen köpte upp merparten av skogen. Under industrialiseringen var Ångermanälven med biflöden Sveriges största flottled. Liksom i de flesta av de norrländska vattendragen genomfördes då omfattande flottledsrensningar, vilket innebar en kanalisering av vattendragen. Stora stenar och block togs bort och lades upp på stränderna. Sprängningar av större block genomfördes och sidofåror täpptes igen. Anlagda dammar i biflöden påverkade också vandringsmöjligheterna för fisk. Flottningen var den första storskaliga försämringen för fiskens och andra vattenorganismers livsvillkor. Den lades ned allteftersom det blev billigare att transportera timret med lastbil och tåg. I Ångermanälvens huvudfåra upphörde flottningen 1979. Även om flottningen numera är nedlagd kvarstår omfattande återställningsbehov i de flottledsrensade vattendragen.

Under 1900-talets första decennium började älvarna nyttjas för att producera elektricitet för småindustrier och bostäder. De första kraftverken i Ångermanälvens avrinningsområde anlades redan i början 1900-talet. Kraftverken var små och försörjde byar och små industrier med elektricitet. De mindre biflödena till Ångermanälven började byggas ut kring sekelskiftet mellan 1800-tal och 1900-tal. Bland de första kraftverken i

biflödena till Ångermanälvens huvudfåra som togs i drift var Brukets och Nylandsåns kraftverk i Bruksån år 1906 respektive år 1916, Umans kraftverk år 1918, Högfors kraftverk i Högforsån år 1922 och Vilhelmina kraftverk i Vojmån år 1924.

Andra världskriget innebar energibrist i Sverige, och Nämforsen, som togs i drift 1946, var det första stora kraftverket i Ångermanälvens huvudfåra. Samtidigt byggdes Forsmo kraftverk, längre ner i älven, och togs i drift två år senare. Idag ligger kraftverksmagasinen på rad och nästan inga strömsträckor återstår. Ångermanälvens huvudfåra är helt utbyggd och nästan all fallhöjd är tillvaratagen. Det har inte byggts några vandringsvägar förbi kraftverksdammarna och de fåtaliga minimitappningarna i de nästan torrlagda ursprungliga älvfårorna saknar ekologisk anpassning. Det innebär också att det är stopp vid Sollefteå kraftverk för alla fiskar som vandrar upp från havet för att nå sina ursprungliga lekområden. Det gäller främst lax, havsöring, vandringsik, vandringsharr, ål och flodnejonöga.

Naturvärden

Vattenkraftsutbyggnaden har inneburit förödande försämringar för fiskens och andra vattenorganismers livsvillkor. Torrläggning och överdämning av forssträckor, förändrad materialtransport, vandringshinder samt stora hydrologiska förändringar som en följd av års- och korttidsreglering är de främsta orsakerna. Kraftverksdammarna innebär också att fiskarter som har en del av sin livscykel i havet inte längre kan vandra upp i älven och nå sina lekplatser. Många av lekplatserna uppströms kraftverken är överdämda och lekplatserna nedströms kraftverken är i regel torrlagda, då vattnet leds förbi i tunnlar som mynnar nedströms forsarna. Ål, lax, havsöring och flodnejonöga kan i nuläget inte vandra upp till sina forna lek- och uppväxtområden i Ångermanälvens huvudfåra, Faxälven och Fjällsjöälven, utan endast upp till Sollefteå kraftverk. Det är det nedersta kraftverket beläget ca 4 mil uppströms mynningen i Ångermanviken.

Ångermanälven och dess biflöden hyser fortfarande stora naturvärden. Av Ångermanälvens avrinningsområde, på hela 31 860 km², är 17 % skyddat, d.v.s. mer än 5 400 km². Det är framförallt de mindre biflödena och områdena i fjällbygden som är skyddade. De flesta av dessa är också outbyggda när det gäller vattenkraft. Här finns 96 naturreservat och 108 Natura 2000-områden. I Faxälven, vid inflödet i Helgumssjön, finns Sveriges största inlandsdelta. I de utbyggda delarna av Ångermanälvens avrinningsområde finns fortfarande stora naturvärden kvar i form av värdekärnor med vattenberoende rödlistade arter som flodkräfta, flodpärlmussla, ävjepilört och klådris. De främsta orsakerna till att arterna minskat är deras habitat förstörts genom överdämning av strömsträckor, torrläggning av forsar, förändrad flödesregim och snabba vattenståndsförändringar. De många dammarna har även inneburit att vattenlandskapet styckats sönder, vilket medfört isolering av populationer och en långsam genetisk utarmning.

Hållbar utveckling och vattenkraft

I energiöverenskommelsen och den nationella planen för vattenkraft har man anpassat de miljöförbättringar som EU:s vattendirektiv kräver till vattenkraftindustrins planeringsmål. Det innebär att ett produktionsbortfall på maximalt 1,5 TWh ska tillåtas

för att genomföra miljöförbättrande åtgärder. Vår uppfattning är att alla vattenkraftverk, även de storskaliga i Norrland, ska miljöanpassas på samma sätt som all annan energiproduktion. Merparten av de 36 storskaliga kraftverken (>10 MW) i Ångermanälvens avrinningsområde ägs inte av svenska intressen utan av utländska bolag som norska Statkraft och tyska Uniper som numera har köpts upp av finska Fortum. Liksom vad gäller mycket av vindkraften innebär detta att Sverige naturtillgångar inte nyttjas av nationellt ägande. Enligt Energimyndigheten har Sverige dessutom under de senaste tio åren haft en betydande årlig nettoexport av elenergi, i medeltal 19,1 TWh. År 2021 var nettoexporten hela 25,6 TWh.

I det perspektivet är det rimligt att avstå ett årligt produktionsbortfall på minst 3,3 TWh, nationellt, för miljöförbättrande åtgärder, vilket motsvarar 5 % av vattenkraftens normalproduktion. Det är endast 17 % av Sveriges årliga elöverskott under de senaste nio åren. Det är också den hänsynsnivå som den nuvarande miljöbalken (31 kap 22 och 23 §§) och övergångsbestämmelserna till miljöbalken (39 och 41 §§) anger vid omprövning av anläggningar som har tillstånd enligt 1918 års vattenlag, vilket gäller samtliga storskaliga kraftverk i Ångermanälven med biflöden. Det är dessutom en hänsyn som gäller varje enskilt kraftverk i varje reglerat vattendrag. Enligt nuvarande lagtext ska de aktuella paragraferna upphöra att gälla 2029-01-01. Vi anser att paragraferna inte ska tas bort utan bibehållas i lagstiftningen och tillämpas vid omprövning av samtliga kraftverk.

Vi är väl medvetna om att vattenkraften är viktig för att balansera annan elproduktion och minska koldioxidutsläppen. Vattenkraften är visserligen en förnybar energikälla, men definitivt inte miljövänlig i dagsläget. Den kommer aldrig att bli hållbar om inte de omfattande skadorna på den biologiska mångfalden i de utbyggda älvarna åtgärdas. Det gäller framförallt Ångermanälven men även andra norrlandsälvar. Bristen på miljöhänsyn och hållbarhet understöds också av, att det inte heller finns något officiellt och allomfattande miljöcertifieringssystem för vattenkraftbolag i Sverige, vilket kan anses vara anmärkningsvärt. Att öka på den årliga miljöhänsynen från 1,5 TWh till 3,3 TWh äventyrar inte på något sätt målet om ett fossilfritt Sverige till 2045. Hur mycket el som vattenkraften kan producera beror på nederbörden. Enligt Energiföretagen kan produktionen under år med lite nederbörd bli nedåt 50 TWh, medan nederbördsrika år kan ge upp emot 80 TWh. De prognoser som finns om det framtida klimatet indikerar att medelflödet i Norrlands älvar kan öka något, vilket borde ge ytterligare utrymme för miljöåtgärder.

I den nationella planen för miljöprövning av vattenkraften har för Ångermanälven tilldelats ett riktvärde som innebär den minsta miljöhänsynen i Sverige med ett bortfall på endast 11,5 GWh (0,1 %). Åtgärdsutrymmet har tagits fram av de centrala myndigheterna Havs- och Vattenmyndigheten, Energimyndigheten och Svenska Kraftnät utan egentligt lagstöd och redovisning av hur detta åtgärdsutrymme har beräknats. Det innebär i praktiken inga miljöförbättrande åtgärder som påverkar elproduktionen. Det innebär inga fiskvägar och ingen minimitappning i torrlagda naturfåror. Frånvaron av fiskvägar påverkar även de oreglerade biflödena som får mycket svårt att uppnå god ekologisk status. I stället kommer de obefintliga miljövillkoren i tillstånden enligt 1918 års exploateringsinriktade vattenlag att permanentas. Det är inte förenligt med en hållbar utveckling och inte heller med ett seriöst genomförande av EU:s vattendirektiv.

Det är uppenbart att man menar, att i begreppet hållbar utveckling ingår en omfattande förlust av den biologiska mångfalden i de utbyggda norrlandsälvarna och i synnerhet i

Ångermanälven. I den nationella planen för omprövning av vattenkraft har de centrala myndigheterna fördelat utrymmet på 1,5 TWh inbördes mellan de reglerade vattendragen utifrån okända principer. Av förslaget framgår tydligt att det är norrlandsälvarna i allmänhet och Ångermanälven i synnerhet som inte ska få några miljöförbättrande åtgärder av betydelse.

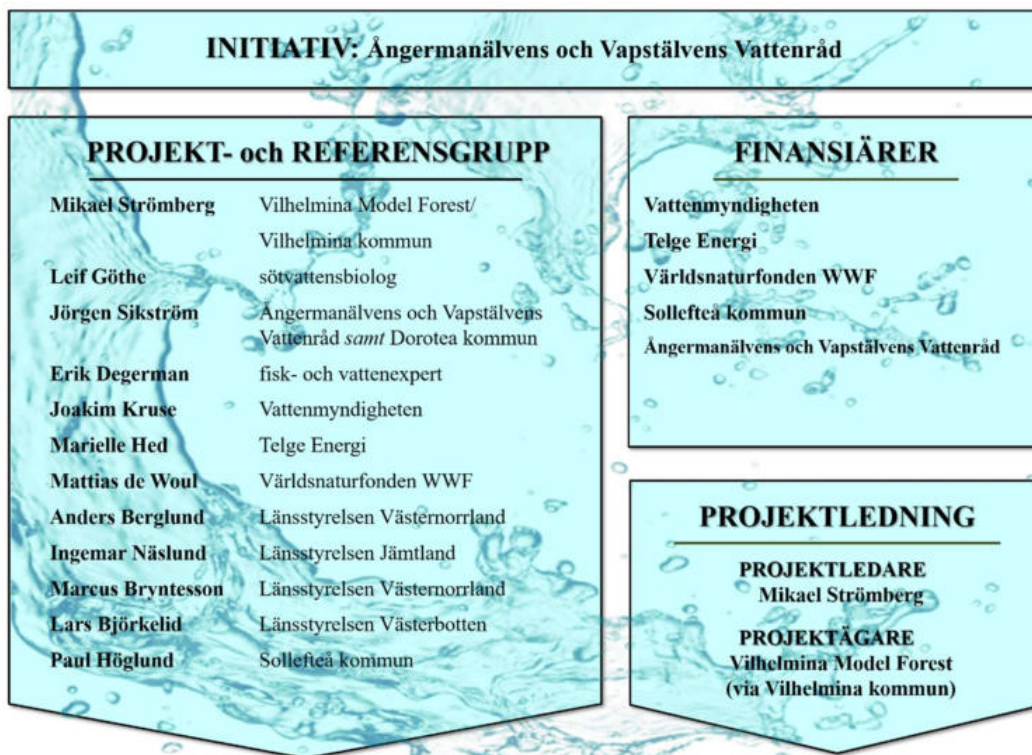
Det finns en risk att befolkningen i inlandskommunerna längs de reglerade norrlandsälvarna missgynnas i klimatomställningen. Det gäller särskilt inlandskommunerna längs Ångermanälven, d.v.s. Strömsunds, Dorotea, Vilhelmina, Åsele och Sollefteå kommuner, som inte får samma möjligheter till landsbygdsutveckling med mer levande sjöar och vattendrag som kommunerna söder om Dalälven. De obefintliga miljökraven för Ångermanälven i den nationella planen har medfört att Vilhelmina och Dorotea kommun har skickat in en överklagan av bristen på miljöåtgärder i älven till EU-kommissionen.

Vi har inte ansett oss begränsade av det officiellt åsatta åtgärdsutrymmet på 0,1 % av elproduktionen, utan valt att fokusera på miljöåtgärder som kan genomföras med förhållandevis litet produktionsbortfall. De åtgärder som föreslås i denna utredning leder till en nödvändig miljöanpassning av vattenkraftverk och regleringsmagasin i Ångermanälvens avrinningsområde. Åtgärderna leder också och till att vattenkraften kan anses vara en mer hållbar energikälla. Många av åtgärderna som föreslås påverkar inte heller elproduktionen. Vi är övertygade om, att ett genomförande av de miljöförbättrande åtgärder som föreslås i denna rapport och i de tidigare rapporterna från Ångermanälvsprojektet, är en förutsättning för att Ångermanälven med sina biflöden ska återfå rollen som livsnerv i ett ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbart landskap.

Material och metod

Detta projekt är en komplettering och uppdatering av tre tidigare, separata arbetena om miljöåtgärder i övre, mellan- och nedre delen av avrinningsområdet för Ångermanälvens huvudfåra (se kapitlet "Ångermanälvsprojektet"). I detta avsnitt presenteras det sjätte projektets organisation och arbetsprocess samt de underlag som legat till grund för beskrivningar av nuvarande status och förslag till åtgärder vid olika platser längs reglerade sjöar och vattendrag inom avrinningsområdet för Ångermanälvens huvudfåra.

Organisation



Process

Under hösten 2020 beslutade Ångermanälvens och Vapsälvens vattenråd att försöka få till stånd utredningar och inventeringar av Ångermanälvens huvudfåra. Det hade tidigare gjorts tre stycken utredningar med rapporter i huvudfåran. Det som nu eftersträvades var en samlad rapport för hela huvudfåran inklusive kompletteringar gällande de områden och objekt som utelämnats i tidigare delprojekt.

Finansiering söktes från flera håll och Ångermanälvens och Vapsälvens vattenråd beslutade att Vilhelmina Model Forest/Vilhelmina kommun skulle bli projektägare, utifrån expertis och erfarenheter från tidigare projekt av samma typ i Ångermanälvens huvudfåra. En projekt- och referensgrupp bildades (se organisation, ovan). Vilhelmina Model Forest sökte och fick även finansiering för utredning och inventering av bl.a. Bruksån och Högforsån i Ångermanälvens allra nedersta del.

Det konkreta arbetet med Ångermanälvens huvudfåra inleddes under december 2020, med planering och förberedelser och även enstaka fältbesök. Under våren och sommaren 2021 utfördes de flesta fältbesöken i det enorma utredningsområdet. Samtidigt samlades data för områden och objekt in från olika källor och sammanställdes. Under vintern 2021-2022 arbetades rapporten fram.

I arbetet med rapporten för huvudfåran har inga fysiska möten med projekt- och referensgruppen ägt rum, helt och hållet beroende på Coronapandemin. Deltagarna i gruppen är dock väl insatta i Ångermanälvsmodellen som arbetsmetod när det gäller planering, fördelning av ansvarsområden samt arbete kopplade till inventeringar och utredningar av förslag till miljöförbättrande åtgärder längs älven. Många digitala möten och telefonkontakter har ägt rum för att diskutera tolkningar och vägval. Delar av projekt- och referensgruppen har även läst och kommenterat rapporten för revideringar innan den tryckts. Sammantaget är både utredningsarbetet och denna rapport väl förankrad i projekt- och referensgruppen.

Underlag

Underlag om regleringsnivåer och minimitappningar till denna rapport har hämtats från vattenhushållningsbestämmelser i vattendomar och den beskrivning av årsregleringen i Ångermanälven som har tillhandahållits av Ångermanälvens Vattenregleringsföretag, se källförteckning. När det gäller information om kraftverken har data från webbplatsen Vattenkraften i Sverige (<https://vattenkraft.info/>), vattenkraftsbolagens webbplatser samt de produktionsuppgifter som kraftbolagen levererat till vattenmyndigheten i Bottenhavets vattendistrikt använts.

Uppgifter om naturliga och reglerade medelvattenföringar har hämtats från SMHI utifrån den flödesmodellering och beräkning av 30-årsmedelvärden som gjorts med modelluppsättningen S-HYPE version 16e (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>). Detta innebär att viss information kan avvika från den information som finns hos kraftföretagen. Modelleringen av naturliga dygnsflöden under åren 2004 till 2019 har använts för att föreslå minimitappningar med ekologiskt anpassade flöden som har en naturlig säsongsvariation. Det innebär låga flöden under vintermånaderna december, januari, februari och mars och höga flöden under vårflodssäsongen i slutet av april, maj och juni.

För att beskriva habitatet i de torrlagda naturfårorna strax nedströms kraftverken i huvudfåran, har biotopkartering enligt standardiserad metodik genomförts i det tidigare delprojektet ”Förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven”. Dokumentation har gjorts gällande bottenstruktur, vattensamlingar, kulturvärden, närmiljö samt potentiella lek- och uppväxtområden för lax, öring och harr. Tydliga kulturminnen har också noterats. I samband med dessa fältinventeringar har försök gjorts att även bedöma behovet av att justera fårans bredd och variation för framtida minimitappningar. Ingen biotopkartering har dock utförts i de torrlagda

naturfårorna nedströms Malgomaj, Volgsjöfors, Åsele och Forsmo kraftverk. När det gäller Forsmo har potentiella lekområden för lax och öring kartlagts i delprojektet ”Nedre Ångermanälven och Faxälven - förslag till miljöförbättrande åtgärder”. Ingen biotopkartering har heller utförts i de torrlagda naturfårorna i de reglerade biflödena.

För att beskriva naturvärden och växt- och djurliv har information från SLU:s (Sveriges lantbruksuniversitets) databaser Artfakta och Artportalen använts. Uppgifter om flodpärlmusslans förekomst och status har hämtats från Artdatabankens musselportal. Förekomsten av flodkräfta baseras på information från SLU:s kräftdatabas och uppgifter från Anders Berglund vid länsstyrelsen i Västernorrlands län. Uppgifter om naturvärden har dessutom hämtats från naturvårdsverkets karttjänst Skyddad Natur.

Som underlag för bedömningar av nuvarande fiskartsammansättning har information från de nätprovfisken som utförts i sjöar och rapporterats till SLU:s databas NORS (NatiOnellt Register över Sjöprovfisken). SLU:s databas över provfisken med elektrisk ström i vattendrag SERS (Svenskt ElfiskeRegiSter) har också använts. Sjöprovfisken har genomförts i 46 sjöar och elfisken har genomförts på 353 lokaler i 116 vattendrag. Ett flertal lokaler har elfiskats flera gånger. Kompletterande uppgifter om fiskbeståndet har dessutom hämtats från olika webbplatser med sportfiskeinformation, se källförteckning.

Uppgifter om kraftigt modifierade vatten har hämtats ur databasen VISS (Vatteninformationsystem för Sverige). Kompletterande uppgifter har också hämtats från olika webbplatser med historisk information, se källförteckning.

Ångermanälvens huvudfåra

Ångermanälven, med sina två största biflöden Faxälven och Fjällsjöälven, är rikskänd, framförallt för de vackra dalgångarna med sina dramatiska niplandskap, men även för den omfattande timmerflottningen som bedrevs i älven ända fram till 1980-talet.

Ångermanälvens huvudfåra är 46 mil lång och har sina källflöden i Vilhelminafjällen och i Børgefjells nationalpark i Norge. Vid utloppet i Ångermanviken är den naturliga medelvattenföringen 536 m³/s. I Ångermanälvens huvudfåra finns idag 15 stora kraftverk med en effekt på minst 10 MW och nio småskaliga kraftverk i biflödena Högforsån, Bruksån, Uman och Voymån, Dalsån och Satsån. Tillsammans producerar kraftverken årligen normalt 5,4 TWh. I avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra finns flera stora sjöar som Malgomaj (103 km²), Vojsjön (83 km²), Kultsjön (53,4 km²), Ransarn (28,3 km²), Volgsjön (21,7 km²), Hällbymagasinet (30,2 km²) och Betarsjön (34,1 km²). Samtliga stora sjöar utom Betarsjön används som regleringsmagasin. I hela Ångermanälvsystemet inklusive Faxälven och Fjällsjöälvens finns 38 stora kraftverk och 13 småskaliga kraftverk som tillsammans har en normalproduktion på 11,5 TWh vilket motsvarar 18 % av Sveriges elproduktion från vattenkraft.

Naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i sjöar och vattendrag är det lämpligt att använda System Aqua, ett relevant och strukturerat sätt att bedöma naturvärden i vatten (Naturvårdsverket Rapport 5157). Metoden har tillämpats i hög grad av länsstyrelserna och naturvårdsverket sedan mitten av 1990-talet när det gäller att peka ut värdefulla vatten. I metoden används tre kriterier för naturvärdesbedömningen, graden av naturlighet, förekomsten av rödlistade arter (raritet) och artrikedom. Det tredje kriteriet artrikedom används dock endast som utslagsgivande kriterium för att särskilja likvärdiga objekt. I vatten som är föremål för omfattande vattenreglering, där graden av naturlighet är mycket liten, blir förekomsten av rödlistade arter helt avgörande för att bedöma naturvärdet.

Inom avrinningsområdet finns alltså områden med höga naturvärden knutna till sjöar och vattendrag samt stora möjligheter att återskapa naturvärden, särskilt i de regleringspåverkade delarna. Naturvärden är, förutom sin egen betydelse för arternas fortlevnad, också viktig för rekreation eller som bas för olika typer av entreprenörskap i vårt samhälle. Ångermanälven med närliggande vatten är ett viktigt och utvecklingsbart rekreationsområde, särskilt när det gäller fisketurism.

Värdefulla vatten

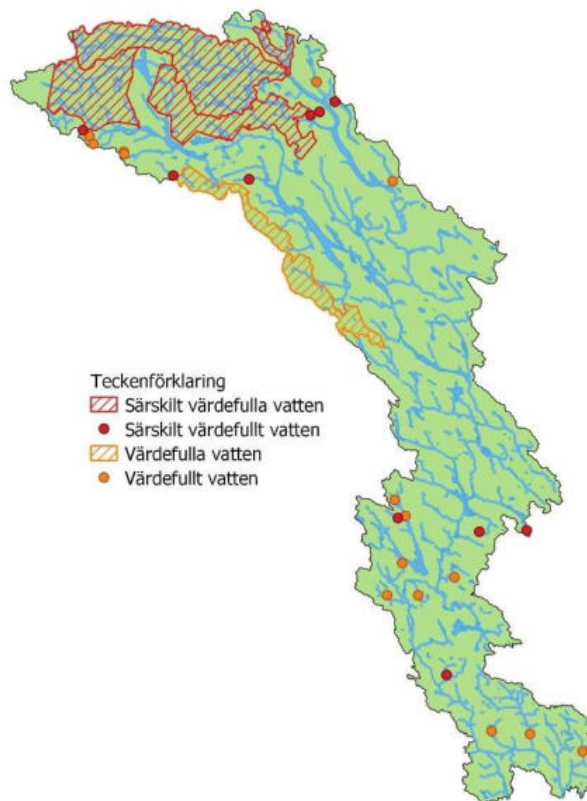
Ångermanälvens huvudfåra är hårt exploaterad av vattenkraft. I de regleringspåverkade delarna av huvudfåran finns därför tyvärr inte så mycket kvar av de forna naturvärdena.

Nationellt särskilt värdefulla sjöar och vattendrag med hög grad av naturlighet och/eller rödlistade arter finns dock kvar i övriga delar av avrinningsområdet. Det gäller främst oreglerade alpina, mindre och större sjöar och vattendrag inom de stora Natura 2000-områdena Marsfjället och Vardo-, Laster- och Fjällfjällen i avrinningsområdets övre delar. Natura 2000-områdena är helt eller delvis skyddade som naturreservat. Särskilt värdefulla vatten är också sjöar och vattendrag i Voymåns avrinningsområde uppströms

Vojmsjön liksom de fisktomma fjällsjöarna Durrenjaure, Långtjärnen, Dåresbakkotjärnen och Södra Satsfjällstjärnarna.

Även sjöarna Stor-Rödvattenssjön och Mossaträksjön (myrsjö), som ligger längre ner i skogslandet, är särskilt värdefulla. Mossaträksjön är en del av naturreservatet Mossaträsk-Stormyran. Skasnäsån/Dalsån, Gäddbäcken, Skikkibäcken, Kalvsjöbäcken, Kärmsjöbäcken och Mångmanån/Tjålmsjöån är särskilt värdefulla vattendrag som hyser bestånd av flodpärlmussla som föryngrar sig. Kärmsjöbäcken och delar av Mångmanån/Tjålmsjöån är naturreservat.

Det finns ytterligare ett antal sjöar och vattendrag i huvudfårans avrinningsområde som bedöms vara nationellt värdefulla. Det gäller vatten inom Blaikfjällets och Gitsfjällets Natura 2000-områden samt Röån/Betarsjöns vattensystem. Det gäller också fjällsjöarna Njereujaure, Drielleken och Skiermotjältetjärnen och Autjojaure med omgivande fjälltjärnar. Sjöarna hyser bland annat det rödlistade kräftdjuret fjällsköldbladfooting. Till nationellt värdefulla räknas också ett antal vattendrag med hög grad av naturlighet och/eller rödlistade arter som flodpärlmussa, utter och klådris, nämligen Gråtanån, Saxån vid Kultsjön, Daikanbäcken, Smulevattenån, Ruskån, Tarån, Kläppsjöbäcken, Kvarnån (Junsele), Strinneån, Björkån och Leån (övre Loån). Bedömningarna av nationellt särskilt värdefulla och värdefulla vatten har utförts av länsstyrelserna i Västernorrlands och Västerbottens län.



Nedan följer sammanfattande beskrivningar av värdefulla vattenanknutna växt- och djurarter som finns eller har funnits i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Vidare beskrivs hur dessa arter har påverkats av de stora miljöförändringar som skett i älven, främst på grund av vattenkraftutbyggnad, men också på grund av flottningen och dess rensningar. Fler arter och utförligare artbeskrivningar finns i bilaga 1, som handlar om det vattenanknutna växt- och djurlivet i avrinningsområdet.

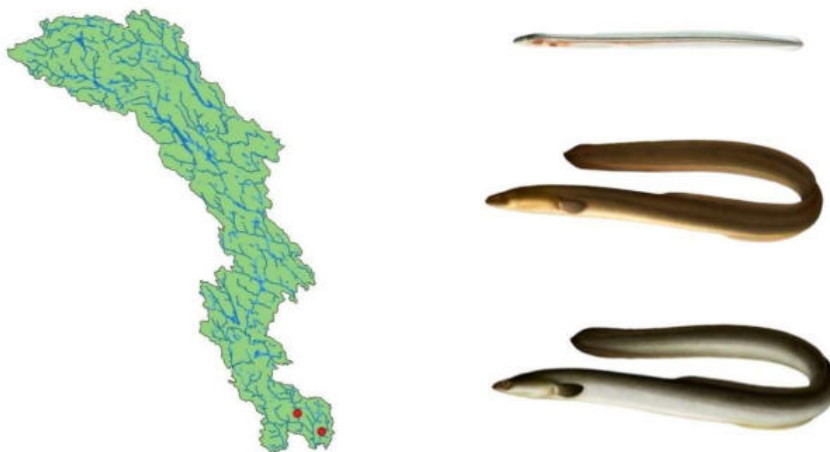
Rödlistade arter

Den svenska rödlistan, som fastställs av Artdatabanken vid Sveriges lantbruksuniversitet, är en objektiv redovisning av tillståndet för Sveriges djur och växter och följer den Internationella naturvårdsunionens (IUCN) kriteriesystem för att kategorisera arter utifrån deras risk för utdöende. En uppdatering av kategorierna för olika arter har

genomförts under 2020 av Artdatabanken. Sverige har också ett ansvar att på olika sätt skydda arterna som är förtecknade i EU:s art- och habitatdirektiv vilket främst görs genom områdesskydd, men också genom den svenska artskyddsförordningen. I art- och habitatdirektivets bilaga 2 finns arter vars livsmiljö behöver skyddas genom särskilda bevarandehavens, i bilaga 4 finns arter som behöver ett strikt skydd och i bilaga 5 finns arter som behöver skyddas genom särskilda förvaltningsåtgärder. De avsnitt av Ångermanälvens huvudfåra som hyser rödlistade arter som ål, flodkräfta, flodpärlmussla, klådris och ävjepilört tillhör älvens värdekärnor, dvs. vattenområden med höga naturvärden.

Ål är idag en rödlistad art runt hela Atlanten eftersom beståndet har minskat radikalt och i den svenska rödlistan är den klassad som akut hotad (CR). För hundra år sedan bedrevs ett omfattande ålfiske i Norrlandsälvarna. Numera är ålen i stort sett borta ur dessa älvar. För att rädda den europeiska ålen har EU ställt krav på medlemsländerna att de ska arbeta efter en nationell ålförvaltningsplan. Sverige fick sin plan godkänd av EU-kommissionen i oktober 2009. Planens målsättning är att 90 % av all blankål som för närvarande naturligt skulle kunna produceras i svenska vatten ska överleva och bidra till reproduktionen. En avgörande del är att öka antalet ålar som levande tar sig förbi vattenkraftverken på sin väg från och till havet.

Ålen kan inte vandra längre upp i Ångermanälvens huvudfåra än till Sollefteå, eftersom det inte finns någon vandringsväg förbi kraftverket. Den vandrar också upp i de oreglerade biflödena nedströms kraftverket. Ål har fångats i Loån och Björkån i flera elfiskeundersökningar mellan åren 2006 och 2015. Det finns ingen historisk dokumentation om ålens vandringar i huvudfåran men den har troligen vandrat upp i hela avrinningsområdet bortsett från fjällregionen.



Fångst av ål (*Anguilla anguilla*) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Glasål, Gulål och Blankål är olika stadier i ålens utveckling. Illustrationer: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Flodkräftan är klassad som akut hotad (CR) i den svenska rödlistan. Den finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom arten ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Flodkräftan hotas bland annat av reglering av sjöar och vattendrag. Flodkräftan är mycket känslig för vattenståndsförändringar och onormala variationer kan få allvarliga konsekvenser.

Flodkräftans ursprungliga utbredningsområde omfattar så gott som hela Nord- och Centraleuropa, med undantag för Storbritannien. Arten har minskat dramatiskt i hela utbredningsområdet främst på grund av kräftpest, en svampsjukdom, som kommit med import av nordamerikanska signalkräfter. Tidigare fanns flodkräfta naturligt i de flesta vattendrag i Sverige främst i mellersta och sydvästra Sverige. Idag förekommer arten främst i norra delen av vårt land medan ytterst få bestånd av arten finns kvar i södra Sverige.

I Ångermanälvens huvudfåra har flodkräfta fångats nedströms Volgsjöfors och Åsele kraftverk under 2000-talet enligt lantbruksuniversitetets kräftdatabas. Uppgifter från länsstyrelsen i Västernorrlands län om utsättningar och förekomst visar att flodkräfta också finns längre ner i huvudfåran. Utsättningarna är i de flesta fall mer än 40 år gamla. Säkra förekomster finns mellan Hällby och Gulsele kraftverk samt hela vägen från Lasele dämningsområde ned till Forsmo kraftverk. Nedströms Forsmo kraftverk är statusen på kräftbeståndet i Ångermanälven osäker på grund ett utbrott av kräftpest år 2011.

Flodkräfta finns också i det regleringspåverkade biflödet Uman och även i sjön Gösingen strax uppströms Umans kraftverk. I Vojmån, som påverkas av Vojmsjöns reglering och Vilhelmina kraftverk, förekommer flodkräfta i de nedre delarna. Nedströms Sollefteå kraftverk finns flodkräfta i Bruksån, som är påverkad vattenreglering från fyra små kraftverk. Flodkräfta finns dessutom i flera sjöar och vattendragssträckor i de oreglerade biflödena. Säkra förekomster finns enligt Sveriges lantbruksuniversitetets kräftdatabas i Björkån, Strinneån, Sämsjöån och Nästansjöån, I Björkån har flodkräfta fångats vid flera elfisketillfällen nedströms Björksjön. Det finns även ett antal mer osäkra förekomster inlagda i kräftdatabasen. Sämsjöån och Stavseleån provfiskades med kräftmjärdar 2011 av länsstyrelsen i Västerbottens län. Inga flodkräftor fångades dock i mjärdarna.



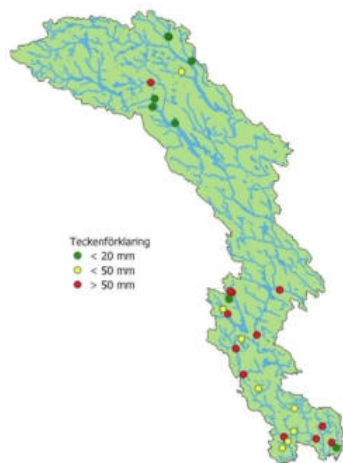
Förekomst av flodkräfta (Astacus astacus) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Flodkräfta finns nära stränder i sjöar samt i vattendrag där det finns stora stenar som kan ge skydd. Foto: Länsstyrelsen Västernorrland.

Flodpärlmusslan är klassad som starkt hotad (EN) i den svenska rödlistan. Den finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom flodpärlmusslan ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Flodpärlmusslans känslighet för mänsklig påverkan, den

speciella livscykeln med behovet av en värdfisk för larverna och den långa livslängden gör flodpärlmusslan till en bra indikator på naturliga förhållanden i vattendrag. Ett livskraftigt bestånd, med en fungerande föryngring, indikerar ett väl fungerande ekosystem med liten mänsklig påverkan. En stark indikation på ett livskraftigt bestånd och att musslorna förökar sig är förekomsten av levande musslor, mindre än 20 mm.

I den ryska älven Varzuga på Kolahalvön, med världens största bestånd av flodpärlmussla, är laxen värd för flodpärlmusslans larver. Det är möjligt att så var fallet också i Ångermanälven och Faxälven. I svenska vatten har dock endast öring observerats som värd för flodpärlmusslans larver. I Sverige finns idag cirka 600 bestånd av flodpärlmussla, men mer än hälften av bestånden lyckas inte föröka sig. Hoten mot flodpärlmusslan är många. Det är vanligt att bestånden av öring blir för små för att musslorna skall lyckas hitta en värdfisk för sina larver. Det är av stor betydelse att värdfisken förekommer i relativt hög täthet, speciellt årsungar eftersom dessa lättare infekteras av musslans larver. När ett vatten regleras kan lämpliga strömsträckor försvinna och därmed försvinner även musslornas naturliga miljö. Andra problem kan uppkomma genom igenslamning eller rensning av botten så att de små musslorna inte kan leva nere i bottenstrukturer under sina första år.

Flodpärlmusslan finns i Ångermanälvens huvudfåra nedströms Sollefteå kraftverk och i ytterligare 29 kända vattendrag i huvudfårans avrinningsområde. Beståndet i den regleringspåverkade huvudfåran är sannolikt på utdöende. I en statusbedömning 2012 påträffades endast 2 musslor, 62 och 70 mm långa ca 2,5 mil nedströms kraftverket i Sollefteå. I biflödena Bruksån och Högforsån (Tannån) finns bestånd som också påverkas av vattenreglering.



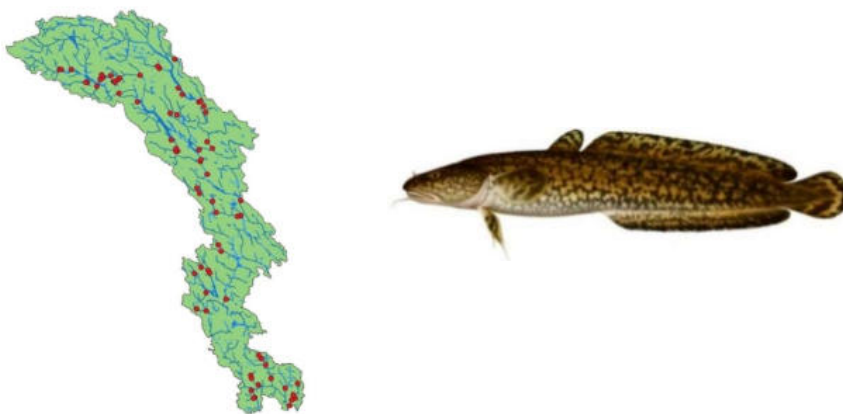
Storleksfördelning av flodpärlmussla (Margaritifera margaritifera) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Foto: Länsstyrelsen Västernorrland.

Undersökningar under åren 2002 till 2020 visar att 9 av vattendragen, Idsjöbäcken, Vallån, Kärmsjöbäcken, Hornsjöbäcken, Gäddbäcken, Stalonbäcken, Skikkibäcken, Skansnäsån och Näverlidbäcken hade musslor mindre än 20 mm, vilket indikerar mer livskraftiga bestånd. Ytterligare 8 vattendrag, Björkån, Strinneån, Bruksån, Vallån, Tjälmsjöån, Kvarnån (Junsele), Nordån, och Kalvsjöbäcken hade musslor mindre än 50 mm, vilket visar på föryngring. Loån, Tannån, Spannsjöbäcken, Vigdan, Röån, Kläppsjöbäcken, Ruskån, Rinnån, Smulevattenån, Stavseleån och Marsån hade bestånd

med större musslor, som inte visar på någon föryngring. Flodpärlmusslor finns också i Rekanbäcken och Åsvattenbäcken, men där saknas längdmätningar av musslorna.

Lake är klassad som sårbar (VU) i den svenska rödlistan. Varför laken minskat i förekomst är inte klarlagt, men ett varmare klimat har diskuterats. Laken är en kallvattenanpassad art och undviker temperaturer över 20°C. Under sommaren uppehåller sig de större, könsmogna individerna normalt på djupt vatten för att framemot vintern vandra till grundare, ibland till och med strömmande vatten för att leka. Yngre individer, som dagtid gömmer sig under stenar, påträffas ibland talrikt i mindre bäckar. Leken sker under perioden december till mars på grunt vatten (0,5–3 m).

Laken finns spridd över i stort sett hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra och förekommer i såväl sjöar som vattendrag. Den har fångats i nätprovfisken i Dämstasjön, Inner-Hundsjön, Björksjön, Rävsn, Källsjön, Björkingssjön, Betarsjön, Stor-Kärmsjön, Vojmsjön, Skikkisjön, Östra och Västra Marssjön samt i ett stort antal elfisken, bl.a. i Loån, Strinneån, Bruksån, Tarån, Ruskån, Torvsjöån, Stamsjöån, Vojmån, Laxbäcken, Matskanån och Durrenjukke. Lake förekommer också i de övre sjöarna Ransaren och Kultsjön. Bedömningen är att lake är vanlig i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.



Fångst av lake (*Lota lota*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Klådris är idag klassat som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan. Arten finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom klådris är fridlyst i Västernorrlands län. Vattenreglering är det främsta hotet och klådriset har bevisligen försvunnit från många reglerade älvsträckor inom sitt naturliga utbredningsområde. Att återställa den naturliga dynamiken med översvämningar på våren är en förutsättning för att bevara och även möjliggöra nyetablering av arten.

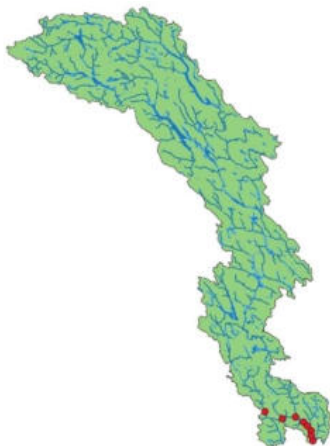
Det finns få kända förekomster kvar i avrinningsområdet till huvudfåran i Ångermanälven. Ett större bestånd, ca 1700 exemplar, observerades 2006 i anslutning till Gråtanåns utlopp i Vojmån. Dessutom har fåtal exemplar noterats 2018 strax nedströms den torrlagda älvfåran i anslutning till Edensforsens kraftverk.



Förekomst av klådris (*Myricaria germanica*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. (röda prickar). Foto: Ursula Neussel.

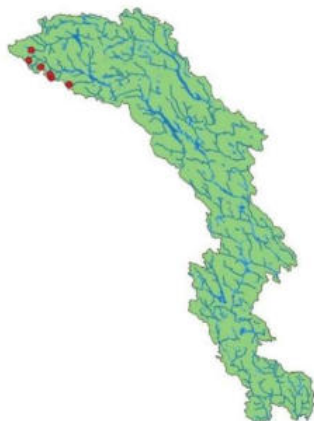
Ävjepilört är klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan. Den finns med i svenska artskyddsförordningen eftersom ävjepilörten ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Ävjepilört har gått starkt tillbaka i Sverige. Vattenreglering i samband med kraftverksutbyggnad är den enskilda faktor som haft störst negativ inverkan på bestånden. Förutom att lokaler har dränkts har den mera stabila vattennivå som uppstått på de nya stränderna efter vattenreglering missgynnat och omöjliggjort nyetablering av arten. Därför behöver den naturliga säsongsvariationen i vattenståndet återställas så lång det är möjligt.

I Ångermanälvens huvudfåra förekommer ävjepilörten i anslutning till älvstränder nedströms Sollefteå kraftverk, särskilt på sträckan från Björkåns utlopp till mynningen i Ångermanviken. Det finns även ett bestånd uppströms kraftverket nära Faxälvens naturliga utlopp vid Granvågssniporna. Observationerna är från åren 2006 till 2019.



Förekomst av Ävjepilört (*Persicaria foliosa*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. (röda prickar). Foto: Helena Brus.

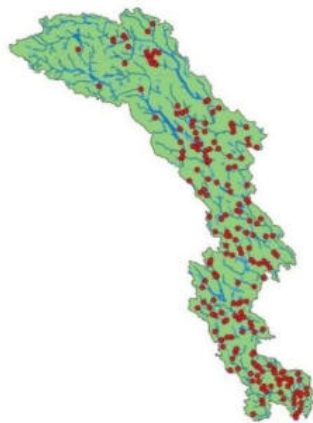
Fjällsköldbladfoting, som är ett litet kräftdjur, lever i små fisktomma grunda fjällvatten där den är känslig för inplantering av fisk. Den finns också i större fjällvatten med fiskförekomst, främst röding, där arten sannolikt utvecklat ett beteende som gör att den klarar fisknärvaro. I avrinningsområdet till Ångermanälven har fjällsköldbladfoting fångats i Autjojaure, Njereujaure, Drielleken, Skiermotjåltetjärnen, Tjallingenjaure samt i ett namnlöst vatten i Stekkenjokkområdet.



Förekomst av fjällsköldbladfoting (*Lepidurus arcticus*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. (röda prickar).

Uttern är klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan. Den finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom arten ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. För att kunna hitta sin föda, som uteslutande består av fisk, behöver uttern strömmande partier som inte fryser till under vintern. Fram till början av 1950-talet fanns det regelbunden förekomst av utter utmed kusterna samt vid sjöar och vattendrag i hela Sverige, med undantag av Gotland. Sedan började arten drastiskt att minska i både antal och utbredning. Inventeringar utförda under 1990-talet och framåt visar dock på en återhämtning av utterbeståndet i både antal och utbredning.

Observationer av spillning och spår mellan åren 2006 och 2020, rapporterade till Artdatabankens artportal, visar att uttern numera är spridd över i stort sett hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.



Observationer av utter (*Lutra lutra*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. (röda prickar).

Fiskar

I rapporten "Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven" beskrivs fiskbeståndet översiktligt i Ångermanälven och dess biflöden. Minst 24 sötvattensarter av fisk återfinns i vattensystemet. I Ångermanälvens huvudfåra saknas idag de havsvandrande fiskarna lax, havsöring, vandringsik, vandringsharr, flodnejonöga och ål uppströms Sollefteå kraftverk. De stora hindren för fiskvandring i Ångermanälven tillkom efter andra världskriget när dammar och kraftverk började byggas i stor skala. Genom framför allt Forsmo kraftverk, och senare Sollefteå kraftverk, förhindrades effektivt vidare lekvandring för all fisk. Många vatten hyser vad man kallar "strömstationära" eller "kortvandrande" populationer av sik, öring och harr. Det är dock känt sedan länge att även fisk i sådana bestånd kan företa långa vandringar för lek och för att exploatera nya områden sommartid. Fisk som lever i sjöar kan under sommarens lågvattenperioder söka sig ut i vattendrag för att leta föda. Strömlevande öring och harr har visats vandra flera kilometer inom vattendrag under året för att finna föda, för att leka och övervintra. Alla fiskarter har vandringsbehov. Även arter som abborre, gädda, mört m.fl. företar kortare eller längre vandringar. Det finns kompensationsodlingar för lax, havsöring och sik i anslutning till Forsmo och Hjäлта kraftverk (Långsele). Den omfattande odlingsverksamheten, som sker som kompensation i älvar där havsvandrande fiskar inte längre kan föröka sig eftersom kraftverk hindrar fiskens vandring, har gjort att en allt större genetisk likformighet uppstått i framför allt laxbestånden. Forskarna vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) menar att den genetiska utarmningen gör fisken sårbar för klimatförändringar, sjukdomar och annan miljöförstöring.

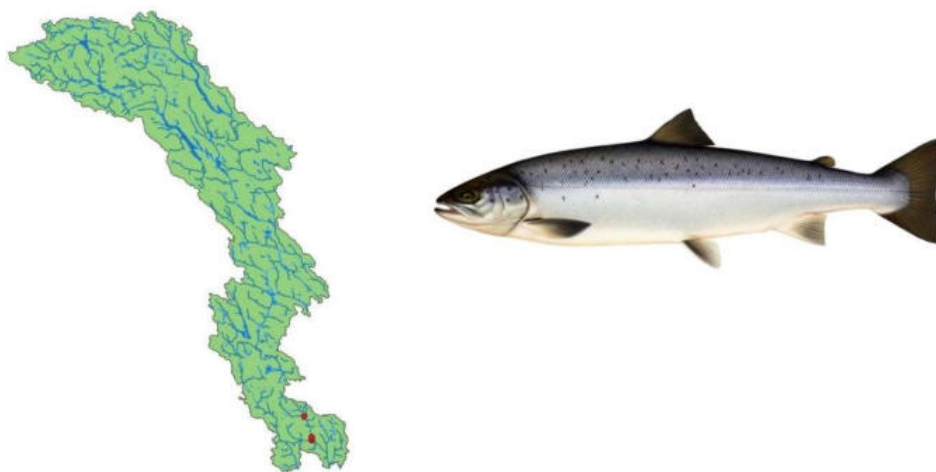
Lax finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom den ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. I Baltic Sea Action Plan (Helcom) finns internationella överenskommelser kring åtgärder för laxen i utpekade vattensystem kring Östersjön och Bottniska viken. Att återskapa ett vildlaxbestånd i Ångermanälven med biflöden är något som prioriteras i handlingsplanen. Laxen leker i strömmande vatten under hösten och undersökningar visar att lax kan leka på djup ner till 3 till 8 m om vatten-genomströmningen är tillräcklig. Laxungarna klarar relativt stark ström för sin uppväxt.

I ett nytryck av "Norrlands ekonomiska historia" (*den redogörelse som år 1552 ingavs till Gustav Vasa av Gabriel Christerusson Oxenstierna, Ture Pederson Bielke och Mats Pederson över en av dem på kungligt uppdrag förrättad rannsaking rörande fisket i de norrländska kustlandskapens vattendrag utom Väster- och Norrbotten*) står bland annat att läsa, att den skattläggning som gällde laxfisket bland annat omfattade byar som Holaforsen och Kilforsen, (de är belägna uppströms Nämforsen i Näsåker i huvudfåran respektive Fjällsjöälven). Detta innebär att laxen under 1500-talet vandrat förbi den svårpasserbara Nämforsen och har också tagit sig upp i Fjällsjöälven (se även Berglund 1978).

Fram till slutet av 1800-talet hade lax möjlighet att lekvandra i huvudälven ända upp till Volgsjön i södra Lappland. Dåvarande fiskeriassistenten Filip Trybom företog år 1879 en resa i "Westerbottens Lappmarker". Han besökte bland annat Volgsjön vid Vilhelmina och konstaterade "*är dock temligen sekert, att några få laxar ännu i dag åtminstone de flesta år, arbeta sig upp från havet, förbi alla hinder och försåt, ända upp till Stenselekroken och Stenkulla, ej långt från Ångermanälvens utlopp ur Volgsjön. Förr*

ljustrades därstedes mycket "hafslax" under lektiden." Vid denna tid var det ont om lax nere vid Åsele "Hafslax har man nu på många år ej sett". Vid Hälla, några mil nedströms, ljustrades dock alltså "en och annan". Trybom ger en bild av ett intensivt fiske efter lax i Ångermanälven vid denna tid. Klart tycks alltså vara att laxen passerade Nämforsen, även om passagen var besvärlig. År 1873 sprängdes delar av Nämforsen för att underlätta timrets framfart genom forsen, då bland annat en ö sprängdes bort. Med denna åtgärd försvårades samtidigt laxens uppgång. Efter 1870-talet verkar lax ha passerat Nämforsen bara vid särskilt gynnsamma år. Före dessa sprängningar anger Fiskeriintendent Berg i domstolsprotokoll 1959-02-17 att "Åseleälven ovanför Holaforsen skulle ha betytt ganska mycket för laxbeståndets storlek.". Att laxen tidigare nådde Junsele berättar Modin (1935), men anger också att den slutat passera Nämforsen vid denna tid.

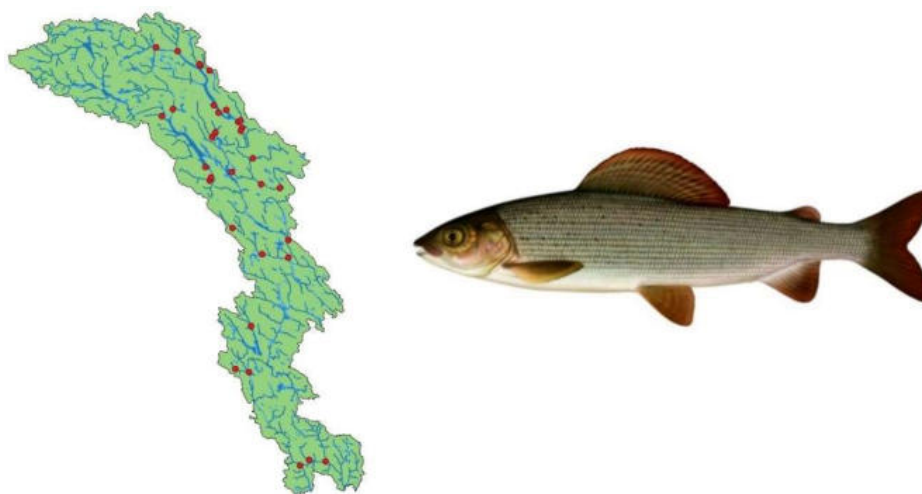
I Ångermanälven lekvandrar laxen i huvudsak från mitten av juni till september. Laxen kan dock inte längre vandra uppströms Sollefteå kraftverk. Orsaken är de många kraftverksdammarna som saknar vandringsvägar och att många lekområden är torrlagda eller överdämda. Laxens lekområden fanns i huvudsak i Ångermanälvens och Faxälvens huvudfåra, men det finns fortfarande några intakta lekområden kvar uppströms Sollefteå kraftverk. I huvudfåran finns stora lekområden strax nedströms och i den torrlagda naturfåran vid Forsmo kraftverk, mellan Moforsens kraftverk och Sjuskinns mynning samt strax nedströms Nämforsens kraftverk. I Faxälven finns stora lekområden i de långa torrlagda naturfåorna nedströms Hjälta och Ramsele kraftverk. I rapporten "Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder" finns mer detaljerad information om laxens kvarvarande lekområden. Den sammanlagda arealen kvarvarande laxhabitat uppskattas till ca 55 ha med möjlighet att årligen producera nära 18 000 laxsmolt. Laxsmoltproduktionen har uppskattats till 325 smolt per ha, vilket utgör medelvärdet av potentialen för Byskeälven, Rickleån, Öreälven, Lögdeälven och Emån enligt ICES WGBAST report 2011. Lax har fångats i elfiskeundersökningar på flera lokaler och vid flera tillfällen i Björkån, som mynnar i Ångermanälven nedströms Sollefteå.



Fångst av lax (Salmo salar) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Lax (Salmo salar), lekhona. Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

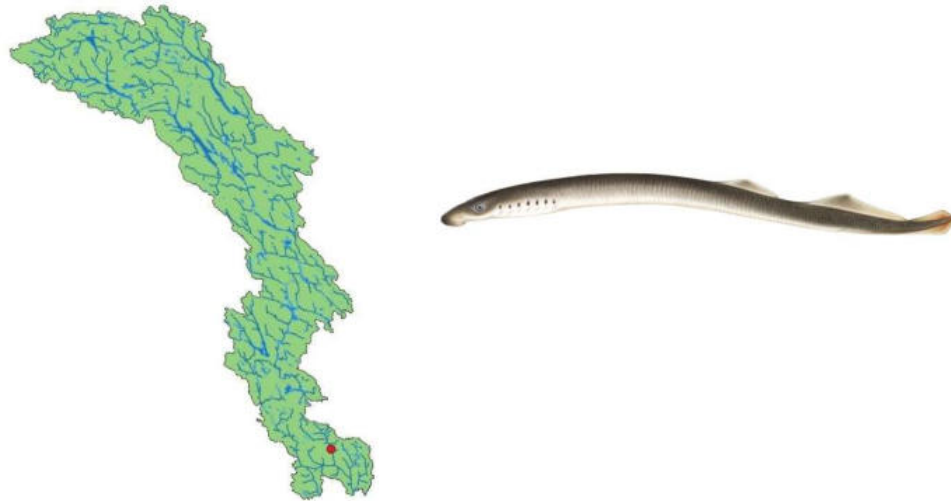
Harr finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom den ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Harren är spridd över i stort sett hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, men saknas i fjällvattnen. I motsats till de andra laxfiskarna i Ångermanälven leker harren under våren. Vissa sjö- och kustlevande bestånd vandrar upp i vattendrag för att leka. Leken sker över sand-, grus- eller stenbottnar i strömmande vatten samt längs kust- och sjöstränder. Kustharren vandrar dock inte längre upp för lek uppströms Sollefteå kraftverk. Orsaken är de många kraftverksdammarna som saknar vandringsvägar och att många lekområden är överdämda.

Harr har fångats i nätprovfisken i Vojmsjön och Skikkisjön samt i elfisken i bl.a. Björkån, Strinneån, Bruksån, Röån, Ruskån, Stamsjöån, Torvsjöån, Vojmån, Gråtanån, Risån, Laxbäcken, Marsån och Dalsån. Harr är underrepresenterad i elfiskena eftersom den känner av det elektriska fältet i ett tidigt skede i de strömpartier som undersöks.



Fångst av harr (Thymallus thymallus) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration (av hane): Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Flodnejonöga finns med i den svenska artskyddsförordningen eftersom den ska skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. I Ångermanälven har flodnejonöga historiskt vandrat upp från havet och lekt i älvens huvudfåra, men också i biflödena. Lekvandringen sker under hösten, i huvudsak från slutet av augusti och kulminerar under september – oktober. Efter övervintring i vattendraget sker leken under våren eller tidig sommar. Lekmiljöerna är i princip desamma som för lax och öring. Idag är det stopp för vandringen vid Sollefteå kraftverk. Några exempel på biflöden med lämpliga reproduktionsområden är Sandsbäcken, Sjuskinån och Näcksjöån (Faxälven), som alla ligger strax uppströms Sollefteå kraftverk. Flodnejonöga har bara fångats i elfisken i Björkån, som mynnar i Ångermanälven nedströms Sollefteå kraftverk.

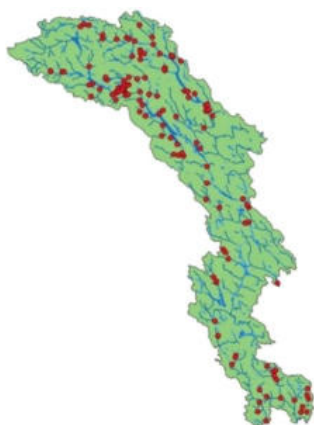


Fångst av flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*) elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röd prick). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Öring förekommer i hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, i såväl sjöar som vattendrag, och är den viktigaste värdfisken för flodpärlmusslans larver. Normalt vandrar öring uppströms från hav och sjöar för att leka, men även bestånd som vandrar nedströms förekommer. Öringen leker under hösten främst i strömmande vatten. Mer sällan leker öring längs steniga stränder i fjällsjöar, där vattenomsättningen är god. Öring har fångats i de flesta elfisken i vattendrag som utförts i avrinningsområdet. Den har också fångats i nätprovfisken i bl.a. Skikkisjön, Vojmsjön, Västra Marssjön, Dolarn, Övre Grubbsjön och Stor-Rödvattenssjön.

Blank havsöring stiger under hösten upp i Ångermanälven och i större biflöden som Loån, Björkån och Strinneån för att leka och stannar hela vintern. I nuläget kommer havsöringen i Ångermanälven inte längre än till Sollefteå kraftverk som saknar vandringsväg. Det finns ingen historisk dokumentation om havsöringens vandringar i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Den kan ha vandrat nästan lika långt upp i huvudfåran som laxen. Havsöringen har med säkerhet gått upp och lekt i större biflöden nedströms Nämforsen, Viktiga reproduktionsområden har varit Mångmanån, Sjuskinsån, Strandsjöbäcken och Sandsbäcken/Öjmannabäcken.

Insjööringen, främst i Vojmsjön, Malgomaj och Volgsjön är storvuxen och har Vojmån, Nästansjöån, Kultsjöån och Laxbäcken som sina viktigaste reproduktionsområden.

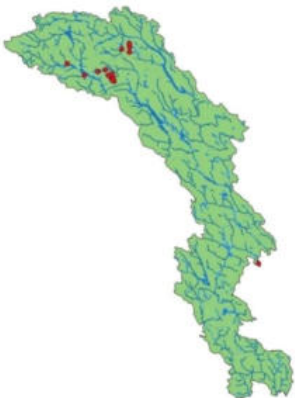


Fångst av öring (*Salmo trutta*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Havsöring och insjö/bäcköring (*Salmo trutta*). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Röding är en vacker fisk som uppträder i olika dräkter. Under lektiden blir buken djupt röd, rygg och sidor brungulgröna och de vita fenkanterna blir mycket framträdande. Annars är fisken silverglänsande med mörkare rygg. Rödingen leker under hösten längs steniga och grusiga sjöstränder på 1-20 m djup, men även i mindre strömmande vatten.

I Ångermanälvens huvudfåra förekommer rödingen naturligt i fjällsjöarna uppströms Malgomaj. Före regleringen av i slutet på 1950-talet fanns även ett livskraftigt naturligt rödingbestånd i Malgomaj. Beståndet är bara en spillra idag som en följd av de onaturliga vattenståndsförändringarna, men också på grund av konkurrensen från den inplanterade kanadarödingen och de rödingar som smiter från kassodlingen i sjön. I Ransarån uppströms Ransarn och i Kultsjöns tillflöden Saxån och Storbäcken finns värdefulla strömlökande rödingbestånd. I Vojmåns avrinningsområde finns naturliga rödingbestånd i sjöar och vattendrag uppströms Dikasjön. Dessutom finns ett naturligt rödingbestånd längre ner i vattensystemet, i Stor-Rödvattenssjön i Ångermanland.

Röding har fångats i nätprovfisken i Bollvattnet, Västansjön, Dolarn, Östra och Västra Marssjön, Rödingsjön, Svartsjön, Norra Stentjärnen och Stor-Rödvattenssjön samt i elfisken i Atjiken, Storbäcken, Rödingsjöbäcken, Fiskonbäcken, Grubbsjöbäcken och Svartsjöbäcken.



Fångst av röding (*Salvelinus alpinus*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Vattendirektivet och ekologisk status/potential

EU:s medlemsstater har enats om att skapa en harmoniserad förvaltning av sina yt- och grundvatten genom Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000. Vattendirektivet har införts i Sverige främst genom bestämmelser i miljöbalken och förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (vattenförvaltningsförordningen).

En utgångspunkt för vattenförvaltningen är att alla utpekade sjöar och vattendrag, så kallade vattenförekomster, ska må bra och uppnå minst miljökvalitetsnormen god ekologisk status senast 2015. Tidsfrister till 2021 eller senast till 2027 får tillämpas om det finns godtagbara skäl. Med god ekologisk status menas att vattnets biologiska, vattenkemiska och hydromorfologiska status (fårans utformning, flöde och fria vandringsvägar) endast i liten utsträckning avviker från förhållanden som är opåverkade av mänsklig verksamhet. En annan utgångspunkt är att den nuvarande statusen inte ska försämrast.

Förutom att uppnå minst god ekologisk status, ska vattenförekomster också uppnå god kemisk status, vilket innebär att vissa gränsvärden för miljögifter som metylkvicksilver, vissa andra metaller och en del syntetiska ämnen inte överskrids. I denna rapport kommer dock inte åtgärder för att uppnå god kemisk ytvattenstatus att beröras.

Många vatten används till samhällsnyttiga verksamheter, och att upphöra eller kraftigt förändra dessa kan ge betydande sociala ekonomiska och miljömässiga konsekvenser. Om miljökvalitetsnormen god ekologisk status inte kan uppnås utan att det skulle få en betydande negativ inverkan på den samhällsnytta som kopplas till verksamheten får undantag från grundkravet medges. Sjöar och vattendrag som har genomgått stora fysiska förändringar till följd av vissa specificerade verksamheter, bland annat vattenkraftproduktion, får pekats ut som kraftigt modifierade vatten. För vattenförekomster som har fastställts som kraftigt modifierade och där god ekologisk status inte kan uppnås ska istället, som grundregel, miljökvalitetsnormen god ekologisk potential uppnås. God ekologisk potential definieras som det ekologiska tillstånd som ett kraftigt modifierat vatten kan uppnå sedan man vidtagit de förbättringsåtgärder som har en betydande ekologisk effekt och som inte har betydande negativ effekt på ändamålet för modifieringen, d.v.s. vattenkraftproduktionen. Det finns möjlighet att besluta om undantag från god ekologisk potential i form av mindre stränga krav. Dessa får dock inte bli normgivande utan ska tillämpas med stor restriktivitet.

Kraftigt modifierade vatten är alltså inte befriade från åtgärder. En avgörande fråga för nivån på förbättringsbehovet är dock vad som avses med begreppet ”betydande negativ effekt på ändamålet för modifieringen”. Varken vattendirektivet i sig eller europeiska eller svenska vägledningar ger någon tydlig beskrivning av vilka negativa effekter på verksamheterna som ska beaktas och hur, till exempel hur stort ekonomiskt intrång som anses rimligt för kraftbolag och andra verksamhetsutövare att bära. Vissa åtgärder skulle kunna höja den ekologiska potentialen väsentligt till en liten kostnad i kraftproduktion. Sådana åtgärder bör vara högt prioriterade. Ju mindre den förväntade ekologiska responsen är, desto lägre blir prioriteringen av åtgärden. En utförligare beskrivning av innebörden i vattendirektivet finns i rapporten *”Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder”* (se avsnittet ovan om ”Ångermanälvsprojektet”).

Ångermanälvens huvudfåra

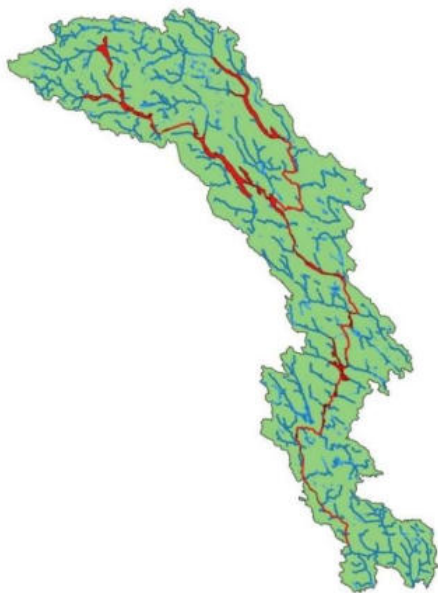
Samtliga kraftverk i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra har gamla tillstånd med villkor utifrån 1918 års vattenlag. När det gäller frågan om hur stort intrång i pågående kraftproduktion som kan godtas utan att det anses ha betydande negativa effekter på verksamheten är det rimligt tillämpa bestämmelserna i miljöbalken om begränsning av intrångsersättningen vid omprövningar av kraftverkens vattendomar. För äldre tillstånd, som meddelats före miljöbalkens ikraftträdande 1999 gäller som huvudregel att 5 % av produktionsvärdet kan tas i anspråk vid en omprövning utan att verksamhetsutövaren har rätt till ersättning. Detta är en förenklad beskrivning, för den exakta utformningen av bestämmelserna, se lagtext i övergångsbestämmelserna till miljöbalken 39 och 41 §§ samt 32 kap. 22 och 23 §§ miljöbalken.

När det gäller statusen för Ångermanälvens huvudfåra är de flesta sjöar och vattendragssträckor som är påverkade av vattenkraftutbyggnad klassade som kraftigt modifierade vatten. Dessa så kallade vattenförekomster uppfyller inte miljö kvalitetsnormen god ekologisk potential i dagsläget. Det gäller hela Ångermanälvens huvudfåra från Faxälvens utlopp i Ångermanälven upp till och med den reglerade sjön Ransarn. Vojmsjön samt Vojmån nedströms sjön är också klassade som kraftigt modifierade vattenförekomster.

Totalt är 57 vattenförekomster klassade som kraftigt modifierade i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. I det beslut som har tagits av vattenmyndigheten

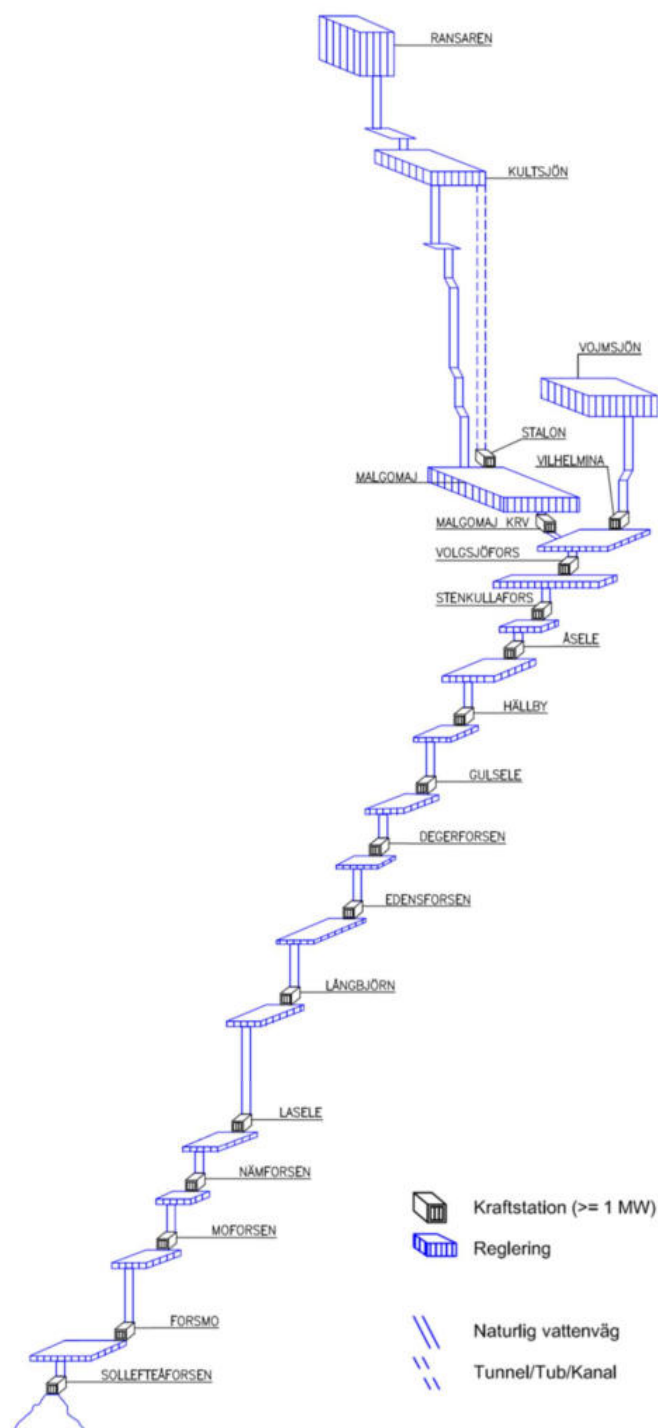
Bottenhavets vattendistrikt, den 22 maj 2019, har samtliga vattenförekomster, utom tre beviljats undantag från miljö kvalitetsnormen god ekologisk potential. Det innebär i praktiken inga nödvändiga minimitappningar och inte heller några vandringsvägar i de undantagna vattenförekomsterna. De vattenförekomster som har erhållit miljö kvalitetsnormen god ekologisk potential är Vojmsjön, Gikasjön och Ångermanälven från Faxälvens utlopp upp till torrfåran vid Forsmo kraftverk.

Ångermanälvens huvudfåra nedströms Faxälvens utlopp är inte klassad som kraftigt modifierad. Det är inte heller de regleringspåverkade vattenförekomsterna i biflödena Satsån, Dalsån, Uman, Bruksån och Högforsån. Det innebär att god ekologisk status ska uppnås i dessa vattenförekomster senast 2027.



Naturliga (blå) och kraftigt modifierade (röda) sjöar och vattendrag i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.

Vattenkraftutbyggnad



Karta över kraftverk, tunnlar och kanaler i Ångermanälvens huvudfåra. Källa: Ångermanälvens Vattenregleringsföretag. OBS! Kraftverk och regleringsdammar i biflöden till huvudfåran, vid Saxnäs, Dikanäs och Uman samt vid Bruksån och Högforsån finns inte med i denna kartbild.



Karta över kraftverk och regleringsdammar i Ångermanälvens huvudfåra samt biflödena Satsån, Dalsån, Vojmån, Uman, Bruksån och Högforsån.

De första kraftverken i Ångermanälvens avrinningsområde anlades redan i början 1900-talet. Kraftverken var små och försörjde byar och små industrier med elektricitet. De mindre biflödena till Ångermanälven började byggas ut vid sekelskiftet 1900. Bland de första kraftverken i biflödena till Ångermanälvens huvudfåra som togs i drift var Brukets och Nylandsåns kraftverk i Bruksån år 1906 respektive år 1916, Umans kraftverk år 1918, Högfors kraftverk i Högforsån år 1922 och Vilhelmina kraftverk i Vojmån år 1924. Under mitten av 1920-talet anlades också Källsjöns och Tunsjöns kraftverk i Bruksån. Under 1930-talet byggdes dessutom Dikanäs kraftverk i Dalsån, som togs i drift 1933, och Saxnäs kraftverk i Satsån, som togs i drift 1937.

Den stora älven var däremot ett svårare företag att ta sig an, men det fanns goda lärdomar från till exempel utbyggnaden av Dalälven under början av 1900-talet, liksom från Umeälven vars nedre del byggdes ut 1917–1929 och slutligen Indalsälven som byggdes

ut på 1930-talet. Den storskaliga utbyggnaden av Ångermanälvens huvudfåra startade i slutet av 1940-talet som följd av den stora efterfrågan på elektricitet som uppstod efter andra världskriget då bl.a. järnvägen skulle elektrifieras.

De första stora kraftverken som byggdes var Nämforsens och Forsmo kraftverk som togs i drift 1946 respektive 1948. Samtidigt byggdes en regleringsdamm i den stora Vojmsjön för att kunna reglera vattenföringen till de två kraftverken. Vojmsjöns reglering togs i drift 1950. Forsmo är idag det största kraftverket i Ångermanälvens huvudfåra med en fallhöjd på 33,1 m och en normalproduktion på 730 GWh (tabell 1). Under 1950-talet fortsatte utbyggnaden med att bygga ytterligare kraftverk uppströms Nämforsen, nämligen Gulsele, Lasele, Edensforsen och Långbjörn. Samtidigt byggdes ytterligare tre regleringsdammar, i fjällsjöarna Ransaren och Kultsjön, men också längre nedströms i den stora Malgomaj. Under 1960-talet byggdes ytterligare fem kraftverk, Stalon, Degerforsen, Moforsen och Sollefteå. Kraftverket i Sollefteå innebar ett definitivt stopp för lax och andra havsvandrande arter nå sina lek- och uppväxtområden inte bara i Ångermanälvens huvudfåra utan också i de stora biflödena Faxälven och Fjällsjöälven.

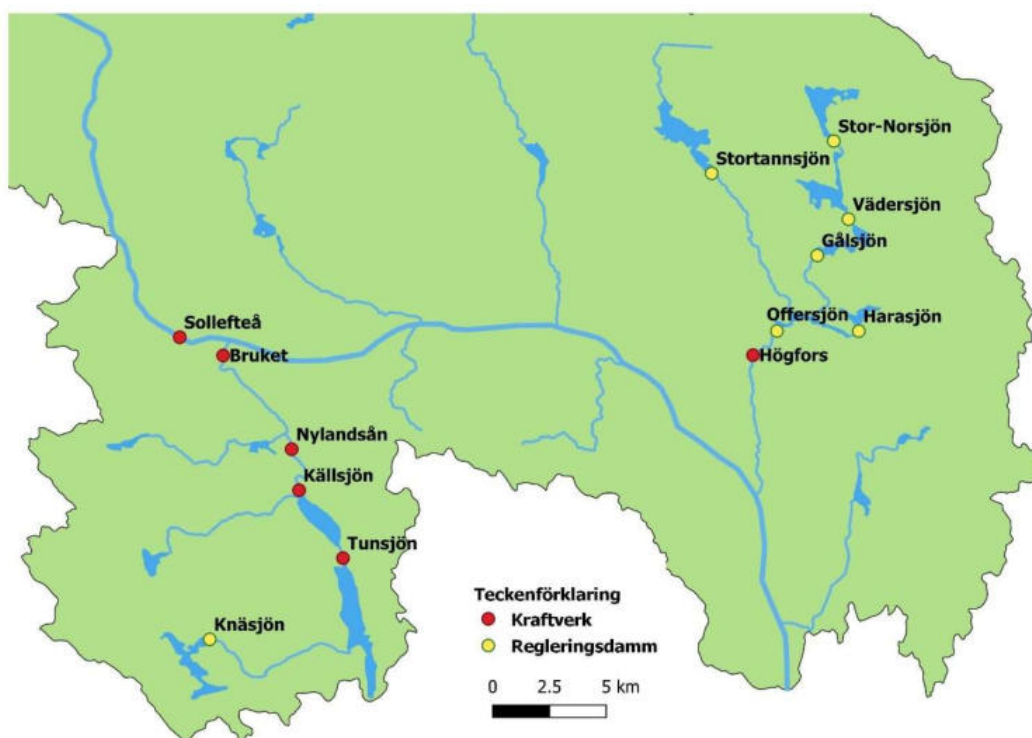
När det stora Hällbymagasinet med tillhörande kraftverk togs i drift 1970 sattes stora markområden under vatten, bland annat byn Hällby som ännu i början av 1960-talet hade ett 30-tal innevånare. De senast byggda kraftverken i Ångermanälvens huvudfåra är Volgsjöfors, Stenkullafors, Åsele och Malgomaj som alla är belägna i övre delen av huvudfåran och är byggda på 1980-talet. Normalproduktionen i huvudfårans 15 kraftverk är tillsammans 5331 GWh (tabell 1). I biflödena har de flesta av de 9 småskaliga kraftverken som anlades i början av 1900-talet moderniserats under åren 1978 - 1990. De producerar tillsammans knappt 25 GWh (tabell 2).

Tabell 1. Kraftverk i Ångermanälvens huvudfåra

Kraftverk	Ägare	Driftsättningsår	Turbintyp	Fallhöjd (m)	Effekt (MW)	Normalproduktion (GWh)	Reglerad medelvattenföring (m³/s)	Utbyggnads-vattenföring (m³/s)
Sollefteå	Sollefteåforsen	1966	Kaplan	9,2	62	185	524	790
Forsmo	Vattenfall	1948	Kaplan	33,1	158	730	342	600
Moforsen	Uniper	1968	Kaplan	28,1	135	627	340	600
Nämforsen	Vattenfall	1946	Kaplan	22,4	115	490	338	600
Lasele	Vattenfall	1956	Kaplan	54,2	165	610	199	340
Långbjörn	Vattenfall	1959	Kaplan	33,8	98	385	190	340
Edensforsen	Uniper	1956	Kaplan	28,6	64	320	184	340
Degerforsen	Uniper	1966	Kaplan	24,0	61	295	184	300
Gulsele	Uniper	1955	Kaplan	28,7	64	315	180	275
Hällby	Uniper	1970	Kaplan	28,8	84	340	175	325
Åsele	Vattenfall	1981	Rörturbin	11,0	27	120	163	300
Stenkullafors	Vattenfall	1983	Kaplan	23,5	57	230	146	285
Volgsjöfors	Statkraft	1981	Rörturbin	8,0	20	80	140	280
Malgomaj	Statkraft	1983	Rörturbin	8,9	10	40	75	140
Stalon	Vattenfall	1961	Francis	199,3	130	564	47	65
Summa					1250	5331		

Tabell 2. Kraftverk i huvudfårans biflöden

Kraftverk	Ägare	Driftsätt- ningsår	Turbintyp	Fallhöjd (m)	Normal- produktion (GWh)	Biflöde
Saxnäs	Privatperson	1964	Francis	24,2	0,70	Satsån
Dikanäs	Privatperson	1933	?	18,3	0,57	Dalsån
Vilhelmina	Vattenfall	1990	Semikaplan	5,2	7,30	Vojmån
Uman	Uniper	1990	Kaplan	15,3	3,10	Uman
Bruket	Elpatron	1984	Francis	44,0	3,25	Bruksån
Nylandsån	Elpatron	1981	Francis	20,0	1,15	Bruksån
Källsjön	Elpatron	2012	Kaplan	10,4	0,90	Bruksån
Tunsjön	Elpatron	1984	Francis	14,0	0,45	Bruksån
Högfors	Uniper	1978	Francis	92,0	7,20	Högforsån
Summa					24,62	



Karta över kraftverk och regleringsdammar i Bruksån och Högforsån.

Vattendomar

Regleringsdammarna i de stora sjöarna i övre delarna av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra har i första hand villkor för årsreglering av vattenstånd. Vojmsjön, Malgomaj, Kultsjön och framför allt Ransaren har stora skillnader mellan fastställd dämning- och sänkningsgräns. I Ransaren är regleringsamplituden hela 18,0 m.

Längre ner i dämningssområdena till kraftverken är regleringsamplituderna mindre och varierar mellan 1,6 m (Forsmo) och 0,15 m (Stenkullafors). De flesta av dämningssområdena till kraftverken, där Ångermanälven har omvandlats till ett system av korttidsreglerade sjömagasin, har regleringsamplituder på mellan 1,00 m och 1,25 m (tabell 3).

Utöver de redovisade villkoren nedan finns undantag och ytterligare detaljer beträffande dämningss- och sänkningsgränser under vissa tidsperioder specificerade i vattenhushållningsbestämmelserna i respektive vattendom. Detaljerna redovisas i förslagen till miljöförbättrande åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra (följande kapitel). Alla kraftverksdammar i huvudfåran, men också vissa regleringsdammar i sjöarna, har villkor för korttidsreglering av vattenstånd och vattenföring.

Tabell 3. Villkor för reglering i Ångermanälvens huvudfåra och Vojmån

Anläggning	Berörda vattendomar för angivna villkor	Aktuell vattendom meddelad	Dämningssgräns regleringsmagasin (m)*	Sänkningsgräns regleringsmagasin (m)*	Regleringsamplitud (m)
Kraftverksdamm Sollefteå	A25/1961	25/1 1966	9,50 - 10,25	Ej angiven i dom	1,25
Kraftverksdamm Forsmo	M 7-99	16/11 2000	43,40	Ej angiven i dom	1,60
Kraftverksdamm Moforsen	M 7-99	16/11 2000	71,50	Ej angiven i dom	1,00
Kraftverksdamm Nämforsen	M 7-99	16/11 2000	94,00	Ej angiven i dom	1,00
Kraftverksdamm Lasele	M 12-99	17/2 2000	148,20	Ej angiven i dom	1,50
Kraftverksdamm Långbjörn	M 12-99	17/2 2000	182,00	Ej angiven i dom	1,00
Kraftverksdamm Edensforsen	M 12-99	17/2 2000	210,50	Ej angiven i dom	1,25
Kraftverksdamm Degerforsen	M 12-99	17/2 2000	234,50	Ej angiven i dom	1,25
Kraftverksdamm Gulsele	M 12-99	17/2 2000	263,20	Ej angiven i dom	1,25
Kraftverksdamm Hällby	M 12-99	17/2 2000	292,00	Ej angiven i dom	0,80
Kraftverksdamm Åsele	VA 2-3/74/4, VA 2-3/74	25/3 1981, 8/11 1983	303,00	Ej angiven i dom	0,35
Kraftverksdamm Stenkullafors	VA 2-3/74/3, VA 2-3/74	12/10 1983, 8/11 1983	326,50	Ej angiven i dom	0,15
Kraftverksdamm Volgsjöfors	VA 2-3/74/2, VA 2-3/74	27/8 1981, 8/11 1983	334,50	Ej angiven i dom	0,50
Kraftverksdamm Vilhelmina	VA 18/88	13/3 1989	Ej angiven i dom	339,33	0,10
Kraftverksdamm Malgomaj	VA 2-3/74, A 8/53 och VA 6/89	8/11 1983, 26/2 1993,	343,50	337,00	6,50
Regleringsdamm Kultsjön	M 9 och 13-99	3/11 1999	542,21	537,21	5,00
Regleringsdamm Ransaren	M 8-99	10/11 1999	594,33	576,33	18,00
Regleringsdamm Vojmsjön	A 80/46	15/3 1973	417,00	409,00	8,00

* Dämningss- och sänkningsgräns angivna i höjdsystem RH00

I biflödet Satsån har årsmagasinet Satssjön en regleringsamplitud på 2,00 m medan Saxnäs kraftverksdamm endast har dämningssgränsen fastställd. För Dikanäs kraftverk i Dalsån finns inga regleringsnivåer fastställda. I biflödet Uman finns ingen fler regleringsdamm uppströms kraftverksdammen. Regleringsamplituden är 0,73 m och påverkar även sjön Gösingens strax uppströms kraftverket. I biflödet Bruksån finns tre sjömagasin för årsreglering av vattenstånd, Källsjön, Tunsjön och Knäsjön. Regleringsamplituderna är små och varierar mellan 1,00 m och 1,28 m (tabell 4). Två av kraftverken, Källsjön och Tunsjön, ligger i anslutning till sjöarnas utlopp. I biflödet

Högforsån finns sex sjömagasin för årsreglering av vattenstånd med regleringsamplituder som varierar mellan 1,26 m och 3,63 m (tabell 4). Det finns ingen vattendom för Gålsjön, utan regleringen av sjön utförs utifrån gammal hävd med stöd av privilegier för Gålsjö bruk alltsedan 1700-talet. Uppgifter om dämmnings- och sänkingsgräns för Gålsjön är hämtade från SMHI:s dammregister. Högfors kraftverk, som är det enda kraftverket i Högforsån, ligger i anslutning till Högforsen strax nedströms Offersjön.

Tabell 4. Villkor för reglering i biflödena Satsån, Dalsån, Uman, Bruksån och Högforsån

Anläggning	Berörda vattendorar för angivna villkor	Aktuell vattendom meddelad	Dämmningsgräns regleringsmagasin (m)	Sänkingsgräns regleringsmagasin (m)	Regleringsamplitud (m)
Satsån					
Kraftverksdamm Saxnäs	A9/1963	31/7 1963	**33,14	Ej angiven i dom	
Regleringsdamm Satssjön	A 10b/47, VA 15/81	1/8 1947, 30/4 1982	**39,00	**37,00	2,00
Dalsån					
Kraftverksdamm Dikanäs	44/1932	7/10 1932	Ej angiven i dom	Ej angiven i dom	
Uman					
Kraftverksdamm Uman	VA 25/86	15/10 1987	*202,31	*201,58	0,73
Bruksån					
Kraftverksdamm Bruket	VA 13/82	11/1 1983	**8,90	Ej angiven i dom	
Kraftverksdamm Nylandsån	Lagligförklaring av häradsrätt	1915	Ej angiven	Ej angiven	
Kraftverksdamm Källsjön	Dombeteckning saknas	30/9 1925	**13,65	**12,6	1,05
Kraftverksdamm Tunsjön	Dombeteckning saknas	20/2 1924	**20,09	**18,81	1,28
Regleringsdamm Knäsjön	VA 10/94	31/10 1995	*245,09	*244,09	1,00
Högforsån					
Regleringsdamm Offersjön	A 58/52	9/3 1960	*113,50	*111,34	2,16
Regleringsdamm Harasjön	A 58/52	9/3 1960	**1,67	**0,03	1,64
Regleringsdamm Vädersjön	A 58/52	9/3 1960	*186,93	*183,30	3,63
Regleringsdamm Stor-Norsjön	A 58/52	9/3 1960	*192,90	*189,40	3,50
Regleringsdamm Stortannsjön	A 58/52	9/3 1960	*194,24	*191,24	3,00
Regleringsdamm Gålsjön	Vattendom saknas		*176,34	*175,08	1,26

* Dämmnings- och sänkingsgränser angivna i höjdsystem RH00.

** Dämmnings- och sänkingsgränser angivna i lokalt höjdsystem.

Villkor med krav på minimitappning i naturfåror saknas för alla kraftverksdammar i Ångermanälvens huvudfåra utom för Nämforsens och Lasele kraftverk (tabell 5). Regleringsdammar i Ransaren, Kultsjön och Vojmsjön har krav på minimitappning under hela året. Det har också dammar i anslutning till Vilhelmina och Lasele kraftverk. När det gäller Ransaren och Vojmsjön utförs minimitappningen i en konstgjord sänkingskanal och inte i den ursprungliga naturfåran i anslutning till sjöutloppet. Ingen av minimitappningarna har nödvändig ekologisk anpassning så att flödet får en naturlig säsongvariation. Minimitappningen i Lasele är försumbar och har liten biologisk relevans. Minimitappningen i Nämforsen är mer till för syns skull och är ett skolexempel på en så kallad turisttappning, d.v.s. att vatten oftast släpps på dagtid och under turistsäsongen. Sollefteå kraftverk, som inte har någon torrlagd älvfåra, har ett lågt krav på

minimitappning genom kraftverkets turbiner. Under 2010-talet har tre kraftverk, Edensforsen, Långbjörn och Lasele, beviljats tillstånd till en utökning av utbyggnadsvattenföringen. Det har medfört ytterligare försämringar för växt- och djurlivet på grund av mindre spillvatten och längre torrlägningsperioder i de berörda naturfåror.

Tabell 5. Villkor för minimitappning i Ångermanälvens huvudfåra och Vojmån

Anläggning	Villkor minimitappning	Minimitappning i naturfåra (m ³ /s)	Minimitappning i sänkingskanal (m ³ /s)	Minimitappning genom turbiner (m ³ /s)	Tidsperiod
Kraftverksdamm Sollefteå	Ja			95	15/5 - 15/9
				75	Övrig tid
Kraftverksdamm Forsmo	Nej				
Kraftverksdamm Moforsen	Nej				
Kraftverksdamm Nämforsen	Ja	125,0			Del av dygn under perioden 15/6 - 15/8
Kraftverksdamm Lasele	Ja	0,2			15/6 - 15/10
		0,1			Övrig tid
Kraftverksdamm Långbjörn	Nej				
Kraftverksdamm Edensforsen	Nej				
Kraftverksdamm Degerforsen	Nej				
Kraftverksdamm Gulsele	Nej				
Kraftverksdamm Hällby	Nej				
Kraftverksdamm Åsele	Nej				
Kraftverksdamm Stenkullafors	Nej				
Kraftverksdamm Volgsjöfors	Nej				
Kraftverksdamm Vilhelmina	Ja	9,0			1/6 - 31/8
		3,0			Övrig tid
Kraftverksdamm Malgomaj	Nej				
Regleringsdamm Kultsjön	Ja	1,5 - 10,0			1/5 – 31/5
		10,0			1/6 – 20/6
		25,0			21/6 – 31/7
		10,0 - 25,0			1/8 – 20/8
		10,0			21/8 – 20/9
		1,5 - 10,0			21/9 – 10/10
		1,5			11/10 – 30/4
Regleringsdamm Ransaren	Ja		5,00		1/7 – 31/8
			6,00		1/9 – 15/9
			2,00		Övrig tid
Regleringsdamm Vojmsjön	Ja		3,00		Hela året

Kraven på minimitappning är något bättre tillgodosedda i de utbyggda mindre biflödena, men de bedöms av oss som långt ifrån tillräckliga (tabell 6). I Satsån finns villkor på minimitappning under hela året för Satssjön samt för fiskvandring vid Saxnäs kraftverksdamm. När det gäller Dikanäs kraftverk, som saknar damm, så finns inga krav på minimitappning. Kraftverksdammen i Uman saknar också villkor på minimitappning.

I Bruksån saknas villkor på minimitappning i naturfåror för samtliga kraftverksdammar. För Nylandsåns kraftverk finns ett gammalt (1915) villkor på minimitappning genom kraftverkets turbin. Villkoren för Knäsjöns reglering innebär en möjlighet att under vissa perioder inte tappa något vatten överhuvudtaget genom regleringsdammen. I Högforsån har samtliga kraftverks- och regleringsdammar villkor på minimitappning i naturfåror. De nuvarande minimitappningarna i de mindre biflödena saknar också nödvändig ekologisk anpassning, så att flödet får en naturlig säsongsvariation.

Tabell 6. Villkor för minimitappning i biflödena Satsån, Dalsån, Uman, Bruksån och Högforsån

Anläggning	Villkor minimitappning	Minimitappning i naturfåra (l/s)	Tidsperiod
Satsån			
Kraftverksdamm Saxnäs	Ja		15/5 - 30/9, erforderligt vatten i befintlig fiskväg
Regleringsdamm Satsjön	Ja	30	Hela året
Dalsån			
Kraftverksdamm Dikanäs	Nej		
Uman			
Kraftverksdamm Uman	Nej		
Bruksån			
Kraftverksdamm Bruket	Nej		
Kraftverksdamm Nylandsån	Ja		1/11 – 31/3, minimitappning 0,8 m ³ /s genom turbin
Kraftverksdamm Källsjön	Nej		
Kraftverksdamm Tunsjön	Nej		
Regleringsdamm Knäsjön	Ja	50	Minimitappning under fyllnadsperioden
Högforsån			
Regleringsdamm Offersjön	Ja	300	Hela året
Regleringsdamm Gålsjön	Nej		
Regleringsdamm Vädersjön	Ja	100	Hela året
Regleringsdamm Stor-Norsjön	Ja	100	Hela året
Regleringsdamm Stortannsjön	Ja	50	Hela året
Regleringsdamm Harasjön	Ja	5	Hela året

De aktuella vattendomarna i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra innehåller i regel inte några krav på att inrätta vare sig vandringsvägar för fisk eller ålyngelledare. Det finns dock en fisktrappa i anslutning till regleringsdammen i Kultsjöns utlopp (se åtgärdsförslag för Kultsjön/Kultsjöån/Stalons kraftverk). Vid Saxnäs kraftverk finns en liten fördjupning i betongdammen som fungerar som fiskväg för öring (se åtgärdsförslag för Satsån/Satssjön/Saxnäs kraftverk).

Vattenhushållning

Följande beskrivning av nuvarande vattenhushållning, d.v.s. hur man driver kraftverk och regleringsdammar, grundar sig i första hand på uppgifter från Ångermanälvens vattenregleringsföretag (ÅVF). Den naturliga vattenföringen i Ångermanälvens huvudfåra har utpräglade vår- och höstflöden. Vårfloden kulminerar normalt i maj i skogsområdet och i slutet av maj och början av juni i fjällområdet. Höstflöden

förekommer i regel i slutet av september och i början av oktober. Höga flöden kan undantagsvis även förekomma under perioden november till januari. Variationerna i den oreglerade avrinningens storlek kan vara mycket stora.

En stor del av årsnederbörden i avrinningsområdet faller som snö under vintern då elbehovet är stort. Vatten från vår, sommar och höst lagras därför i indämda stora sjöar, så kallade årsregleringsmagasin (tabell 7). När dessa fyllts på släpps vattnet ut till vattenkraftverken i älven, vattennivån sjunker och magasinen är i regel nedsänkta till sänkningsgränsen strax innan vårfloidsstart. När riktigt mycket vatten rinner till fylls vattenmagasinen upp till dämningssgränserna och förmågan att lagra vatten upphör. Då öppnas dammluckorna och flödet kan bli högt. Det största årsregleringsmagasinet i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra är Vojmsjön.

Tabell 7. Årsregleringsmagasin

Årsregleringsmagasin	Magasinsvolym (Mm ³)	Regleringsgrad (%)	Dammägare
Ransaren	414	85	ÅVF
Kultsjön	246	47	ÅVF
Malgomaj	554	53	ÅVF
Vojmsjön	594	47	ÅVF
Satssjön	2,1	21	Privatperson
Källsjön	1,9	4	Elpatron
Tunsjön	4,8	17	Elpatron
Knäsjön	2,1	17	Elpatron
Offersjön	1,7	3	Uniper
Gålsjön	1,4	5	Uniper
Vädersjön	6,5	27	Uniper
Stor-Norsjön	6,5	33	Uniper
Stortannsjön	8,5	84	Uniper
Harasjön	1,0	23	Uniper

Korttidsregleringen i Ångermanälvens huvudfåra utförs i form av dygns-, helg- och veckoreglering av vattenföringen. Den ger möjlighet att snabbt producera balans- och reglerkraft, d.v.s. öka produktionen av el under kalla vinterdagar, motverka bortfall av kärnkraft och för att utjämna variationer i produktionen av el från vindkraft. Detaljer om vattenhushållningen för respektive dammanläggning redovisas i förslagen till miljöförbättrande åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra (följande kapitel).

Åtgärdsförslag – inledande sammanfattning

Möjliga åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra

I det underlag för åtgärdsförslag som tagits fram har det ingått en bedömning av vad som är praktiskt möjligt och vad som är rimligt att genomföra utan att påverka vattenkraftproduktionen alltför mycket. För varje plats där åtgärder föreslås (i efterföljande kapitel) summeras förslagen i en åtgärdestabell utifrån den beskrivning och numrering av åtgärder som presenteras i detta avsnitt; *Flöden* (åtgärd 1-5), *Vattennivåer* (åtgärd 6), *Vandringsvägar* (åtgärd 7-10) samt *Habitat* (11-15).

Det har inte gjorts någon bedömning om åtgärderna i denna utredning motsvarar maximal ekologisk potential eller god ekologisk potential. De åtgärdsförslag som lämnas borde dock överensstämma relativt väl med det senare. Målet har varit att föreslå konkreta lämpliga miljöåtgärder, framför allt uppnå ekologiskt anpassade flöden i torrlagda ursprungliga älvfåror och i vandringsvägar. Den omvända vattenföringen (högvatten på vintern och lågvatten på sommaren) behöver anpassas så långt det är möjligt, liksom att all nolltappning upphör. Många strömmiljöer behöver också återställas efter de rensningar som är gjorda framför allt under flottningsepoken.

Åtgärderna är inte kostnadsberäknade, men det anges huruvida de kan anses påverka kraftproduktionen. De energimässiga produktionsförlusterna av de ökade minimitappningarna har dock beräknats för varje kraftverk. Vårt förslag är att man även tar hänsyn till de framtida vinster som de miljöförbättrande åtgärderna kan generera för respektive bygd och kommun i form av förbättrat sportfiske och ökad turism. Byggandet av vandringsvägar kommer också att ge sysselsättning och intäkter till dem som bor längs älvdalen. Konsekvenser presenteras mer ingående i kapitlet Konsekvensanalys.

Flöden

1-Minimitappning

Med minimitappning avses en anpassad vattenföring i vandringsväg, naturfåra, konstgjord sänkningskanal eller genom ett kraftverks turbiner.

Idealt skulle minimiflödena motsvara åtminstone naturlig medellågvattenföring (MLQ), som är ett medelvärde för årets lägsta flöde uppmätt under ett antal år. Med tanke på den prioritering av vattenkraftutnyttjande över naturvärden som oftast görs i Mark- och miljödomstol har vi som regel valt en lägre nivå på minimitappningen än de cirka 20–30 % av naturlig medelvattenföring (MQ) som naturlig MLQ normalt utgör. Medelvärdet för kraftverks- och regleringsdammarna i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra är 20 %.

Som riktvärde har vi i stället använt oss av 5 % av naturlig MQ på platsen, vilket i de flesta fall ger positiva ekologiska effekter. Detta påverkar kraftproduktionen, men förlusterna är små och väl inom det lagrum som för närvarande finns. Flödet i naturfåror

och vandringsvägar behöver överensstämma med naturlig variation i så stor utsträckning som möjligt, d.v.s. vara större under sommar än vinter, innehålla en flödestopp under våren och framför allt ge så stor yta strömhabitat som möjligt. Ett vattendrags naturliga flödesregim, mönstret med höga och låga flöden över året är av avgörande betydelse för ett vattendrags ekologiska status. Observera att naturfåror som får ett reducerat flöde ofta behöver anpassas till detta (se åtgärd 12).

I vissa fall är det dock rimligt att använda naturlig MLQ som nivå på minimitappningen. Det gäller minimitappning genom kraftverkens turbiner eller från regleringsdammar i anslutning till Natura 2000-objekt och värdekärnor med rödlistade arter som flodkräfta, flodpärlmussla, ävjepilört och klådris. Det kan också vara motiverat att använda naturlig MLQ i de fall där effekterna på kraftproduktionen är mycket små sett utifrån Ångermanälvens totala produktion. När det gäller minimitappning genom kraftverkens turbiner föreslås ingen anpassning till flödets naturliga säsongsvariation, utan i stället naturlig MLQ som ett gränsvärde som inte skall underskridas vid korttidsregleringen. Risken med en naturlig säsongsvariation är att vinterflödena blir så låga att grunda lekområden med fiskrom torrläggs.

2-Undvika nolltappning

Torrlagda naturfåror och vattenområden nedströms dammar, kanal- och tunnelutlopp får utifrån det älvspecifika ekosystemets synvinkel aldrig utsättas för nolltappning, det vill säga att vattenflödet upphör så att vattnet står stilla och strömsättningen tillfälligt försvinner. Korta perioder utan flöde omtintgör effekten av långa perioder med anpassat flöde för de vattenorganismer som lever i strömmande vatten. Spill genom dammluckor behövs när en minimitappning motsvarande naturlig medellågvattenföring (MLQ) är lägre än det flöde som behövs för att kraftverket ska fungera. Studier i Umeälven visar att undvikande av nolltappning leder till en mycket liten påverkan på kraftproduktionen, ca 0,5 % av normalproduktionen (Widén m.fl. 2021).

3-Mjukare flödesövergång

En mjukare övergång mellan olika flöden behöver införas för att motverka effekter av korttidsregleringen nedströms i älven. Schmutz m.fl. (2014) anger att flödesförändringar där nivån i vattendraget ändras mer än 15 cm/timme orsakar skador på fiskfaunan, speciellt om sådana episoder förekommer oftare än 20 gånger per år. Halleraker m.fl. (2003) visade att flödesförändringar på 10 cm/timme radikalt minskade mängden öringungar som strandade jämfört med snabbare förändringar. Nivåförändringen bör därför vara högst 10 cm/timme. Detta kan innebära en viss påverkan av kraftproduktionen. Samtidigt ger detta rimligen en viss positiv effekt för att minska stranderosion. Det reglerade flödet bör i framtiden inte förändras med mer än 10 % mellan två dagar, men vi har inte tagit med detta bland våra förslag. Viktigast är att undvika alltför snabba sänkningar.

4-Återställd vårflod

Flödet behöver överensstämma med naturlig variation i så stor utsträckning som möjligt, d.v.s. vara större under sommar än vinter samt innehålla en flödestopp under våren. Vårflodens "städning" av vattenlandskapet krävs för många arter, både utmed stränder till

exempel klådris och i vattnet där bottensubstratet rensas på finsediment till gagn för arter som flodpärlmussla och öring. Detta kan åstadkommas utan någon större påverkan på kraftproduktionen, vilket belyses i Umeälvprojektet (Widén m.fl. 2016). Det kan också vara rimligt att denna normala vårflod inte krävs varje år utan vart 3–5 år för att väcka liv i stränderna (Renöfält & Ahonen 2013).

5-Ekologiska flöden i stället för turisttappning

Turisttappning, det vill säga där flödet återställs dagtid under sommaren, har ingen ekologisk funktion och behöver ersättas av ekologiskt anpassade flöden (se förslag vid respektive område). Malm Renöfält & Ahonen (2013) visar möjliga vägar för att nå detta och det har utretts vidare i Umeälvprojektet (Widén m.fl. 2016). Detta bör kunna åstadkommas utan stor påverkan på kraftproduktionen.

Vattennivåer

6-Ekologiskt anpassad nivåreglering i magasin

Även i regleringsmagasin bör en vårflod finnas som påverkar stränderna. Sedan kan vattennivån minskas successivt över året. Dessutom bör nivåförändringar inte vara abrupta. Nivåförändringen i magasin bör inte överskrida 10 cm/h (jämför åtgärd 3).

Vandringsvägar

7-Fria vandringsvägar uppströms

Detta är ett grundkrav för samtliga regleringsdammar och kraftverk. I hela Ångermanälvens huvudfåra finns, såvitt vi har kännedom om, bara en fungerande vandringsväg. Den återfinns i anslutning till Kultsjödammen. I första hand bör naturlika passager anläggas (omlöp/inlöp) eller upptröskling) om hindret ska bli passerbart för de flesta arter. På många platser är det lämpligt med ett omlöp som avslutas med en kort slitsränna. Ovanför slitsrännan installerar man ett reglerbart utskov så att vandringsvägen kan skyddas från alltför höga flöden. Omlöpen anläggs oftast i anslutning till torrlagda naturfåror. Alternativt anläggs en teknisk vandringsväg om lutningen och/eller regleringsamplituden blir för stor. Vid stora eller komplicerade lägen kan två vandringsvägar krävas, till exempel en vid turbinutloppet/kraftverkskanalen och en i anslutning till den torrlagda naturfåran. Detta kan ske genom rätt placering av vandringsvägen, till exempel vid turbinutskovet där lockflödet blir "gratis", eller till ställen där en minimitappning sker i den torrlagda naturfåran. Det innebär en något reducerad kraftproduktion. Korrekt anlagt är driftkostnaden mycket låg, speciellt med rätt placerade vandringsvägar. Som ett komplement till uppströms vandring rekommenderar vi på några platser ett galler (16–30 mm spaltvidd) som spärrar vandring uppströms in i kraftverkskanalen. I stället skall fisk ledas in i naturfåror med minimitappning och till omlöp. Gallret bör vara i drift i mitten av maj till mitten av oktober. När det inte skall användas kan det fällas till botten eller lyftas ut.

I hela ålens utbredningsområde bör ålledare finnas, dvs enkla rännor med mycket låg vattenföring som placeras där ålen vandrar (Calles m.fl. 2013). Ålen kan mycket väl använda omlöp/slitsrännor, men söker sig ibland uppströms i lägre flöden. Det är svårt att lägga dessa ålledare effektivt så här får man räkna med en successiv anpassning. I

åtgärdsförslagen har vi antagit att ålledare successivt kommer på plats. Att ordna passage uppströms för ål bör också kunna ske genom att ha en flytande ålyngeluppsamlare nedströms (Watz m. fl. 2017), varefter ålen lyfts förbi. Ålen måste sedan också fångas på sin väg tillbaka till havet, i ett så kallat ”trap and transport”-system.

8-Fria vandringsvägar nedströms

Dessa bör lämpligen bestå av fysiska galler, 10–18 mm spaltvidd (Calles m.fl. 2013), som leder fisken till en passage, till exempel till ett omlöp eller någon form av utskov. Det innebär ingen påverkan på kraftproduktionen, men givetvis en initial kostnad för anläggning av galler och lämplig förbipassage. Driftkostnaden är försumbar. De flesta av kraftverken har Kaplanturbiner, vilka är relativt skonsamma för utvandrande smolt av lax och öring. Det möjliggör att man kan ha ett grövre galler, kanske 16–18 mm i spaltvidd, om inte fallhöjden är alltför stor.

9-Fria vandringsvägar till biflöden

Biflöden kan utgöra viktiga strömhabitat i en utbyggd älv och skall alltid göras åtkomliga för upp- och nedvandring, även om naturligt svårpasserbara hinder finns i anslutning till huvudälven. Definitiva naturliga vandringshinder skall inte byggas förbi, om inte de då åtkomliga strömhabitatet kan anses vara avgörande för överlevnad eller återställd reproduktion av en art. Vi anser att man i utbyggda älvar mycket väl kan skapa ersättningshabitat som ett visst komplement till åtgärder i huvudälven. Åtgärden ger ingen reducerad kraftproduktion.

10-Utrivning av grunddammar, dammar och kraftverk

I en del av de torrlagda naturfårorna har det anlagts grunddammar (spegeldammar), vilka för det mesta kan tas bort om man tillför permanent minimivattenföring. Motiven till grunddammar har varit att de behövts för flottningens skull (som har avslutats), för att hålla brandvatten (vilket numera löses på annat vis) eller för att förbättra landskapsbilden. Detta är inte lika viktigt som att åstadkomma ett ekologiskt flöde i naturfåran. Det innebär en begränsad påverkan på kraftproduktionen.

I några fall kan också en damm vid ett regleringsmagasin eller ett kraftverk ha så liten betydelse för vattenkraftproduktionen, men så stor negativ miljöpåverkan (Degerman m. fl. 2013), att den bör rivas ut. Här bör man alltid diskutera med markägare och kringboende eftersom detta kan påverka värdet av fastigheter och landskapsbild, även rasrisk måste alltid beaktas. I samband med utrivning behövs alltid biotopvård på platsen (åtgärd 11), vilket i regel inte angetts separat.

Habitat

11-Restauration av habitat

Ofta har rensning skett under flottningsepoken och inte för vattenkraftutnyttjandet. Då rensning och resultatet av denna innebär stor stress på ekosystemet skall åtgärder som innebär återställning, och till och med förbättring av habitatet, ske med fokus på ström- och strandlevande arter och processer. Åtgärderna kan innebära:

- a) tillförsel av stora strukturer (sten, block och död ved) i huvudfåra och torrlagd naturfåra,
- b) tillförsel av finare partikelstorlekar som ofta hålls kvar i magasinen, till exempel lekgrus för fisk,
- c) anordning för att frigöra sediment i dammarna (utskov eller muddring) till nedströms områden samt återkommande frisättande av sediment nedströms,
- d) ökad habitatdiversitet i vattenfåran genom till exempel meandring (slingrande lopp),
- e) öppnande av avstängda sidokanaler och skapande av luckor i stenkistor,
- f) återställa och skydda strandzoner som eroderats bort.
- g) Åtgärderna ger ingen reducerad kraftproduktion.

12-Anpassad naturfåra för flöden

Genom att dammarna hindrar transport av material (sand, grus och sten) och som en följd av att huvudfåran haft stora flöden och höga strömhastigheter, har de torrlagda naturfåror successivt berövats förekomst av sand och grus. I och med att de torrlagda naturfåror också kan ha rensats för flottning saknas ibland stora strukturer som kan hålla kvar finare partiklar vid stora tappningar av vatten från magasinen. Genom att skapa en tydlig fåra med tillräckligt djup med block, sten och lekgrus kan det lägre vattenflödet i en minimitappning koncentreras. Om inte kan fiskvandring försvåras, särskilt för större laxfisk, som behöver ett vattendjup på minst 60 cm. Det är också viktigt att lekgruset koncentreras, för att förhindra att fisk leker på områden som kan komma att torrläggas i samband med låga säsongsanpassade tappningar under vintermånaderna. Lekgrus och mindre sten måste ofta säkras mot stora flöden genom skyddande block. Fåror anläggs så att de får kontakt med en strandzon om möjligt. Åtgärden innefattar således även omfattande restaurering av habitat (åtgärd 11). Åtgärden ger ingen reducerad kraftproduktion.

13-Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler

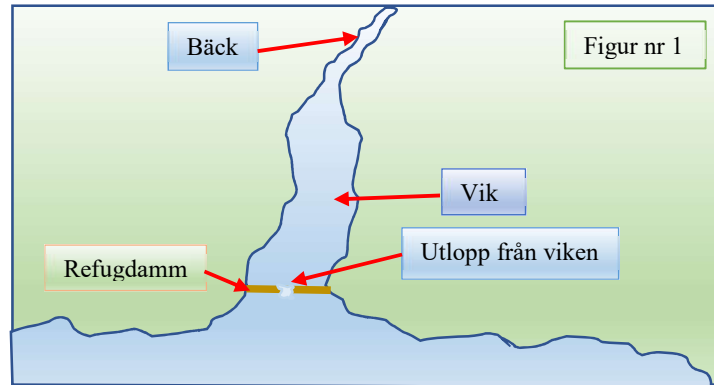
Strandzonen har ofta skadats svårt i magasin, torrlagda naturfåror och nedanför kraftverk. Dessa habitat kan till en del ersättas med anlagda strandzoner i omlöp och kraftverkskanaler utan att detta påverkar produktionen. Då grävs helt enkelt en grund strandzon längs ena eller båda stränderna. För att minska risken av framför allt iserosion skyddas habitaterna genom återförande av större sten/block i utsatta lägen. Det innebär nya lek- och uppväxtområden för strömlökande fisk och habitat för till exempel flodkräfta, flodpärlmusslor och klådris. Åtgärden ger ingen reducerad kraftproduktion.

14-Refugdammar i regleringsmagasin vid tillflöden

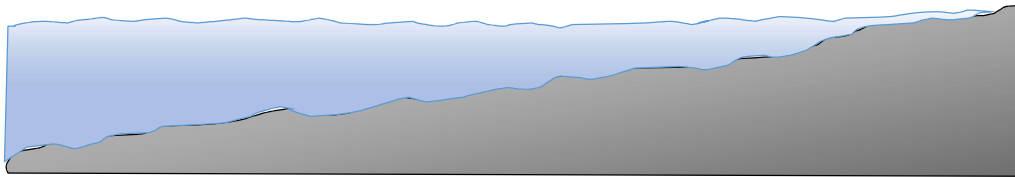
När de stora magasinen sänks utarmas strandzonen, dels på organiskt material, dels på växt- och djurlivet. I magasin där det kommer in tillflöden (bäckar av olika storlek) kan det vara lämpligt att anlägga små refugdammar som behåller vattnet även när vattennivån i magasinet sänkts. På så sätt skapas små habitat med förutsättningar för strandzonens växt- och djurliv att etablera sig igen. I refugdammen anläggs en trappstegs- eller v-formad tröskel så att dammen blir passerbar för fisk. Den bäckfåra som blottläggs nedströms tröskeln i refugdammen när magasinet sänks kan behöva anpassas så att fiskvandring blir möjlig. Åtgärden ger endast en marginellt begränsad kraftproduktion.

Refugdammarna i sig är inget utpräglat habitat för strömlevande fisk, men en passagemöjlighet och en överlevnadschans för de vanliga växt- och djurarterna i strandzonen.

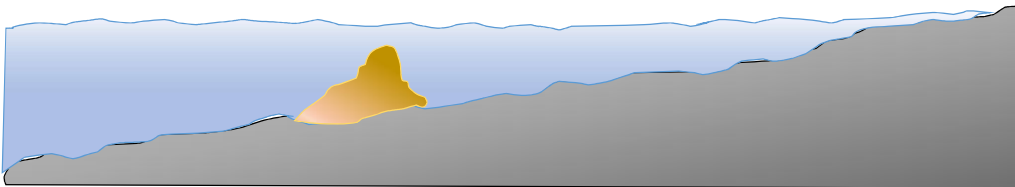
På nästa sida ges ett exempel på hur en refugdamm fungerar.



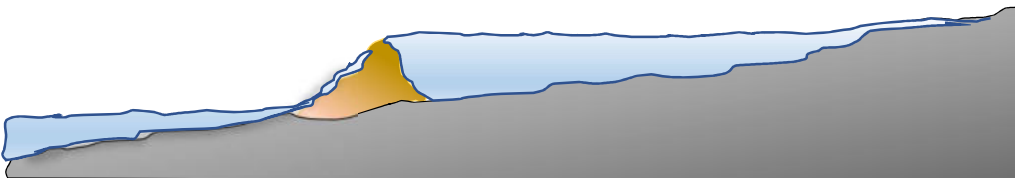
Figuren ovan visar var det är lämpligt att anlägga en refugdamm. Placeringen varierar beroende på viken och bottenens utformning. En refugdamm vid större vikar i reglerade sjöar, där det finns ett tillflöde av vatten från en bäck eller å, gör att erosionen minskar drastiskt. Bottendjur och växter kan leva året om nästan som i ett oreglerat vatten. För fiskarna blir det en avsevärd skillnad, då de i mindre utsträckning exponeras för sol och rovdjur. Dessutom kan fiskarna hitta föda i viken igen.



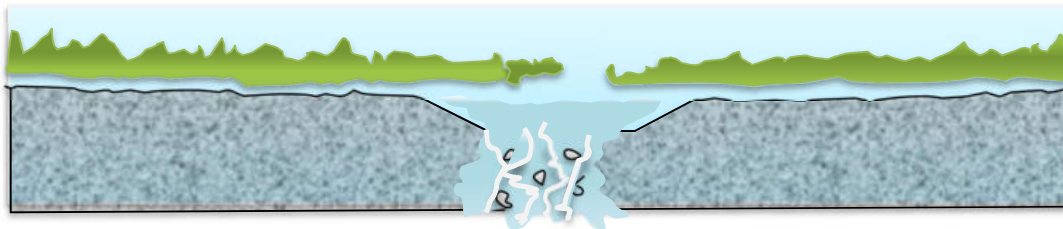
Viken när sjön är som högst. Vinter, vår och försommar är det bara en steril botten som dessutom ofta har stora erosionsproblem.



Viken med en refugdamm. Dammen ska ligga under vattenytan när sjön har nått normal nivå sommartid, så att båtar ska kunna passera ovanför dammen. Nivån mellan vattenytan och dammen kan varieras beroende på storleken på båtar som kommer att passera området.



När man tappat vattnet från sjön finns det fortfarande vatten kvar i viken. Djur- och växtlivet som etablerat sig under sommaren kan fortsätta att leva vidare hela året om. Dessutom minskar erosionen avsevärt.



Refugdammen framifrån under den tid när sjön är nedsänkt. Refugdammen kan byggas av stora block/sten/grus eller spont av järn eller trä. Vill man göra den riktigt stabil så kan man använda betong. Allt beror på vilken utformning man vill ha på dammen. Viktigt är att utloppet från dammen utformas så att strömlevande arter som öring och harr med flera kan vandra förbi refugdammen.

15-Kulturminne, bevara och informera

Vår inventering har fokuserat på naturvärden, men vi har uppmärksammat flera intressanta lämningar från flottningsepoken och annan mänsklig verksamhet som kan vara värda att bevara.

Minikraftverk i naturfåror

Möjligheten att anlägga minikraftverk i anslutning till minimitappning i naturfåror vid de större kraftverken behöver undersökas. Ett minikraftverk innebär att produktionsförlusten av elenergi minskar betydligt, då det enda vatten som undantas från elproduktion blir minimitappningen i själva vandringsvägarna. Genom ett minikraftverk kan mängden lockvatten till vandringsvägen förstärkas och flödet i den nu torrlagda naturfåran ökas avsevärt. Detta skulle innebära att växt- och djurlivet skulle ges bättre möjligheter till återhämtning.

I rapporten ”Alternativa åtgärder för att nå god ekologisk potential i naturfåror vid vattenkraftverk i kraftigt modifierade vatten” från Jönköpings Fiskeribiologi redovisas förslag till miljöförbättrande åtgärder för Forsmo kraftverk. Rapporten redovisar att ett minikraftverk i anslutning till minimitappning i den torrlagda naturfåran skulle reducera förlusterna till ca 3 % av dagens produktionsvolym.

Nedan återges exempel från Sverige samt på hur man i Frankrike använder minikraftverk för att minska produktionsförlusten vid miljöåtgärder i reglerade vattendrag:

En metod för att säkra flöden i naturfåror och samtidigt producera el är att nyttja delar av minimitappningar via mindre strömkraftverk. I Sverige finns detta idag på några få ställen tex i Stornorrfors, Umeälven (dock ej flöde året runt) och i Storgysinge i Dalälven. En sådan åtgärd bör ingå som en naturlig del vid utredningar om förbättringar vid torrlagda naturfåror.

Nederbörden i Sverige förväntas öka i framtiden som en del i förändrat klimat. Enligt SMHI kommer årsmedelnederbörden i slutet av seklet att vara 20–60 % högre än under perioden 1961–1990. Detta beroende på vilket scenario som används. Ökningen beräknas ske under alla årstider, men mest under vintern. Den största ökningen beräknas i norra Sverige. Om prognoserna stämmer skulle det ge utrymme för både bibehållen eller ökad elproduktion samtidigt som miljöhänsyn i form av minimitappningar genomförs.

I Frankrike är metoden med dubbla kraftverk vanlig då det är lagstiftat att 5-10 % av medelflödet i större vattendrag ska rinna i ursprunglig väg (naturfåra). I vissa fall upp mot 15 % i vattendrag med höga naturvärden. Här kombineras dessa strömkraftverk med upp- och nedströmsanordningar som fiskväg, fingaller med avledningsanordningar etc.

Exempel 1.

Vattenkraftverket Bazacle i floden Garonne (MQ 189 m³/s), ca 30 mil uppströms utloppet i havet, har sedan 1888 producerat el. Slukförmågan i huvudkraftverket är 90 m³/s. Miljöanpassningarna har utvecklats över åren och består idag av en fiskväg (slitsränna), låglutande galler (gallervidd 20 mm) med avledare för nedströmspassage. För att säkra ett konstant flöde har man på vattendragets södra sida byggt ett minikraftverk som körs som ett strömkraftverk. Slukförmågan är 10 m³/s.



Översiktsbild på de dubbla kraftverken vid Garonne, Toulouse. Källa: IMFT (Agence Francaise Pour la Biodiversite), EDF. Rapport: Kampa-2018 (Review Policy Requirements And Financing Instruments).

Exempel 2.

Vattenkraftverket Las Rives i vattendraget Ariège (MQ 41,8 m³/s), södra Frankrike (uppströms Bazacle, ca 40 mil från utloppet i havet). Vid huvudkraftverkets intagskanal finns låglutande galler med avledare för nedströmspassage (flöde 1,5 m³/s). För att säkra

ett konstant flöde i naturfåran har man på sydvästra sidan, ca 500 m uppströms huvudkraftverket, byggt ett minikraftverk. Det körs som ett strömkraftverk med en slukförmåga på 2,75 m³/s. I dess anslutning finns en fiskväg (slitsränna) med slukförmågan 0,5 m³/s. Totalt flöde för miljöanpassningar i anläggningen är ca 4,75 m³/s.



Översiktsbild på de dubbla kraftverken vid Las Rives, Ariège. Källa: IMFT (Agence Française Pour la Biodiversité), EDF. Rapport: Kampa-2018 (Review Policy Requirements And Financing Instruments).

Sammanfattning av åtgärdsförslag

I avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra finns stora 15 kraftverk och dessutom 9 småskaliga kraftverk i biflödena Satsån, Dalsån, Vojmån, Uman, Bruksån och Högforsån. Tillsammans har kraftverken i Ångermanälvens huvudfåra med biflöden en årlig normalproduktion på knappt 5,4 TWh. Detta har åstadkommit på bekostnad av den biologiska mångfalden i avrinningsområdet. Fiskbestånden är svaga och strömlevande insekter har minskat, som en följd av torrläggning och överdämning av forsar och strömsträckor. Rödlisterade arter som flodpärlmussla, flodkräfta och växterna klådris och ävjepilört riskerar utrotning i de regleringspåverkade delarna av vattensystemet. Ålen, naturlaxen, havsöringen, kusharren, kustersiken och flodnejonögar har också försvunnit från de delar av älven som ligger uppströms Sollefteå kraftverk. Ångermanälven byggdes ut i en tid då kraftbehovet var stort. Idag finns dock nya krav på miljöhänsyn, framväxta ur EU:s vattendirektiv och EU:s art- och habitatdirektiv.

Dokumentationen av naturvärden har visat att det återstår isolerade värdekärnor med höga naturvärden i de regleringspåverkade delarna av Ångermanälvens avrinningsområde. Åtgärderna som föreslås nedan skulle stärka dessa naturvärden väsentligt.

Av de 33 kraftverks- och regleringsdammar som ingår i utredningen finns det helt eller periodvis torrlagda naturfåror i anslutning till 22 dammar. Krav på minimitappning året

runt i Ångermanälvens huvudfåra finns endast för dammarna i Ransarn, Kultsjön och Lasele. När det gäller Lasele är minimitappningen så låg att den saknar biologisk funktion. I biflödena Vojmån och Högforsån förekommer minimitappning under hela året, men tappningarna är för låga. I biflödena Satsån, Dalsån, Uman och Bruksån finns inga krav på minimitappning under hela året vid någon av dammarna. Det finns inte heller några krav på minimitappning genom kraftverkens turbiner förutom för Sollefteå kraftverk. Det är således en anmärkningsvärd låg nivå på miljöhänsynen.

För minimitappningar i torrlagda naturfåror i anslutning till stora kraftverk har vi utgått från 5 % av naturlig medelvattenföring (MQ) som ett riktvärde utifrån ett helhetsperspektiv som omfattar hela Ångermanälvens avrinningsområde. Det innebär att föreslagna minimitappningar kan vara högre uppströms vattenförekomster med mycket höga naturvärden som hyser rödlistade arter eller där produktionsförlusterna är obetydliga. De rödlistade arterna kräver särskild hänsyn när det gäller vattenflöden och vattennivåer. Minimitappningen kan också vara lägre än 5 % i de fall vi föreslår vandringsvägar i anslutning till kraftverk som inte har några torrlagda naturfåror, som för Moforsens och Sollefteå kraftverk. Minimitappningarna redovisas som månadsvisa flöden som har en naturlig säsongsvariation, med en förtätning av förändringarna i flödet i samband med vårfloden. De vattenflöden som har använts i beräkningarna av minimitappningarna är hämtade från SMHI:s vattenwebb och modelluppsättningen S_HYPE version 16e.

För minimitappningar genom de stora kraftverkens turbiner föreslås ett minimiflöde som motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ), för att i första hand undvika nolltappning men också för att undvika alltför stora vattenståndsvariationer i samband med korttidsregleringen. Det leder inte till några produktionsförluster, förutom för Malgomajs kraftverk. I fallet Malgomajs kraftverk beräknas minimitappningen motsvarande naturlig MLQ behöva gå genom dammutsikten under de dygn då vanligtvis nolltappning sker.

För de 9 småskaliga kraftverken i Satsån, Dalsån, Vojmån, Uman, Bruksån och Högforsån föreslår vi i första hand en utrivning och en återställning av naturmiljön, då skadorna på växt- och djurlivet är alltför stora i förhållande till den obetydliga elproduktionen på sammanlagt 24,6 GWh. För Vilhelmina kraftverk gäller sänkta miljökrav, eftersom nedre Vojmån är klassad som ett kraftigt modifierat vatten. Därför föreslås minimitappning motsvarande naturlig medellågvattenföring (MLQ) som alternativ till utrivning.

För övriga 8 småskaliga kraftverk är vår bedömning, att det inte går att uppnå miljö kvalitetsnormen god ekologisk status utan en utrivning. Förutsatt att vattenmyndigheten sänker miljökraven i framtiden så föreslår vi även alternativa åtgärder till utrivning, främst minimitappning motsvarande MLQ och vandringsvägar förbi kraftverks- och regleringsdammarna. För Satsån föreslår vi dock minimitappningar på drygt 20 % av naturlig medelvattenföring (MQ), då MLQ är alltför låg i detta sjöfattiga avrinningsområde. Drygt 20 % av MQ föreslås även för Harasjön i Högforsån. För Dikanäs kraftverk i Dalsån föreslås enbart utrivning då kraftverket är beläget inom ett Natura 2000-område.

När det gäller fiskvägar har omlöp prioriterats där så varit möjligt eftersom de erbjuder ett extra strömhabitat. Ibland har de kompletterats med en övre teknisk del för att hantera

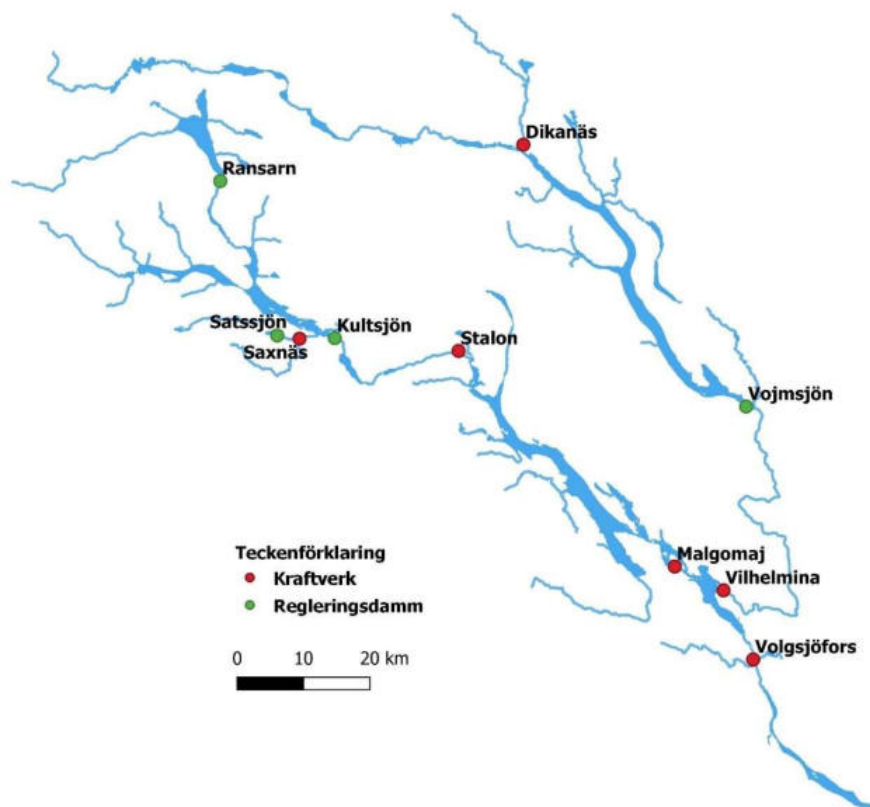
stora variationer i vattenstånd (slitsränna). Ofta har minst två alternativa lösningar presenterats vid varje plats och presenterats på karta och i bild. Vi föreslår också att ålledare för uppströmsvandring successivt kommer på plats i biflödena Högforsån, Bruksån och Uman samt i Ångermanälvens huvudfåra upp till Volgsjön. Ålen måste sedan också fångas på sin väg tillbaka till havet, i ett så kallat ”trap and transport”-system.

I kraftverkskanaler föreslås generellt åtgärder i form av en utvidgad strandzon som inte påverkar avbördningen, men ger ett tillskott av grunda strömvattenhabitat med skydd mot erosion och extrem vattenföring. Utvidgade strandzoner föreslås i kraftverkskanalerna vid Stalons, Stenkullafors, Åsele, Hällby, Gulsele, Degerforsens, Edensforsens, Långbjörns, Lasele och Forsmo kraftverk.

Refugdammar i regleringsmagasin föreslås i anslutning till utloppen av större tillflöden (vattenförekomster) i Ransarn, Kultsjön, Malgomaj och Vojmsjön. Refugdamarna ska motverka den erosion som uppstår på i grunda strandområden vid stora regleringsamplituder och därigenom bevara en normal strandmiljö. Refugdamarna syftar också till att åtgärda den uteblivna kontakt (konnektivitet) som uppstår med tillrinnande åar och bäckar, när vattennivån i regleringsmagasinet närmar sig sänkningsgränsen.

Åtgärderna behöver kompletteras med detaljerade biotopvårdsplaner vid nästan samtliga kraftverk.

Åtgärdsförslag Ångermanälvens huvudfåra; "övre delen"



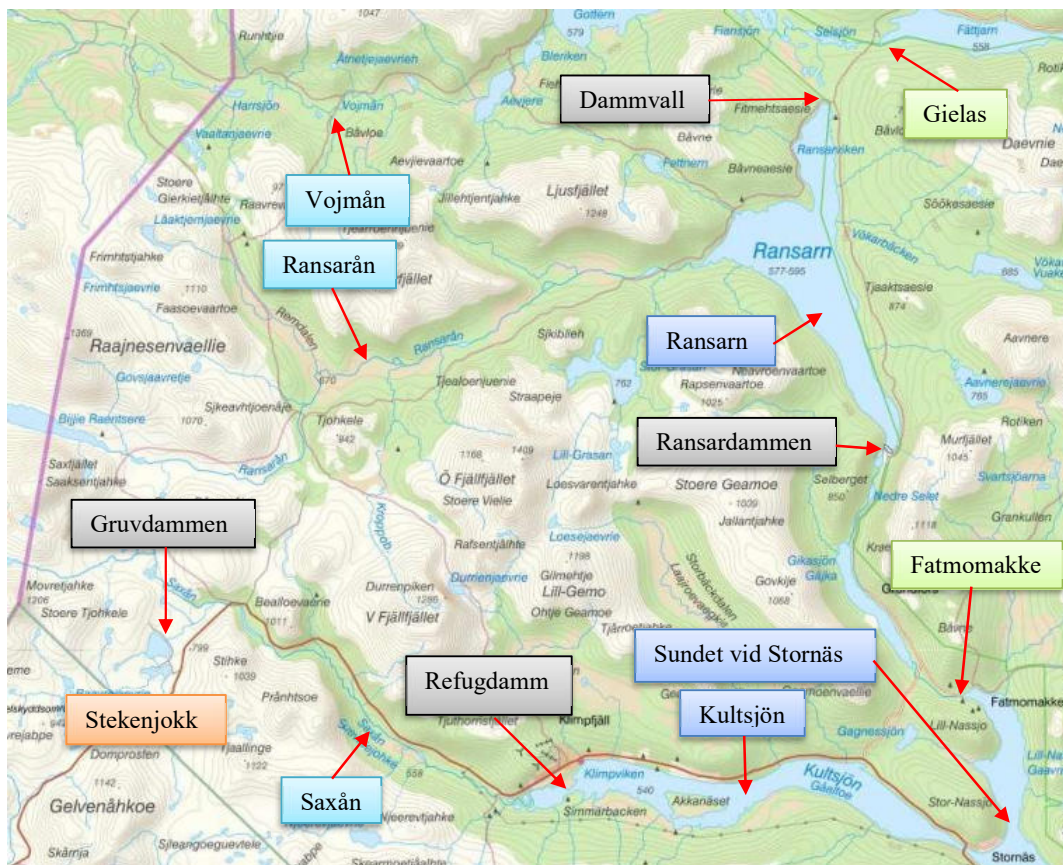
Ångermanälvens huvudfåra; översta delen. Data från SMHI/Svenskt vattenarkiv (SVAR).

Ransarn regleringsdamm/Ransarån

Ransarn, som ligger högst upp av de reglerade sjöarna i Ångermanälvens huvudfåra, är ett stort årsregleringsmagasin med en magasinvolym på 414 Mm³. De i gällande vattendom angivna dämmnings- och sänkningsgränserna på +594,33 m respektive +576,33 m, i rikets höjdsystem, medger en regleringsamplitud på hela 18 m. Tillrinningsområdet består av fjällterräng. Tappningen av vattnet från sjön sker via en konstgjord sänkingskanal, vilket innebär att det naturliga utloppet från sjön till Övre Selet är torrlagt.



Ransardammen



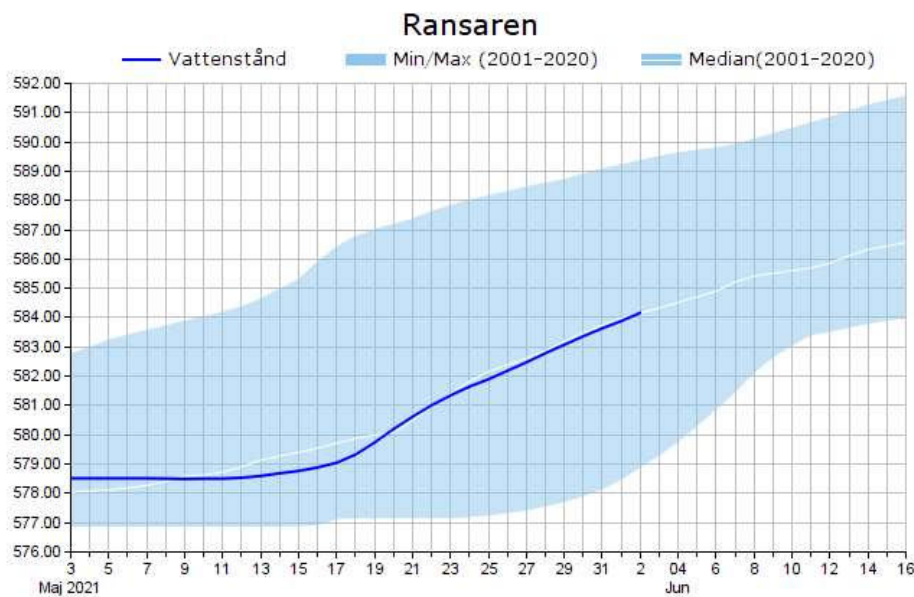
Enligt vattendomen från 1999 ska tappningsändringar verkställas med så mjuk övergång som möjligt. Ändring av tappningen från sjön får, från ett driftdygn till ett annat, inte överstiga 20 m³/s. Magasinet töms relativt tidigt på året för att fallhöjden i Kultsjön skall hållas uppe. Under fyllnadsperioden får vatten från Ransarn inte hållas inne så att sommarsänkingsgränserna i de nedströms belägna Kultsjön och i Malgomaj inte nås före den 1/7.

Det finns en i vattendom fastställd minimitappning från regleringsdammen som varierar med tidpunkten på året.

Tidpunkt	Minimitappning
1/7–31/8	5 m ³ /s
1/9–15/9	6 m ³ /s
Övrig tid	2 m ³ /s



Fiskare parkerar bilarna på botten av sjön.



Vattenstånd i Ransarn under våren. Blå linje visar situationen våren 2021. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag.

Enligt vattendomen behöver regleringsrättsinnehavaren aldrig tappa större vattenmängd än vad som skulle ha runnit under naturliga förhållanden. Tappningen utförs i den konstgjorda sänkningskanalen och inte i den ursprungliga fåran. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen. När vattennivån i Ransarn sänks uppstår dessutom problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag på grund av den mycket stora regleringsamplituden.

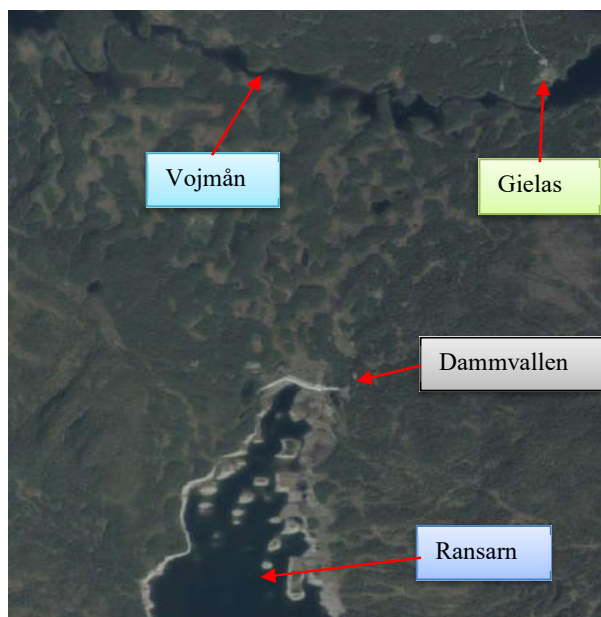


*Bygget av Ransardammen.
Foto: Vilhelmina fotoarkiv.*

I Ransarns tillrinningsområde finns de stora Natura 2000-områdena Marsfjället, Daune samt Vardo-, Laster- och Fjällfjällen med många värdefulla, naturliga sjöar och vattendrag som är opåverkade av vattenreglering och flottledsrensning. Marsfjället och Daune ingår i Marsfjällets naturreservat. Ransarån uppströms Ransarn har ett värdefullt strömlekande rödingbestånd. Inga nätprovfiske har utförts i Ransarn de senaste 30 åren och inte heller några elfiske i tillflödena eller i Ransarån nedströms sjön.

Vid Ransarns översta, norra, del finns en lång och hög damm. När sjön reglerades, höjdes vattennivån drastiskt och dammvallen byggdes då för att Ransarns vatten inte skulle rinna in över vattendelaren till Voymån, strax ovanför byn Gielas.

Ransarn är en mycket populär och välbesökt fiskesjö, både på vintern och på sommaren. Trots regleringen finns ett rödingbestånd kvar i sjön, men det kan troligen inte jämföras med vad som fanns där före regleringen. Ransarån, på sträckan väster om Ransarn, är känd för ett bra öringbestånd, men den delen av Ransarån är inte reglerad och endast ett begränsat antal fiskekort får säljas på sträckan. Mellan Ransarn och Kultsjön ligger Gikasjön som har ett naturligt utlopp utan damm.



Fatmomakke Kyrkstad är den mest framträdande samiska kyrkstaden i landet. Platsen har haft, och har fortfarande, en stor betydelse som en andlig och mångkulturell mötesplats i Norrlands inland, med kontinuitet från 1700-talet fram till idag. Kyrkstaden har även ett stort symbolvärde och stor betydelse för den samiska traditionen, d.v.s. det icke-materiella samiska kulturarvet.



Ransaråns utlopp till Kultsjön, och bron över Ransarån vid Fatmomakke.

Fatmomakke består av kåtor, stugor, bodar och en kyrka. Centrala byggnader i kyrkstaden är den ståtliga vita kyrkan, den öppna kyrkstugan och frälsningsarméns bönekåta. De flesta byggnader i Fatmomakke är från 1800- och 1900-talen. De äldsta byggnaderna är dock från slutet av 1700-talet och det finns spår från äldre byggnader som idag är skyddade.



Fatmomakke.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg			
1b	Minimitappning i naturfåra			
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal	X		
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflood	X		
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Ransarn
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	X		Ransarns tillflöden
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Nedströms Övre Selet
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden	X		Ransarn
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassad naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

Den befintliga minimitappningen genom regleringsdammen, med en medeltappning på 2,7 m³/s är tillräcklig, men behöver få en bättre anpassning med en mer naturlig säsongsvariation. Det skulle innebära förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Ransarn. Den befintliga minimitappningen är högre än naturlig medellågvattenföring (MLQ) och motsvarar 16 % av naturlig medelvattenföring (MQ).

Utiifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkterna behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra nedströms Övre Selet, där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup, skapas med block, sten och lekgrus,

Tidpunkt	Sänkningskanal minimiflöde m ³ /s
Januari	0,6
Februari	0,6
Mars	0,6
April, 1 - 15	0,8
April, 16 - 30	2,0
Maj, 1 - 15	5,1
Maj, 16 - 31	8,8
Juni, 1 - 15	10,1
Juni, 16 - 30	7,0
Juli	3,0
Augusti	2,2
September	3,2
Oktober	2,5
November	1,5
December	0,9

Strandzon i utloppskanal (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda kanalen bör man gräva ur och skapa naturlika stränder som har en genomströmning av vatten. Med denna åtgärd blir det möjligt att bygga lekområden för öring och harr och att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block som ska fungera som ståndplatser bör också placeras ut. Genom dessa åtgärder skapas ett strömhabitat för öring och harr i den idag sterila kanalen.

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Då regleringsamplituden är hela 18 m är det svårt att bygga en fiskväg som fungerar året runt. Vi föreslår därför en fiskväg som ska fungera sommar och höst, då vattennivån på Ransarn är hög.



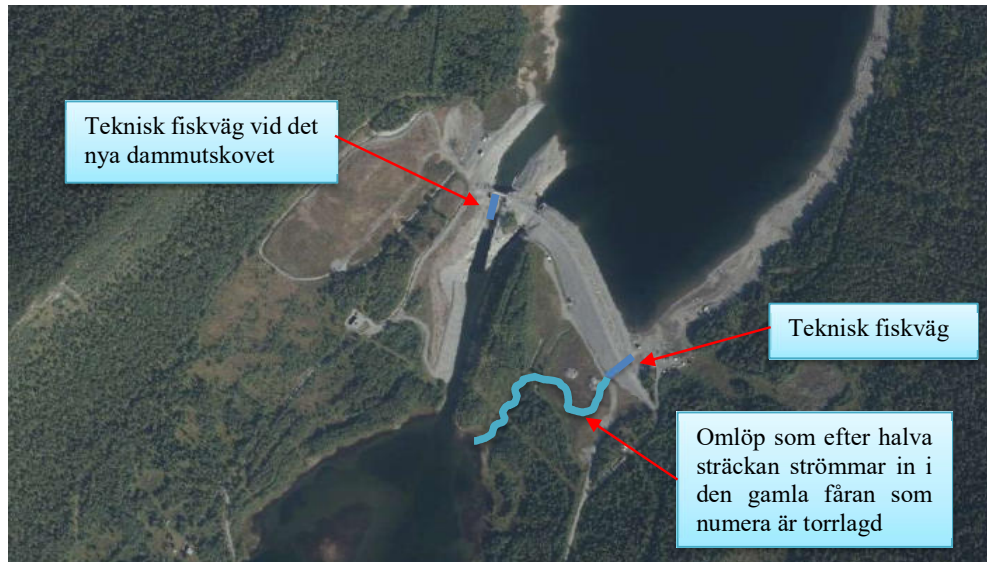
Två förslag gällande fiskväg vid Ransardammen:

Ransarn nedsänkt.

Alternativ 1: En fiskväg byggs på den östra sidan av dammen. Fiskvägen skulle börja med en kortare, teknisk fiskväg (slitsränna) och därefter övergå till ett omlöp som mynnar ut i den gamla torrlagda åfåran, i vilken Ransarån strömmade innan regleringen. Fiskvägen måste utformas som en transportsträcka för djurlivet, inte gynna fisklek, då den torrläggs under vinter och vår. Detta alternativ är inte optimalt på grund av att det är

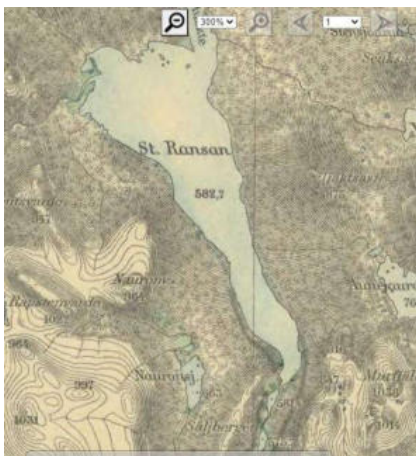
långt från både sänkningskanalen och utloppet från sjön samt att det inte finns ett flöde året om.

Alternativ 2: En teknisk fiskväg vid det nybyggda dammutskovet på den västra sidan av regleringsdammen. För cirka 10 år sedan byggdes ett extra utskov med två luckor vid dammen. Vid en av dessa luckor kan en teknisk fiskväg anläggas. Fiskvägen bör byggas så att den (utskovet) även fortsättningsvis går att nyttja för nödtappning.



Oavsett vilket alternativ som byggs bör det gå ca $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ i fiskvägen. För att fiskvägen ska fungera krävs att sjön fluktuerar relativt jämnt under sommar och höst. I dagsläget skulle det inte fungera att bygga en fiskväg vid Ransardammen då vattennivån ändras drastiskt hela denna period.

Fiskvägarna ska endast fungera för fiskvandring, inte som reproduktionsområde, då de blir torrlagda under vinter och vår.



Ransarn innan reglering.



Ransaråns gamla fåra (Naturfåra). Foto Leif Göthe.

Refugdammar (åtgärd 14)

För att ge liv åt de idag sterila bottnarna i vikar i Ransarn bör refugdammar byggas. Där det finns tillflöde i viken, minskas på så sätt inte bara erosionen utan möjlighet skapas också för växt- och djurliv att återetableras. När vattennivån i regleringsmagasinet sänks på ett onaturligt sätt uppstår också problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag. De större tillflödena är utpekade som vattenförekomster där god ekologisk status ska uppnås. Ett sätt att lösa kontaktproblemet är att anlägga vandringsbara refugdammar i anslutning till tillflödenas mynnningar för Ransarån, Vökarbäcken, Fettnerbäcken och Onabäcken. Den bäckfåra som blottläggs nedströms tröskeln i refugdammen när magasinet sänks kan behöva anpassas så fiskvandring blir möjlig. Principer för hur man konstruerar en refugdamm finns redovisade i avsnittet ”Möjliga åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra, punkt 14”.

Vid Ransaråns utlopp till Kultsjön strömmar ån in i en lång vik som sträcker sig ända ned till byn Stornäs. Stränderna torrläggs i viken under vinter, vår och försommar. För att minska skadorna för djurlivet under lågvattensperioden bör möjligheten att anlägga en vandringsbar refugdamm vid sundet som ligger i anslutning till Stornäs undersökas.



Sundet vid Stornäs

Stekenjokk/Saxån

Vildmarksvägen är Sveriges högst belägna asfalterade väg och går över Stekenjokkplatån mellan Lappland och Jämtland. Hela Vildmarksvägen runt är en sträcka på 500 km genom skog och fjäll i ett samiskt kulturlandskap. I söder börjar vägen vid E45 i Strömsund och i norr i Vilhelmina. Vildmarksvägens sträckning över Stekenjokk är ett av få ställen i Sverige där bilvägen går rakt igenom kalvfjället och ger möjlighet att fjällvandring på hjul.

Det är inte bara vattenkraft och flottning som påverkat naturen i området utan även gruvdrift. På Stekenjokksplatån fanns tidigare en gruva. Driften i gruvan startade 1973 och 1988 lades gruvan ned. Gruvan genererade många arbetstillfällen. Den lilla byn Klimpfjäll hade under perioden omkring 600 invånare. Vägen över platån byggdes redan 1969 för att hantera transporter till och från gruvan.

I området där gruvan låg finns idag en stor gruvdamm. Senast 2015-2016 gjordes en översyn och förstärkningsarbeten vid dammen.



Stekenjokk



Gruvan på Stekenjokkplatån.



Gruvdammen på Stekenjokkplatån.

Saxån är ett av många biflöden till Ångermanälven. Saxån börjar uppe vid Stekenjokk och strömmar in i Kultsjöns översta, västra, del. Saxån är inte reglerad, men strax nedanför Saxåns utlopp till Kultsjön finns en refugdamm (se nedan). Innan Saxån når Kultsjön slingrar den sig som en orm genom landskapet.



Saxåns början uppe vid Stekenjokk.



Saxån, mellan Stekenjokk och Kultsjön.



Saxån vid inflödet i Kultsjöns översta del. Den gamla meandrande fåran syns tydligt.

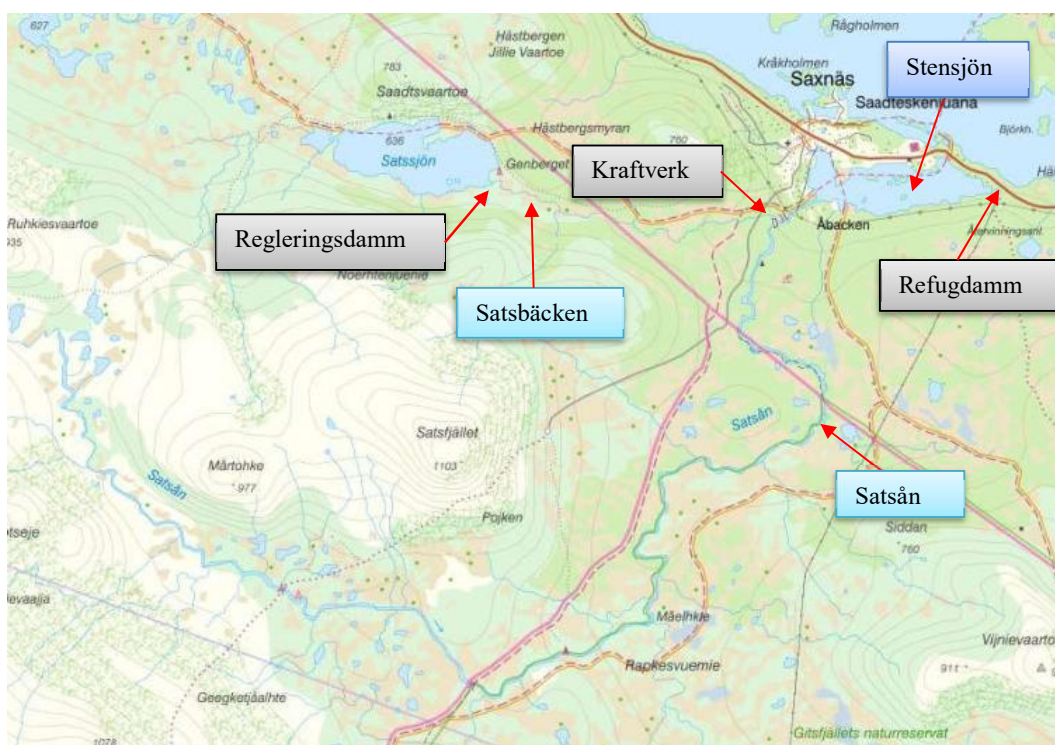
Satsån/Satssjön/Saxnäs kraftverk

Ägare: Privatperson	Effekt: ? MW	Normalproduktion: 0,70 GWh
Driftsättningsår: 1964	Turbintyp: Francis	Fallhöjd: 24,2 m
Torråra: Ja	Naturlig MQ: 3,61 m ³ /s	Minimitappning: Ja, för fiskvandring

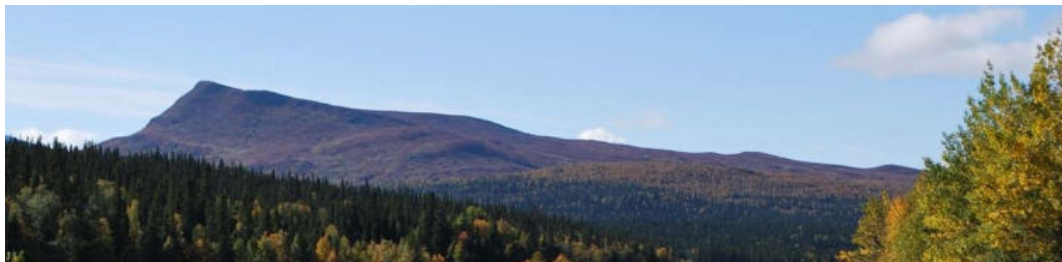
Satsån är ett biflöde till Ångermanälven som mynnar i Kultsjön, vid Saxnäs by. Vid mynningen är den naturliga medelvattenföringen (MQ) 3,9 m³/s. Satssjön, som ligger i biflödet Satsbäcken, är reglerad och fungerar som ett årsmagasin till Saxnäs kraftverk. Övre delarna av Satsåns avrinningsområde, inklusive Satssjön, ligger i Satsfjällets Natura 2000-område. Satssjön är också den enda större sjön i Satsåns avrinningsområde.



Satsån strax ovanför kraftverket.



Satsån elfiskades mellan år 1989 och 1997 i en lokal nedströms kraftverket med elritsa, lake och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid 4 av 6 elfisketillfällen. Uppströms kraftverket elfiskades tre lokaler år 1992 med enbart öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid 3 av 12 elfisketillfällen. Satsbäcken elfiskades på två lokaler nedströms Satssjön mellan år 1986 och 1995 med enbart öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid 3 av 8 elfisketillfällen. Inga nätprovfisker har utförts i Satssjön.



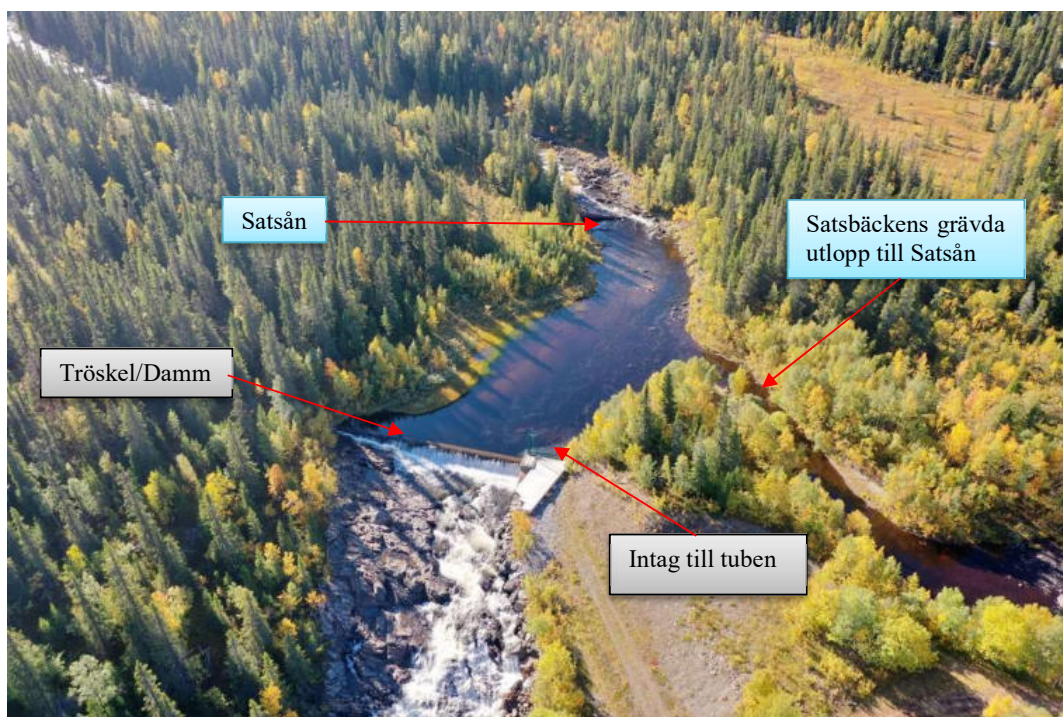
Norr om Satsfjället ligger Satssjön.

Satssjön är ett litet årsregleringsmagasin ca 4 km uppströms Satsbäckens mynning i intagsdammen till Saxnäs kraftverk. I gällande vattendom finns en dämning- och sänkningsgräns angiven i ett lokalt höjdsystem, vilket innebär att regleringsamplituden i Satssjön är 2,00 m. I vattendomen finns även villkor på en minimitappning genom regleringsdammen på 30 l/s under hela året. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen.

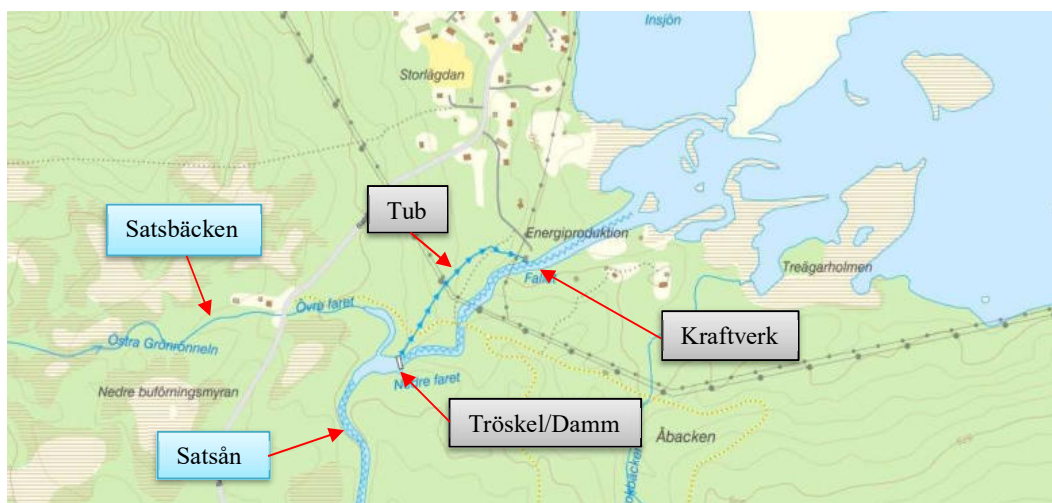
Saxnäs kraftverk är beläget i närheten av Saxnäs by 2,5 km uppströms Satsåns mynning i Kultsjön. Kraftverket var det första i området och togs i drift redan 1937. Det nuvarande kraftverket, som drivs som ett strömkraftverk, togs i drift 1964, sedan man renoverat det gamla kraftverket och installerat en ny turbin och generator. Kraftverksdammen, som består av en betongtröskel, ligger uppströms kraftverket. Vattnet leds från en intagsdamm till kraftverket genom en 350 m lång tub. I intagsdammen mynnar också en grävd kanal, genom vilken hela Satsbäckens vattenföring överleds. I aktuell vattendom finns villkor på minimitappning endast under perioden 15/5–31/9.



Saxnäs kraftverk.



Satsån har sitt utlopp till Stensjön om ligger i anslutning till byn Saxnäs, vid den östra delen av sjön ligger utloppet till Kultsjön. När Kultsjön reglerades byggdes en refugddamm vid utloppet som skulle förhindra torrläggning av Stensjön när Kultsjön sänktes på vintern/våren och även vissa tider på sommaren. Stensjön följde innan regleringen Kultsjöns vattenstånd.





Vår och början av sommaren är Kultsjön är nedsänkt. Sommar och höst är Kultsjön fylld.

Refugdammen är konstruerad så att fisk och annat djurliv kan vandra fritt året runt, djurlivet i Stensjön påverkas inte av regleringen av Kultsjön. Utan den här åtgärden skulle Stensjön vara torrlagd stora delar av året. Här kan man tydligt se det positiva med en refugdamm.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden istället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Utrivning (åtgärd 10)

Ingen av vattenförekomsterna i Satsåns avrinningsområde är klassad som kraftigt modifierad utan samtliga ska uppnå god ekologisk status enligt fastställda miljökvalitetsnormer. Den nuvarande statusen i de regleringspåverkade delarna är klassad som måttlig. Bedömningen är att det inte går att uppnå god ekologisk status i de regleringspåverkade delarna utan en utrivning av **Saxnäs kraftverk** och **regleringsdammen** (ej besökt) i Satssjön. Saxnäs kraftverk är småskaligt och tillför ett försumbart tillskott till svensk elproduktion, endast 0,7 GWh. Dessutom ska art- och habitatdirektivets krav på gynnsam bevarandestatus uppfyllas för de delar av Satsåns avrinningsområde som är belägna inom Natura 2000-området.

Som alternativa åtgärder till utrivning, men betydligt sämre för miljön, föreslås främst minimitappning året om samt vandringsvägar.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För **Saxnäs kraftverk** föreslås, som alternativ till utrivning om miljökraven sänks till att acceptera en ekologisk status som är sämre än god, en minimitappning på 0,8 m³/s i den periodvis torrlagda naturfåran, vilket motsvarar 22 % av naturlig medelvattenföring (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i Satsån.

Minimitappningen är väl motiverad då kraftverket är beläget i anslutning till Satsfjällets Natura 2000-område.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkterna behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde (m ³ /s)
Januari	0,10
Februari	0,15
Mars	0,20
April, 1-15	0,35
April, 16-30	1,30
Maj, 1-15	2,50
Maj, 16-31	3,30
Juni, 1-15	2,20
Juni, 16-30	1,20
Juli	0,70
Augusti	0,75
September	1,00
Oktober	0,70
November	0,40
December	0,20

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Betongtröskeln är integrerad med intaget till tuben som leder vattnet ned till **Saxnäs kraftverk**. På södra sidan av tröskeln ska det, enligt lokal källa, finnas en nedsänkning i dammen. Denna är dock för liten, varför förslag till åtgärd är att betongtröskeln sänks ytterligare på södra sidan så att den föreslagna minimitappningen kan strömma vid detta område. För att göra fiskvägen naturtrogen bör man framför tröskeln (på södra sidan), placera ut block/ sten och grus så att fiskvägen blir en del av fåran.



Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För **Satssjön** föreslås, som alternativ till utrivning, en ökad minimitappning till 70 l/s i Satsbäcken, vilket motsvarar 21 % av naturlig medelvattenföring (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i Satsbäcken. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i Satsbäcken. Minimitappningen är väl motiverad då Satssjön är belägen inom Satsfjällets Natura 2000-område.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkterna behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde (l/s)
Januari	25
Februari	20
Mars	20
April, 1-15	30
April, 16-30	50
Maj, 1-15	140
Maj, 16-31	235
Juni, 1-15	260
Juni, 16-30	140
Juli	45
Augusti	50
September	65
Oktober	80
November	60
December	45

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Då regleringsamplituden i Satssjön är 2 m kan det vara svårt att bygga ett omlöp. Därför föreslås en kortare teknisk fiskväg som sedan övergår till ett omlöp. Ett alternativ är att nyttja 1 m av regleringsamplituden, då kan man bygga ett omlöp hela vägen förbi dammen som fungerar året om. Någon alledare bedömer vi inte behövs i området. För nedströmsvandring rekommenderas galler vid turbinintag enligt generell bakgrundbeskrivning till åtgärd 8.

Kultsjön/Kultsjöån/Stalons kraftverk

Ägare: Vattenfall

Effekt: 130 MW

Normalproduktion: 564 GWh

Driftsättningsår: 1961

Turbintyp: Francis

Fallhöjd: 199,3 m

Torråra: Nej

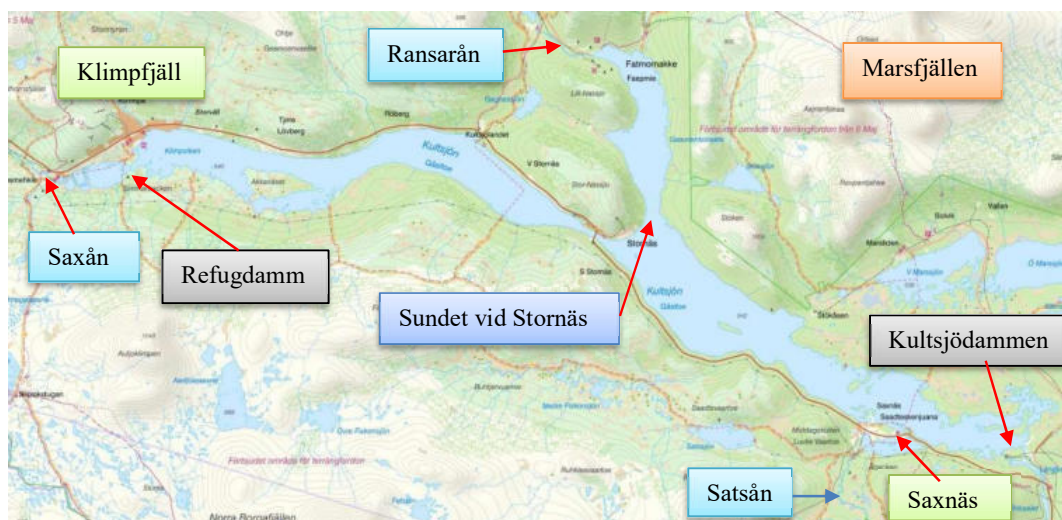
Reglerad MQ: 46,6 m³/s

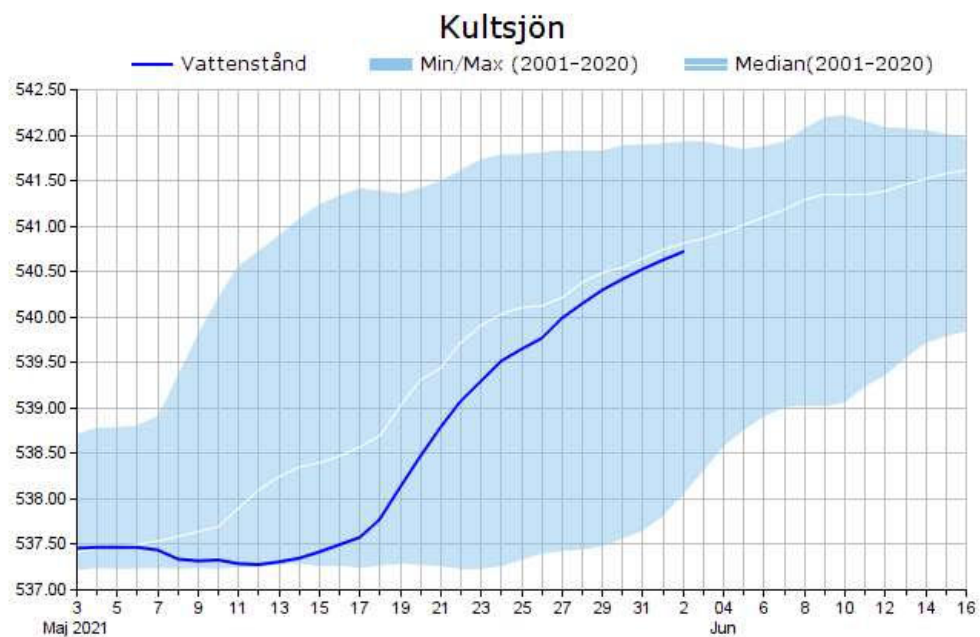
Minimitappning: Ja

Kultsjön, som ligger nedströms Ransarn, är ett årsmagasin med en magasinvolym på 246 Mm³. De i gällande vattendom angivna dämmnings- och sänkingsgränserna på +542,21 m respektive +537,21 m i rikets höjdsystem medger en regleringsamplitud på 5,0 m.

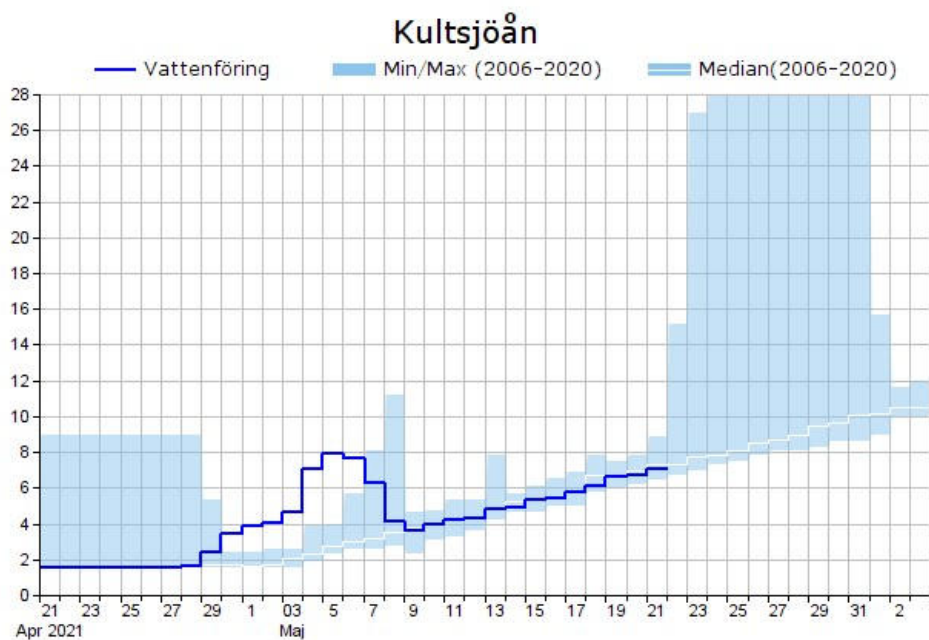


Kultsjöns översta del.





Vattenstånd i Kultsjön under våren. Blå linje visar situationen våren 2021. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag.



Vattenförling (m^3/s) i Kultsjöån under våren. Blå linje visar situationen våren 2021. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag.

Det finns en i vattendom fastställd minimitappning till Kultsjöån med Trappstegsforsarna som varierar med tidpunkten på året.

Tidpunkt	Minimitappning
1/5–31/5	En jämn ökning från 1,5 m ³ /s till 10 m ³ /s
1/6–20/6	10 m ³ /s
21/6–31/7	25 m ³ /s
1/8–20/8	En jämn minskning från 25 m ³ /s till 10 m ³ /s
21/8–20/9	10 m ³ /s
21/9–10/10	En jämn minskning från 10 m ³ /s till 1,5 m ³ /s
11/10–30/4	1,5 m ³ /s

Från Kultsjön leds vattnet via en tillloppskanal i en 17,8 km lång bergtunnel till Stalons kraftverk. Utloppstunneln från kraftverket mynnar i Kultsjöån (Ångermanälven) ca 27 km nedströms Kultsjöns utlopp. Det finns även två regleringsdammar med tillhörande utlopp (utskov) från Kultsjön. Södra utloppet ligger inte långt från byn Saxnäs, vid det norra utloppet (Hundfallet) sprängdes/grävdes en kanal som leder ut vattnet från sjön.



*Tunnelbygge från Kultsjön ned till Stalon.
Foto: Vilhelmina fotoarkiv.*

Tillrinningsområdet till Kultsjön består främst av fjällterräng. Utmärkande för magasinet är att det reagerar snabbt på nederbörd och avsmältning. Från isläggning till den 1/5 eller då vårflod inträffar får vattenståndet, beroende av årsreglering, inte stiga mer än naturligt. Kultsjön har även en fastställd sommarsänkingsgräns på +541,21 m, som medför att sjön under perioden 1/7–1/10 har regleringsamplitud på endast 1,0 m. Tillstånd finns därför även för korttidsreglering av vattenståndet i sjön.



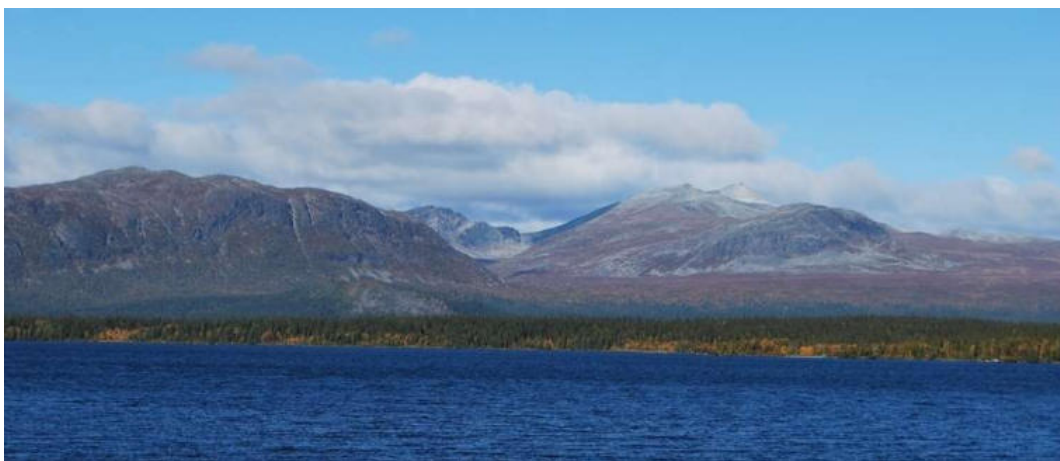
Kultsjöns nedre del.

När vattennivån i Kultsjön sänks uppstår dessutom problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag på grund av den stora regleringsamplituden.

Vid ett av Kultsjöns utlopp finns en vandringsväg förbi regleringsdammen. i form av en bassängtrappa



Fiskvägen vid det södra utskovet.



Marsfjällen. Bilden har tagits från byn Saxnäs.

I tillflödena till Kultsjön finns de stora Natura 2000-områdena Marsfjället, Satsfjället och Gitsfjället med många värdefulla naturliga sjöar och vattendrag som är opåverkade av vattenreglering och flottledsrensning. Marsfjället och Gitsfjället är naturreservat. I tillflödena Saxån, Storbäcken och Fiskonbäcken finns värdefulla strömlekande rödingbestånd.

Inga nätprovfiske utförts i Kultsjön de senaste 40 åren. Elfisken utfördes år 2019 på två lokaler strax nedströms sjön i Kultsjöån. I undersökningarna fångades enbart öring, såväl årsungar (0+) som äldre fiskar.

I samtliga tillflöden till Kultsjön med strömlekande rödingbestånd har elfiskeundersökningar utförts. Saxån elfiskades på en lokal 1989 med enbart öring i fångsten, såväl årsungar (0+) som äldre fiskar. Storbäcken elfiskades på två lokaler 1989 och 1992 med lake, röding och öring i fångsten. Inga årsungar (0+) av vare sig röding eller öring fångades vid något av de tre tillfällena. Fiskonbäcken elfiskades på tre lokaler under åren 1989 till 1999 med lake, röding och öring i fångsten. Såväl årsungar av öring (0+) som årsungar av röding fångades vid var sitt tillfälle.

Elfisken har också utförts i de större tillflödena (vattenförekomsterna) Durrenjukke, Döda bäcken, Tjäpsjukke och Satsån. Durrenjukke elfiskades på två lokaler 1989 och 1992 med lake och öring i fångsten. Inga årsungar av öring (0+) fångades vid något av de tre tillfällena. Döda bäcken elfiskades på en lokal 1989 och 1992 med lake och öring i fångsten, men inga årsungar av öring (0+). Tjäpsjukke elfiskades på en lokal 1989 med enbart öring i fångsten. Inte här heller fångades några årsungar av öring (0+). När det gäller Satsån redovisas utförda elfisken i avsnittet om Saxnäs kraftverk. Sammanfattningsvis visar utförda elfiskeundersökningar på en dålig reproduktion av öring i många av Kultsjöns större tillflöden.

Vid den översta delen av Kultsjön där byn Klimpfjäll ligger finns en lång refugdamm (grunddamm). Dammen är byggd för att den översta delen av sjön inte ska påverkas av regleringen i Kultsjön. Det finns ett lägre parti på dammen där fisk och annat djurliv ska kunna vandra fritt. Man har även byggt en överfart för båtar.



Refugdammen som ligger strax ovanför byn Klimpfjäll.



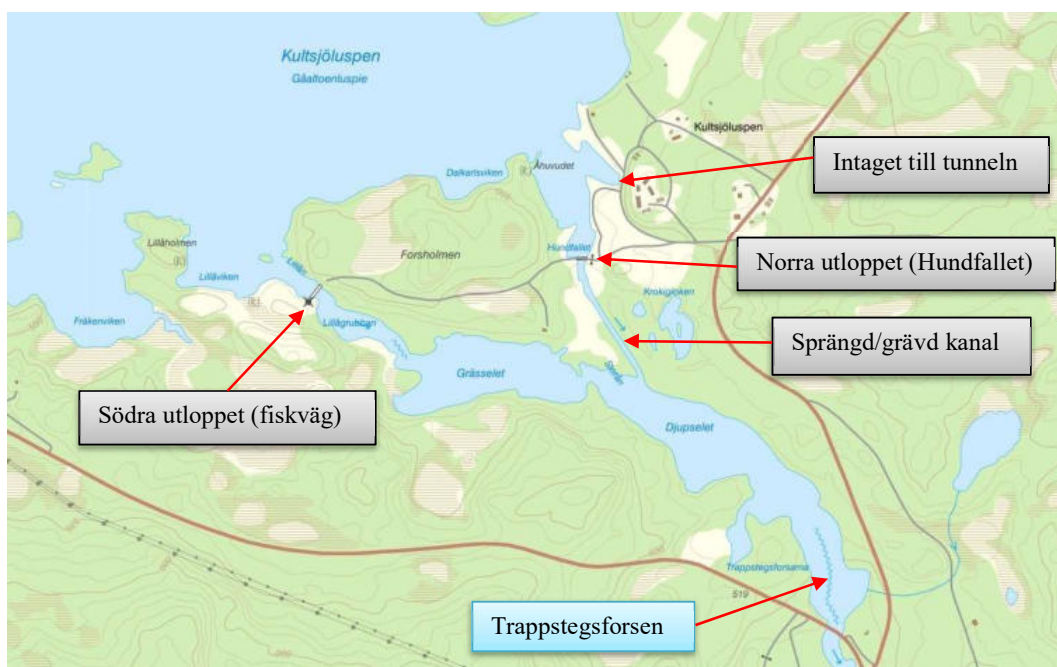
Översikt av södra och norra utloppen från Kultsjön.

Det fanns, innan regleringen, två utlopp från Kultsjön; det som ligger till söder var Lillån och det norra utloppet kallades Hundfallet. Vid det södra utloppet finns en fiskväg vars funktion varit okänd, men på senare år har en fiskräknare vid fiskvägen kunnat visa att det sker en fiskvandring i fiskvägen (se nedan).

Vid det norra utloppet, Hundfallet, har en djup kanal sprängts/grävt för att kunna tappa ur Kultsjön maximalt. Naturfåran är torrlagd och har ersatts av kanalen.



Norra utskovet (utloppet) från Kultsjön.



Strax norr om Hundfallet ligger intaget till tunneln som leder vattnet ned till Stalons kraftverk. Minimitappningen till Kultsjöån varierar genom båda utloppen, men minimitappningen bör i huvudsak ske vid det södra utloppet från sjön. Där finns en kortare forssträcka som torrläggs om tappningen upphör i åfåran.



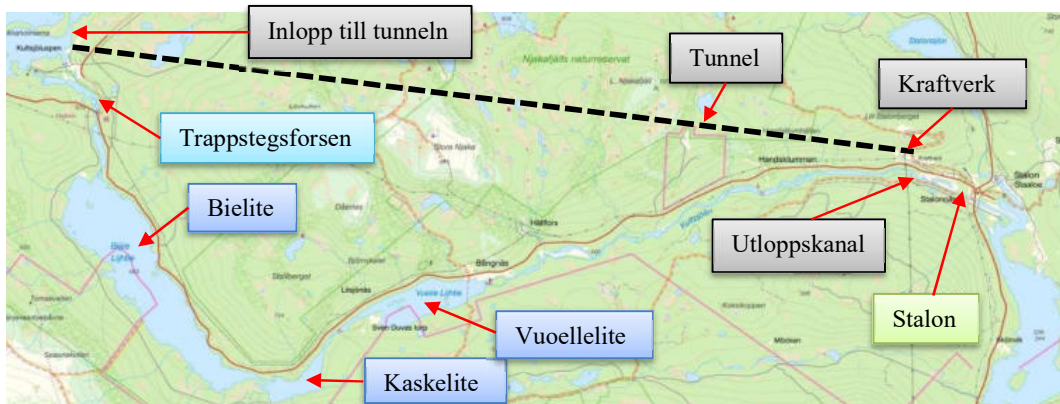
Inlopp till tunneln



Södra utskovet (utloppet) från Kultsjön.



Nedanföör södra utskovet.



Nedanför de båda utloppen från Kultsjön, i **Kultsjöån**, ligger den mycket välkända Trappstegsforsen, som beskådas av mängder av besökare varje år.



Trappstegsforsen i Kultsjöån.

Färdas man längs Vildmarksvägen kan man få skåda många natursköna platser som till exempel Kultsjödalen, Stekenjokk och Kultsjöån. Kultsjöån strömmar genom tre mindre sjöar Bielite, Kaskelite och Vuollelite. Sjöarna är populära besöksmål för fiskare, framförallt Bielite. Det var tidigare hårt fisketryck på sjöarna, både från nätfiskare och från sportfiskare. I slutet av 90-talet sattes därför nätfiskeförbud i sjöarna. Efter några år märktes att särskilt öring-, men även rödingbestånden ökade markant och att storleken på fisken ökat.

Flödet i ån förändrades i och med att Kultsjön reglerades. Det blev generellt ett lägre flöde i ån. Det man då gjorde från kraftbolaget sida var att man bl.a. byggde 11 stycken grunddammar (trösklar), för att vattennivån i sjöar och sel skulle vara fortsatt höga.



En fåra av tre vid Litsjöforsen.

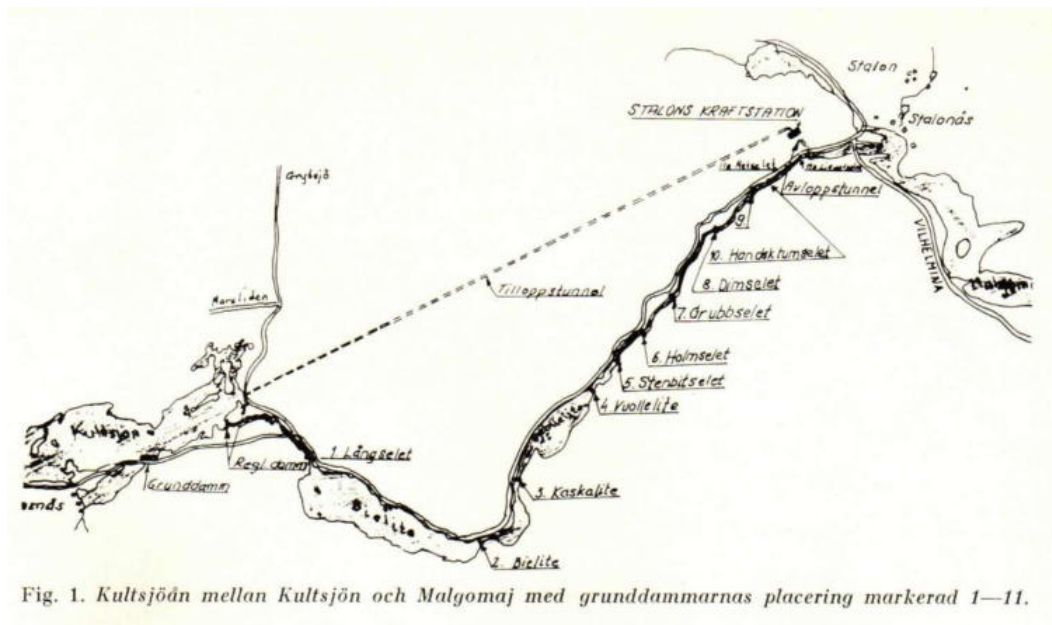


Fig. 1. Kultsjöån mellan Kultsjön och Malmomaj med grunddammarnas placering markerad 1—11.

Det har gjorts många punktinsatser när det gäller att anpassa Kultsjöån utifrån den nya lägre tappningen. Senaste insats gjordes 2020 av Kultsjöåns FVO, då lekgrus placerades ut vid fem forsnackar (trösklar); Långselet, Bielite, Vuollelite, Holmselet och Handsktummeselet.

Vid Långselet och Bielite filmades de nya lekområdena hösten 2021 och redan då kunde konstateras att öring går upp för att leka vid områdena och även röding har visat sig vid



Det har flottats timmer i Kultsjöån, men forsarna var stora och svåra att passera så flottarna utsattes många gånger för livsfara. En mycket svår passage var sista kurvan innan Stalon.

Stalonsjön (utsikten)

Kraftverket

Stalonsbäcken

Stalon

Ledarm

Utloppskanal från kraftverket

Grävd/sprängd kanal

Stalons kraftverk ligger mellan sjöarna Malgomaj och Kultsjön i Ångermanälven. Byggarbetet startade 1958 och kraftverket togs i drift 1961. Det var risk för elbrist i Sverige vid den tiden, vilket fick arbetarna att öka takten och kraftverket blev klart tidigare än planerat.

Stalon har fått sitt namn efter en jätte i samernas berättelser. De fruktade Stalo, en enorm cyklop som, tillsammans med sin fru, åt människor. Byggarbetarna tyckte att namnet Stalon passade för kraftverket.



Tunnelbygget. Foto: Vilhelmina fotoarkiv.

Utsiktsplatsen uppe på Stalonberget är ett mycket uppskattat besöksmål.



Utsiktsplatsen på Stalonberget.

2008 genomfördes en folkomröstning i Vilhelmina kommun om ja eller nej till en överledning av Vojmåns vatten till Stalon. Tunneln skulle börja vid Vikenviken i Vojmsjön och sträcka sig ned till Stalon. Folket i Vilhelmina röstade nej till en överledning (läs mer om detta i Wikipedia under Vojmån).

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Kultsjön
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	X		Kultsjöns tillflöden
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Stalonkanalen
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden	X		Kultsjön
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

Den befintliga minimittappningen till **Kultsjöån** genom regleringsdammen och fiskvägen, med en medeltappning på 6,8 m³/s är tillräcklig, men behöver få en bättre anpassning med en mer naturlig säsongsvariation. Det skulle innebära förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Kultsjön. Den befintliga minimittappningen är högre än naturlig medellågvattenföring (MLQ) och motsvarar 15 % av naturlig medelvattenföring (MQ).

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimittappningen med lägsta flöde enligt nedanstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkterna behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. En förutsättning för säsongsanpassningen är en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Stalons kraftverk.

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Det finns en fiskväg i form av en bassängtrappa vid Kultsjödammens södra utlopp.



Bassängtrappan vid det södra utloppet.

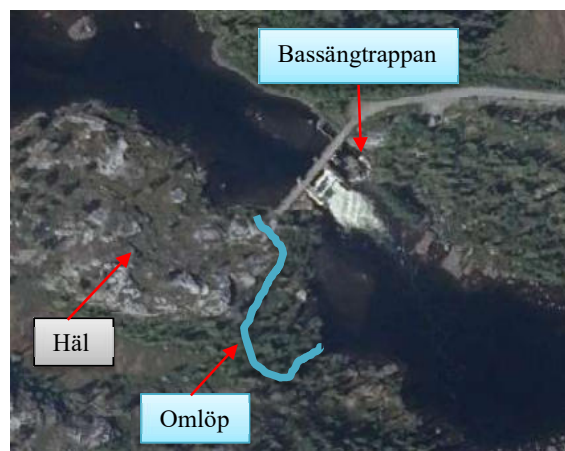
Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde (m ³ /s)
Januari	1,9
Februari	1,7
Mars	1,6
April, 1-15	2,0
April, 16-30	4,1
Maj, 1-15	12,0
Maj, 16-31	21,5
Juni, 1-15	24,6
Juni, 16-30	17,2
Juli	8,0
Augusti	5,7
September	7,6
Oktober	6,7
November	4,6
December	2,7

2019 (perioden 11/7-29/8) placerade Ångermanälvens vattenregleringsföretag (ÅVF) ut en fiskräknare vid fiskvägen som visade att det vandrar fisk i fisk i den och då framförallt öring (se tabell). Bedömningen är att det sannolikt skulle kunna vandra betydligt mer fisk, framförallt röding, och andra vattenlevande djurarter om ett omlöp byggs.

Sommar/höst 2019	Uppvandring	Nedvandring
Öring	1161	865
Röding	5	0
Lake	0	8

Då Kultsjöns regleringsamplitud från 1/7 till 1/10 endast är 1 m finns bra förutsättningar för att anlägga ett omlöp vid det södra utloppet, förslagsvis på södra sidan av utskovet. Det bör gå minst 2 m³/s i omlöpet, vilket även skapar ett bra lockvatten in till fiskvägen. På grund av hållmark i början av området behöver omlöpet sprängas ned den första biten förbi dammen.

Bassängtrappan kan finnas kvar. Tappningen i fiskvägen/fiskvägarna medför inte minskad elproduktion då vattnet till dem skulle tas från den



minimitappning till Kultsjöån som redan finns idag. Då fiskeleken inträffar sent på hösten i fjällvärlden bör fiskvägen/fiskvägarna vara öppna/öppna så länge som möjligt under hösten/vintern.

Framför tunneln ned till Stalon bör någon konstruktion finnas för att förhindra att fisk sugts ned den vägen. Kanske i form av bubbelridå?

Refugdammar (åtgärd 14)

Refugdammar bör byggas för att ge liv åt de idag sterila bottnarna i vikar i **Kultsjön**. Där det finns ett mindre eller större tillflöde i viken, minskas inte bara erosionen utan djurlivet och växligheten som funnits tidigare ges möjlighet att etablera sig igen. När vattennivån i regleringsmagasinet sänks på ett onaturligt sätt uppstår också problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag. De större tillflödena är utpekade som vattenförekomster där god ekologisk status ska uppnås. Ett sätt att lösa kontaktproblemet är att anlägga vandringsbara refugdammar i anslutning till tillflödenas mynnningar för Ransarån (Ångermanälven), Döda bäcken, Durrenjukke, Storbäcken, Tjäpsjukke, Lysenbäcken och Stökbäcken. När det gäller Stökbäcken, som har två utlopp, är det möjligt att anlägga en refugdamm i anslutning till det norra utloppet. Den bäckfåra som blottläggs nedströms tröskeln i refugdammen när magasinet sänks kan behöva anpassas så att fiskvandring blir möjlig. För Saxån och Atjobäcken (Autjojukke) finns redan en gemensam vandringsbar refugdamm i anslutning till det smala sundet vid fångstgroparna i Klimpfjäll. I Satsån, som mynnar i Kultsjön i Saxnäs, finns också en vandringsbar refugdamm i utloppet av Stensjön. För Fiskonbäcken behövs mer detaljerade studier för att det ska vara möjligt att bedöma möjligheterna att bygga en refugdamm i anslutning till utloppet. Möjligheterna att bygga en refugdamm i anslutning till det smala sundet vid Stornäs bör också undersökas närmare.

Principer för hur man konstruerar en refugdamm finns redovisade i avsnittet ”Möjliga åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra, punkt 14”.

Biotopvårdsplan (åtgärd 10 - 12)

En biotopvårdsplan bör genomföras för hela **Kultsjöån**, från Kultsjödammen ned till utloppet till Malgomaj. Detta förslag grundas på att det har gjorts många punktinsatser i Kultsjöån, men att de inte förefaller ha gjorts utifrån någon helhetsbild. Det är kanske inte bara regleringen av Kultsjöån som orsakat problem utan även flottningen? Därför är det viktigt att genom en biotopvårdsplan kartlägga och komma fram till vilka åtgärder som är de sammantaget bästa för Kultsjöån. Även fiskvägen vid regleringsdammen ska ingå i planen.

Strandzoner i kraftverkskanalen (åtgärd 13)

Från utloppskanalen nedanför **Stalons kraftverk** har man muddrat (kanaliserat) Kultsjöån, ända till nedanför byn Stalon. Det finns inga strandområden längst med kanalen, vilket medför att förutsättningarna för djurlivet att etablera sig i kanalen är dåliga.



Utloppet från kraftverket.



Den långa, muddrade kanalen.

Åtgärdsförslaget går ut på att naturlika strandzoner behöver skapas, där djurlivet kan uppehålla sig. Detta påverkar inte avbördningen. För att skapa ståndplatser i kanalen behöver bottenstrukturer skapas genom att stora block placeras på botten och, om så behövs, även sten och grus. Om det senare är rimligt ur avbördningsaspekt måste dock bedömas i samråd med kraftföretaget.



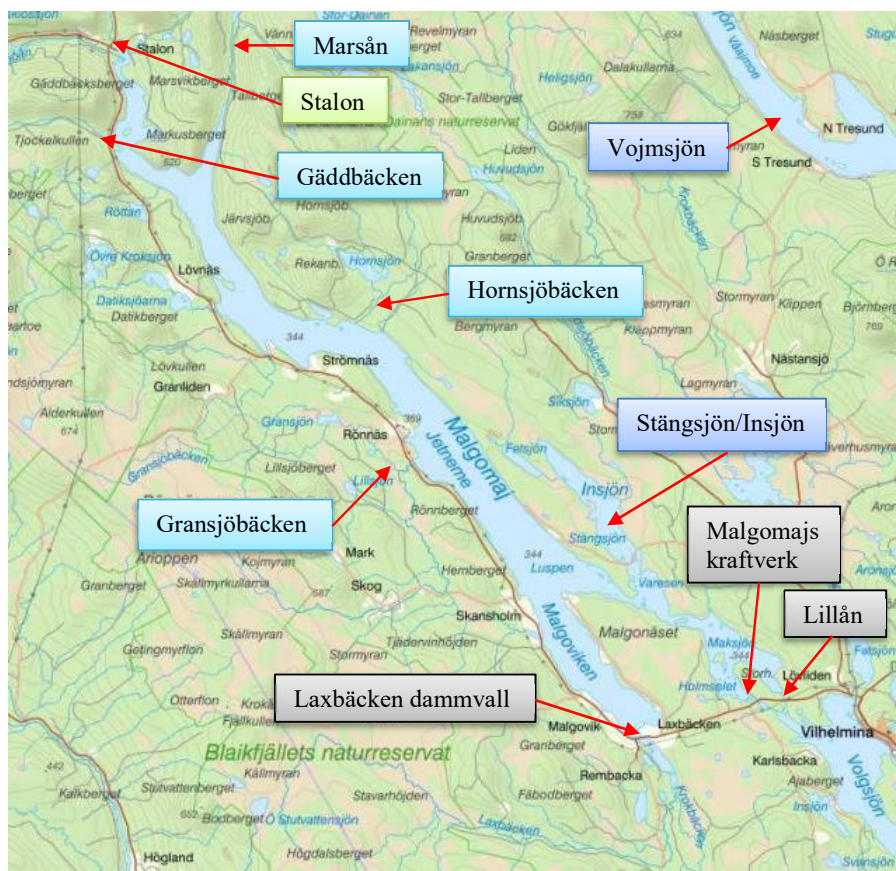
Nedersta forsen i Kultsjöån, strax före kanalens början.

Malgomaj/Malgomajs kraftverk/Lillån

Ägare: Statkraft	Effekt: 10 MW	Normalproduktion: 40 GWh
Driftsättningsår: 1983	Turbintyp: Rörturbin	Fallhöjd: 8,9 m
Torråra: Ja	Reglerad MQ: 74,9 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Malgomajs kraftverk

Malgomaj, som är den till ytan största sjön i Ångermanälvens huvudfåra, är ett stort årsregleringsmagasin med en magasinvolym på 554 Mm³ och ett kraftverk i utloppet. Tillrinningsområdet till sjön består av skogs- och fjällterräng.



Innan Malgomaj reglerades, i slutet på 1950-talet hade sjön två naturliga utlopp, Storån med Bullerforsen samt Lillån. De i gällande vattendom angivna dämmnings- och sänkingsgränserna på +343,5 m respektive +337,0 m i rikets höjdsystem medger regleringsamplitud på 6,5 m. Från isläggning till 1/5 får vattenståndet i Malgomaj inte stiga mer än naturligt. Sjön har även en fastställd sommarsänkingsgräns på 342,5 m som medför att sjön under perioden 1/7-1/10 har regleringsamplitud på endast 1,0 m.

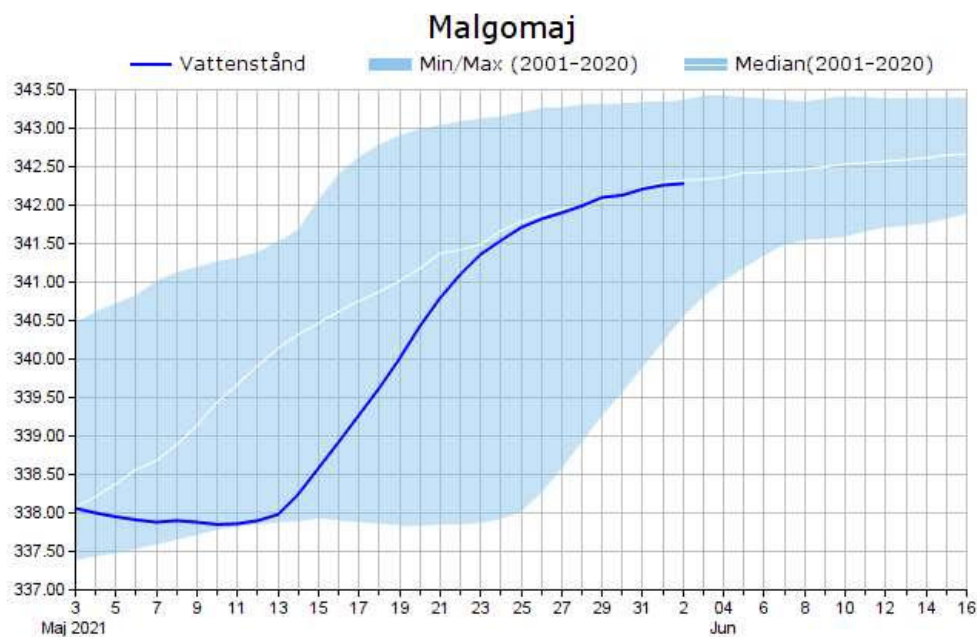


Bullerforsen innan regleringen.



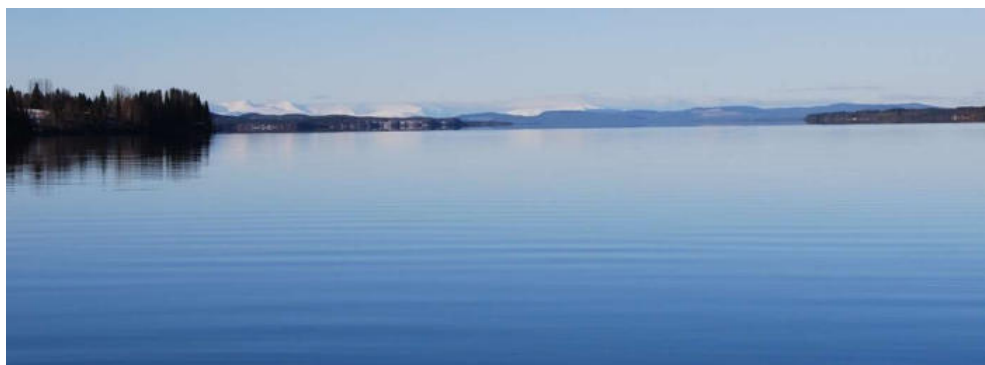
Bullerforsen efter regleringsdammen byggts i slutet av 1950-talet och kraftverksbygget på 1980-talet.

Tillstånd finns även för korttidsreglering då Malgomajs kraftverk med utloppskanal ligger i anslutning till sjöns utlopp i Storån. Tillåten tappningsvariation är, från ett dygn till ett annat, 100 m³/s. Kraftverket har begränsad avbördningsförmåga vid låga vattenstånd och måste stängas vid ett vattenstånd under ca +339 m. Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under åren 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer i genomsnitt under 32 dygn per år. Tappningen från Malgomaj ska enligt vattendom säkerställa veckomedelvärdet 25 m³/s i Volgsjöfors.



Vattenstånd i Malgomaj under våren. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag. Blå linje visar situationen våren 2021.

I början på 1960-talet genomfördes omfattande nätprovfisken i sjöarna Malgomaj, Vojmsjön, Kultsjön, Ransarn och Ormsjön enligt Veimoth Johansson, som var 17 år när han fick jobb som provfiskare. Enligt Veimoth fångades stora mängder röding vid Malgomajs översta del. I början av 1970-talet genomfördes återigen omfattande nätprovfisken, antagligen i samma sjöar som på 60-talet enligt projektledaren. Var resultaten från provfiskena finns är oklart, antagligen ligger dessa i något arkiv hos Fiskeriverket eller Vattenfall.

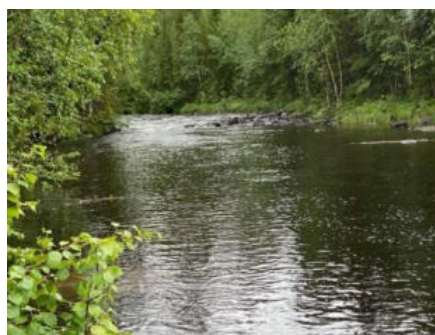


Malgomaj. Fotot har tagits vid dammvallen i Malgovik/Laxbäcken. Foto Vanja Malmbo.



Bilden är tagen från samma plats som bilden ovanför, området förändras drastiskt på våren och början av sommaren vid viken i Malgovik.

Det finns stora naturvärden i Malgomajs tillflöden. Hornsjöbäcken, Gäddbäcken och Stalonbäcken har bestånd med föryngring av flodpärlmussla. Det finns även flodpärlmussla i Marsån, men där sker ingen reproduktion. Fyra genomförda elfisken i Marsån visar på ett mycket svagt bestånd av öring. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver. Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring, eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver.



Hornsjöbäcken.

Tillflödet Laxbäcken är ett av de viktigaste lekområdena för Malgomajs storvuxna insjööring. Laxbäckens källflöden ligger inom Natura 2000-området Blaikfjället som även är ett naturreservat. I Laxbäckens mynning i Malgomaj finns en grunddamm med en fisktrappa som inte fungerar, vilket har fått till följd att insjööringen inte kan nå sina lekområden i Laxbäcken. Det saknas också vandringsvägar för fisk och andra vattenlevande arter förbi dammarna i Malgomajs utlopp. När vattennivån i Malgomaj sänks uppstår dessutom problem med kontakten mellan reglerings-

magasinet och tillrinnande vattendrag på grund av den stora regleringsamplituden.



Laxbäcken.



Utloppet från Laxbäcken till Malgomaj. Vid fototillfället hade Malgomajs vattennivå stigit till halvvägs.

I Laxbäckens strömmande del flottades förr mycket timmer och omfattande flottledsrensningar hade därför gjorts. 2005 bestämde sig Vilhelmina Model Forest och Malgoviks FVO för att restaurera Laxbäcken. Många organisationer och myndigheter bidrog till finansieringen av projektet och även om medlen inte räckte för att restaurera hela bäcken så kunde många goda punktsatser göras.

2019 tog Vilhelmina Model Forest tillsammans med Telge energi, Världsnaturfonden WWF och Bra/Miljöval beslut om att restaurera i stort sett hela Laxbäcken. Restaureringarna genomfördes under 2019 och 2020.



Restaureringen av Laxbäcken efter flottledsrensningarna.

I samtliga tillflöden med flodpärlmussla har elfisken utförts genom åren. Stalonbäcken elfiskades på tre lokaler under åren 1990 till 2020 med elritsa, stensimpa/bergsimpa och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid sex av sju elfisketillfällen. Gäddbäcken elfiskades på tre lokaler under åren 1990 till 2020 med elritsa, harr och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid tio av 19 elfisketillfällen. Hornsjöbäcken elfiskades på två lokaler 1990 och 1991 med simp (obestämd) och öring i fångsten, såväl årsungar av öring (0+) som äldre fiskar. Marsån elfiskades på tre lokaler under år 1989 till 1991 med simp (obestämd), harr och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid två av fyra elfisketillfällen.

Elfisken har också utförts i de större tillflödena Laxbäcken, Datikån, Västerbäcken, Lavabäcken och Rismyrbäcken. Laxbäcken är det mest välundersökta tillflödet och elfiskades på inte mindre än 22 lokaler under åren 1987 till 2006. De fiskarter som fångats i elfiskena är elritsa, stensimpa, bergsimp, lake, harr, öring och bäckröding (främmande art). Årsungar (0+) av öring fångades vid sex av 26 elfisketillfällen och årsungar av harr vid fyra elfisketillfällen.



Näcken spelar vid Gransjöbäcken.



Bosse Öhman och Erik Sjölander elfiskar nedanför järnvägsbron vid Lillån.

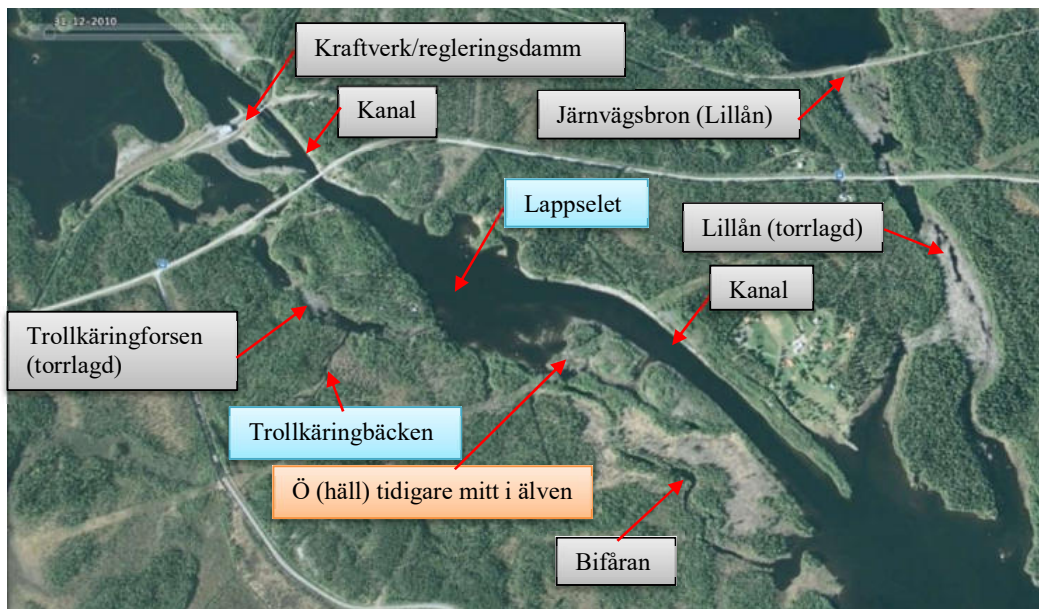
Datikån elfiskades på fyra lokaler under åren 1990 till 2020 med elritsa, simpa (obestämd) och öring i fångsten. Endast på en av lokalerna, den översta uppströms Datiksjöarna, fångades öring, såväl årsungar (0+) som äldre fiskar. Västerbäcken elfiskades på en lokal 1990 med enbart öring i fångsten, såväl årsungar (0+) som äldre fiskar. Lavabäcken elfiskades på fyra lokaler under åren 1990 till 2007 med mört, elritsa, simpa (obestämd) och öring i fångsten, men inga årsungar av öring. Rismyrbäcken elfiskades på en lokal år 1990 med bäckröding och öring i fångsten. Årsungar (0+) av bäckröding fångades, men däremot inga årsungar av öring. Sammanfattningsvis visar utförda elfiskeundersökningar på en svag reproduktion av öring i flera av Malgomajs större tillflöden.

Storån med Bullerforsen

Innan regleringsdammen byggdes gick det två älvfåror vid Bullerforsen. Strax nedanför där regleringsdammen är belägen idag finns ett berg, där Ångermanälven delade sig. Huvudfåran kallades Storån. Fåran väster om Storån hade namnet Trollkäringforsen. Området runt Bullerforsen ändrades drastiskt när man byggde regleringsdammen. I Storån som sprängdes/grävdes en djup kanal som sträcker sig ända ned till Volgsjön. Följden av kanalbygget blev att den legendariska Bullerforsen försvann. Trollkäringforsen torrlades helt. Även en lång forssträcka nedströms Lappselet drabbades av regleringen, vid detta område torrlades halva älven och en 900 m lång bifåra.



Lagaskifteskarta från slutet på 1800-talet.



Ovanför Bullerforsen fanns det flera strömsträckor som muddrades bort med den stora grävmaskinen Marion, på sin tid en av världens största grävmaskiner. Syftet med muddringen var att sänka (tappa ur) Malmomaj så mycket som möjligt.



Marion som var en av världens största grävmaskiner på den tiden.



När man ser personerna uppe i tornet, kan man förstå hur stor Marion verkligen var.

I det torrlagda området nedströms regleringsdammen och kraftverket fanns dels den 900 m långa bifåran och dels en fördjupning i botten (ca 350 m) på den till hälften torrlagda älvfåran (alldeles öster om bifåran). 2015 kom Vilhelmina Model Forest (VMF), Världsnaturfonden WWF och Telge Energi överens om att försöka öppna upp och leda in vatten i fördjupningen ("första fåran"). Problemet var att fallhöjden som lägst var endast 15 cm, vilket medförde att det skulle behöva grävas ganska djupt i början av fåran för att vattnet skulle strömma in. På initiativ av Vilhelmina Model Forest beslutade styrgruppen för projektet att genomföra åtgärderna i fåran som ett pilotprojekt för att praktiskt kunna testa och utvärdera en lösning på problemet. Arbetet med grävmaskin påbörjades julen 2015.



Grävarbetet började julen 2015.

Efter några dagars grävning erhöles ett vattenflöde i fåran, men på grund av mycket sträng kyla frös fåran under natten. Arbetet med fördjupningen avbröts därför och återupptogs igen under våren. Det har nu strömmat vatten i fåran, året om i sex år. Harr leker vid den nedre delen av fåran och yngel, vak av öring m.m. har observerats i fåran, vilket leder till slutsatsen att pilotprojektet lyckades, till och med över förväntan.



"Första fåran" (ca 350 m lång fördjupning i den torrlagda älvbotten) innan åtgärd.



"Första fåran" efter åtgärd.

Till följd av det lyckade resultatet i "första fåran" beslutades att även öppna den långa bifåran (ca 900 m) väster om den till hälften torrlagda naturliga älvfåran. Ägare till Bullerforsens kraftverk tillfrågades om intresse att delta i arbetet. Då dessa avböjde, kontaktades SNF/Bra Miljöval som gick in med pengar i projektet.



Grävarbete i bifåran (ca 900 m).

Hösten 2016 inleddes det praktiska arbetet. Även i denna fåra fanns problem med fallhöjden, liknande det i den korta fåran, i samband med högt vattenstånd i Volgsjön. Sent på hösten, när hela sträckan Lappelet ned till Volgsjön färdigställts, kunde det konstateras att genomströmningen var god i båda fårorna.

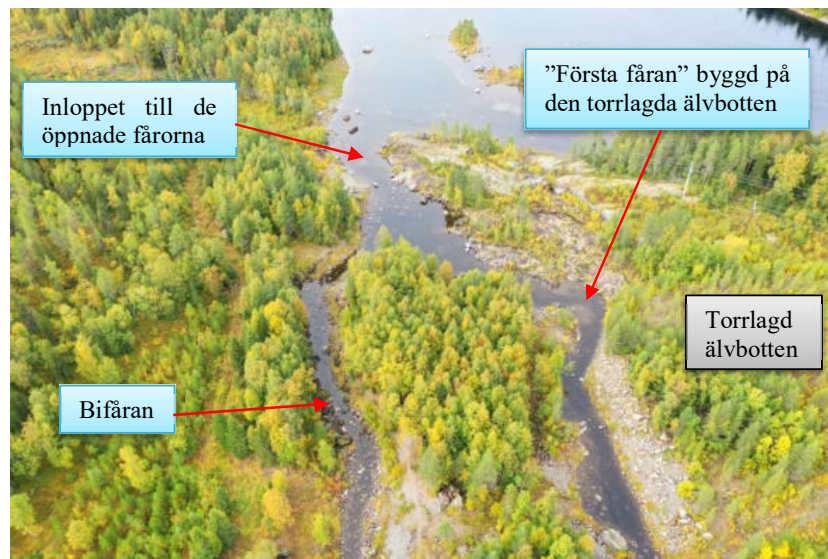


Före åtgärd i bifåran.



Efter åtgärd i bifåran.

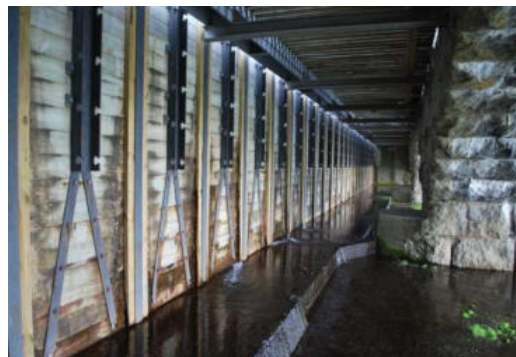
Under 2017 byggdes broar och rastplatser i området och kompletteringar genomfördes i fårorna med grävmaskin. Ett stort problem med de reglerade älvarna är att de flesta reproduktionsområdena är bortgrävda/bortsprängda. Restaureringsprojektet i Bullerforsen visar att det är möjligt att återskapa strömhabitat, utan att det påverkar elproduktionen. Åtgärden måste dock ses som ett komplement till fiskvägar förbi kraftverk och dammar, minimitappningar i torrlagda älvfåror m.m.



Lillån har varit torrlagd mer eller mindre sedan regleringen av Malgomaj. Vid Lillåns övre del (utloppet från Maksjön) finns en lång dammvall och i mitten av den en valvbro av granit över ån. Stenarbetet på bron slutfördes 1918 och den är nu ett kulturminne.



Järnvägsbron vid utloppet från Maksjön.



Spettluckorna.

Vid regleringen av Malgomaj anlades en dammkonstruktion av spontat virke (spettluckor) på övre sidan av bron. Syftet med konstruktionen är att vid nödfall släppa vatten till Lillån. Detta har dock endast inträffat ett fåtal gånger. Det finns idag ett mindre läckage från spettluckorna vid stenbron, men det är så litet att det ändå nästan inte finns något djurliv i vattnet.



Lillån är helt torrlagd.



Sedan regleringen i slutet av 1950-talet har nödtappning i Lillån skett endast ett fåtal gånger.

Under vintern och våren sker inget läckage alls till Lillån. Ett elfiske utfördes år 2014 på en lokal strax nedanför stenbron, uppe vid dammvallen. Det är det enda möjliga området att elfiska på i Lillån eftersom det inte finns någon utpräglad strömbiotop, bara stillastående vattnen. Vid undersökningen fångades fem gäddor. I anslutning till Lillåns mynning i Volgsjön finns två nyckelbiotoper med höga naturvärden. Den ena utgör fuktig granskog med riklig mängd död ved och rödlistade vedsvampar. Den andra är en strandskog som består av blandskog med gamla tallöverståndare med brandspår.



Viken ovanför Järnvägsbron torrläggs varje vår.

Ovanför den gamla järnvägsbron finns en stor vik som under våren och början av sommaren är helt torrlagd.



Översiktsbild på Lillåns övre del.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		Lillån
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal	X		Storån - Bullerforsen
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		Storån - Bullerforsen
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		Lillån
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Malgomaj
7	Fria vandringsvägar upp	X		Lillån
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			Malgomajs tillflöden
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Lillån
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Lillån
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden	X		Malgomaj
15	Kulturminne, bevara och informera			

Åtgärderna som föreslås i sjön Malgomaj är framförallt refugdammar, förutom vid Malgoviken där det föreslås en fungerande fiskväg vid utloppet från Laxbäcken. Det finns även ett exempel på en plats vid Stängsjön och Varesen där en refugdamm skulle göra stor skillnad för djurlivet i området.

När det gäller åtgärdsförslag för Malgomajs kraftverk och Lillån så är det en minimitappning i båda fårorna och fiskvägar som föreslås. Vid Lillån måste man även anlägga en refugdamm i viken ovanför utloppet till ån samt anpassa fåran i Lillån för den föreslagna minimitappningen samt lägga ut lekgrus.

Refugdammar (åtgärd 14)

Refugdammar bör byggas för att ge liv åt de idag sterila bottnarna i vikar i **Malgomaj**. Där det finns ett mindre eller större tillflöde i viken, minskas inte bara erosionen utan djurlivet och växligheten som funnits tidigare ges även möjlighet att etablera sig igen. När vattennivån i regleringsmagasinet sänks på ett onaturligt sätt uppstår också problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag. De större tillflödena är utpekade som vattenförekomster där god ekologisk status ska uppnås. Ett sätt att lösa kontaktproblemet är att anlägga vandringsbara refugdammar i anslutning till tillflödenas mynningar för Kultsjöån (Ångermanälven), Stalonbäcken, Marsån, Hornsjöbäcken, Gäddbäcken, Datikån, Västerbäcken, Lavabäcken (Gransjöbäcken), Rismyrbäcken, Fäbodbäcken och Storbäcken. För Kultsjöån och Stalonbäcken är det lämpligt att göra en gemensam refugdamm. När det gäller tillflödet Storbäcken (bäcken från Fetsjön) är det möjligt att anlägga en refugdamm i sundet mellan Stängsjön och Varesen. I viken i anslutning till Stalonbäckens mynning finns redan en refugdamm som inte fungerar då viken, enligt ortsbefolkningen, periodvis torrläggs. Möjligheterna att bygga en gemensam refugdamm för tillflödena Kultsjöån och Stalonbäcken bör undersökas närmare.

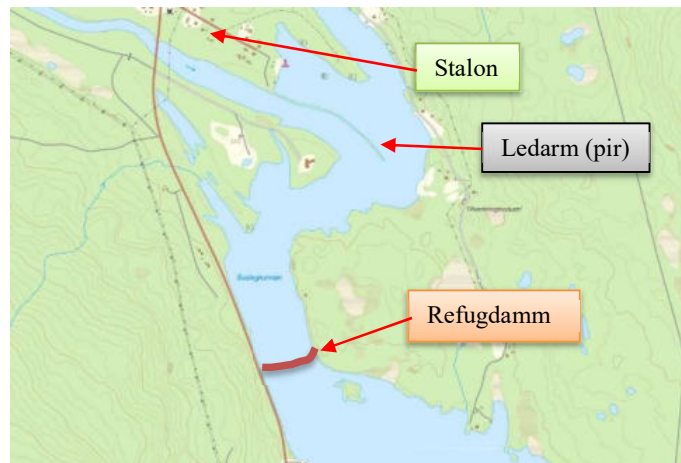


Gäddbäcken.

Principer för hur man konstruerar en refugdamm finns redovisade i avsnittet ”Möjliga åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra, punkt 14”. Refugdammarna behöver kompletteras med anlagda ”bäckfåror” över sjöbottnar som tidvis blir torrlagda när vattennivåerna sänks.

Här nedanför ges två *exempel* på platser där man kan anlägga vandringsbara refugdammar.

Ca 1,5 km söder om byn Stalon smalnar Kultsjöån av och på våren, när Malgomaj är som lägst, kommer en forssträcka fram. Detta område skulle vara lämpligt att anlägga en refugdamm i eftersom det då inte skulle torrläggas lika stora områden uppströms som det gör idag.





Grundsjön på våren och början på sommaren.



Stängsjön på våren och början på sommaren.

Strax nedanför Ångermanälvens utlopp från Malgomaj ligger Varesen som sträcker sig upp mot Grundsjön. Ovanför Grundsjön ligger Stängsjön/Insjön. Det som skiljer Stängsjön från Grundsjön är en landsväg som går till byn Nordansjö. Vägen går genom området på en hög vägbank. Grundsjön torrläggas helt förutom den lilla bäcken från Stängsjön som slingrar sig på botten av den torrlagda sjön. Vid landsvägsbron finns en låg tröskel, antagligen för att sjön inte ska sjunka så lågt som vid Grundsjön. Trots tröskeln sjunker sjön väldigt mycket när Malgomaj är låg.

För att Grundsjön inte ska torrläggas föreslås i detta område en för fisk passerbar refugdamm, ca 700 m söder om landsvägsbron. Tröskeln vid landsvägsbron bör också höjas så att vattennivån i Stängsjön/Insjön inte påverkas lika mycket av Malgomajs reglering som den gör idag. Vilken höjd tröskeln ska ha bör mark- och stugägare i området få yttra sig om.



Minimitappning, lekgrus och anpassad naturfåra för flöden (åtgärd 1, 11b och 12)

För Lillån behövs en minimitappning på 4,0 m³/s, vilket motsvarar 5,4 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i Lillåns naturfåra.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt nedanstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Lillåns naturfåra Minimiflöde (m ³ /s)
Januari	1,5
Februari	1,5
Mars	1,5
April, 1-15	1,9
April, 16-30	4,1
Maj, 1-15	8,6
Maj, 16-31	10,5
Juni, 1-15	11,2
Juni, 16-30	8,4
Juli	4,7
Augusti	3,4
September	4,1
Oktober	4,0
November	3,2
December	2,1



Lillåns övre del.



Lillåns nedre del, 2 utlopp till Volgsjön.

Torråran domineras av block och håll, men har även inslag av sten och grus. Älvfåran är mycket bred, på bredaste stället över 100 m, vilket vittnar om att det runnit mycket vatten i Lillån.

Genom **Malgomaj kraftverks** turbiner eller dammutskov, till Storån med Bullerforsen, behövs en minimitappning på minst 13,2 m³/s, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen och inte heller när vattenståndet är så lågt att kraftverket måste stängas. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Malgomajs kraftverk.

Fiskvägar och refugdamm/grunddamm (åtgärd 8, 9 och 14)

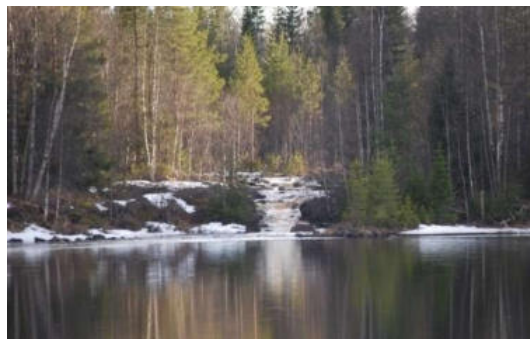
Att bygga en fiskväg förbi **Malgomajs kraftverk/regleringsdamm**, som ska fungera året om, bedöms vara väldigt svårt då vattennivån är så låg ovanför regleringsdammen under våren och början på sommaren. En fiskväg som fungerar under sommaren och sent in på hösten är fullt möjligt att bygga och det bästa alternativet torde vara en teknisk fiskväg.

Fiskvägen bör vara en slitsränna då denna kan användas vid relativt stora fluktuationer i vattennivå. Fiskvägen måste byggas i två etapper och den första bör anläggas väster om kraftverket och avslutas i spegeldammen nedanför regleringsdammen. Den andra etappen bör anläggas från spegeldammen ned till utloppskanalen från kraftverket. Fiskvägen bör ha ett vattenflöde av minst 1,5 m³/s.



Bullerforsen innan regleringen.

Vid den nedre delen av Trollkäringforsen strömmar en liten bäck in i fåran som heter Trollkäringbäcken. Nedanför regleringsdammen finns en spegeldamm som ligger på en del av gamla älvbotten (Bullerforsen). Det finns ett litet flöde in i spegeldammen, men kontakten fungerar endast under sommaren och hösten när Malgomajs vattenstånd är högt. Vattenflödet från spegeldammen ska gå in i Trollkäringforsens fåra, men det gör inte det på grund av att vägtrumman under gamla landsvägen sedan många år har slammat igen och eftersom inget gjorts för att öppna trumman igen strömmar vattnet istället ned i den sprängda kanalen.



Trollkäringbäckens utlopp till Lappelet.

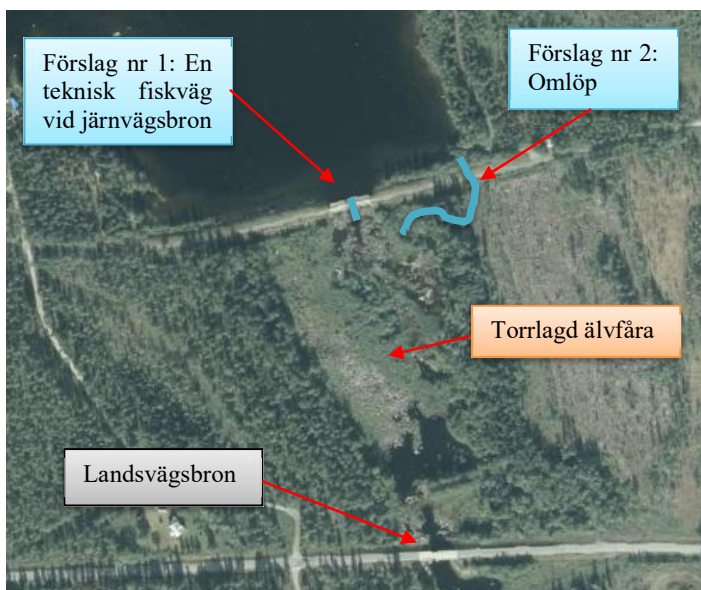
Flödet in i Trollkäringforsen fåra bör ökas till 1,5 m³/s. Tillsammans med Trollkäringbäckens flöde skapas då ett bra strömhabitat vid Trollkäringforsens nedre del. Vidare bör möjligheten att leda kylvattnet från kraftverkets turbiner till spegeldammen undersökas då det skulle möjliggöra ett flöde i Trollkäringforsen mer eller mindre året om. Vattnet som behövs för åtgärderna räknas bort från den föreslagna minimitapningen, vid kraftverket eller utskovet från regleringsdammen.

Givetvis behöver fiskvägsalternativen kompletteras med galler framför turbinintag för att säkra att nedströmsvandrande fisk inte passerar turbinerna (rörturbin med 8,9 m fallhöjd).

Gällande fiskväg vid Lillån finns två alternativ. Det rör sig om ca 1 km strömhabitat som behöver återskapas och skulle göra stor skillnad för överlevnad för bland annat öring och harr:

Alternativ 1 är att bygga en teknisk fiskväg vid ett av utskoven i järnvägsbron. Viken ovanför bron torrlägg under våren och början på sommaren, därför föreslås en slitsränna som kan ta relativt stora fluktuationer i vattennivå ovanför bron. Detta alternativ förespråkas.

Alternativ 2 innebär ett omlöp på den östra sidan av dammen, men för att ett sådant omlöp ska fungera måste vattennivån ovanför dammen vara +/-0,5 m. Fiskvägen kommer endast att fungera sommar och höst.



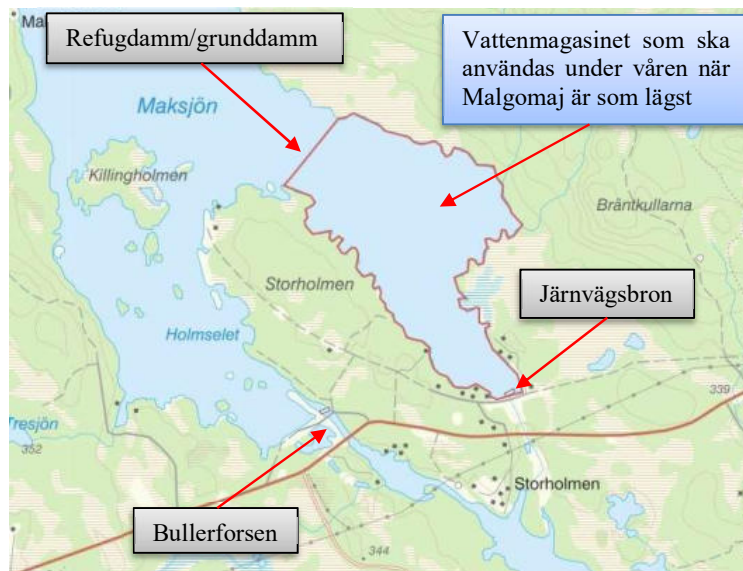


I ett av utskoven vid järnvägsbron finns goda möjligheter att anlägga en teknisk fiskväg.



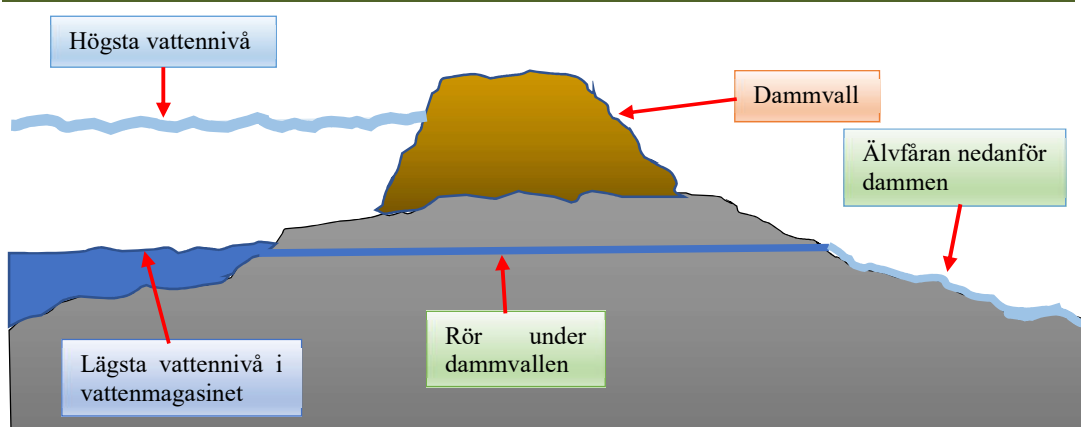
Insidan av utskoven.

Den stora viken vid Maksjön, ovanför järnvägsbron, var innan regleringen utloppet till Lillån. Då viken numera torrläggs på våren och början på sommaren föreslås att en refugdamm/grunddamm anläggs vid vikens början. Syftet är att viken ska fungera som vattenmagasin från vilket vatten tappas i Lillån under våren och början på sommaren när vattennivån är som lägst i Malgomaj. Det behöver även finnas vatten kvar i magasinet i slutet av torrperioden för att djurlivet som etablerat sig i viken ska överleva.



Gällande refugdammens placering behövs en mera djupgående studie. Detsamma gäller om refugdammen ska vara så låg att båtar kan passera ovanför den sommartid eller om det istället ska byggas en grunddamm med båtöverfart. Valet beror på hur mycket vatten som behövs i magasinet på våren.

För att kunna använda vattenmagasinet för minimitappning till Lillån räcker det inte att tappa ned vattnet till botten på utskovet vid järnvägsbron. Förslaget är därför att borra ett rör under dammvallens botten (se skiss) där en liten del av den föreslagna minimitappningen kan strömma året om. Denna åtgärd medför att grävning i dammvallen, med risk för försvagning av den, kan undvikas.



Föreslagen minimitappning, under perioden som viken (Maksjön) mot järnvägsbron/dammen är torrlagd på våren, kan behöva justeras beroende på vilken vattenmängd som blir aktuell i vattenmagasinet.

I slutet på 50-talet, när sjön Malgomaj reglerades, byggdes en lång dammvall för utloppet på **Laxbäcken**. Syftet var att områdena nedanför byn Laxbäcken inte skulle påverkas när Malgomaj höjdes och sänktes. I dammvallen byggdes en "laxtrappa" för att den strömmande delen av Laxbäcken inte skulle ta skada av regleringen. Både myndigheter och andra aktörer är överens om att laxtrappan inte fungerat alls, vilket har medfört att fiskbeståndet i Laxbäckens strömmande del har tagit mycket stor skada.



Laxtrappan.



Förutom att laxtrappan inte fungerar är den idag i mycket dålig kondition. Vilhelmina Model Forest och Malgoviks FVO har länge samverkat för att få till stånd en fiskväg som fungerar och 2015 meddelade regleringsföretaget att det var dags att åtgärda fiskvägen. Så blev det dock inte. Den nya vattenlagen som kom 2018 innebär att regleringsföretaget inte har någon skyldighet att åtgärda den förrän eventuellt efter omprövningarna av vattendomarna i Ångermanälven, vilka inleds tidigast 2026.



Före regleringen av Malgomaj.



Efter regleringen.

Efter påtryckningar på regleringsföretaget från Malgoviks FVO m fl. om att genomföra åtgärder för att fiskvägen ska fungera fram till 2026 skar regleringsföretaget upp fyra håll i dammluckan vid inloppet till fiskvägen. Resultatet blev att vatten nu strömmar i fiskvägen året om, men det är tveksamt om fiskvandringen fungerar när Malgomajs vattenstånd är lågt.

Innan regleringen var Laxbäcken känd för en storväxt öringstam som vandrade från Malgomaj upp i Laxbäcken för att reproducera sig. Det finns fortfarande ett restbestånd av denna öring och Laxbäcken är, till större delen, restaurerad efter flottrensningarna. På grund av att laxtrappan inte fungerar ges dock öringen inte möjligheten att vandra upp i Laxbäcken. Då åtgärder kring fiskvägen inte påverkar elproduktionen föreslås att laxtrappan rivs och ersätts med en passerbar tröskel (naturlig forsacke). Denna åtgärd skulle tillåta Laxbäckens hela flöde att strömma genom det gamla utloppet året runt, förutom vid höga flöden på våren då dammluckorna från spegeldammen, norr om fiskvägen, får nyttjas. Åtgärden skulle medföra att fisk och annat djurliv kan vandra ostört hela året och den skulle även skapa ett mycket bra lockvatten. Sannolikt skulle också mindre isansamlingar skapas vid dammluckorna på våren.



Laxtrappan idag. När fotot togs var Malgomaj halvfull.



Ett fotomontage av hur fiskvägen skulle kunna se ut om man anlade en naturlig forsacke (tröskel) där laxtrappan ligger idag.

Vojmån (övre delen)/Dikanäs kraftverk (Dalsån)

Hela Vojmåns längd, från norska gränsen ned till Volgsjön i Vilhelmina, är ca 225 km. Vojmåns övre del är helt oreglerad och där strömmar ån fritt. Denna del av Vojmån slutar vid inflödet i Vojmsjön. Ån strömmar genom många sjöar på sträckan; Bleriken, Gottern, Fiansjön, Fättjarn, Borkasjön, Bergsjön och Dikasjön.



Vojmån ovanför bron i Gielas.

Vojmån har omväxlande strömmande och lugna vatten. I de övre delarna av Vojmån finns öring och harr och i sjöarna finns det gott om röding och öring. Harrfisket i områdena är vida berömt.



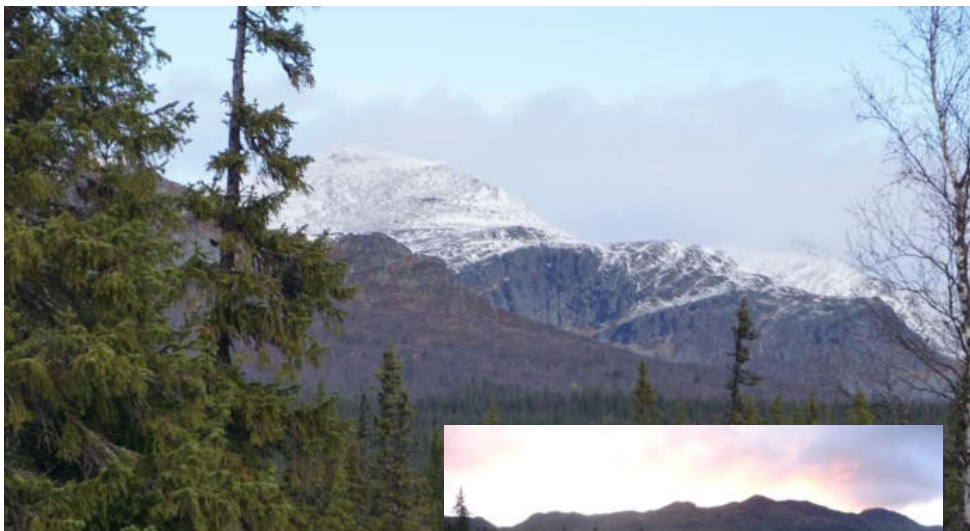
Borkasjön och Borkahällan.

Vojmån är troligen ett av de bättre harrvattnen i Sverige och det finns även goda möjligheter att fånga riktigt stora öringar. Övre delen av Vojmån är sannolikt ett gott exempel på hur bra reproduktionen kan vara i ett oreglerat vattendrag.

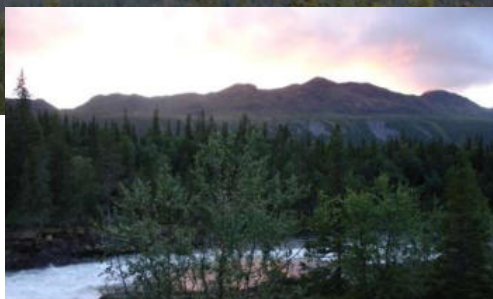


Sågforsen i Henriksfjäll/Kittelfjäll.

Bergen runt omkring Kittelfjäll och Grönfjäll ger besökaren en påtaglig alpkänsla och det brukar därför sägas att området är Sveriges svar på Alperna.



Grönfjäll



Vojmån/Kittelfjäll.

Dikanäs kraftverk (Dalsån)

Ägare: Privatperson

Effekt: ? MW

Normalproduktion: 0,57 GWh

Driftsättningsår: 1933

Turbintyp: ?

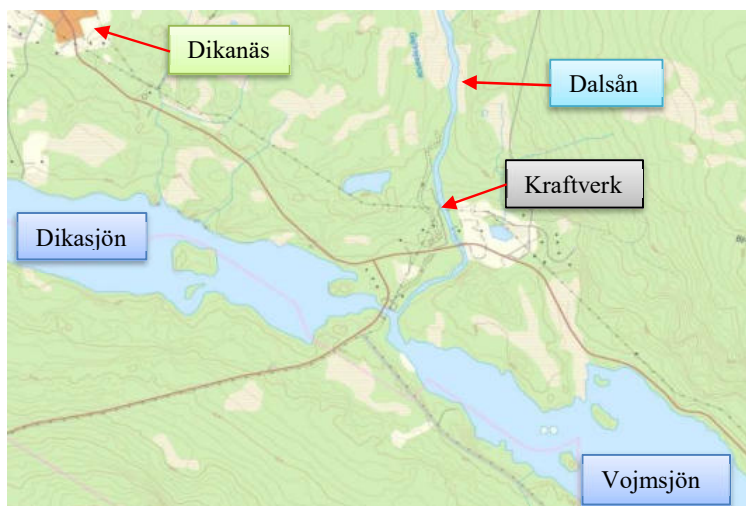
Fallhöjd: 18,3 m

Torråra: Nej

Naturlig MQ: 6,5 m³/s

Minimitappning: Nej

Dalsån är ett biflöde till Vojmån som mynnar i Vojmsjöns översta del. Vid mynningen är den naturliga medelvattenföringen (MQ) 6,5 m³/s. Dikanäs kraftverk är beläget i anslutning till Kvarnforsen ca 1 km uppströms mynningen. Kraftverket, som drivs som ett strömkraftverk, är det enda i området uppströms Vojmsjön. Det togs i drift redan 1937. Vattnet leds via



en kort intagskanal till kraftverket genom en 150 m lång trätub. Det finns en anlagd tröskel av sten och betong i åfåran i anslutning till intagskanalen, men den innebär inte något vandringshinder. I den branta Kvarnforsen klarar åtminstone öring av att vandra, men knappast några andra fiskarter.



Hela den regleringspåverkade sträckan av vattendraget ligger i Skansnäsåns Natura 2000-område. Uppströms kraftverket, i biflödena Skansnäsån och Näverlidsbäcken, finns mycket värdefulla bestånd av flodpärlmussla, vilka också är huvudskälet till att vattendraget pekats ut som Natura 2000-område. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring som har fria vandringsvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver. I aktuell vattendom finns inga villkor gällande minimitappning i Kvarnforsen. Den begränsade utbyggnadsvattenföringen i kraftverket innebär emellertid att Kvarnforsen aldrig torrlägg.



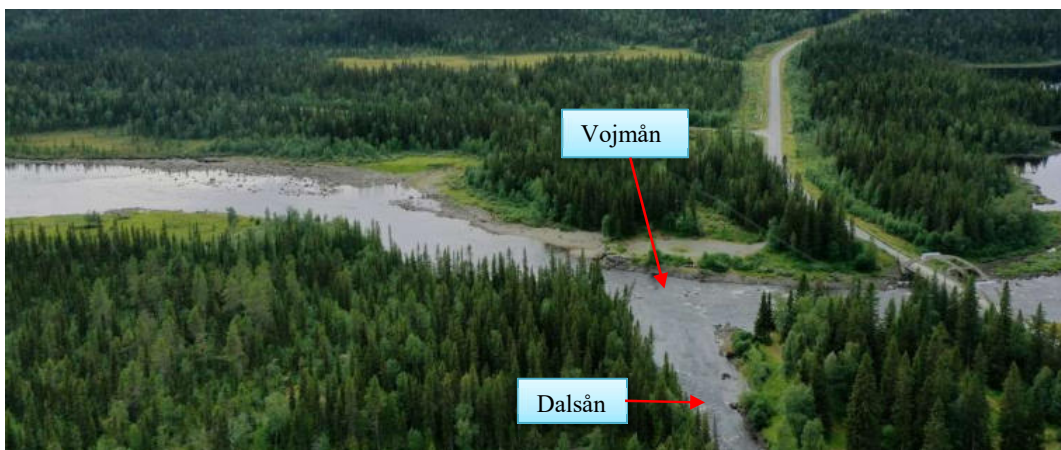
Intaget till tuben.



Kraftverket vid sidan om naturfåran.

Dalsån elfiskades år 1990 och 1992 på en lokal nedströms kraftverket med öring, harr och simpa (obestämd) i fångsten. Inga årsungar av öring fångades. Uppströms kraftverket elfiskades två lokaler år 1990 och 1992 med enbart öring i fångsten. Inga årsungar (0+) av öring fångades här heller. Skansnäsån elfiskades på fyra lokaler mellan åren 2006 och 2020 med elritsa, stensimpa och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades på samtliga lokaler vid de flesta av de 41 elfisketillfällena.

Ingen av vattenförekomsterna i Dalsåns avrinningsområde är klassad som kraftigt modifierad utan samtliga ska uppnå god ekologisk status enligt fastställda miljökvalitetsnormer. Den nuvarande statusen i de regleringspåverkade delarna är klassad som måttlig. Bedömningen är att det inte går att uppnå god ekologisk status i de regleringspåverkade delarna utan en utrivning av Dikanäs kraftverk. Kraftverket är småskaligt och tillför ett försumbart tillskott till svensk elproduktion, endast 0,57 GWh. Dessutom ska art- och habitatdirektivets krav på gynnsam bevarandestatus uppfyllas eftersom kraftverket ligger i ett Natura 2000-område.



Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg			
1b	Minimitappning i naturfåra			
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning			
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflood			
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp			
8	Fria vandringsvägar ner			
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden			
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler			
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Förslag på åtgärd är utrivning av Dikanäs kraftverk, men eftersom kraftverket inte har så stor påverkan på Dalsån, då vattenflödet förbi kraftverket i naturfåran är tillräcklig året om, bör man titta närmare på situationen runt kraftverket.

Har biotopvårdsutredning inte redan genomförts i Dalsån bör en sådan göras.

Vojmsjön/Vojmsjödammen/Vojmån (nedre delen)

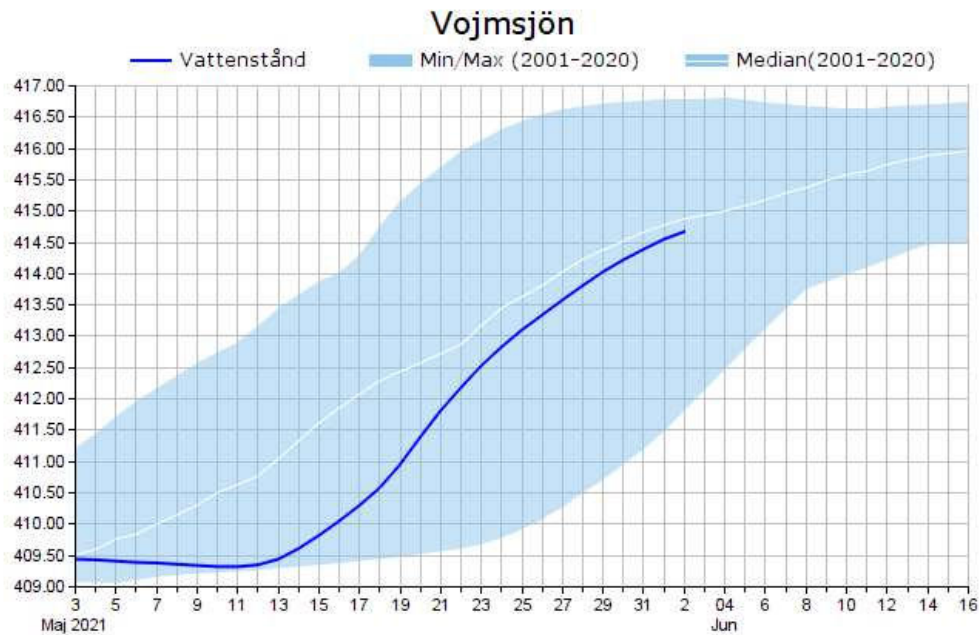
Vojmsjön, i Vojmåns avrinningsområde, är det största regleringsmagasinet till Ångermanälvens huvudfåra inom avrinningsområdet och har en magasinvolym på 594 Mm³. Sjön avvattnar ett område som består av skogs- och fjällterräng. Vojmsjön och Vojmån nedströms sjön är klassade som kraftigt modifierade vattenförekomster, vilket innebär lägre miljökrav än god ekologisk status. Vojmsjöns naturliga utlopp via Bredselet är avstängt och sjön avvattnas genom en drygt kilometerlång grävd sänkningskanal som mynnar i Vojmån.



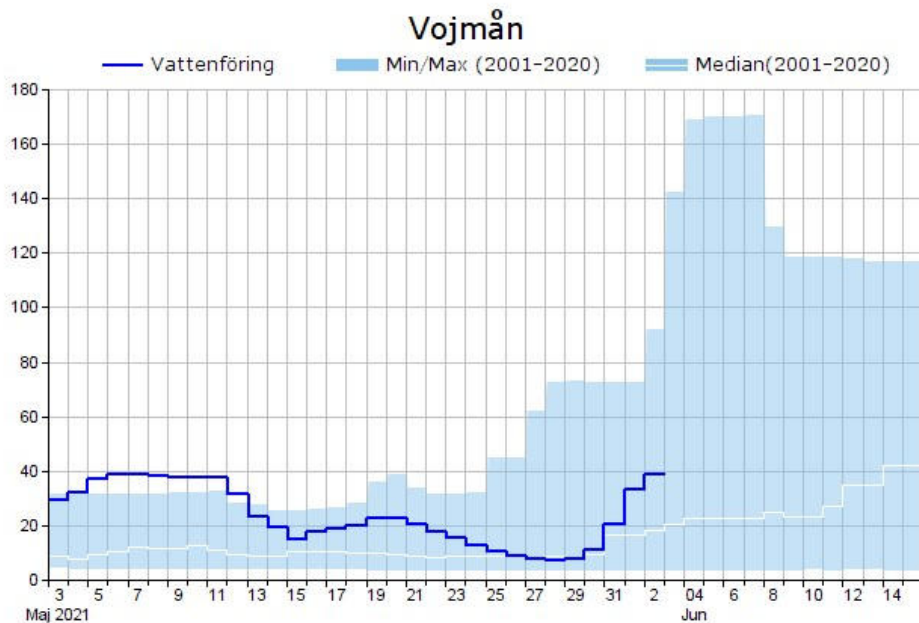
De i gällande vattendom angivna dämnings- och sänkingsgränserna på +417,0 m respektive +409,0 m i rikets höjdsystem medger en regleringsamplitud på 8,0 m. Från isläggning till den 1/5 eller tidigare tidpunkt då vårflod inträffar får vattenståndet i sjön inte stiga mer än naturligt.



Utskovet från Vojmsjön.



Vattenstånd i Vojmsjön under våren. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag. Blå linje visar situationen våren 2021.



Vattenföring (m^3/s) i Vojmån under våren. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag. Blå linje visar situationen våren 2021.

Tillåten tappningsvariation från ett dygn till ett annat uppgår till $75 \text{ m}^3/\text{s}$ och skall utföras med mjuk övergång. Den i vattendom fastställda minimitappningen via sjöns konstgjorda utlopp är $3 \text{ m}^3/\text{s}$, där mätstationen är placerad vid Helitorp nedströms Gråtanåns utlopp i Vojmån. Det resulterar i att en del av minimiflödet i Vojmån kommer från Gråtanån.

Att regleringen i Vojmsjön har ställt till med problem för djurlivet och för de boende runt sjön, råder det ingen tvekan om. Några av de som bäst kan uttala sig om problemen som uppstått efter regleringen är boende runt sjön:

Betraktelse rörande Vojmsjöns regleringsregim

Vojmsjön har sin 7 mil långa sträckning parallellt med den förhärskande västliga vindriktningen. Våghöjden i dess östliga del blir därför betydande och då den nedre östliga delen är relativt långgrund, blir stranderosionen påtaglig. Vid blåsigt väder blir strändernas dominans av mjälajordar sårbart drabbade och vattnet slamgrått länge efter att stormen lagt sig. Lekgrynnorna i den nedre östliga delen blir aldrig renspolade, utan slam och sediment täcker ständigt grusmaterialet där.



Viken mellan Björknäset och Norra Tresund är helt torrlagd på våren.

Regleringsamplituden är 8 m (-4 m genom muddring och +4 m genom överdämning från de ursprungliga 413 m.ö.h.)

Vintertappningen ned till 409 m.ö.h. resulterar i att inga båtlänningar fungerar för byarna kring den delen och Svartviken väster om N. Tresund byn är en ½ km leröken, när isen tinat på våren. För Storvikens del sträcker sig samma leröken över 1 km ut till vattenbrynet och färskvattenbrunnarna sinar i mars månad, när grundvattnet dras ner av den sänkta sjönivån. För den för ekologin livsviktiga litorala zonen är allt detta förödande och arter som stensimpa och skivsnäckor har det medfört lokal utrotning.

*Under mina 67 års boende vid sjöns östra delar har jag med sorg tvingats se hur regleringen medfört att bestånden av storvuxen öring och stora gråsiken (*Coregonus lavaretus lavaretus*) reducerats till bara någon enstaka procent, samt att den fördrvängning av planktonsiken (*Coregonus lavaretus varmanni*), som öringpredationen framkallar, lett till att lokalt benämnda "aspen" helt försvunnit. (Jfr. Utredning Gunnar Öhlund Umeå universitet).*

Den ökade andelen korttidsregleringar för att balansera vindbaserad elproduktion har även lett att fiskbestånden i Vojmån nedströms blivit extra stressade, på grund av de snabba nivåändringarna där.



Dessutom tenderar regleringsföretaget att söka fånga så mycket som möjligt av den ökande nederbörden, i form av att under längre tider hålla sjöns nivå uppe och ibland över den övre dämningsskärningen. Detta förstärker givetvis stranderosionen ytterligare, med ovan angivna konsekvenser.

Göran Jonzon

Norra Tresund

När vattennivån i Vojmsjön sänks uppstår dessutom problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag på grund av den stora regleringsamplituden.

Sjöar och vattendrag i Vojmåns avrinningsområde uppströms Vojmsjön är oreglerade och har mycket höga naturvärden. Delar av avrinningsområdet ingår i Natura 2000-områdena Marsfjället, Gardfjället samt Vardo-, Laster- och Fjällfjällen. Det finns också stora naturvärden i Vojmsjöns övriga tillflöden.



Bäckar som rinner på sterila sjöbottnar.

Skansnäsån med Näverlidsbäcken, Skikkibäcken och Kalvsjöbäcken har bestånd av flodpärlmussla som föryngrar sig. Det finns också flodpärlmussla i Åsvattenbäcken, men där saknas kunskap om reproduktionen. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringsvägar och kan fungera som värdfisk för musslans larver. Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring, eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver.

Vojmsjön nätprovfiskades vid sex tillfällen under åren 1965 till 1983. Vid undersökningarna fångades abborre, gädda, harr, kanadaröding, lake, sik och öring. Nedre Vojmån, mellan Vojmsjön och Volgsjön, elfiskades på 19 lokaler under åren 1990 till 2015. I elfiskena fångades abborre, gädda, mört, benlöja, elritsa, lake, stensimpa, harr och öring. Årsungar (0+) av öring fångades vid sju av 27 elfisketillfällen.

I samtliga tillflöden med flodpärlmussla, utom när det gäller Näverlidsbäcken, har elfisken utförts. Skikkibäcken elfiskades på två lokaler år 1990, 1992 och 2007 med stensimpa, harr, öring och regnbåge (främmande art) i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid ett av tre elfisketillfällen. Kalvsjöbäcken elfiskades på en lokal år 1990 och 1992 med elritsa, simpa (obestämd) och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid det ena elfisketillfället. Åsvattenbäcken har elfiskats på två lokaler år 1990 och 1992 med simpa (obestämd), harr, öring och regnbåge i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid ett av fyra elfisketillfällen. När det gäller Skansnäsån redovisas utförda elfisken i avsnittet om Dikanäs kraftverk.



Matskanåns utlopp i Vikenviken. Under Vojmsjöns lägsta nivå är det mer 5 km torr sjöbotten mellan Matskanåns mynning och själva Vojmsjön.

Elfisken har också utförts i de större tillflödena Matskanån, Bytingsjöbäcken, Baksjöbäcken, Angelikabäcken och Daikanbäcken. Matskanån elfiskades på en lokal 1990 och ytterligare en lokal 2007 med gädda, elritsa, simpa (obestämd), lake och öring i fångsten. Inga årsungar (0+) av öring fångades elfisketillfällena. Bytingsjöbäcken elfiskades på en lokal år 1990 och 2007 med simpa (obestämd), lake och öring i fångsten. Inga årsungar (0+) av öring fångades vid något av elfisketillfällena. Baksjöbäcken elfiskades på en lokal år 1990 med enbart öring i fångsten, men inga årsungar (0+). Angelikabäcken elfiskades på en lokal år 1990 och 2007 med lake, harr och öring i fångsten. Inga årsungar (0+) av öring fångades, men däremot årsungar av harr. Daikanbäcken elfiskades på en lokal år 1990 och 1992 med simpa (obestämd), öring och regnbåge i fångsten. Inte heller här fångades några årsungar (0+) av öring. Sammanfattningsvis visar utförda elfiskeundersökningar på en dålig reproduktion av öring i de flesta av Vojmsjöns större tillflöden.



Angelikabäckens utlopp till Vojmsjön.

Vojmsjödammen och Vojmåns nedre del.

Vojmån från Vojmsjödammen ned till utloppet till Volgsjön är ca 65 km.

Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter i anslutning till det naturliga utloppet i Bredselet och även vid regleringsdammen.



Vojmsjödammens funktion som vandringshinder mellan Vojmån och Vojmsjön har decimerat bestånden av i synnerhet öring, sik och harr. Före dammens anläggande visade undersökningar att främst stor öring och sik från Vojmsjön, åtminstone periodvis, vandrade ganska långt ner i Vojmån. Det finns uppgifter från före regleringen (enligt Sötvattenslaboratoriet) om "ett avsevärt lekfiske på sik" mellan Bredselet och Volgsele.



Kartbild från innan regleringen.

Istället för att fungera som lek- och uppväxtområde för öring, sik och harr för både Vojmsjön och Vojmån, har det mycket produktiva och värdefulla området Bredselet blivit en ”återvändsgränd”.



Bredselet

I anslutning till Gråtanåns mynning i Vojmån, nedströms Vojmsjön, finns ett stort bestånd av klådris. I nedre delen av Vojmån finns också ett mycket värdefullt, äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan. Hela Vojmån är dessutom klassad som ett nationellt särskilt värdefullt fiskevatten.

Genom de stora vattenföringsfluktuationerna och de onaturligt höga flödena under vintern har den isfria älvsträckan nedströms Vojmsjön förlängts till Volgselet. Detta har inte bara skapat problem med transporter över ån utan också lett till att vattnet i Vojmån under vintern blivit kallare än normalt.

Vojmån rensades och jämnades ut så att flottning skulle kunna ske vid lägre flöden. Dessa relativt omfattande rensningar har endast i mycket liten utsträckning återställts. Restaureringsarbetena har främst bestått av punktinsatser vid olika områden.



Vojmån från Vojmsjön ned till Volgjön ca 6,5 mil.

Birger Åström, boende i Storseleby, har under många år varit mycket engagerad i frågor som berör Vojmån. På senare år har han varit med och restaurerat tre forsar vid den övre delen av Vojmån, och gjort utplantering av 15 000 öringar. Birger menar att om inte dessa åtgärder blivit gjorda så hade det funnits väldigt lite öring på sträckan idag.



Vid Vojmå camping står en stor harr mitt i ån som symbol för Vojmån.

Birger berättar att bestånden av öring och harr var väldigt fina under 1960-1970-talen - inte lika bra som före regleringen, men det fanns gott om stor öring och harr. Detta förändrades när flottningen upphörde i mitten på 1970-talet. Medan flottningen pågick fylldes Vojmsjön upp så att flottarna kunde skicka timret utmed Vojmån. Detta innebar att Vojmån, under flottningsperioden, alltid hade en naturlig vårflod. När flottningen upphörde sänktes Vojmsjön till så låga nivåer att vårfloden behövdes för att fylla sjön. Den så viktiga naturliga vårfloden upphörde alltså i stort sett i Vojmån nedströms Vojmsjön. Vårfloden där kom då endast från små biflöden till Vojmån.



Strax nedanför bron vid Volgselebyn,

Ytterligare ett stort problem är att man i området tycker sig märka att det har blivit större och snabbare ändringar i vattenflödet under årens lopp, framförallt vintertid, vilket innebär svallis och mycket kallare vatten m.m. Detta behöver utredas ytterligare.



Strax bredvid Vilhelmina flygplats (byn Västerås).

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		Bredselet
1b	Minimitappning i naturfåra	X		Bredselet
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal	X		
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Vojmsjön
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	X		Vojmsjöns tillflöden
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Vid utloppskanal
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden	X		Vojmsjön
15	Kulturminne, bevara och informera			

För Vojmsjön, Vojmsjödammen och Vojmån presenteras flera åtgärdsförslag som förbättrar förutsättningarna för djurlivet i området; minimitappningar, fiskvägar vid Vojmsjödammen, bättre förutsättningar för djurlivet i den konstgjorda kanalen, refugdammar i Vojmsjön samt förslag på ytterligare åtgärder i Vojmån.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Vojmsjön behövs en minimitappning på 3,0 m³/s genom den föreslagna vandringsvägen i det naturliga utloppet i Bredselet. Gråtanån tillför dessutom en medelvattenföring (MQ) på 1,7 m³/s i Bredselets nedre del. Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa lek- och uppväxtområden i naturfåran Dessutom föreslås en minimitappning på 5,0 m³/s genom regleringsdammen.



Utskovet från Vojmsjön.

Den sammanlagda minimitappningen på 8,0 m³/s från Vojmsjön motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran i Bredselet, men också nedströms i Vojmån. Här finns ett värdefullt äldre bestånd av flodkräfta och minimitappningen ska bidra till att beståndet blir mer livskraftigt. Dessutom är Vojmån nedströms Vojmsjön klassat som ett nationellt särskilt värdefullt fiskevatten.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen i naturfåran i Bredselet och sänkingskanalen med lägsta flöde enligt nedanstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkterna behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en mer naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

I tabellen nedan redovisas Gråtanåns och Båthussjöbäckens naturliga flöde samt nödvändigt minimiflöde i Vojmån i anslutning till den nuvarande mätpunkten vid Helitorp. Det behövs också mätning av minimitappningen till naturfåran i Bredselet.

Tidpunkt	Naturfåra Bredselet minimiflöde (m ³ /s)	Sänkingskanal minimiflöde (m ³ /s)	Gråtanån och Båthussjöbäcken naturligt flöde (m ³ /s)	Vojmån vid Helitorp minimiflöde (m ³ /s)
Januari	1,1	1,8	0,5	3,4
Februari	0,9	1,5	0,5	2,9
Mars	0,8	1,4	0,6	2,8
April, 1-15	0,9	1,6	0,8	3,3
April, 16-30	1,7	2,9	2,8	7,4
Maj, 1-15	5,8	9,6	7,0	22,4
Maj, 16-31	9,7	16,2	5,8	31,7
Juni, 1-15	9,4	15,6	1,9	26,9
Juni, 16-30	6,4	10,6	1,3	18,3
Juli	3,6	6,0	1,3	10,9
Augusti	2,7	4,5	1,5	8,7
September	3,2	5,3	1,7	10,2
Oktober	3,0	5,0	1,5	9,5
November	2,1	3,5	1,0	6,6
December	1,5	2,4	0,8	4,7

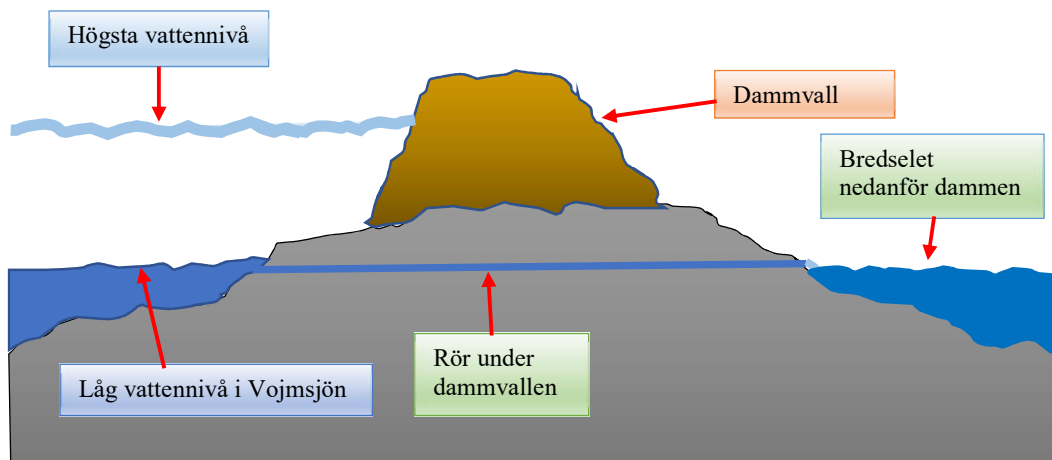
Fiskvägar och minimitappning till naturfåra i Bredselet (åtgärd 7, 8, 1b och 12)

En fiskväg bör anläggas vid det naturliga utloppet från Vojmsjön ned till Bredselet samt vid det konstgjorda utloppet från Vojmsjön.

Vid det naturliga utloppet till Bredselet är en teknisk fiskväg, i form av en slitsränna, lämplig. En slitsränna kan fungera med fluktuationer ända upp till tre meter, vilket innebär att fiskvägen kan fungera långt in på vintern. Det är i dagsläget svårt att konstruera en fiskväg vid Vojmsjödammen som fungerar året om, vilket beror på att när Vojmsjöns vattennivå är som lägst så ligger vattennivån i Bredselet högre. För att minska tiden då vattenflödet avstannar på våren bör ett rör borras i botten på dammvallen (se figur). Röret ska mynna strax ovanför Bredselets vattennivå. Denna åtgärd ger en minimitappning till Bredselet under en stor del av året. Tappningen i röret bör vara minst $1 \text{ m}^3/\text{s}$ och tas från slitsrännans minimitappning.



Området där fiskvägen och röret under dammen bör anläggas.



Lämplig fiskväg vid det konstgjorda utloppet från Vojmsjön är en slitsränna, vilken kommer att fungera sommar och till sent på hösten. Fiskvägen byggs till söder om det konstgjorda utskovet från Vojmsjön. Början av fiskvägen består av en slitsränna som, vid den nedre delen, övergår till ett omlöp.

Strandzon i utloppskanal (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda kanalen bör man gräva ur och skapa naturlika stränder som har en genomströmning av vatten. Med denna åtgärd blir det möjligt att bygga lekområden för öring och harr och att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block som ska fungera som ståndplatser och skydd av stränder bör också placeras ut. Genom dessa åtgärder skapas ett strömhabitat för öring och harr utmed den idag sterila kanalen.

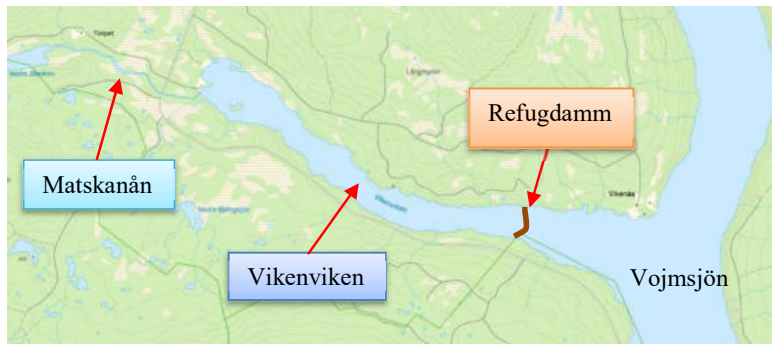


Utloppskanalen.



Refugdammar (åtgärd 14)

Refugdammar bör byggas för att ge liv åt de idag sterila bottenarna i vikar i Vojmsjön. Där det finns ett mindre eller större tillflöde i viken minskar man inte bara erosionen utan ger även djurlivet och växligheten som funnits tidigare att möjlighet att etablera sig igen. När vattennivån i regleringsmagasinet sänks på ett onaturligt sätt uppstår också problem med kontakten mellan regleringsmagasinet och tillrinnande vattendrag. De större tillflödena är utpekade som vattenförekomster där god ekologisk status ska uppnås. Ett sätt att lösa kontaktproblemet är att anlägga vandringsbara refugdammar i anslutning till tillflödenas mynnningar för Baksjöbäcken, Daikanbäcken, Skikkibäcken, Åsvattenbäcken, Matskanån, Kalvsjöbäcken, bäcken från Nedre Bytingsjön och Angelikabäcken. Den bäckfåra som blottläggs nedströms tröskeln i refugdammen när magasinet sänks kan behöva anpassas så att fiskvandring blir möjlig. För Daikanbäcken, Skikkibäcken och Åsvattenbäcken är det lämpligt att göra en gemensam refugdamm och även för Matskanån, Kalvsjöbäcken och Bytingsjöbäcken. Vi föreslår ingen gemensam refugdamm för Vojmån och Dalsån, då risken är stor att man dämmer in den korta strömsträckan i Vojmån mellan Dikasjön och Vojmsjön.



Ovan syns ett exempel av många på ett område där en refugdamm skulle göra stor nytta. Vikenviken är en lång vik och när Vojmsjön är som lägst är sjöbotten torrlagd längs en sträcka av ca 5 km mellan Matskanåns mynning och Vojmsjön. Det behövs dock en mer genomgripande studie gällande exakta placeringen av refugdammen.



Vikenviken

Principer för hur man konstruerar en refugdamm finns redovisade i avsnittet ”Möjliga åtgärder i Ångermanälvens huvudfåra, punkt 14”.

Biotopvårdsplan (Vojmån)

När det gäller Vojmån, på sträckan mellan Vojmsjödammen och Volgsjön, presenteras inga konkreta åtgärdsförslag. Det har gjorts punktinsatser gällande restaurering efter flottledsrensningarna i ån. Det måste dock anses som viktigt att göra en biotopvårdsplan för att få en helhetsbild av vilka åtgärder som tillsammans ger bäst resultat i Vojmån. En biotopvårdsplan förbättrar även möjligheterna att få till stånd ett större restaureringsprojekt som kan hantera de stora behov som finns i och längs Vojmån



Vojmån strax ovanför bron i Forsnäs.

I rapport 1:2009 Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven kan den intresserade läsa mer om domar och yttranden som gäller regleringen av Vojmsjön och Malgomaj.

Vilhelmina kraftverk

Ägare: Vattenfall

Effekt: 1,5 MW

Normalproduktion: 7,3 GWh

Driftsättningsår: 1990

Turbintyp: Semikaplan

Fallhöjd: 5,2 m

Torråra: Nej

Reglerad MQ: 60 m³/s

Minimitappning: Ja

Vilhelmina kraftverk är beläget i nedre delen av Vojmån, vid Gubbseleforsen, ca 700 m uppströms mynningen i Volgsjön. Vid mynningen är den naturliga medelvattenföringen (MQ) 61 m³/s. Kraftverket var det första i området runt Vilhelmina och togs i drift redan 1924. En ombyggnad av kraftverket gjordes i slutet av 1980-talet då det gamla kraftverket revs ut och ersattes med en nytt.

Det nuvarande kraftverket drivs som ett strömkraftverk och vattnet till kraftstationen tas in via en 300 m lång kanal. Kraftverket är småskaligt och tillför ett obetydligt tillskott till svensk elproduktion, endast 7,3 GWh. I den gällande vattendomen från 1989 finns ingen dämmningsgräns utan endast sänkingsgränser angivna i rikets höjdsystem, +339,40 under perioden 1/6–31/8 och +339,33 under övrig tid.

Tillstånd till korttidsreglering saknas, men den praktiska driften med automatisk styrning innebär att vattenståndet varierar inom 0,1 m. Fastställd minimi-tappning är 9 m³/s under perioden 1/6–31/8 och 3 m³/s under övrig tid.

Där intagskanalen till kraftverket börjar finns en betongtröskel i Vojmån, som fungerar som en överfallsdamm. Gubbseleforsen elfiskades vid tre tillfällen under åren 2006 till 2010. I elfiskena fångades abborre, benlöja, elritsa, harr, lake, stensimpa och öring. När det gäller öring har såväl årsungar (0+) som äldre fiskar fångats.



Översiktsbild över anläggningen vid Gubbseleforsen.

Tröskeln som är anlagd över hela Vojmån byggdes för att vattennivån ovanför skulle höjas. Effekten är större fallhöjd vid kraftverket och ett litet vattenmagasin. Tröskeln är delvis gjuten i betong och stora block har gjutits in, antagligen för att underlätta fiskvandring. Vid den östra sidan av tröskeln finns en liten försänkning så att fisk ska kunna vandra. Om fiskvandringen fungerar bör undersökas.



Vid utloppet till Volgsjön på den östra sidan finns en numera nedlagd fiskodling. Vattnet till fiskodlingen hämtades vid tröskeln via en tub.

Fördjupningen i tröskeln.

Gubbseleforsen är en mycket välbesökt plats både av besökare och boende i Vilhelmina.



Gubbseleforsen.

Ca 7 km före Vojmåns utlopp till Volgsjön finns en gammal flottningsdamm och en 1,7 km lång grävd kanal ned till Badviken. Kanalen är numera torrlagd. Flottningsdammen och kanalen bör inte påverka Vojmån negativt då anläggningen ligger på stranden till ån.



Flottningsdammen.



Den grävda kanalen.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	
1b	Minimitappning i naturfåra		X	
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	
8	Fria vandringsvägar ner		X	
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden			
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler			
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

För Vilhelmina kraftverk gäller sänkta miljökrav eftersom hela nedre Vojmån är klassad som ett kraftigt modifierat vatten. Därför föreslås, som alternativ till utrivning, även minimitappning och översyn av befintlig fiskväg.

Utrivning (åtgärd 10)

Med utgångspunkt i att elproduktionen endast är 7,3 GWH är åtgärder som förespråkas en återställning av området till ursprungligt skick; utrivning av kraftverket och av tröskeln samt igenläggning av inloppskanalen till kraftverket. Då vattennivån skulle sjunka ovanför tröskeln till följd av dessa åtgärder bör man även undersöka om det skulle blottas forssträckor mellan flottardammen och Gubbseleforsen.

Vilhelmina kraftverk är ett småskaligt kraftverk som inte tillför något nämnvärt till svensk elproduktion och inte är förenligt med hållbar energiproduktion. En utrivning av anläggningen skulle däremot återställa växt- och djurlivet både i vattnet och på land i området.”

En biotopvårdsplan bör göras för Gubbseleforsen.

Minimitappning och anpassad naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

Om utrivning inte sker av Vilhelmina kraftverk behövs en minimitappning på 11,5 m³/s genom Gubbseleforsen, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Den föreslagna minimitappningen är synkroniserad med den föreslagna minimi-tappningen från Vojmsjön och innebär en ökad minimitappning med 7,0 m³/s.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra, där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup, skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde (m ³ /s)
Januari	4,2
Februari	3,7
Mars	3,6
April, 1-15	4,9
April, 16-30	12,0
Maj, 1-15	28,8
Maj, 16-31	34,9
Juni, 1-15	30,1
Juni, 16-30	20,3
Juli	12,6
Augusti	10,3
September	12,1
Oktober	11,4
November	8,2
December	5,9

Volgsjöfors kraftverk

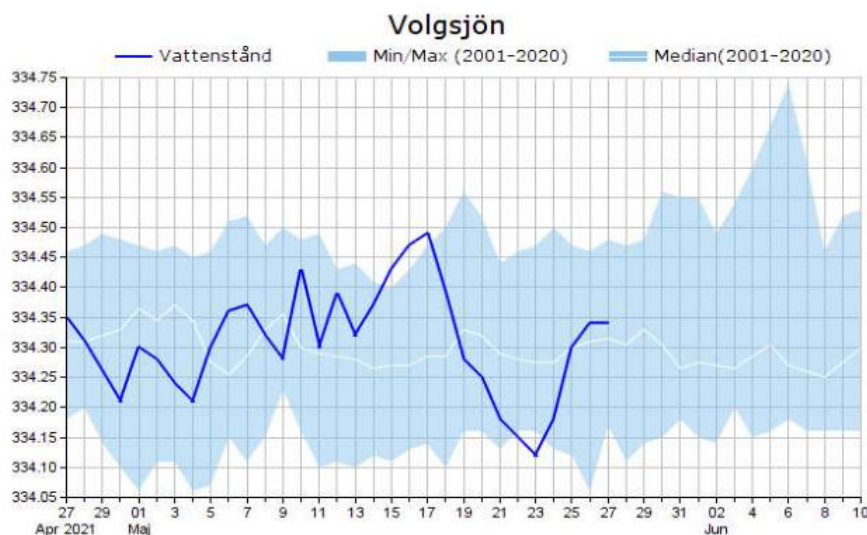
Ägare: Statkraft	Effekt: 20 MW	Normalproduktion: 80 GWh
Driftsättning år: 1981	Turbintyp: Rörturbin	Fallhöjd: 8 m
Torråra: Nej, spegeldamm	Reglerad MQ: 140 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Volgsjöfors kraftverk är beläget knappt 4 km nedströms Volgsjön. Sjön har ett naturligt utlopp utan damm, men påverkas av korttidsregleringen från kraftverksdammen. Vid Volgsjöfors dämmningsområde, strax uppströms kraftverket, har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 0,5 m. Det finns ingen torråra nedströms kraftverket eftersom vattenflödet från kraftverket går direkt ut i Ångermanälven. Norr om kraftverket finns däremot en ursprunglig älvåra som till största delen är omvandlad till en spegeldamm.



Volgsjöfors kraftverk

En bäck från Skärsjön förser spegeldammen med ett begränsat vattenflöde. En hög tröskel har anlagts för att hålla vattennivån i spegeldammen. I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken genom spegeldammen eller genom kraftverkets turbiner. Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter genom spegeldammen och även förbi kraftverksdammen.



Vattenstånd i Volgsjön under våren. Blå linje visar situationen våren 2021. Källa: Ångermanälvens vattenregleringsföretag.

Skärsjöbäcken

Albloselbäcken

A photograph showing two researchers in a rocky stream. One researcher, wearing a dark jacket and a cap, stands in the water holding a red transect line. The other researcher, wearing a light blue shirt, stands on a rock in the background, also holding the line. The stream is surrounded by large, dark rocks and some green vegetation.

124

2016 fördes samtal med kraftbolaget som äger Volgsjöfors kraftverk om att åtgärda problemet med tröskeln vid spegeldammen (naturfåran) som utgör ett vandringshinder. Ett omlöp som skulle strömma in i spegeldammen diskuterades också. Kraftbolaget backade dock ur samtalen efter en tid.



Volgsjöfors var, tillsammans med Vojmån känd att vara bland Sveriges bästa harrvatten. Det fanns även gott om storväxt örting. I bilden kan man se den gamla bron över Volgsjöfors.



*Gamla bron över Volgsjöfors.
Foto: Vilhelmina fotoarkiv.*

Nedanför Kraftverket strömmar Albloselbäcken in i Ångermanälven. Bäckens hade rensats hårt för flottningen. 2016 restaurerade Vilhelmina Model Forest den nedersta delen av bäcken med finansiering från Världsnaturfonden WWF och Telge Energi.



Flottledsrestaurering i Albloselbäcken

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	X		Bäck från Skärsjön
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		Tröskel i naturfåra
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Biotopvårdsplan
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Prioriterade åtgärder vid Volgsjöfors är minimitappning och fiskväg, men även utrivning av den höga tröskeln.

Minimitappning och anpassad naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Volgsjöfors kraftverk behövs en minimitappning på 3,0 m³/s i den föreslagna vandringsvägen genom den ursprungliga älvfåran med spegeldammen, vilket motsvarar 2,1 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Bäck från Skärsjön tillför dessutom en medelvattenföring (MQ) på 0,46 m³/s till naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Dessutom behövs en minimitappning på minst 26,5 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Volgsjöfors kraftverk och Stenkullafors kraftverk. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Volgsjöfors kraftverk.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde (m ³ /s)
Januari	1,1
Februari	1,0
Mars	1,0
April, 1 - 15	1,4
April, 16 - 30	3,1
Maj, 1 - 15	7,1
Maj, 16 - 31	8,5
Juni, 1 - 15	8,0
Juni, 16 - 30	5,7
Juli	3,4
Augusti	2,6
September	3,1
Oktober	3,0
November	2,3
December	1,6

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Att anlägga en fiskväg i form av ett omlöp vid dammen bör inte vara några problem då regleringsamplituden endast är 0,5 m. En annan fördel är att spegeldammen (naturfåran) ligger ungefär på halva fallhöjden mellan magasinet och utloppet vid kraftverket.

Förslaget till vandringsväg är ett omlöp, genom dammen, som mynnar ut i västra delen av spegeldammen. Omlöpet ska fungera året om. Fördelen med att lägga omlöpet där är att det ger en lång, strömmande sträcka innan det mynnar ut framför kraftverket. Vidare kommer omlöpets vatten och Skärbäcken att gå ihop på halva sträckan (spegeldammen) och det innebär ett starkare flöde i mynningen, vilket i sin tur gör att fisk lättare kan söka sig upp i vandringsvägen. Omlöpets inlopp ligger inte alltför långt från kraftverkets utlopp.

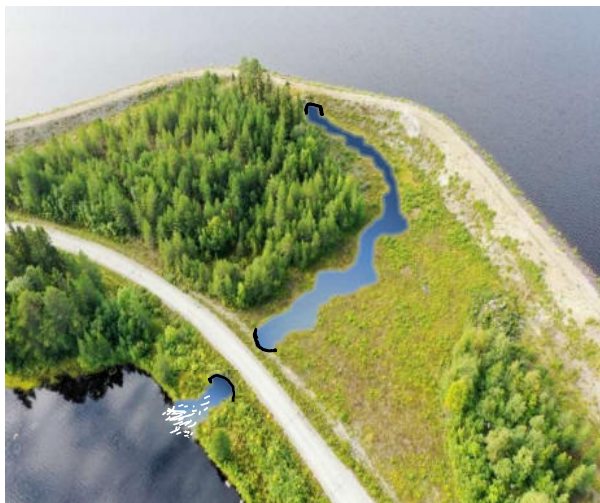


Illustration av omlöpet.

Omlöpet i kombination med Skärsjöbäcken skulle få ett bra vattenflöde på ca 3,5 m³/s, vilket skulle skapa ett bra lockvatten framför kraftverket. Det skulle dessutom ge ett bra strömhabitat på hela sträckan.

Vid kraftverket bör en ålledare anläggas eftersom ål kan söka sig uppströms denna väg. Vi har generellt krav på passage för ål upp till Volgsjön i vattensystemet. Men idag är ålbeståndet obefintligt här uppe så den åtgärden får ligga på framtiden.

Framför turbinintaget skall fiskgaller installeras för att undvika att fisk vandrar nedströms den vägen (8 m fallhöjd och rörturbin).



Utrivning av tröskel (åtgärd 10)

Tröskeln ligger vid utloppet från spegeldammen (naturfåran). Innan regleringen låg där en stor fors som hette Kittelforsen. Tröskeln är ett definitivt vandringshinder då den är byggd av stora block och har mycket brant lutning. Vattnet strömmar inte över tröskeln utan igenom.



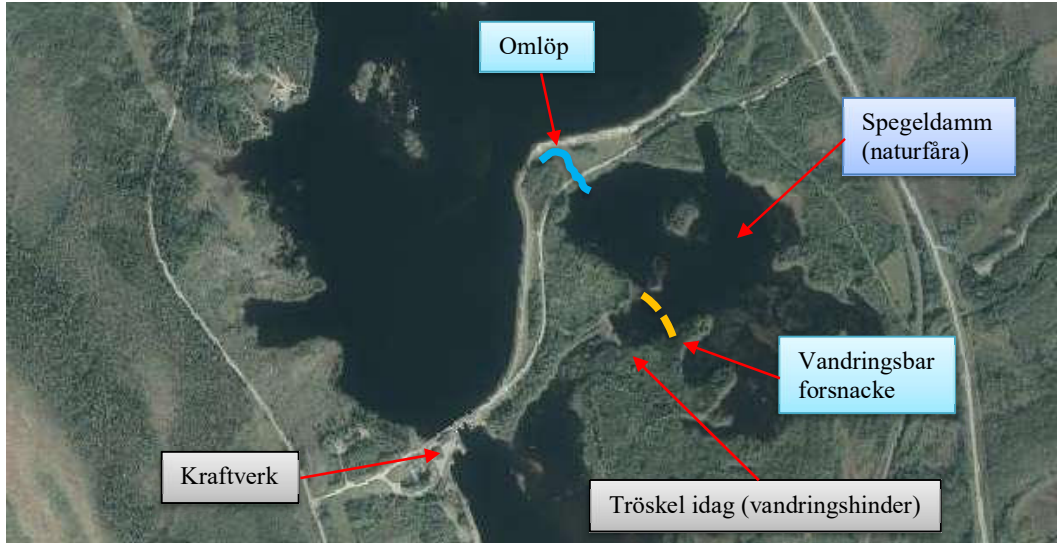
Tröskeln.

Förslag är utrivning av tröskeln. Det finns två alternativ:

Alternativ 1 är att riva bort tröskeln, men då kommer förmodligen spegeldammens vattennivå att sjunka avsevärt och man behöver skapa lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser med maskiners hjälp. Med detta alternativ kommer spegeldammen yta att minska och man bör undersöka värdet av att ha kvar spegeldammens vattennivå där den är idag.

Alternativ 2 är att riva ut tröskeln och bygga en vandringsbar forsacke ca 50 m högre upp i Kittelforsen. Med detta alternativ kan spegeldammens vattennivå väljas (se figur). Materialet (blocken) som fås vid utrivningen av tröskeln kan användas vid byggandet av forsacken.

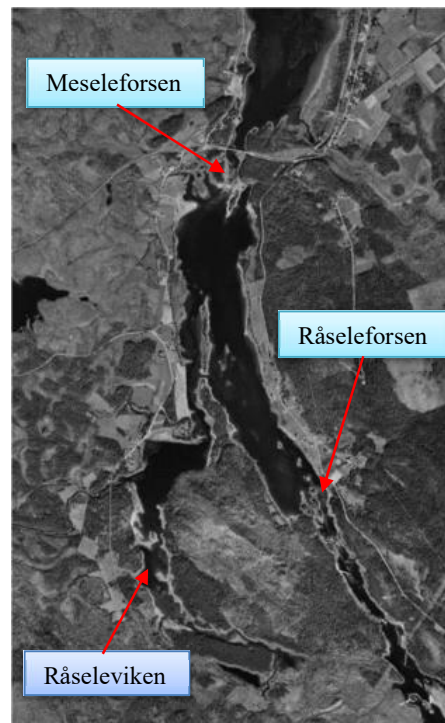
Båda alternativen är bra och enkla att genomföra, dessutom får man en lång och stor fors där man kan anlägga reproduktionsområden för öring och harr. Åtgärden kräver omfattande habitatrestaurering, men dessa åtgärder (åtgärdskategori 11) innefattas här i utrivningen.

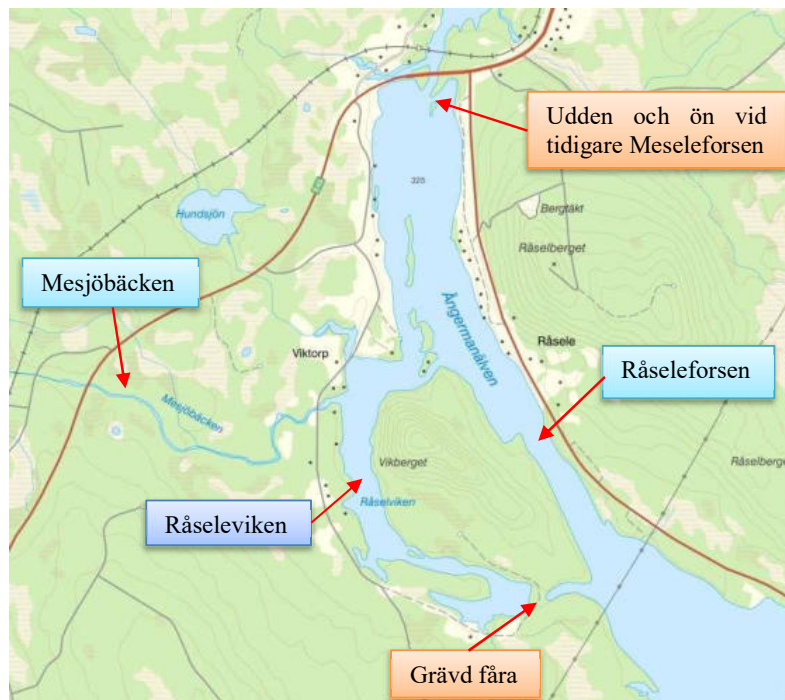


Meselefors

Meselefors ligger mellan Volgsjöfors och Stenkulla kraftverk. Området har påverkats negativt av regleringarna. Innan regleringen fanns en forssträcka förbi byn med namnet Meseleforsen. Strax nedanför Meselefors ligger byn Råsele som också hade en kraftfull fors i höjd med byn (se bild). Meseleforsen muddrades bort när Volgsjöfors och Stenkulla kraftverk byggdes. Råseleforsen dämades över vid regleringen.

Som vid de flesta reglerade vattendrag är det reproduktionen av de strömlevande arterna som tagit mest skada. Strax nedanför landsvägsbron (E45), på den östra sidan Ångermanälven, finns en udde som sträcker sig ut i sjön. Utanför udden finns en liten ö. Åtgärd i detta område föreslås vara att gräva bort den övre delen av udden och ön, ned till ca 20-30 cm under Ångermanälvens lägsta vattennivå. Viktigt är att man har genomströmning över hela det nedgrävda området. Därefter byggs lek- och uppväxtområden och ståndplatser upp med block, sten och grus. Genom att släppa en större mängd block i den muddrade fåran kan ståndplatser även skapas.





Vid den södra sidan av Råseleforsen syns, vid lågt vatten, grunda och strömmande vatten. Detta område bör undersökas närmare i syfte att se om det finns möjlighet att anlägga reproduktionsområden. Där forsen låg bör block placeras ut som ståndplatser för större fisk.

I slutet på Råseleviken har det grävts en liten fåra, från viken ned till Ångermanälven, för att skapa ett strömhabitat.



Råseleforsen före regleringen. Foto: SMHI

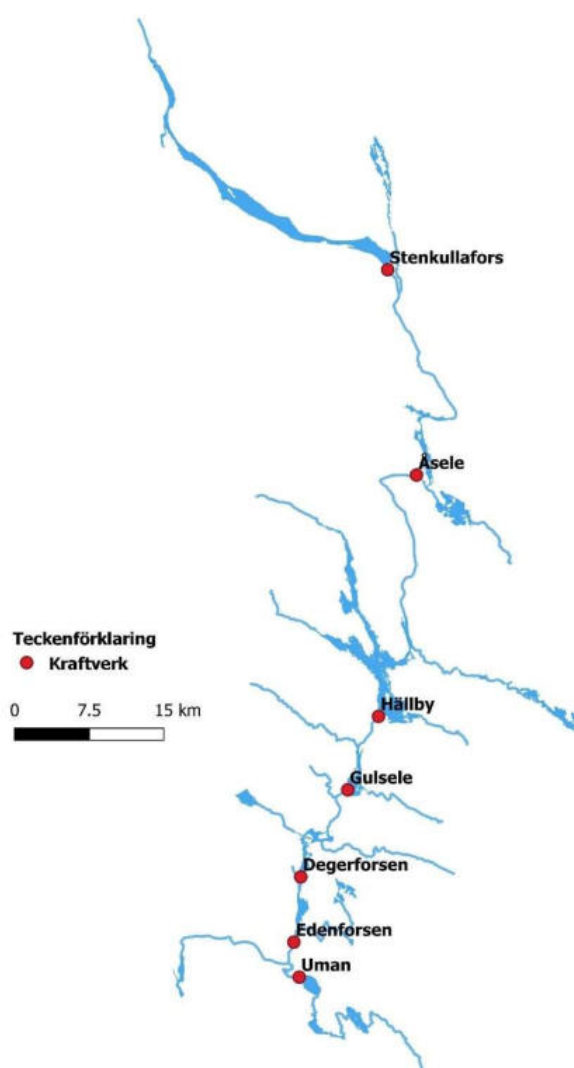
Fåran bör breddas upp så att det kan strömma mer vatten i den, vilket skulle göra att det kan skapas flera reproduktionsområden på sträckan.

Mesjöbäckens utlopp till Ångermanälven ligger strax söder om Viktorp. Högre upp i Mesjöbäcken hade man innan regleringen två ålfällor. Mesjöbäcken rensades hårt för flottningen, men Vilhelmina kommun har restaurerat sträckan från Tjärnässjön ned till bron vid väg E 45. År 2020 fortsatte Vilhelmina Model Forest, tillsammans med finansörerna Världsnaturfonden WWF och Telge Energi, att restaurera sträckan från väg E 45 ned till utloppet vid Råseleviken, ca 2 km.



Restaureringen av Mesjöbäcken.

Åtgärdsförslag Ångermanälvens huvudfåra; "mellersta delen"



Ångermanälvens huvudfåra; mellersta delen. Data från SMHI/Svenskt vattenarkiv (SVAR).

Stenkullafors kraftverk/Åsele tätort

Ägare: Vattenfall

Effekt: 57 MW

Normalproduktion: 230 GWh

Driftsättningsår: 1983

Turbintyp: Kaplan

Fallhöjd: 23,5 m

Torråra: Ja

Reglerad MQ: 146 m³/s

Minimitappning: Nej

Stenkullafors kraftverk är beläget drygt 15 km uppströms Åsele. Vid Stenkullafors dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 0,15 m. Från kraftverket tappas vattnet till Ångermanälven i en 550 m lång konstgjord kanal.



Kraftverket.

Den ursprungliga älvfåran är belägen parallellt med kanalen på östra sidan och tillförs endast små mängder vatten via läckaget från kraftverksdammen. I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den naturliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Naturfåran och utloppskanalen.



Det finns ett litet läckage från dammen som rinner in i den naturliga älvfåran året om. Naturfåran närmast dammvallen består av ett långt sel och därefter en forssträcka ned till utloppskanalen från kraftverket. Elfiske är utfört på en lokal år 2014 i början av den strömmande delen i den ursprungliga älvfåran. Endast öring fångades vid elfisket, såväl årsungar (0+) som äldre fiskar. Glädjande var att elfisket visade på en reproduktion av öring i naturfåran.



Elfiske i den nedre delen av naturfåran.

Sträckan från kraftverket ned till Åsele tätort har muddrats och kanaliserats i stort sett hela vägen, vilket också stora berg av muddringsmassor längs med älven vittnar om.



Stora mängder av muddringsmassor längst med älvens stränder.

Torvsjöån strömmar in i Ångermanälven nedanför Stenkulla. Tidigare försök att restaurera ån efter flottledsrensning gav otillfredsställande resultat. Vilhelmina Model Forest, med Världsnaturfonden WWF och Telge Energi som finansiärer/samarbetspartners restaurerade 2016-2017 Torvsjöåns nedre del, från Korvtjärn ned till utloppet i Ångermanälven.



Restaureringen av Torvsjöån.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		+ Fiskgaller
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering	X		Biotopvårdsplan
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Muddrad älvfåra
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Åtgärder som föreslås vid Stenkulla är framförallt minimitappning och fiskväg, men även att den muddrade älvfåran åtgärdas. Möjligheten att öppna en fåra strax före Blåviken, vid Åsele tätort, bör också ses över.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Stenkullafors kraftverk behövs en minimitappning på 7,5 m³/s sammanlagt i den torrlagda, ursprungliga älvfåran och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt nedanstående tabell.

Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra, där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas, med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

En minimitappning på minst 27,6 m³/s genom kraftverkets turbiner är nödvändig, vilket motsvarar naturlig medel-lågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Stenkullafors kraftverk. Minimitappningen är synkroniserad med minimitappningen från Volgsjöfors och Åsele kraftverk.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	2,8
Februari	2,4
Mars	2,5
April, 1-15	3,6
April, 16-30	8,1
Maj, 1-15	18,2
Maj, 16-31	20,9
Juni, 1-15	19,7
Juni, 16-30	14,1
Juli	8,3
Augusti	6,5
September	7,6
Oktober	7,4
November	5,7
December	4,0

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Anläggande av uppströms vandringsväg vid Stenkulla är problematisk. På västra sidan ligger ställverket och omgivande marker är branta. Anläggande av omlöp på östra sidan vore bäst med tanke på att detta skulle kunna ledas via den gamla älvfåran. Omgivande marker är branta och i området finns flera mätstationer. Något gammalt utskov för en timmerränna som man skulle kunna nyttja som laxtrappa finns inte heller eftersom kraftverket är byggt så sent som 1983. Närmare studier av området bör genomföras.



Stenkullafors innan regleringen.

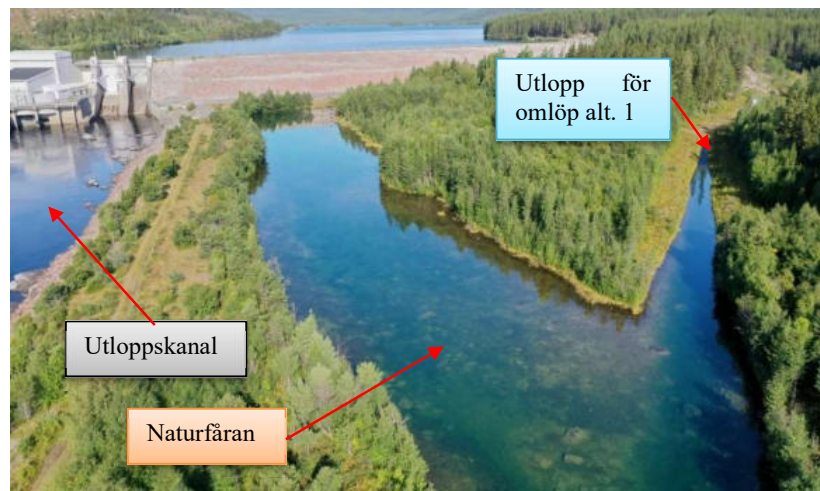
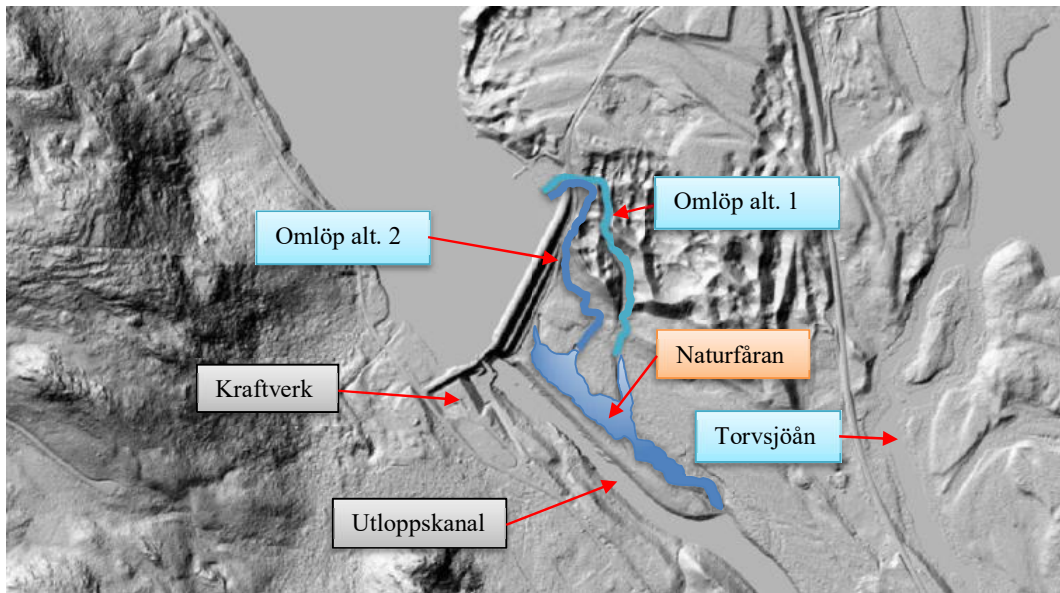
Dammvallen är också väldigt hög, men det finns områden som lämpar sig att bygga fiskväg vid. Då naturfåran ligger högre än utloppskanalen och eftersom elfisken visar att det sker reproduktion av öring vid nedre delen av naturfåran, är det lämpligast att fiskvägen mynnar i naturfåran. Utredningen 2014 visade att det fanns ett fiskgaller vid utloppet från selet i naturfåran. Om gallret finns kvar, måste det rivas bort.

Det finns två alternativ till fiskvägar för uppströms vandring vid Stenkulla. Eftersom regleringsamplituden är mycket låg vid magasinet ovanför dammen är båda alternativ som föreslås omlöp. En fiskväg bör ha ett vattenflöde på minst 2 m³/s och alldeles, alternativt åluppsamlare, är lämplig för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen.

Alternativ 1: Där dammvallen börjar på den östra sidan av kraftverket finns möjlighet att anlägga ett omlöp. Efter att vägen passerats med ca 100 m finns en naturlig dalgång som leder ner till nedre delen av selet i den gamla älvfåran. Där finns en liten grävd kanal som mynnar ut i selet. Dalgången skulle fungera mycket bra att bygga ett omlöp i. Ett problem

är att det, mellan inloppet och utloppet på omlöpet, finns det flera mätbrunnar. Botten på dalgången är dock relativt bred så både brunnarna och omlöpet ryms.

Alternativ 2: Fiskvägen byggs med samma inlopp som alternativ 1, men går första biten längs med dammen och mynnar sedan ut i övre delen av selet i den gamla älvfåran. Det finns en liten grävd kanal från selet. I området står en liten byggnad som det finns en mätbrunn i. Vid första delen av omlöpet är omgivande marker branta, vilket kan skapa problem.



Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid naturfåran bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Muddrad älvfåra (åtgärd 13)

Sträckan från Stenkulla ned till Åsele tätort är hårt muddrad. För att underlätta för djurlivet i vattnet kan naturlika stränder (strandzoner) grävas längs med kanalen. Botten på stranden läggs ca 20-30 cm under Ångermanälvens lägsta vattennivå. Det ska finnas en genomströmning av vatten hela året om. Med jämna mellanrum anläggs lekplatser och uppväxtområden. Ståndplatser byggs genom att placera ut block i både den djupare och grundare delen av kanalen.

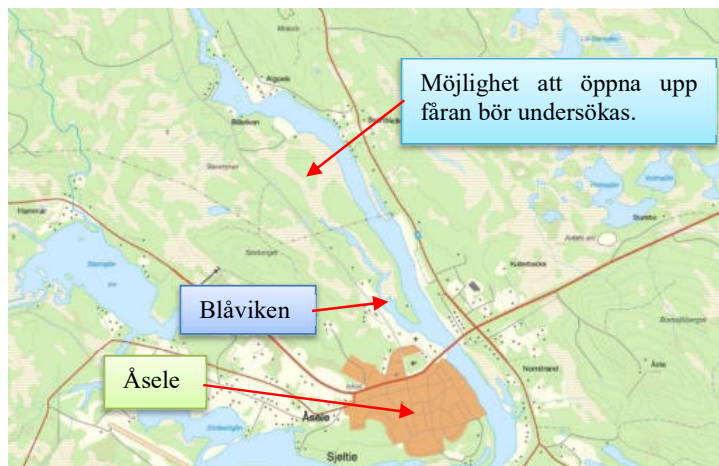
Öppna gammal älvfåra (åtgärd 1b och 12)

Vid Blåviken i Åsele skulle stora vattenarealer kunna återskapas. Området ligger ca 2 km uppströms Åsele tätort och är en 1,75 km lång avstängd gammal älvfåra. Ingen kraftutvinning pågår.

Den gamla fåran är numera myrbeklädd, bitvis med mycket ris och sly, men den bör, relativt enkelt kunna avtäckas med grävmaskin.

Avvägning har inte genomförts i området, men med hjälp av höjddatabasen skattas fallhöjden till endast 0,2 m. Området kan ha stor potential för lek och uppväxt av gädda, abborre och möjligen harr.

Fåran lades troligen igen i samband med flottningen och var antagligen igenväxt redan före regleringen, men skulle kunna bli en liten ersättning för förlusten av naturliga habitat som de omfattande muddringarna i älven orsakat.



Åsele kraftverk

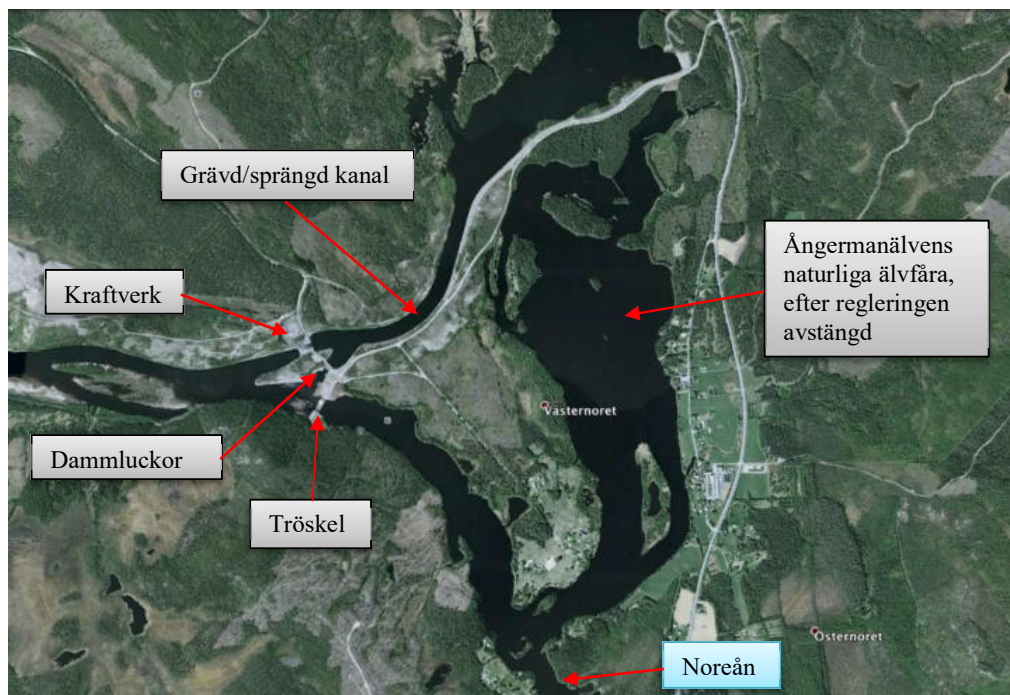
Ägare: Vattenfall	Effekt: 27 MW	Normalproduktion: 120 GWh
Driftsättningsår: 1981	Turbintyp: Rörturbin	Fallhöjd: 11,0 m
Torråra: Nej, spegeldamm	Reglerad MQ: 163 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Åsele kraftverk är beläget drygt 9 km nedströms Åsele. Vid Åsele dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 0,35 meter. Från Ångermanälven leds vattnet till kraftverket genom en kilometerlång grävd kanal.



Åsele kraftverk.

Öster om kanalen finns kurvan på den ursprungliga älvfåran kvar, men den har omvandlats till en spegeldamm utan nämnvärd vattengenomströmning. Biflödet Noreån mynnar i nedre delen av spegeldammen. En hög tröskel har anlagts för att hålla vattennivån i spegeldammen. I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter genom spegeldammen och även förbi kraftverksdammen.





Översiktsbild över området vid Åsele kraftverk.

Tröskeln är byggd av stenar, fastgjutna i varandra, vilket gör att vattnet som går över och nedför tröskeln rinner på en mycket brant och slät yta. Detta omöjliggör fiskvandring och är mycket olyckligt då Noreån rinner in i den gamla älvfåran och sedan ner till tröskeln.

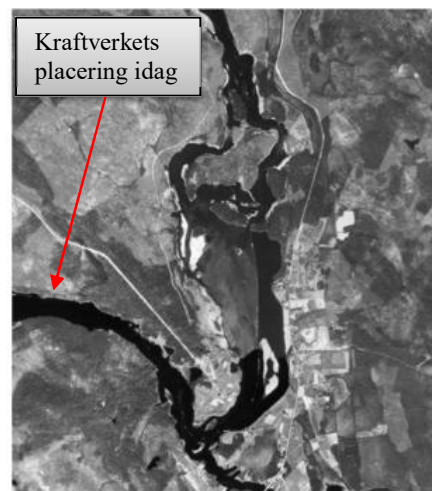


Tröskeln vid Ångermanälvens naturliga fåra.

Inga elfisken har utförts i den ursprungliga älvfåran.

Mellan Åsele kraftverk och Hällbymagasinet finns ett mycket värdefullt, äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan.

Till höger kan man se hur området såg ut före regleringen, en lång sträcka av Ångermanälven togs bort.



Området innan regleringen.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	X		Noreån
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		Tröskel i naturfåra
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering	X		Biotopvårdsplan
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Sörnoret kanal och kraftverkskanal
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Förslag på åtgärder är minimitappning och en kombination av två fiskvägar. Förslag lämnas även på åtgärder vid tröskeln i naturfåran.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Åsele kraftverk behövs en minimitappning på 8,4 m³/s tillsammans i den ursprungliga älvfåran med spegeldammen och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Biflödet Noreån tillför dessutom en medelvattenföring (MQ) på 3,3 m³/s i nedre delen av naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt nedanstående

tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

Dessutom behövs en minimitappning på minst 31,5 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Åsele kraftverk och Hällbymagasinet. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Åsele kraftverk.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	3,2
Februari	2,8
Mars	2,9
April, 1-15	4,3
April, 16-30	10,2
Maj, 1-15	21,7
Maj, 16-31	22,9
Juni, 1-15	20,9
Juni, 16-30	14,9
Juli	9,0
Augusti	7,2
September	8,5
Oktober	8,3
November	6,5
December	4,6

Fiskvägar (åtgärd 1a, 7 och 8)

En fiskväg (omlöp nr 1) föreslås vid den övre delen av spegeldammen, där den naturliga älven med Lillforsen och Mattisforsen gick innan regleringen. I dag går regleringsdammen över området.

Placeringen av omlöpet blir sannolikt inte optimal för nedvandrande fisk eftersom omlöpets inlopp kommer att ligga ganska långt ovanför kraftverkets inlopp. Det är dock av stort värde att få tillbaka strömmande vatten i den gamla fåran. Omlöpet bör ha ett vattenflöde om ca 6,4 m³/s.

Som ett komplement till omlöp nr 1 bör man även anlägga ett omlöp på ön mellan kraftverket och luckorna. Då regleringsamplituden endast är 0,35 m är omlöp det absolut bästa alternativet till fiskväg. Vid omlöp 2 bör det strömma ca 2 m³/s.



Idealt styrs nedvandrande fisk till omlöpen. Ett fiskgaller vid turbinintaget hindrar fisk från att ta sig nedströms via riskabel rörturbin och hög fallhöjd.

De två omlöpen bör ge ål möjligheter att ta sig uppströms. Som nämnts inledningsvis kan det krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål. Men idag är ålbeståndet obefintligt här uppe så den åtgärden får ligga på framtiden.



Spegeldamm och tröskel (åtgärd 1b, 6, 7, 11b och 11f)

Möjligheten att sänka tröskeln som finns nederst i den gamla älvfåran bör undersökas. Spegeldammens djup bör också undersökas. Sänks tröskeln kommer den ursprungliga älvfåran fram, vilket skulle kunna avslöja intressanta strömsträckor. Det kan dock också vara så att vattnet i fåran ligger på den ursprungliga nivån. Därför är det av stor vikt att ytterligare undersökning görs genom t.ex. äldre foton och kartor samt genom samtal med lokalbefolkningen. Med ett ekolod bör det gå att identifiera och djupmäta den ursprungliga åfåran.

Om åtgärder inte ska göras i spegeldammen så måste det vandringshinder som tröskeln utgör åtgärdas. Ett förslag är att ta bort befintlig tröskel och bygga en ny av natursten, men med mycket mindre lutning, vilket skulle likna en naturlig fors.



Tröskeln.



Ångermanälvens avstängda fåra.

Dammen (tröskeln) som anlagts har troligen medfört en indämning i Noreån. Noreån och den uppströms Vispsjön liggande Långvattenån bör undersökas vidare för att se vilka strömhabitat som finns. Nedanför tröskeln måste älvfåran restaureras med fokus på att skapa lek- och uppväxtområden för harr och öring, men även på att anlägga ståndplatser med block i fåran. En ålledare skulle vidare säkerställa att ålen kan ta sig förbi dammen.



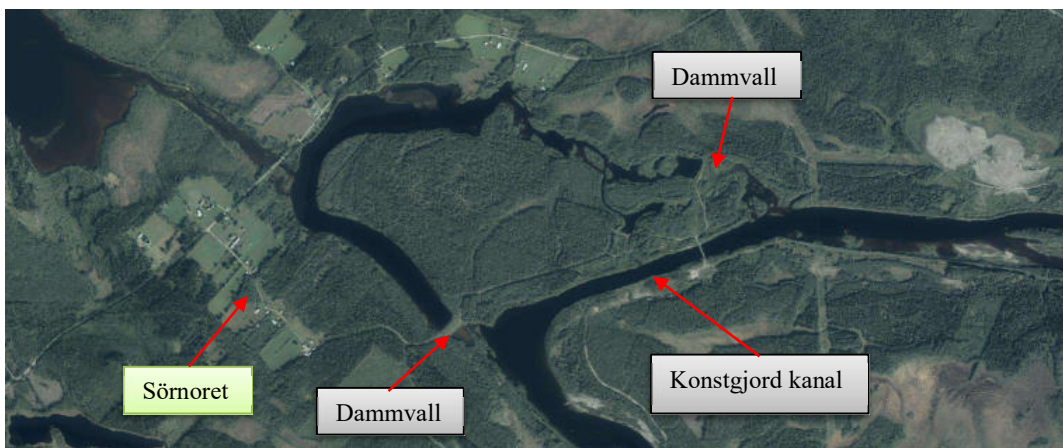
Området nedanför tröskeln.

Sörnoret naturfåra

Sörnoret är en by som ligger ca 5 km nedströms Åsele kraftverk. Innan Åsele kraftverk byggdes gick Ångermanälvens huvudfåra förbi byn. Fåran förbi Sörnoret är ca 4 km lång. När kraftverket byggdes stängde man den långa älvfåran, och byggde en dammvall både vid inloppet och vid utloppet från älvfåran. Följden av denna åtgärd blev att älvfåran blev en spegeldamm, den enda genomströmningen som finns numera är en bäck från Bergvattensjön.



Före regleringen.



Efter regleringen.

Man bör undersöka om det finns möjlighet att få tillbaka ett vattenflöde i den avstängda naturfåran (Ångermanälven).

Konstgjord kanal (åtgärd 13)

Vi föreslår att längs med sidorna på den konstgjorda kanalen skapas strandzoner. Det innebär att man gräver ur och skapar naturliga stränder som har en genomströmning av vatten. Detta förslag gör att man kan bygga lekområden för lax, öring och harr, och bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. Man bör även placera ut en större mängd block i strandzonen men även i kanalen, som ska fungera som ståndplatser. Med dessa åtgärder har man då skapat ett strömhabitat för lax, öring och harr, i den idag sterila konstgjorda kanalen.

Hällby kraftverk

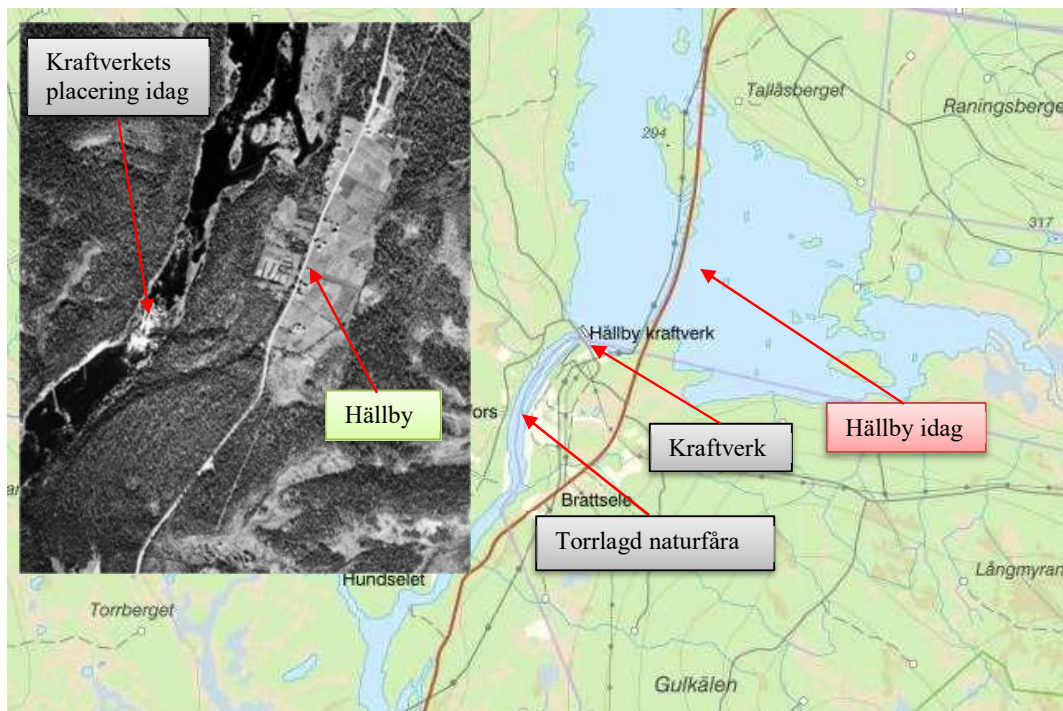
Ägare: Uniper	Effekt: 84 MW	Normalproduktion: 340 GWh
Driftsättningsår: 1970	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 28,8 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 175 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Hällby kraftverk ligger vid Hälla, på gränsen mellan Åsele och Sollefteå kommuner. Vid Hällby dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Det stora magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 0,8 m. Från kraftverket tappas vattnet till Ångermanälven i en kilometerlång kanal. Den ursprungliga älvfåran är belägen parallellt med kanalen på östra sidan.



Hällby kraftverk/regleringsdamm.

I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den naturliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Hällby var en by söder om Hälla, strax ovanför där kraftverket ligger idag, som våren 1970 hamnade helt under vatten i samband med Hällby kraftverksbygge.



En liten del av byn Hällby innan kraftverket/regleringsdammen togs i bruk. Bygget av kraftverket har påbörjats. Foto: Privat; "Hällby – byn som försvann under vatten."



Foto från ungefär samma plats som fotot ovan. Resultatet av dammbygget.

När kraftverket byggdes år 1970 skapades ett enormt magasin med en 30 m hög damm. Flottningen var då i full gång, därför finns det en stor timmerränna av betong i anslutning till luckorna.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Fåran domineras av block och häll, men inslaget av sten och grus är delvis betydande trots de kraftiga flödena som kommer i fåran ibland. Det finns spår efter flottningen i området. Förutom timmerrännan så kunde rester av stenkistor och förankringsjärn ses i området. Man kan alltså utgå från att fåran är rensad.



Det finns gott om lekgrus vid den nedre delen av den torrlagda älvfåran.



Fotot har tagits från regleringsdammen och nedströms. Till vänster kan man se utloppskanalen från kraftverket och till höger ser man den torrlagda älvfåran.

Elfisken har utförts på två lokaler i den ursprungliga älvfåran. I mitten av torrlagda fåran mynnar en liten bäck, som inte tillförde så mycket vatten vid elfisketillfället sommaren 2014. Det var extremt varmt och torrt och normalt är det troligen något högre flöde i bäcken. Den ena av elfiskelokalerna ligger uppströms bäckens mynning och den andra nedströms. I den övre lokalen fångades endast två mindre mörtar och i den nedre ingen fisk.



Bosse Öhman och Erik Sjölander elfiskar.

Mellan Hällby och Gulsele kraftverk finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan. I biflödet Stavseleån, som mynnar i Hällbymagasinet, finns troligen flodkräfta och dessutom ett bestånd av flodpärlmussla som inte förökar sig. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring som har fria vandringsvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver. Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver. Inga elfiskeundersökningar har dock utförts i Stavseleån.



Det händer ibland att man tappar vatten i naturfåran, men till största delen av tiden är den torrlagd.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflood	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts	X		Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen från kraftverket
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

En minimitappning är nödvändig för att djurlivet ska kunna etablera sig igen i den torrlagda naturliga älvfåran. Det kan vara nödvändigt att justera strömfårans läge och tillföra lekmaterial, eller att flytta om befintligt material som det fanns gott om i syfte att optimera reproduktionsområden. Potentialen bedöms mycket god. Tillförsel av vatten till torrfåran bedöms vara viktig med hänsyn till potentiella lek- och uppväxtområden, vilket i framtiden även kommer att gynna biflöden till Ångermanälven i närområdet. Två förslag på fiskvägar lämnas och ålledare föreslås för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Hällby kraftverk behövs en minimitappning på 9,1 m³/s tillsammans i den torrlagda ursprungliga älvfåran och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Dessutom behövs en minimitappning på minst 34,8 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Hällby kraftverk och Gulsele kraftverk. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Hällby kraftverk.

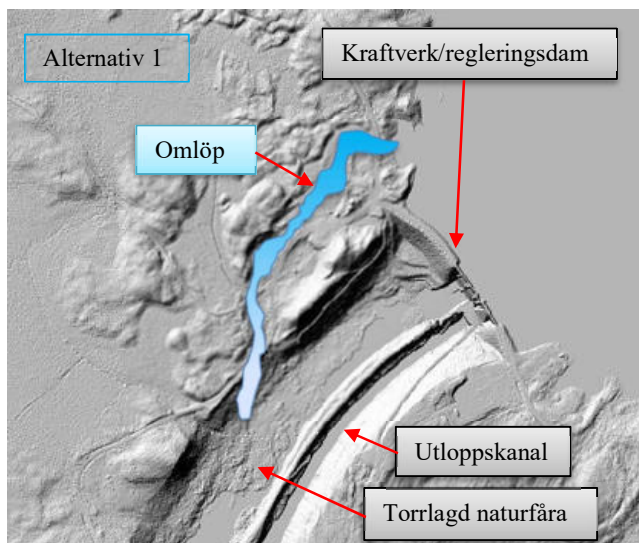
Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	3,6
Februari	3,1
Mars	3,2
April, 1-15	4,8
April, 16-30	11,7
Maj, 1-15	24,3
Maj, 16-31	24,4
Juni, 1-15	22,0
Juni, 16-30	15,7
Juli	9,5
Augusti	7,7
September	9,1
Oktober	9,0
November	7,1
December	5,1

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

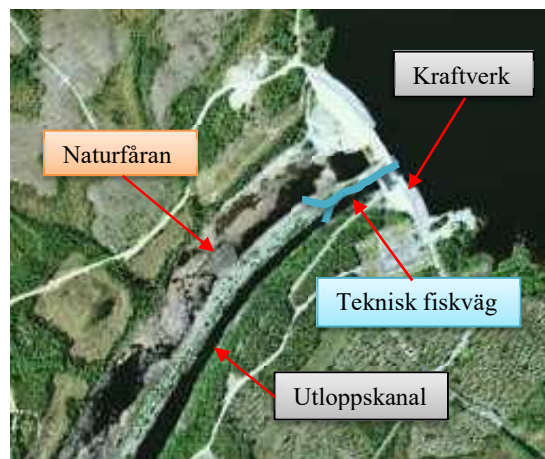
Vid Hällby kan troligen omlöp anläggas på dammens västra sida. Möjligheterna på östra sidan begränsas av bl a ställverket. Möjligen kan omlöpet kombineras med en teknisk lösning vid dammen.

Alternativ 1 torde vara den bästa lösningen på vandringsväg. På västra sidan, strax ovanför dammen går det in en vik där inloppet på omlöpet skulle kunna vara. Därefter skulle omlöpet gå bakom den stora kullen i anslutning till dammen där det finns en naturlig dalgång. Om omlöpet kunde byggas så stort att allt vatten går via omlöpet vid en minimitappning kan lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser skapas i omlöpet.

Det kan tyckas att detta alternativ till fiskväg ligger för långt bort från inlopp och utlopp vid kraftverket. Med en minimitappning i naturfåran på 9,1 m³/s (inklusive 2-3 m³/s omlöpet) fås ett bra lockvatten vid naturfårans utlopp till utloppskanalen.



Alternativ 2 går ut på att nyttja den stora timmerrännan i anslutning till dammen. Rännan är stor och stabil och gjord av betong. Vandringsvägen skulle i detta fall bli en typ av teknisk fiskväg (laxtrappa). Ett alternativ är att i nedre delen av vandringsvägen dela rännan/laxtrappan för att få ett flöde både till utloppskanalen och till torrfåran. Med en laxtrappa får dock bara öring och lax möjlighet till vandring. Harr förekommer också i området, vilket gör att ett omlöp bör prioriteras, alternativt en teknisk fiskväg i form av en slitsränna.



Timmerrännan.



Naturfåran.

Idealt styrs nedvandrande fisk till naturfåran eller timmerrännan. Ett fiskgaller vid turbinintaget hindrar fisk från att ta sig nedströms via mycket hög fallhöjd, men att det är kaplanturbiner medger en viss överlevnad för mindre fisk.

Vilket av alternativen som väljs för uppströms fiskväg avgör vandringsmöjligheterna för ål. Naturfåran bör ge ål möjligheter att ta sig uppströms själv, men bör kompletteras med en ålledare/ålsamlare vid kraftverket. Som nämnts inledningsvis kan det krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål, men idag är ålbeståndet obefintligt i höjd med Hällby, varför den åtgärden får ligga på framtiden.

Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid de torrlagda naturfåror bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Utloppskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda utloppskanalen från kraftverket bör strandzoner skapas genom urgrävning för att skapa naturlika stränder med vattengenomströmning. Detta möjliggör byggande av lekområden för lax, öring och harr samt att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block, som ska fungera som ståndplatser, bör placeras ut i strandzonen och i kanalen. Med dessa åtgärder skapas strömhabitat för lax, öring och harr i den idag sterila kanalen. Placeras en fiskspärr vid utloppet från den konstgjorda utloppskanalen måste nyttan med strandzonerna undersökas.



Gulsele kraftverk

Ägare: Uniper	Effekt: 64 MW	Normalproduktion: 315 GWh
Driftsättningsår: 1955	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 28,7 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 180 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Gulsele kraftverk är beläget drygt 25 km uppströms Junsele. Vid Gulsele dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,25 m. Från kraftverket leds vattnet i en tunnel med en avslutande kanal som mynnar i Ångermanälven 4,4 km nedströms kraftverksdammen.

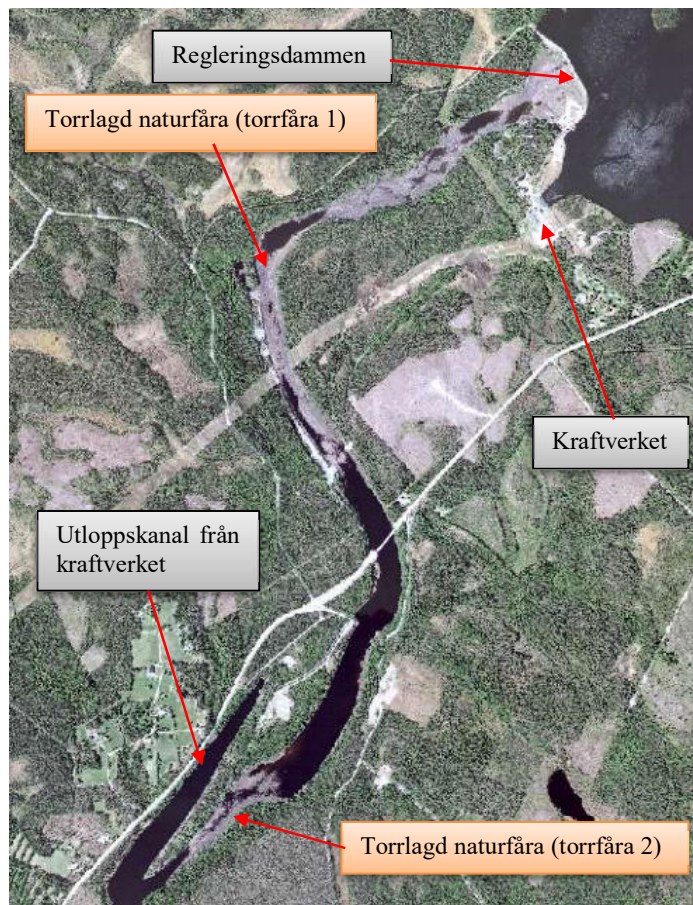


Regleringsdammen.

Den ursprungliga älvfåran är delad i två torrfåror med ett mellanliggande sel. Den första (torrfåra 1) ligger i direkt anslutning till kraftverkets 15 m höga damm och är ca 2,3 km lång. Den andra torrfåran (torrfåra 2) ligger ca 1,4 km nedströms den första fåran och är ca 450 m lång. Mellan fåorna finns ett sel, som således är ca 1,4 km.

I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner.

Stationskorregerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Det fanns stenkistor i området som vittnar om flottning. De härstammar från tiden då älven inte var reglerad. Efter regleringen fraktades timmer via en flottningsränna förbi torrfåra 1. Att fåran är rensad råder det inga tvivel om.



Långa stenkistor ovanpå strandbanken.

Torrlagd naturfåra 1 ("övre")

Biotopkartering och närmiljöinventering gjordes 2014 i de torrlagda naturfårorerna. Den övre strömsträckan domineras av block. Potentiella lekområden med sten och grus finns, även i större sammanhängande områden. Strömfåran är tämligen tydlig på sträckan, men till stor del följer den ytterkurvan, varför en justering av strömfåran bör övervägas för att undgå de kraftigaste vattenflödena. Delvis kan lekmaterial behöva tillföras.



Den övre delen av naturfåra 1 (nedanför regleringsdammen)

I övre delen av fåran fanns 2014 endast en antydning till strömmande vatten, men det fanns höljor med stillastående vatten och vid mitten av fåran fanns ett stort sel med stillastående vatten. Det förekom en hel del grönalger i höljorna, men detta kan ha berott på det stillastående vattnet och den extremt varma sommaren.

Vid den nedre delen av fåran fanns 2014 ett litet vattenflöde. Det flödet kommer till stor del från Hömyrbäcken. Bäckens rinner in från den västra sidan av fåran. Vid den nedersta delen av fåran finns en skyddsvall, troligen från flottningsepoken. Nedre delen av fåran domineras också av block, men med stenar och grus mellan blocken.



Nedre delen av naturfåra 1 (ovanför landsvägsbron).

Torrlagd naturfåra 2 ("nedre")

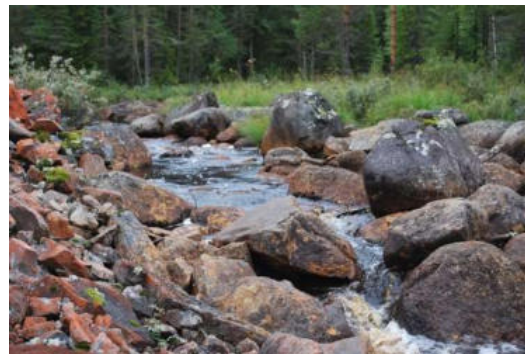
Den nedre torrfåran domineras av block med tämligen stort inslag av sten. Förutsättningarna som reproduktionsområde för laxfiskar bedömdes 2014 som måttliga, men vid den övre delen av fåran var det gott om lekgrus för harr. Med en ökad vattenföring ökar potentialen. Fåran går ihop med utloppskanalen från kraftverket.



Nedre naturfåran.

Uppväxtområdena bör ha god genomströmning. Det är, trots de höga flödena, bitvis ganska mycket grus och småsten kvar i de torrlagda naturfårorerna.

Elfisken utfördes på två lokaler år 2014 i den övre torrfåran. Den ena elfiskelokalen ligger strax uppströms Hömyrbäckens mynning och den andra nedströms. Vid elfiskena fångades endast elritsa och stensimpa, ett fåtal individer av varje fiskart.



Hömyrbäcken.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden	X		Hömyrbäcken
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer	X	X	Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts	X	X	Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra	X		Biotopvårdsplan
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Biotopvårdsplan
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera		X	Stenkistor

Förslag till åtgärder är minimitappning och två alternativ till fiskväg.

En anpassning av fårorna krävs vid en minimitappning och det är viktigt att planera den nya fårans sträckning noga. Förslagsvis bör djupa höljor anläggas och strömsträckorna koncentreras. Lekgrus bör också läggas ut.

Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till kapitlet Åtgärdsförslag – inledande sammanfattning.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Gulsele kraftverk behövs en minimitappning på 9,3 m³/s tillsammans i de torrlagda ursprungliga älvfåroarna och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i de torrlagda naturfåroarna. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåroarna. Biflödet Hömyrbäcken tillför dessutom en medelvattenföring (MQ) på 0,32 m³/s i den övre naturfåran.

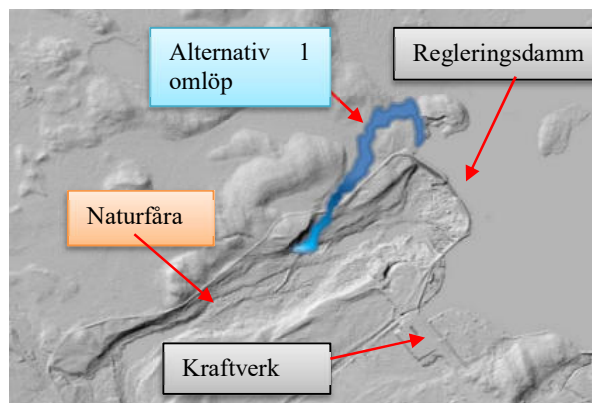
Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	3,7
Februari	3,1
Mars	3,3
April, 1-15	5,0
April, 16-30	12,2
Maj, 1-15	25,0
Maj, 16-31	24,8
Juni, 1-15	22,3
Juni, 16-30	15,9
Juli	9,7
Augusti	7,9
September	9,3
Oktober	9,2
November	7,3
December	5,3

Dessutom behövs en minimitappning på minst 35,5 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Gulsele kraftverk. Minimitappningen är synkroniserad med minimitappningen från Hällby och Degerforsens kraftverk.

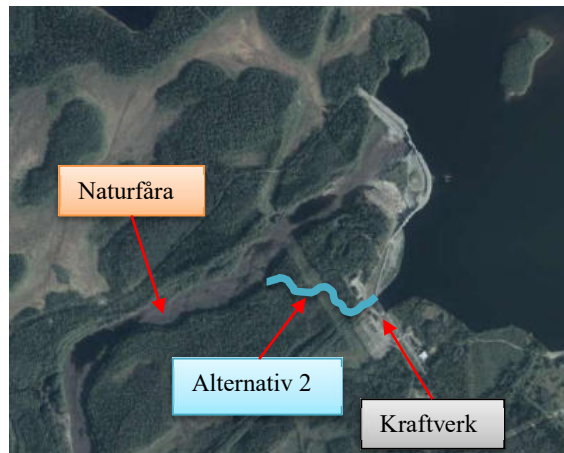
Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Alternativ 1: Möjligheten att anlägga ett omlöp förbi Gulsele kraftverk synes vara goda på dammens västra sida. Omlöpets utlopp kommer dock inte att mynna ut i kraftverkets utlopp då det ligger flera kilometer nedströms. Med ett stort flöde i omlöpet, 3 m³/s, kan lek- och uppväxtområden byggas i omlöpet.



Området ovanför regleringsdammen där omlöpet i alternativ 1 skulle ha sin början.

Alternativ 2 har fördel genom att inloppet på omlöpet placeras vid inloppet på kraftverket. Inloppet skulle ligga där den gamla timmerrännan finns idag. Det är dock osäkert om ett stort omlöp får plats.



En teknisk vandringsväg vid den gamla timmerrännan i kombination med alternativ 1 bör undersökas ytterligare. Det kan även anses rimligt att bygga båda alternativen. En ålledare bör också byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen.

Idealt styrs nedvandrande fisk till omlöpet, om det realiserar. Ett fiskgaller vid turbinintaget hindrar fisk från att ta sig nedströms via hög fallhöjd.

Blir det inget omlöp utan en teknisk fiskväg måste ålledare/ålsamlare finnas. Som nämnts inledningsvis kan det också krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål, men idag är ålbeståndet obefintligt i höjd med Gulsele, varför den åtgärden får ligga på framtiden.

Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid de torrlagda naturfårorna bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Utløppskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda utløppskanalen från kraftverket bör strandzoner skapas genom urgrävning för att skapa naturlika stränder med vattengenomströmning. Detta möjliggör byggande av lekområden för lax, öring och harr samt att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block, som ska fungera som ståndplatser, bör placeras ut i strandzonen och i kanalen. Med dessa åtgärder skapas strömhabitat för lax, öring och harr i den idag sterila kanalen. Placerar en fiskspärr vid utløppet från den konstgjorda utløppskanalen måste nyttan med strandzonerna undersökas.

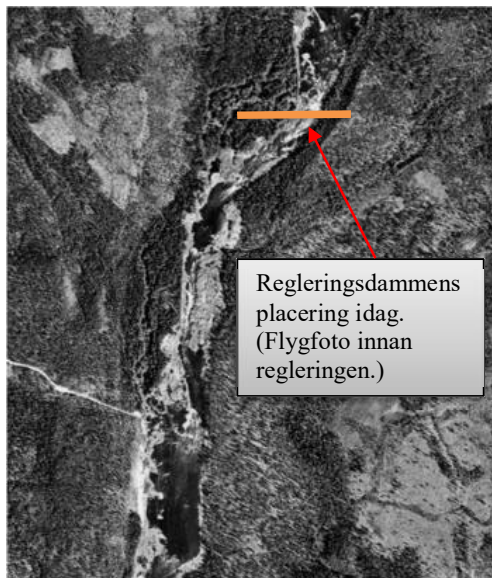


Degerforsens kraftverk

Ägare: Uniper	Effekt: 61 MW	Normalproduktion: 295 GWh
Driftsättningsår: 1966	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 24 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 184 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Degerforsens kraftverk är beläget drygt 25 km uppströms Junsele. Vid Degerforsens dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,25 m. Från kraftverket leds vattnet i en kanal som mynnar i Gärdslet 1,3 km nedströms kraftverksdammen. Öster om kanalen finns två torrlagda älvfåror, där den östligaste var den ursprungliga huvudfåran.

I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Degerforsens kraftverk/regleringsdamm.



Det finns tydliga spår av flottning i form av en lång stenkista på den västra sidan av fåran. Det har funnits ett timmerutskov och timmerränna vid dammen, men dessa är bortrivna och har ersatts av en dammlucka. Fåran har med stor sannolikhet blivit rensad, men det är svårt att peka ut exakt var.

Enligt den inventering som genomfördes 2014 (se bilaga 2) varierar bottenstrukturen i den östra fåran från grus, sten och block till häll. Den västra fåran bedömdes vara starkt påverkad av tappningen och det tycks som att vissa avsänkningar (sprängningar?) har skett i nedre delen för att underlätta vattenavrinningen. Bottenstrukturen i västra fåran domineras av block och häll, men mindre stenfraktioner kan hittas spridda mellan blocken samt strandnära. Vid nedersta delen av den västra fåran finns en kanal med lugnflytande vatten. Där finns mestadels häll och block.



Naturfåran.



Utloppskanalen och naturfåran.

Ett elfiske utfördes på en lokal år 2014 i den västra naturfåran. Endast en abborre och en stensimpa fångades.



Övre delen på västra fåran (huvudfåran).



Östra fåran.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		+ Fiskgaller
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer		X	Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		X	Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler	X		Biotopvårdsplan
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering		X	Biotopvårdsplan
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen från kraftverket
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning, fiskvägar och anpassning av den torrlagda naturfåran till den föreslagna minimitappningen föreslås som åtgärder. Åtgärderna bör fokusera på att tillföra vatten till den östra fåran som är en potentiellt god reproduktionslokal för både lax, öring och harr. I den västra fåran kan troligen biotopen förbättras genom utläggning av block och lekmaterial. De åtgärder som föreslås presenteras nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till kapitlet Åtgärdsförslag – inledande sammanfattning.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Degerforsens kraftverk behövs en minimitappning på 9,4 m³/s tillsammans i de torrlagda ursprungliga älvfåroarna och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek-

och uppväxtområden i de torrlagda naturfåroarna. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåroarna.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenförlösning preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

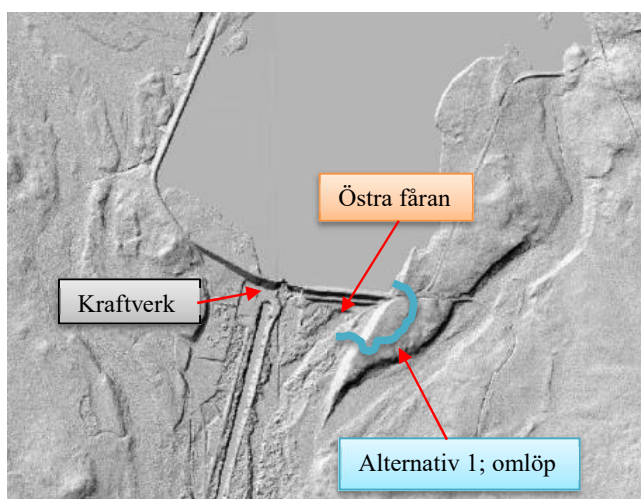
Dessutom behövs en minimitappning på minst 36,1 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenförlösning (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsregleringen som bedrivs vid Degerforsens kraftverk. Minimitappningen är synkroniserad med minimitappningen från Gulsele och Edensforsens kraftverk.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	3,7
Februari	3,2
Mars	3,3
April, 1-15	5,2
April, 16-30	12,5
Maj, 1-15	25,3
Maj, 16-31	24,9
Juni, 1-15	22,4
Juni, 16-30	16,0
Juli	9,8
Augusti	7,9
September	9,4
Oktober	9,3
November	7,4
December	5,3

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Tre alternativa vandringsvägar vid Degerforsen presenteras nedan. En på den östra sidan, en där timmerutskovet tidigare låg och att nyttja en bäck på den västra sidan. Bedömningen är att vandringsvägen på den östra sidan är att föredra.

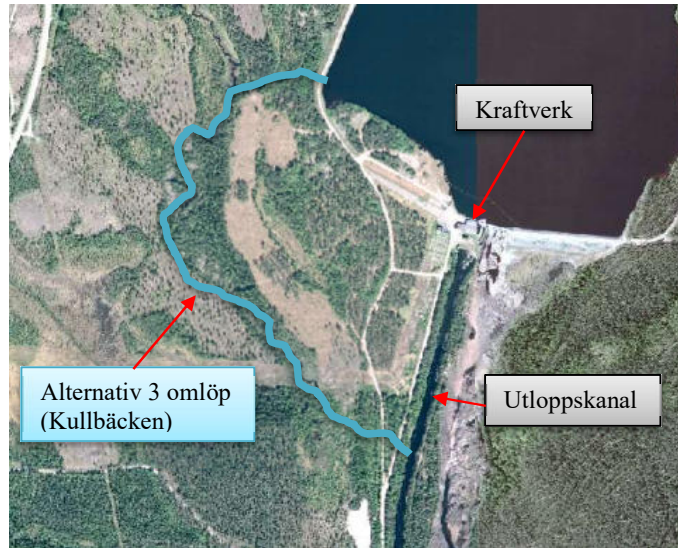
Alternativ 1, på den östra sidan om kraftverket, är ett omlöp. Då vandringsvägens sträckning går över en brant slutning ner mot torrfåran kommer relativt omfattande maskinarbeten att krävas. Fördelen med alternativet är att vattnet rinner in i torrfåran och skapar möjligheter till fisklek, uppväxtområden och ståndplatser. Bäst skulle vara att bygga omlöpet så stort att minimitappningens vatten kan rinna i omlöpet. Eftersom regleringsamplituden är 1,25 m är det gränsfall om ett rent omlöp kan fungera. Möjligen behövs en kort teknisk fiskväg vid inloppet till fiskvägen.



Alternativ 2: Vid timmerutskovet och timmerrännan som har tagits bort och ersatts av en dammlucka bör det gå att skapa en teknisk vandringsväg som en kombination till alternativ 1. Teknisk fiskväg bör utredas vidare.



Alternativ 3: Väster om kraftverket går en bäck (Kullbäcken) i nära anslutning till dammen som man kan leda in omlöpet till. Inloppet kommer dock att ligga onödigt långt från kraftverkets inlopp, d.v.s. långt till lockvatten och där fisken samlas. Dessutom krävs en ombyggnad av bäcken. Omlöpet skulle mynna i utloppskanalen från kraftverket, men risken finns att lockvattnet från omlöpet inte räcker till då utloppskanalen är mycket djup och kraftigt strömmande.



Sammanfattningsvis är alltså bedömningen att alternativ 1 är det bästa alternativet, särskilt om det kombineras med en teknisk fiskväg (slitsränna) i sin övre del. Med omlöp via torrfåran bör ett fiskgaller placeras i kraftverkskanalens utlopp så att uppvandrande fisk styrs "rätt".

En biotopvårdsplan bör genomföras i den torrlagda älvfåran utifrån den föreslagna minimitappningen. För att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen föreslås en ålledare.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).



Fiskgaller vid kraftverkskanalens utlopp.

När det gäller nedströmsvandrande fisk föreslås återigen ett fiskgaller vid turbinintaget där fisk styrs undan mot det av de föreslagna uppvandringsvägarna som realiseras. Det går också att tänka sig att fisk leds via ett separat rör direkt nedströms från detta galler.

Vi bedömer att Degerforsen är inom det område som kan koloniserats av ål om vandringsmöjligheter återskapas. Det innebär att förutom omlöpet bör ålledare/åluppsamlare finnas vid kraftverket. Som nämnts inledningsvis kan det också krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål. Men idag är ålbeståndet obefintligt här uppe så den åtgärden får ligga på framtiden.

Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

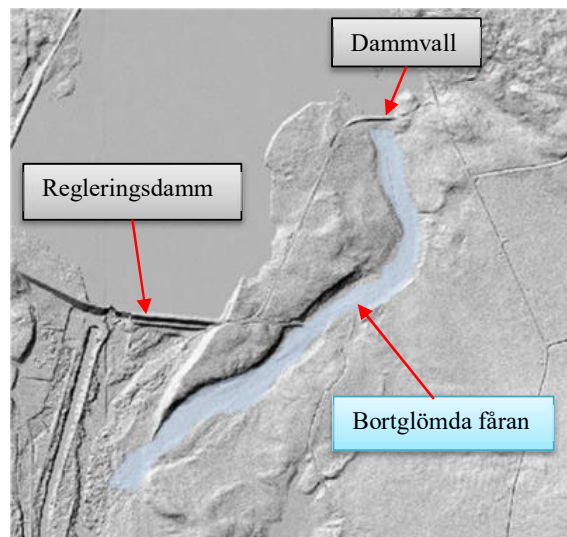
Vid de torrlagda naturfårorna bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Utloppskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda utloppskanalen från kraftverket bör strandzoner skapas genom urgrävning för att skapa naturlika stränder med vattengenomströmning. Detta möjliggör byggande av lekområden för lax, öring och harr samt att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block, som ska fungera som ståndplatser, bör placeras ut i strandzonen och i kanalen. Med dessa åtgärder skapas strömhabitat för lax, öring och harr i den idag sterila kanalen. Placeras en fiskspärr vid utloppet från den konstgjorda utloppskanalen. måste nyttan med strandzonerna undersökas.



Ett område vid Degerforsen, öster om regleringsdammen, missades vid fältbesök 2014 och 2021. I höjdkartan syns en lång fåra som börjar långt ovanför dammen och slutar nedanför den. I början av fåran finns en dammvall rakt över fåran. **Denna bortglömda fåra (möjligen huvudfåran) bör undersökas. Fårans längd och bredd gör att den skulle kunna bli ett bra strömhabitat, med inte allt för stor fallhöjd. Fåran skulle till och med kunna vara det bästa alternativet för minimitappning och fiskväg!**





Degerforsen före regleringen (foto: SMHI historiska bilder).

Edensforsens kraftverk

Ägare: Uniper	Effekt: 64 MW	Normalproduktion: 320 GWh
Driftsättningsår: 1956	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 28,6 m
Torrlagd naturfåra: ja	Reglerad MQ: 184 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Edensforsens kraftverk är beläget knappt 9 km uppströms Junsele. Vid Gärdslet (Edensforsens dämningsområde) har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,25 m. Från kraftverket leds vattnet i en tunnel med utloppskanal som mynnar i Ångermanälven 2,2 km nedströms kraftverksdammen.



Edensforsens kraftverk/regleringsdamm.

Den ursprungliga älvfåran nedströms kraftverksdammen är torrlagd, men relativt orensad. En lång timmerränna sträckte sig tidigare från kraftverksdammen till utloppskanalen. Denna är idag bortriven, men kan vittna om hur forna tiders flottning i Edensforsen gick till. I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran (se bilaga 2). Omedelbart nedströms kraftverket domineras botten av håll, men i vissa strandnära områden finns avlagringar av grus, sten och block. Sten och grus finns mellan/bakom blocken, men inga tydliga lekområden noterades under inventeringen. Torrfåran ser relativt orensad ut, men någon typ av rensning har nog gjorts med tanke på många år av flottning.



Övre delen av den torrlagda naturfåran.



Nedre delen av den torrlagda naturfåran.

I den nedersta delen av fåran dominerar mindre block och sten, med en del grusinslag mellan blocken och stenarna. En del höljor fanns vid inventeringstillfället vid den nedre delen av fåran, men dessa var grunda med stillastående vatten. Vid nedersta delen av fåran ligger ett stort grustag. Det innebär att det kan bli lätt att få fram lekgrus till fåran.



Nedersta delen av Edenforsen

Att forsen användes som en flottningsled innan kraftverksdammen byggdes vet man med säkerhet. En lång timmerränna visade spår av det. Den sträckte sig från kraftverket till utloppskanalen. Att bevara denna ränna hade varit värdefullt för kulturminnesvården, men timmerrännan är idag, 2021, utriven.



Timmerrännan vid Edenforsen som idag är utriven.

Ett elfiske utfördes på en lokal år 2014 inom det enda område där vattnet rörde sig, vilket var mitt på sträckan mellan landsvägsbron och nedströms liggande lugnvatten. Den enda fiskart som fångades var elritsa, både unga och äldre individer. Biflödet Kläppsjöbäcken, som mynnar i dämningssområdet, har ett bestånd av flodpärlmussla som inte förökar sig. Förnygringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringsvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver. Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring, eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver. Kläppsjöbäcken elfiskades på en lokal 1991 och två lokaler 2012 med endast elritsa och stensimpa fångsten.



Edenforsen före regleringen (foto: SMHI historiska bilder).

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		+ Fiskgaller
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		X	Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra	X		Biotopvårdsplan
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen från kraftverket
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera		X	Timmerränna

En minimitappning i fåran är ett måste. Det skulle skapa ett värdefullt strömhabitat som även skulle gynna vatten i närområdet. En tämligen tydlig fåra kan skönjas i torrffåran vilket underlättar inför eventuella biotopvårdsarbeten. Vid en restaurering av fåran bör fler djupa höljor skapas och lekgrus bör läggas ut. Den nya fåran bör inte läggas i ytterkurvor då risk finns att vattentrycket blir väldigt kraftigt. Två fiskvägar föreslås.

Föreslagna åtgärder presenteras nedan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till kapitlet Åtgärdsförslag – inledande sammanfattning.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Edensforsens kraftverk behövs en minimitappning på 9,5 m³/s tillsammans i de torrlagda ursprungliga älvfåror och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	3,8
Februari	3,2
Mars	3,4
April, 1 - 15	5,3
April, 16 - 30	12,7
Maj, 1 - 15	25,5
Maj, 16 - 31	25,1
Juni, 1 - 15	22,5
Juni, 16 - 30	16,1
Juli	9,9
Augusti	8,0
September	9,4
Oktober	9,4
November	7,5
December	5,4

Som regel när det gäller torrlagda älvfåror med grus, sten och block i fåran så finns ofta ett djupare parti i botten på fåran. Med en minimitappning i fåran brukar det bli en variation på flödet, men lek- och uppväxtområden behöver skapas och forsnackar behöver stärkas.



Djupare fåra på botten i älvfåran.

En minimitappning på minst 36,6 m³/s behövs genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Edensforsens kraftverk. Minimitappningen är synkroniserad med minimitappningen från Degerforsens och Långbjörns kraftverk.

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

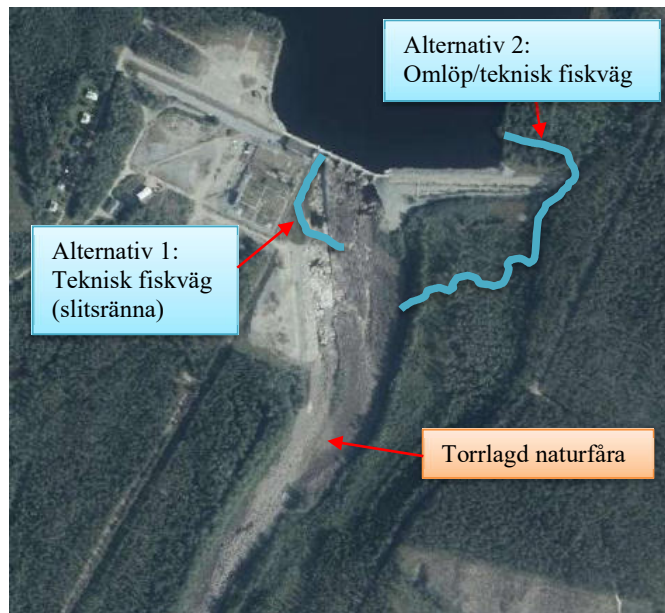
Väster om dammen finns ställverk och vägar, vilket försvårar eventuella dragningar av omlöp. Vid dammen fanns tidigare ett timmerutskov som nu är bortrivet. Utskovet skulle kunna användas för en teknisk fiskväg.



Alternativ 1, troligen det enklaste alternativet i dagsläget, är en vandringsväg på den västra sidan i kombination med en teknisk fiskväg vid utskovet. **Alternativ 2** är ett omlöp på den östra sidan. Detta alternativ skulle kunna vara möjligt, men dammvallen är hög (19 m) och det är mycket brant, vilket medför att det kommer att krävas omfattande resurser.

Ett annat alternativ är en kombination av en teknisk fiskväg och en nödtappningslucka. *Kan detta konstrueras på ett bra sätt skulle det gå att använda vid många kraftverk där man redan tagit bort timmerutskoven.*

På lång sikt är ett omlöp på den östra sidan att föredra, eller en kombination med teknisk vandringsväg (slitsränna) och omlöp. Värdet av ett omlöp är dock högt då alla fiskarter kan vandra och strömhabitat skapas. Området bör utredas mer och då främst den västra sidan, för att se om det finns någon möjlighet till ett omlöp även på den sidan.



Ett fiskgaller bör placeras ut i kraftkanalens nedre del för att styra över fisken till torrfåran/omloppet. Gallret kan ha relativt stor spaltvidd, 25-30 mm. Det bör inte förekomma mycket drivande skräp i kraftverksskanalen, undantaget under isperiod. Gallret bör därför endast krävas under perioden mitten av maj (efter isen gått) till mitten av oktober.



Fiskgaller vid utloppet från utloppskanalen.

Vi bedömer att Edenforsen är inom det område som kan koloniserats av ål om vandringsmöjligheter återskapas. Det innebär att förutom omlöpet bör ålledare/åluppsamlare finnas vid kraftverket. Som nämnts inledningsvis kan det också krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål.

Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid den torrlagda naturfåran bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Utloppskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda utloppskanalen från kraftverket bör strandzoner skapas genom urgrävning för att skapa naturlika stränder med vattengenomströmning. Detta förslag medger byggande av lekområden för lax, öring och harr samt uppväxtområden i anslutning till lekplatserna.

En större mängd block, som ska fungera som ståndplatser, bör placeras ut i strandzonen och i kanalen. Med dessa åtgärder skapas strömhabitat för lax, öring och harr i den idag sterila kanalen. Placeras ett fiskgaller vid utloppet från den konstgjorda utloppskanalen bör nyttan med strandzonerna som fiskhabitat minska, men insektliv och vegetation fortsatt gynnas till en ringa engångskostnad och utan produktionsbortfall.



Umans kraftverk

Ägare: Uniper	Effekt: MW	Normalproduktion: 3,2 GWh
Driftsättningsår: 1990	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 4,4 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Naturlig medelvattenföring: 4,4 m ³ /s	Minimitappning: Nej

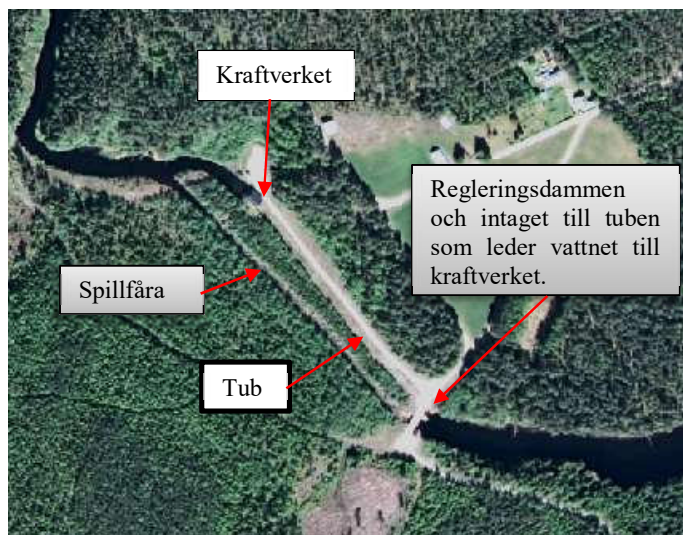
Uman är ett biflöde till Ångermanälven som mynnar i älven 2 km nedströms Edensforsens kraftverk. Vid mynningen är den naturliga medelvattenföringen (MQ) 4,4 m³/s. Umans kraftverk ligger drygt knappt 3 km uppströms mynningen. Kraftverket var det första i Junseleområdet och togs i drift 1918. Umans nuvarande kraftstation togs i drift 1990, sedan man rivit ut det gamla kraftverket och byggt en nytt på samma plats.



Regleringsdammen.

Från kraftverksdammen leds vattnet i en tub till kraftverket, vilket har medfört att Umans naturfåra är torrlagd på en sträcka av nära 300 m. Regleringsamplituden på 0,73 m påverkar också sjön Gösingens strax uppströms dammen. Tillstånd till korttidsreglering saknas, men driften med automatisk styrning innebär att vattenståndet varierar inom 0,2 m. I gällande vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga naturfåran eller genom kraftverkets turbin. Nolltappning förekommer tidvis enligt Ortsbefolkningen. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.

I Gösingens och i Uman nedströms sjön finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan. Inga elfiskeundersökningar eller nätprovfisken har utförts i Umans vattensystem.



Ingen av vattenförekomsterna i Umans avrinningsområde är klassad som kraftigt modifierad utan samtliga ska uppnå god ekologisk status enligt fastställda miljö kvalitetsnormer. Den nuvarande statusen i de regleringspåverkade delarna är klassad som måttlig, men statusen i den torrlagda naturfåran borde klassificeras som dålig.

Vid inventeringen 2014 kontaktades Roger Brodin, boende i området. Enligt Brodin finns mycket begränsad mängd öring i ån, harr är sällsynt och det blir sämre för varje år som går. Det ska finnas kräftor i Uman, som planterades in på 1940-talet, och även musslor, men även de minskar i antal för varje år. Vilken art av mussla det gäller bör undersökas.



Kraftverket vid Uman.

Det fanns en smedja från 1880 i anslutning till kvarndammen. Huset där smedjan låg finns kvar och är renoverat. Nedanför smedjan låg kvarnhuset. Idag finns en stor fors där. Nedanför forsen är vattnet lugnt strömmande (ett sel) i stort sett ända fram till Ångermanälven. Nere vid Umans nedersta del finns ett gammalt brofäste med ett starkt strömmande parti, lämpligt för att lägga ut lekgrus vid.



Smedjan från 1880.



Spillfåran nedanför regleringsdammen.

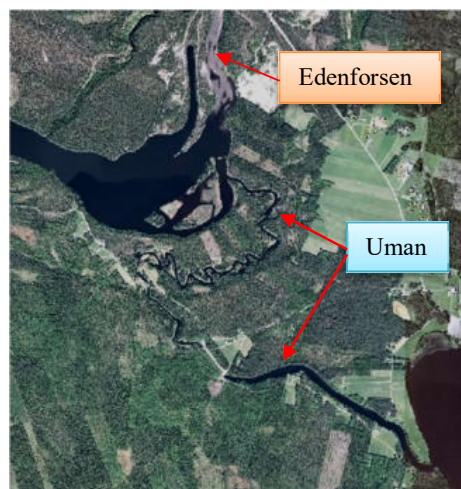
Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkingskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Bedömningen är att det inte går att uppnå god ekologisk status i de regleringspåverkade delarna utan en utrivning av kraftverket och regleringsdammen. Uman är ett småskaligt kraftverk som tillför ett obetydligt tillskott till svensk elproduktion, endast 3,1 GWh.

Skulle åtgärdsförslaget i Edenforsen som ligger strax intill Uman, genomföras kommer dessa två områden komplettera varandra mycket bra. Vid en utrivning i Uman måste torrfåran restaureras och kanske grävas om så den får en naturlig form och lekplatser, uppväxtområden och ståndplatser behöver anläggas.

Vandringsväg och minimitappning torde inte vara meningsfullt då kraftverket producerar mycket lite elström. En utrivning av kraftverket och dammvallen bör göras så att djurlivet i Uman kan återvända. Idag är det extra viktigt att biflödena till Ångermanälven fungerar som reproduktionsområden då det inte längre finns några i Ångermanälven i närområdet.



Skulle Vattenmyndigheten sänka miljökraven i framtiden är alternativa åtgärder till utrivning främst minimitappning och vandringsväg.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Umans kraftverk föreslås, som sämre alternativ till utrivning, en minimitappning på 1,5 m³/s i den torrlagda ursprungliga åfåran, vilket motsvarar naturlig medellåg vattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Minimitappningen ska också bidra till att beståndet av flodkräfta nedströms kraftverket blir mer livskraftigt.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	1,0
Februari	0,9
Mars	0,9
April, 1-15	1,5
April, 16-30	3,0
Maj, 1-15	4,2
Maj, 16-31	2,9
Juni, 1-15	2,1
Juni, 16-30	1,6
Juli	1,1
Augusti	1,1
September	1,2
Oktober	1,3
November	1,4
December	1,3

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Gällande fiskvägar vid Umans regleringsdamm finns två alternativ.

Alternativ 1 är ett omlöp vid regleringsdammens södra sida.

Alternativ 2 är en teknisk fiskväg (slitsränna) vid ett av utskoven.

Då regleringsamplituden är låg bedöms alternativ 1 som det bästa alternativet. Dit bör också nedströmsvandrande fisk kunna styras genom ett fiskgaller vid turbinintaget. Realiseras omlöpet bör det vara tillfyllest även för ålvandring.



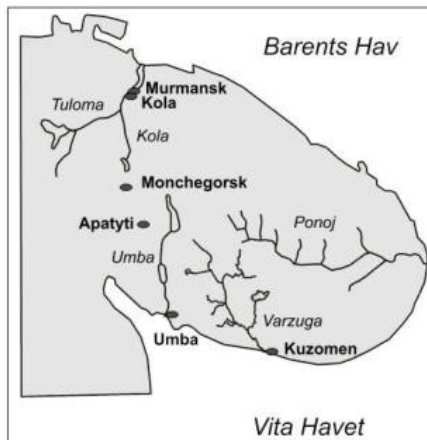
En biotopvårdsplan för hela ån bör genomföras.

Varzuga kontra Ångermanälven förr och nu – av Leif Göthe

Under augusti månad åren 1995 och 1997 hade jag förmånen att få delta i en svensk-rysk expedition som undersökte skogsälven Varzuga med biflöden på Kolahalvön i Ryssland. Undersökningen bestod av vattenkemisk provtagning och analys, bottenfauna-provtagning med artbestämning, längdmätning av flodpärlmusslor samt elfiske. Dessutom gjordes noteringar om övrigt växt- och djurliv. Studien ingick i Världsnaturfondens (WWF) projekt "Levande Skogsvatten".

Några slutsatser som redovisas i WWF-rapporten (se litteraturförteckningen) är att Varzuga med biflöden:

- är ett s.k. "urvatten", dvs. har i stort sett opåverkad vattendynamik, biotopstruktur och vattenkvalitet. Den kan därför utgöra en referens till hur svenska norrlandsvattendrag sett ut innan påverkan av mänskliga aktiviteter.
- har mycket stora lek- och uppväxtområden och är en av de individrikaste Atlantlaxälvarna i världen. Årligen vandrar ca 50 000 laxar upp för lek i huvudälven och biflödena. Elfisken på 13 lokaler resulterade i mycket höga tätheter av årsyngel av lax, i medeltal drygt 50 årsyngel/100 m².
- har världens individrikaste bestånd av flodpärlmussla, sammanlagt ca 140 milj. individer. Musselbeståndet är livskraftigt, bl.a. genom en stor andel unga musslor. Laxen är värdfisk för flodpärlmusslans larver.
- har mer artrik bottenfauna än den i svenska vattendrag. Hela 15 påträffade bottenfaunaarter inklusive flodpärlmussla fanns representerade i Skandinaviska rödlistor. Bottenfaunan indikerade en väsentligt lägre mänsklig påverkan jämfört med svenska vatten. Bottenfaunan liknade också mest den som påträffas i norrländska vattendrag.
- har ett mycket högt naturvärde, beroende på en hög grad av naturlighet och stor förekomst av rödlistade arter (raritet).
- har ett stort nyttjandevärde. Fisket bedrivs på ett hållbart sätt både som yrkesfiske och sportfiske.

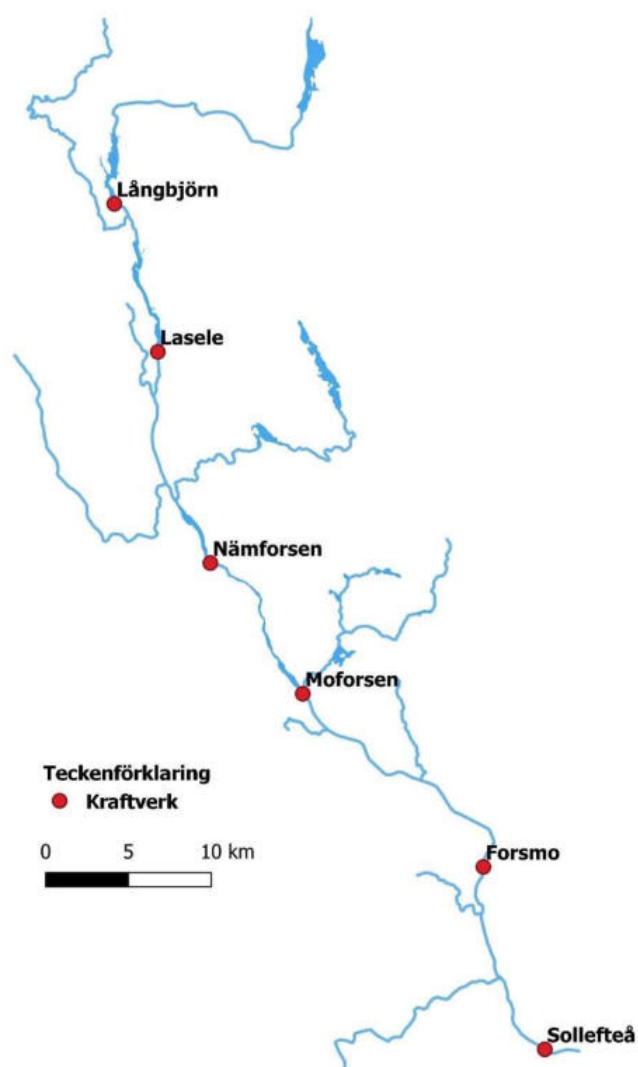


Jag är övertygad om att Ångermanälven med biflöden har haft motsvarande ekologiska status som vattendragen i Varzugasystemet innan vattenkraftutbyggnaden och flottningen. Om det rika fiskbeståndet i forsarna kring Junsele har min morbror Birger Lidén berättat för mig med stor inlevelse. Han och min morfar Viktor, som hade livsmedelsaffär i Junsele på 1920-talet, rodde forsbåt och fiskade med utter i Edensforsen, Degerforsen och Långbjörnsforsarna. Det var främst öring och harr som fångades i stora mängder. Själv är jag född i Ingersta en liten bit nedströms Sollefteå. Som barn under 1950-talet var jag ofta nere vid älven och fiskade och passade samtidigt på att titta på notdragningen på Ingerstaön. Det var en fascinerande syn med alla laxar i noten. Det blev också en och annan fisketur till Sollefteåforsen. Det är bara att konstatera att Ångermanälven idag är blott en spillra av sitt forna jag.



Fotot visar Leif Göthe med en han- och en honlax i Arengaforsen i Varzuga. Foto: Oskar Norrgran.

Åtgärdsförslag Ångermanälvens huvudfåra; "nedre delen"

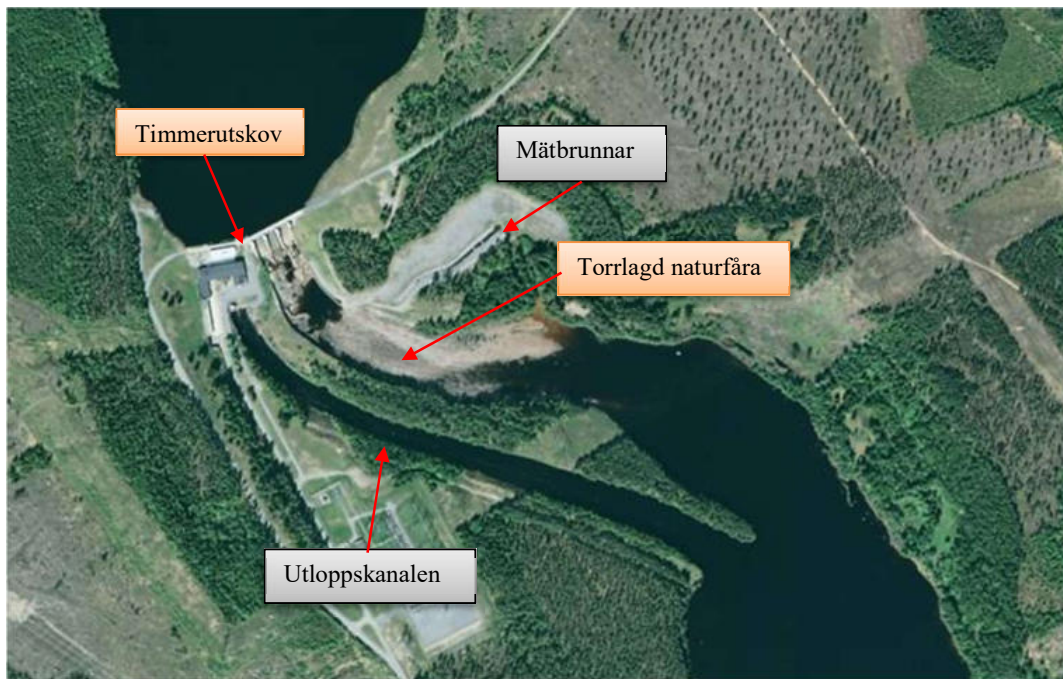


Ångermanälvens huvudfåra; nedre delen. Data från SMHI/Svenskt vattenarkiv (SVAR).

Långbjörns kraftverk

Ägare: Vattenfall	Effekt: 98 MW	Normalproduktion: 385 GWh
Driftsättningsår: 1959	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 33,8 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 190 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Långbjörns kraftverk är beläget knappt 11 km nedströms Junsele. Vid Långbjörns dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,0 m. Från kraftverket leds vattnet i en kanal som mynnar i Ångermanälven 750 m nedströms kraftverksdammen. Öster om kanalen finns den torrlagda ursprungliga älvfåran.



I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen. Timmerutskovet vid kraftverket vittnar om forntida flottning. Inga elfisken har utförts i torrlagda ursprungliga älvfåran. Mellan Långbjörns och Lasele kraftverk finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan.

Nedströms dammluckorna i Långbjörn finns en ca 400 m lång torrlagd älvfåra. Vid kraftverket har det funnits ett timmerutskov och en timmerränna, men de är nedmonterade. Dammen är 33 m hög. På östra sidan om torrfåran finns flera mätbrunnar. Området har ganska brant terräng. Timmerutskovet vid kraftverket vittnar om forntida flottning. Torrfåran är säkerligen rensad.



Mätbrunnar.

Biotopkartering och närmiljö-inventering är gjord i torrfåran. Nedströms luckorna har flera ”strömdämpare” (betongfundament) anlagts på grund av att motliggande strand (ytterkurva) eroderade kraftigt. Man har tvingats förstärka vallen vid den första ytterkurvan nedströms damm-luckorna eftersom dammvallen som skiljer torrfåran från utloppskanalen var nära att brista. Eventuella åtgärder bör eftersträva att leda vatten längs innerkurvan för att minska påfrestningarna vid höga flöden.



Stora förstärkningar har gjorts vid ytterkurvan, och flera strömdämpare har byggts nedanför dammluckorna.

I biflödet Röån, som mynnar i Ångermanälven cirka 500 m nedströms kraftverkskanalens utlopp, finns ett bestånd av flodpärlmussla som inte förökar sig. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringsvägar och kan fungera som värdfisk för musslans larver. Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring, eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver.



Röån. Bilder är tagen vid landsvägen.

Röån elfiskades på tre lokaler under åren 2015 till 2017. Stensimpa, bäcknejonöga, lake, harr och öring fångades i elfisket. Årsungar av öring (0+) fångades vid fyra av åtta elfisketillfällen. Biflödet Kvarnån, som mynnar 2 km uppströms dämningssområdet, har ett bestånd av flodpärlmussla som förökar sig, men inte är livskraftigt enligt gällande klassificering. Inga elfiskeundersökningar har dock utförts i Kvarnån.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		X	Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra	X		Biotopvårdsplan
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen från kraftverket
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Förslag på åtgärder är minimitappning, omlöp och teknisk fiskväg. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt nedan. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till kapitlet Åtgärdsförslag – inledande sammanfattning.

Torrfåran domineras av block med inslag av sten. Vid en minimitappning i fåran är det viktigt att den nya fåran läggs i innerkurva strax nedanför dammluckorna. Detta för att inte få ett för kraftigt vattentryck på den nya fåran. Några lekplatser bör anläggas i den nya fåran. Vid fårans nedre del, som 2014 var täckt av vatten, bör undersökning av om det kan finnas möjliga lekplatser göras då många torrfåror brukar ha lekgrus längst ned.



En torr öken av sten och block.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Långbjörns kraftverk behövs en minimitappning på 9,7 m³/s tillsammans i de torrlagda ursprungliga älvfåroarna och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	3,9
Februari	3,4
Mars	3,5
April, 1-15	5,5
April, 16-30	13,0
Maj, 1-15	26,0
Maj, 16-31	25,5
Juni, 1-15	22,8
Juni, 16-30	16,3
Juli	10,0
Augusti	8,1
September	9,6
Oktober	9,5
November	7,7
December	5,6

Det behövs en minimitappning på minst 38,8 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellåg vattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Långbjörns kraftverk och Lasele kraftverk. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Långbjörns kraftverk.



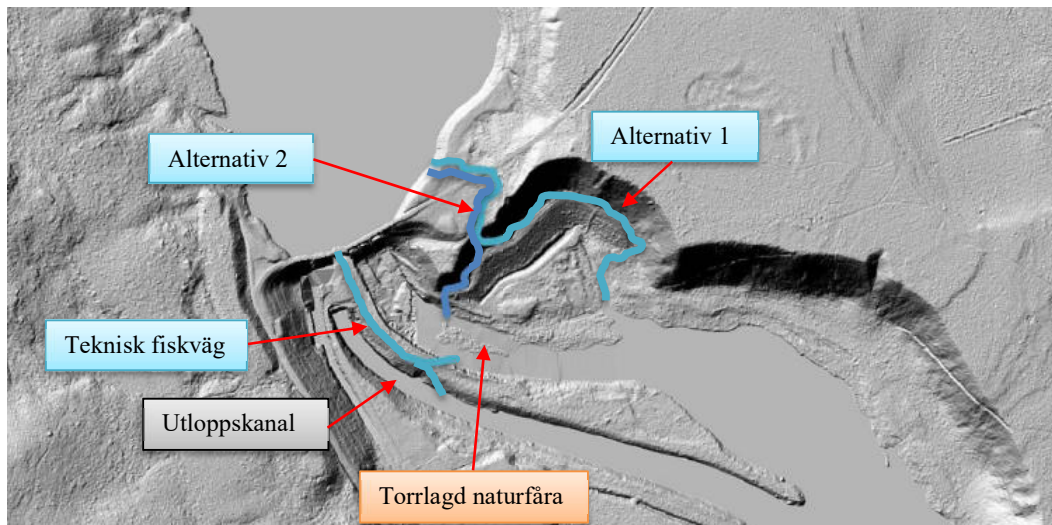
*Långbjörnsforsarna innan regleringen
(foto: Murberget).*

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Alternativ 1: Naturliknande fiskvägar är svåra att anlägga här. På västra sidan domineras närområdet av branter och där finns även ställverk m.m. På östra sidan finns ett antal brunnar som fungerar som mätstationer. Om ett omlöp i närheten av en mätstation inte påverkar mätstationen eller vice versa finns god möjlighet att anlägga ett omlöp på den östra sidan av dammen. Alternativ 1 börjar ovanför regleringsdammen och har sitt utlopp vid naturfårans nedersta del. *Problematiken med mätstationer i anslutning till kraftverk måste utredas då det finns mätstationer vid nästan alla kraftverksdammar.*

Alternativ 2 har samma sträckning vid övre delen som alternativ 1, men svänger av och har sitt utlopp i naturfårans mittersta del. Vid början och förbi regleringsdammen kan det vara möjligt att man måste anlägga en teknisk fiskväg (slitsränna) för att minska fallhöjden.

Teknisk fiskväg: Det finns ett timmerutskov vid kraftverket, men timmerrännan är bortriven. Trots detta finns goda möjligheter att anlägga en teknisk fiskväg vid det gamla timmerutskovet. För en teknisk fiskväg med hjälp av timmerutskovet finns tre alternativ; 1) att anlägga fiskvägen i torråran, 2) att anlägga fiskvägen i utloppskanalen och 3) att dela fiskvägen så flödet går både till utloppskanalen och till torråran.



En ålledare bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi bedömer att Långbjörn är inom det område som kan koloniserats av ål om vandringsmöjligheter återskapas. Det innebär att förutom omlöpet bör ålledare/åluppsamlare finnas vid kraftverket. Som nämnts inledningsvis kan det också krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål.

Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid den torrlagda naturfåran bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Utløppskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda utløppskanalen från kraftverket bör strandzoner skapas genom urgrävning för att skapa naturlika stränder med vattengenomströmning. Detta möjliggör byggande av lekområden för lax, öring och harr samt att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block, som ska fungera som ståndplatser, bör placeras ut i strandzonen och i kanalen. Med dessa åtgärder skapas strömhabitat för lax, öring och harr i den idag sterila kanalen. Placeras en fiskspärr vid utløppet från den konstgjorda utløppskanalen måste nyttan med strandzonerna undersökas.



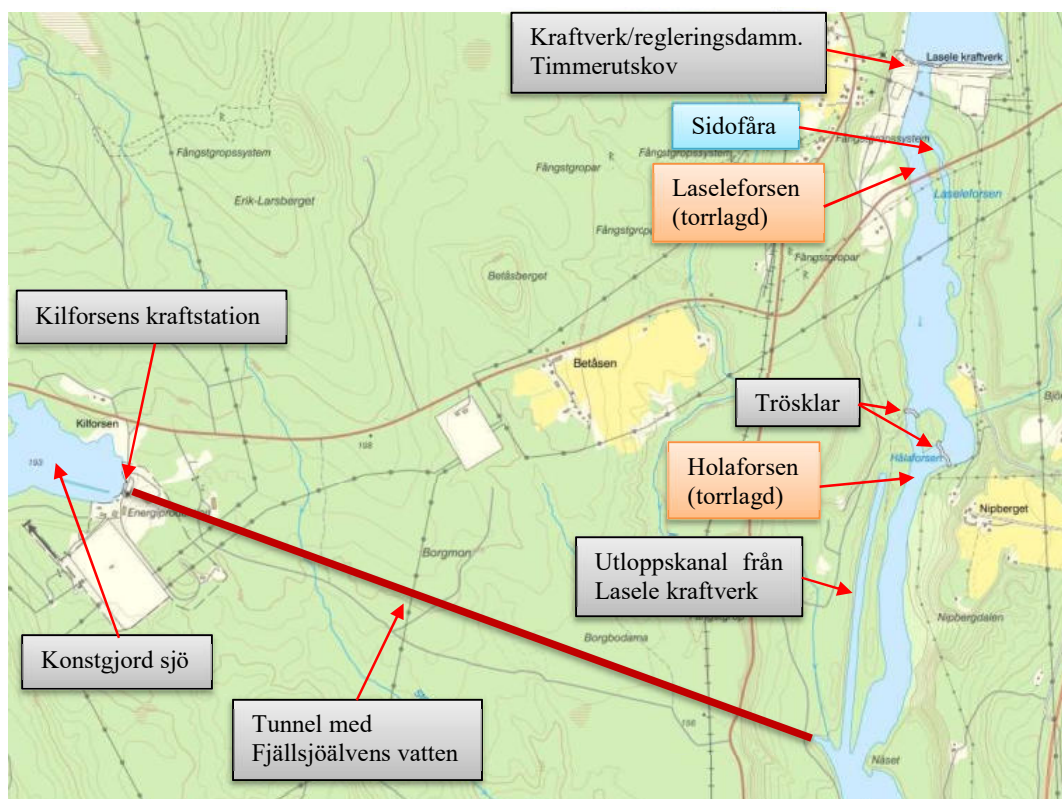
Lasele kraftverk/Holaforsen

Ägare: Vattenfall	Effekt: 165 MW	Normalproduktion: 610 GWh
Driftsättningsår: 1956	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 54,2 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 199 m ³ /s	Minimitappning: Försumbar

Lasele kraftverk är beläget knappt 9 km uppströms Näsåker. Vid Lasele dämningssområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,5 m.



Lasele regleringsdamm och den torrlagda älvfåran.



Från kraftverket leds vattnet i en tunnel med utløppskanal som mynnar i Ångermanälven 2,8 km nedströms kraftverksdammen, på samma plats som tunneln från Kilforsens kraftverk i Fjällsjöälven mynnar i Ångermanälven.

Den ursprungliga älvfåran, som är så gott som torrlagd, består av Laseleforsen och Holaforsen med ett mellanliggande sel.

Det finns en i vattendom fastställd, men försumbar, minimitappning i den ursprungliga älvfåran som varierar med tidpunkten på året. Under sommar- och höstperioden 15/6 – 15/10 ska 0,2 m³/s tappas och under resten av året 0,1 m³/s. Dessutom 0,4 m³/s under en sammanlagd tid av tre veckor per år under sommar- och höstperioden. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Minimitappning i Laseleforsen.

Biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran. Inga tillflöden, utströmningsområden eller dylikt noterades. Torrfåran nedströms kraftverket domineras av block med inslag av håll, sten och grus. Sten och grus finns dock endast mellan blocken. Att flottning har förekommit på älvsträckan vittnar långa stenkistor om. Att älvfåran är rensad är troligt då det gick stora mängder timmer i älven. Området i mitten av sträckan (där det finns en landsvägsbro) är mycket hållrik.

På den övre delen av fåran på västra sidan har man gjutit en lång betongmur. På den östra sidan finns en stenkista nästan hela sträckan, troligen en rest från flottningen. Detta torde innebära att det blir mycket kraftigt flöde i fåran när spill tappas denna väg. Delar av sträckan bedöms potentiellt ha tämligen goda uppväxtområden, men lekmaterial saknas. Biotopvård bör därför fokuseras på tillförsel av lekgrus. En utrivning av tröskeln vid Holaforsen skulle förlänga strömhabitatet vid Lasele.



Övre delen av Laseleforsen.

Öster om huvudfåran finns en mindre torrfåra som går parallellt med huvudfåran, men som stängts av mot huvudfåran. Potentialen som reproduktionsområde för laxfisk synes vara mycket god om vatten kan tillföras. Skulle vatten tillföras i sidofåran skulle den vara helt skyddad från de stundtals höga flödena i huvudfåran. Detta är därför en prioriterad åtgärd.



Sidofåran längs med Laseleforsen.

Elfisken utfördes på fyra lokaler åren 2014 och 2016, två lokaler i Laseleforsen och två lokaler i Holaforsen. I Laseleforsen fångades endast elritsa och stensimpa. Vid elfisket i Holaforsen fångades elritsa (rikligt), abborre och öring. När det gäller öring fångades såväl årsungar som äldre fiskar. Mellan Lasele och Nämforsens kraftverk finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan.

Holaforsen

Detta objekt hänger samman med Lasele det enda som skiljer dem åt är ett sel. Holaforsen var en mäktig fors när vattnet flödade fritt. Att det flottats i forsens råder ingen tvekan om, stora stenkistor vittnar om detta. När kraftverket byggdes gjordes en timmerränna som gick från kraftverket ner till utloppskanalen.



Selet mellan forsarna.

En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran (se bilaga 2). Området väster om den ö som finns i början på torrfåran inventerades dock inte.

Vid övre delen av Holaforsen finns en ö och på båda sidor om ön finns torrfåror. På den östra sidan låg antagligen huvudfåran och i övre delen av fårorna har det byggts stora trösklar. Den västra fåran är mindre. Idag utgör trösklarna vandringshinder.



Övre delen av Holaforsen.

Troligen är det möjligt att riva ut eller åtminstone sänka trösklarna/dammen. Möjligheten att anlägga omlöp har inte riktigt kunnat studeras vid fältbesök. Marken på östra sidan består av håll och branta stränder, vilket omöjliggör ett omlöp.

Den östra torrfåran har ganska brant lutning. Torrfåran på den västra sidan verkar mer långsluttande, vilket skulle kunna vara en fördel vid fiskvandring. Närmare studier av västra sidan och av ön bör göras. Det synes dock troligt att även dessa domineras av häll.



Översiktsbild över Holaforsen, där det tydligt syns att den västra fåran lämpar sig bäst för fiskvandring.

Den översta delen av Holaforsen domineras av häll, men strax nedanför övergår botten substratet mot block. Initialt större block, men längre nedströms minskar storleken. Inom delar av sträckan finns ett tämligen stort inslag av sten och grus. I något fall noterades vid inventeringen områden som eventuellt skulle kunna utgöra lämpliga lekområden för lax och öring.

Vid nedersta delen av torrfåran har en hel del vakande fisk, troligen harr, iakttagits. Vid slutet av torrfåran, där det övergår till lugnt vatten, finns mycket lekgrus/sten längs med stränderna. Det är därför troligt att det finns stora lekområden i slutet av torrfåran. Med en minimitappning kommer dessa områden att strömsättas.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		Tröskel i naturfåra
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		X	Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra	X		Biotopvårdsplan
11e	Habitat; öppnade sidokanaler	X		Biotopvårdsplan
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen från kraftverket
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera		X	Stenkistor

Åtgärder som föreslås är förtecknade ovan. Endast en del av åtgärderna beskrivs mer utförligt. För övriga föreslagna åtgärder hänvisas till kapitlet Åtgärdsförslag – inledande sammanfattning.

En minimittappning föreslås vid Lasele regleringsdamm, vilken även kommer att beröra Holaforsen. Med det mellanliggande selet skulle nästan 2,5 km strömhabitat återfås. Två alternativ till fiskvägar samt utrivning av trösklar föreslås.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Lasele kraftverk behövs en minimittappning på 10,1 m³/s tillsammans i de torrlagda ursprungliga älvfåroarna och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i de båda torrlagda naturfåroarna. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåroarna.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Dessutom behövs en minimitappning på minst 42,1 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Lasele kraftverk och Nämforsens kraftverk. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Lasele kraftverk.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	4,2
Februari	3,6
Mars	3,8
April, 1-15	6,0
April, 16-30	13,8
Maj, 1-15	26,8
Maj, 16-31	26,2
Juni, 1-15	23,5
Juni, 16-30	16,9
Juli	10,4
Augusti	8,4
September	9,9
Oktober	9,9
November	8,1
December	6,0

Fiskvägar (åtgärd 7, 8 och 11e)

En vandringsväg vid Lasele kraftverksdamm (25 m hög) är inte alldeles enkel att anlägga. Därför bör en mer ingående undersökning göras av de alternativ som är tänkbara.

Ett alternativ är att bygga ett omlöp på den östra sidan av kraftverksdammen. Det kräver dock mycket resurser och omlöpet kommer att bli ganska långt.

Värdet av att bygga ett omlöp är högt då det inte bara kan fungera som vandringsväg utan också kan bli ett värdefullt strömhabitat året runt. Om omlöpet kan anslutas med den sidofåra som finns fås ett mycket långt strömhabitat som inte påverkas av huvudfårans starka flöden vid spill. Fördelen med sidofåran är också att där redan finns fina kantzoner på båda sidor om fåran, som blir ett bra skydd mot uppvärmning av vattnet och ger tillförsel av organiskt material.



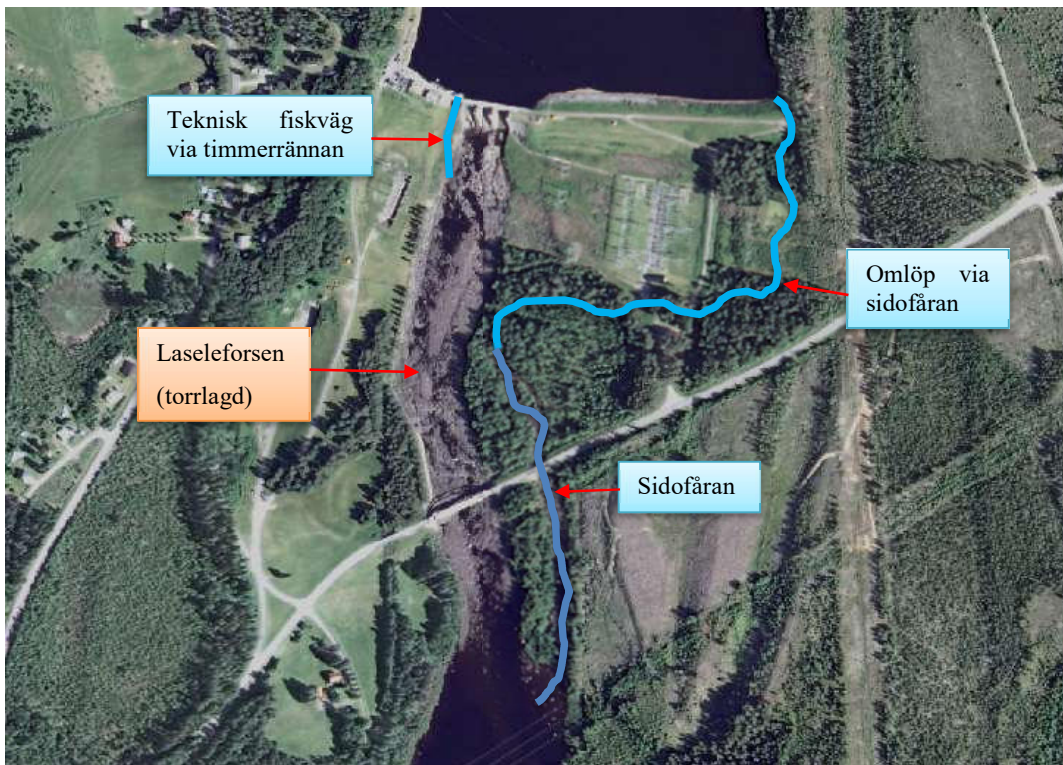
Området vid dammen där omlöpet skulle ha sin början.



Sidofåran.

Omlöpet kan också ledas direkt in i huvudfåran. Samtliga torrfåror måste dock anpassas för de ändrade vattenmängderna (minimitappning) och få förmåga att motstå höga spill så att leksubstrat ligger kvar.

En teknisk vandringsväg kan också vara möjlig att anlägga vid kraftverket eftersom det har funnits ett timmerutskov och timmerränna. Timmerrännans sträckning har gissningsvis gått från kraftverket ända ner till utloppskanalen. Vid det gamla timmerutskovet som en gång fanns bör det också gå att göra en teknisk vandringsväg, som leds in i torrfåran (huvudfåran).



I omlöpet bör det gå ca 2-3 m³/s. Vid den tekniska fiskvägen bör det gå ca 2 m³/s. Det absolut bästa alternativet är att kombinera båda fiskvägarna. En ålledare bör byggas vid kraftverket för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen uppströms, men förhoppningsvis går ålen via omlöpet uppströms. Blir det inget omlöp utan en teknisk fiskväg måste ålledare/ålsamlare finnas. Som nämnts inledningsvis kan det också krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål.

En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran vid Lasele och **Holaforsen** (se bilaga 2). Området väster om den ö som finns i början på torrfåran i Holaforsen inventerades dock inte.

Utrivning tröskel (åtgärd 10)

I början av Holaforsen finns två utlopp och vid båda utloppen har höga trösklar byggts. På grund av detta har det bildats en spegeldamm ovanför det naturliga utloppet till Holaforsen. Båda trösklarna bör rivas ut, vilket skulle få den naturliga forsacken att framträda. Antagligen skulle då fiskvandringen fungera i den västra fåran, förutsatt att det finns en minimitappning från regleringsdammen i Lasele.



Tröskeln vid den östra fåran.

Den östra torrfåran har relativt brant lutning, varför fiskvandringen kan bli ett problem vid låg vattenföring.



Holaforsen idag. I bilden syns trösklarna i början av fårorna.



Holaforsen före regleringen. Uppe till höger i bild syns Laseleforsen (Foto: Murberget).

Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid de torrlagda naturfårorna bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåror (se bilaga 2).



Strax nedanför tröskeln vid den östra fåran.



Nedre delen av Holaforsen.

Utløpskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Vi föreslår även att man längs med sidorna vid den konstgjorda utløpskanalen från Lasele kraftverk skapar strandzoner. Det innebär att man gräver ur och skapar naturliga stränder som har en genomströmning av vatten. Detta förslag gör att man kan bygga lekområden för lax, öring och harr, och bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. Man bör även placera ut en större mängd block i strandzonen men även i kanalen, som ska fungera som ståndplatser. Med dessa åtgärder har man då skapat ett strömhabitat för inte bara laxfisk utan även insekter som lever i sådan miljö, i den idag sterila konstgjorda kanalen. Om man väljer att sätta en fiskspärr vid utløppet från den konstgjorda utløpskanalen måste man undersöka nyttan med strandzonerna.



Nämforsens kraftverk

Ägare: Vattenfall	Effekt: 115 MW	Normalproduktion: 490 GWh
Driftsättningsår: 1946	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 22,4 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 338 m ³ /s	Minimitappning: Sommartid (på dagen)

Nämforsens kraftverk är beläget vid byn Näsåker. Nämforsen är känd för sina mäktiga forsar och laxfisket som fanns före regleringen. Idag är Nämforsen mest känd för sina hållristningar och är en av Europas största hållristningsplatser med 2595 hållristningar. De är 4 500–6 000 år gamla och gjordes när Ångermanälven mynnade i en långsmal havsvik vid Nämforsen. Ett timmerutskov med tillhörande timmerränna, som går från kraftverksdammen till tunnelutloppet, vittnar om forna tiders flottning.



Nämforsens kraftverk/regleringsdamm.



Nämforsens kraftverk var det första kraftverket som byggdes i Ångermanälvens huvudfåra och togs i drift redan 1946. Vid Nämforsens dämningssområde uppströms kraftverket har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,0 m. Från kraftverket leds vattnet i en tunnel med utloppskanal som mynnar i Ångermanälven knappt 600 m nedströms kraftverksdammen. Den ursprungliga älvfåran nedom Nämforsens kraftverk är torrlagd under stora delar av året.

Den i vattendomen fastställda minimitappningen saknar biologisk relevans och är en så kallad tappning av "turistvatten" under sommarmånaderna. Minimitappningen varierar med tidpunkten, dagligen lägst 125 m³/s under tiden 15 juni–31 juli kl. 08.00–22.00, under tiden 1–15 augusti kl. 08.00–21.00 samt under midsommarehelgen från fredag kl. 08.00 till lördag kl. 24.00.



En av många hällristningar i Nämforsen.

Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen. Mellan tunnelutloppet från Nämforsens kraftverk och Moforsens dämningsområde finns en av de få strömsträckor i Ångermanälven som är i någorlunda fysiskt skick. I övre delarna av strömsträckan finns ett stort lekområde för lax. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i torrfåran 2014. Vattenflödet vid Nämforsen var obefintligt vid karteringstillfället. Ingen minimitappning förekom, men läckvattnet i dammen uppskattades till ca 50 l/s.



Lucköppning 08.00 (Turisttappning).



Stängda luckor på nätterna.

Vid vattenpåslag skapar två öar tre "utlopp" från torrfåran. Området utgör cirka 3-6 ha, beroende på flödesmängd. Vid turisttappningen (125 m³/s) strömmade merparten av vattnet mellan de båda öarna, men en betydande del även "rakt" nedströms.

Enorma mängder timmer har flottats vid Nämforsen sedan 1700-talet. En del sprängningar gjordes på 1800-talet av flottare. Detta ledde till att fiskvandringen försvårades vid vissa flöden.



Flottning vid Nämforsen (Foto: Murberget).

Inga elfisken har utförts i den torrlagda, ursprungliga älvfåran då det inte finns någon lämplig lokal med tillräcklig vattenmängd. Mellan Nämforsens och Moforsens kraftverk finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan. I biflödet Vigdan, som mynnar i dämningsområdets översta del, finns ett bestånd av flodpärlmussla som inte förökar sig.



Nämforsen innan kraftverket och regleringsdammen byggdes (Foto Murberget).

Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringsvägar och kan fungera som värdfisk för musslans larver. Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring, eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver. Inga elfiskeundersökningar har dock utförts i Vigdan.

Laxfisket var mycket viktigt för befolkningen. Innan Nämforsen reglerades fiskades stora mängder lax. Det finns en sidofåra strax nedanför regleringsdammen som byggdes av människor och benämns Laxbäcken. I den fåran byggdes en Laxtina att fånga lax i. Laxtinan finns fortfarande kvar i Laxbäcken liksom andra typer av laxfällor.



Laxtinan i Laxbäcken.

Älven som resurs - av Lennart Norström

Ångermanälven har varit av stor betydelse för människornas försörjning i flera tusen år. Det förstår man när man ser alla hållristningar vid Nämforsen i Näsåker där människor bodde för 6500 år sedan och ristade in ca 2300 hållristningar som visar att även älg fångades, avbildning av båtar m.m. Då mynnade Nämforsen ut till en havsvik som nådde så långt upp. Havsviken var segelbar ända från Bottenhavet upp till Nämforsen, eller 13 mil med dagens mått.

Mer av vad Lennart skrivit finns i bilaga 3.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflood	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning	X		
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs	X		Biotopvårdsplan
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts		X	Biotopvårdsplan
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler		X	Biotopvårdsplan
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering		X	Biotopvårdsplan
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler			
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera	X		Hällristningar, Timmerränna

Vid Nämforsen ges förslag på minimitappning samt två fiskvägar. Utifrån den föreslagna minimitappningen måste de torrlagda älvfåroarna anpassas till den nya tappningen.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Nämforsens kraftverk behövs en minimitappning på 18,7 m³/s tillsammans i den torrlagda ursprungliga älvfåran och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt nedanstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt

mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Dessutom behövs en minimitappning på minst 90,2 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Nämforsens kraftverk och Moforsens kraftverk. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Nämforsens kraftverk.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	8,9
Februari	7,7
Mars	7,9
April, 1-15	12,3
April, 16-30	24,7
Maj, 1-15	44,1
Maj, 16-31	45,4
Juni, 1-15	43,8
Juni, 16-30	32,2
Juli	19,4
Augusti	15,2
September	17,4
Oktober	18,1
November	15,7
December	12,2



Nedre delen av huvudfåran i Nämforsen.

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

En naturliknande fiskväg bedöms vara svår att anlägga. Norra älvstranden blockeras av höga branter medan södra älvstranden är bebyggd med transformatorstation, stationshus, väg och järnväg. Det finns dock goda möjligheter att anlägga en teknisk fiskväg på denna sida. Eftersom forsen varit svårpasserad i naturtillståndet kan en teknisk fiskväg vara lämplig och den är i huvudsak tänkt för öring och lax. Äl bör samlas in i ålsamlare, helst flera, och flyttas uppströms. Det finns ett timmerutskov vid kraftverket och en timmerränna som går från kraftverket till utloppsmynningen.

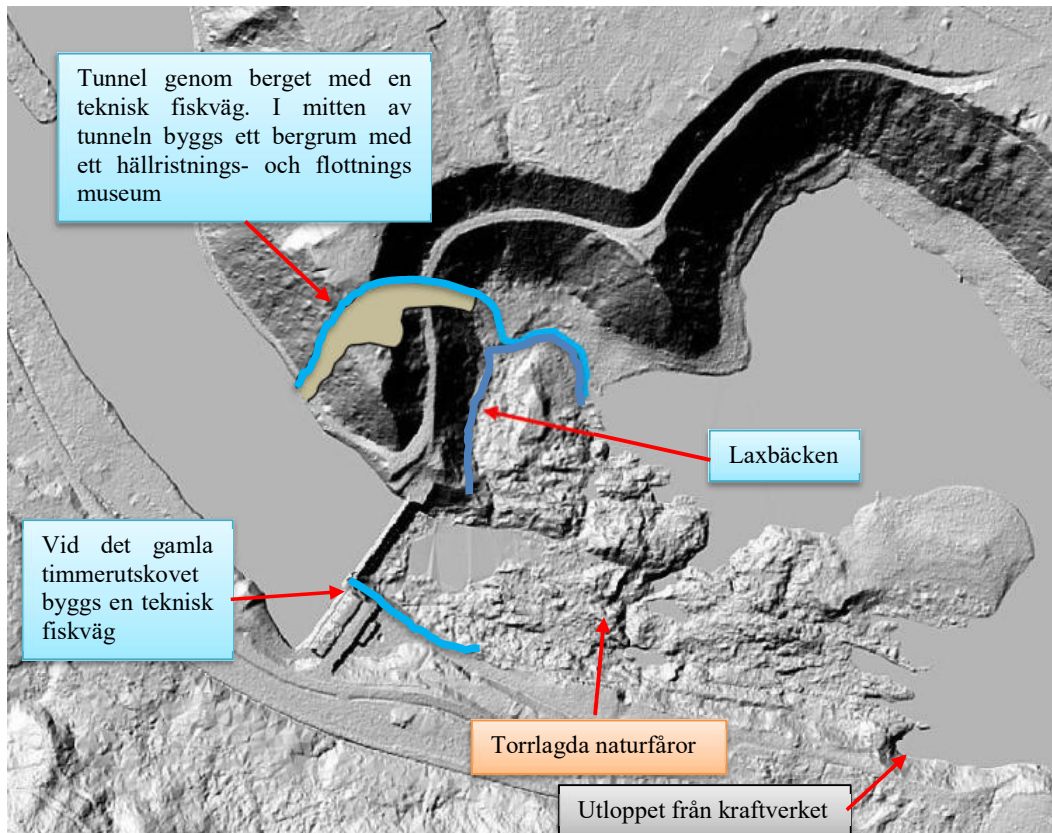


Timmerutskov.

Som ett dyrare alternativ finns, på norra sidan, möjlighet att göra en tunnel på ca 150-200 m i berget. En teknisk fiskväg, som vid den nedre delen övergår till ett omlöp, anläggs i tunneln. Sedan leds flödet in till den gamla och välkända Laxbäcken som redan finns i området. Fiskvägen skulle behöva ha ett ganska kraftigt flöde för att skapa ett bra lockvatten. Tunneln kan ha glasklädda väggar så det går att se in i fiskvägen och mitt i tunneln kan ett större bergrum skapas, med ett mindre hållristnings- och flottningsmuseum. Skapas fiskvägen via tunneln bör minimitappningen från dammen ha största flödet i fåran förbi Laxbäcken. En teknisk fiskväg via timmerrännan förordas eftersom den borde ha det bästa lockvattnet, men det bästa är att kombinera båda alternativen.



Inlopp till tunneln.



Anpassad naturfåra (åtgärd 12)

Vid de torrlagda naturfåroarna bör en biotopvårdsplan genomföras med syfte att identifiera bra sätt att anpassa naturfåran utifrån minimitappningen. En biotopkartering och närmiljöinventering är gjord i den torrlagda älvfåran (se bilaga 2).

Moforsens kraftverk

Ägare: Uniper	Effekt: 135 MW	Normalproduktion: 627 GWh
Driftsättningsår: 1968	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 28,1 m
Torrlagd naturfåra: Nej	Reglerad MQ: 340 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Moforsens kraftverk är beläget knappt 6 km uppströms Resele. Vid Moforsens dämningsområde har en del av Ångermanälven omvandlats till en sjö. Magasinet används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,0 m. Det finns ingen torrfåra nedströms eftersom vattenflödet från kraftverket går direkt ut i Ångermanälven.



Moforsens kraftverk/regleringsdamm.

I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning genom kraftverkets turbiner. Stationskorrigerade dygnsflöden från SMHI under år 2004 till 2019 visar att nolltappning förekommer. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Vid Moforsen fanns en lång forssträcka innan regleringen (Foto Murberget).

Mellan Moforsens och Forsmo kraftverk finns mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan. Här finns också ett stort lekområde för lax.

Biflödet Mångmanån, som mynnar i dämningsområdet, har ett bestånd av flodpärlmussla som förökar sig, men inte bedöms vara livskraftigt enligt gällande klassificering. Längdmätningar har utförts på musselbeståndet i Tjålmsjöån. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringsvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver.



Det är viktigt att det finns gott om årsungar av öring, eftersom dessa lättast infekteras av musslans larver. Tjålmsjöån elfiskades på tre lokaler under åren 1991 till 2020 med abborre, gädda, mört, stensimpa, bäcknejonöga och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid fem av nio elfisketillfällen.

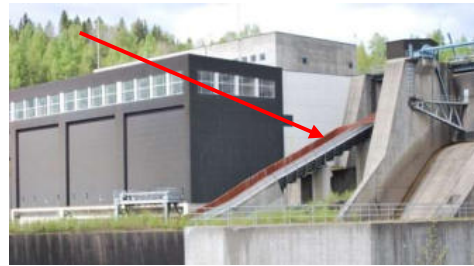
En dykning genomfördes norr om Tallön, inte långt nedströms hängbron. Dykningens syfte var att identifiera lekbottnar och flodpärlmussla. Trots att området för dykningen valdes ut slumpmässigt hittades ett stort lekområde för lax och öring. Då tiden var begränsad för dykningen fanns inte möjlighet att gå igenom hela området. Antagligen var lekområdet betydligt större.



Erik Sjölander dyker efter lekbottnar.

Vid kraftverket finns ett timmerutskov med en timmerränna som vittnar om flottningssepoken.

Då det före byggandet av Moforsens kraftverk fanns en lång forssträcka, både före och efter där kraftverket/regleringsdammen står idag, är det troligt att en del av forssträckorna är överfyllda. Om så är fallet finns det fortfarande möjlighet att framförallt lax kan leka vid de överdämda forsarna. Studier från Ryssland (floden Neva) visar på att lax i vissa fall kan leka på mycket djupt vatten (pers. komm. Sergey Titov). En mer detaljerad studie om huruvida forsarna finns kvar bör genomföras vid Moforsen.



Fotomontage av kraftverket, ungefär där det ligger idag, i ett foto från tiden innan kraftverket byggdes. (Foto: Murberget)

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra			
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflood	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Dämningsområdet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden			
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Vid Moforsen presenteras förslag på minimitappning och två fiskvägar. Förekomst av överdämda forsar i närheten bör undersökas.

Minimitappning (åtgärd 1)

För Moforsens kraftverk behövs en minimitappning på 2,0 m³/s i den föreslagna vandringsvägen, vilket motsvarar 0,5 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att tillskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i vandringsvägen.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen i det föreslagna omlöpet med lägsta flöde enligt nedanstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad

vattenfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

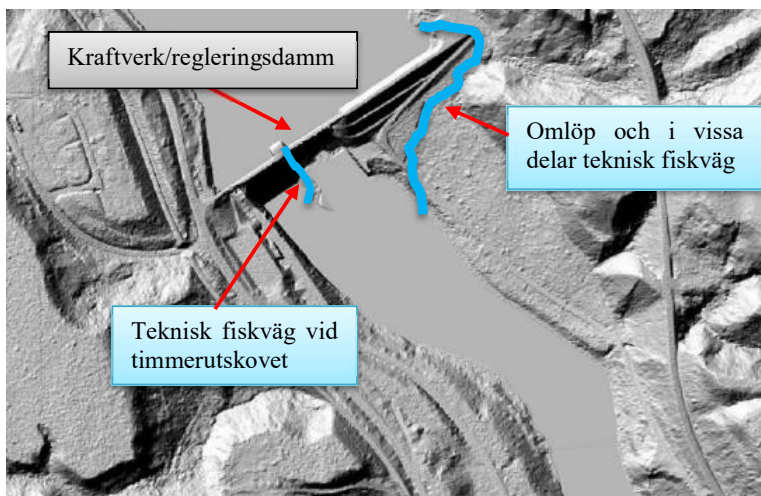
Dessutom behövs en minimitappning på minst 90,6 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Moforsens kraftverk och Forsmo kraftverk. Dessutom utgör området potentiellt område för laxlek. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Moforsens kraftverk.

Tidpunkt	Vandringsväg minimiflöde m ³ /s
Januari	1,0
Februari	0,8
Mars	0,8
April, 1-15	1,3
April, 16-30	2,7
Maj, 1-15	4,7
Maj, 16-31	4,8
Juni, 1-15	4,7
Juni, 16-30	3,4
Juli	2,1
Augusti	1,6
September	1,9
Oktober	1,9
November	1,7
December	1,3

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Moforsens kraftverk ligger så att det är både brant och bebyggt på södra stranden. På den norra stranden däremot finns tillräckligt med utrymme. Eftersom det är ganska brant kan omlöpet behöva kompletteras med en eller flera motströmsrännor. I fiskvägen bör det gå minst 2 m³/s. Samtidigt som en fiskväg projekteras, bör en undersökning göras gällande vilken typ av smoltavledare som bör nyttjas vid kraftverkets intag.

Det kan vara svårt att bygga en fiskväg vid själva kraftverket, men möjligheten att bygga en teknisk fiskväg vid det gamla timmerutskovet bör undersökas närmare. En kombination av omlöp på norra delen av regleringsdammen och en teknisk fiskväg vid timmerutskovet på södra sidan skulle vara att föredra. En ålledare bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi bedömer att Moforsen är inom det område som kan koloniserats av ål om vandringsmöjligheter återskapas. Det innebär att förutom omlöpet bör ålledare/åluppsamlare finnas vid kraftverket. Som nämnts inledningsvis kan det också krävas ett trap-and-transportsystem för utvandrande ål.



Forsmo kraftverk

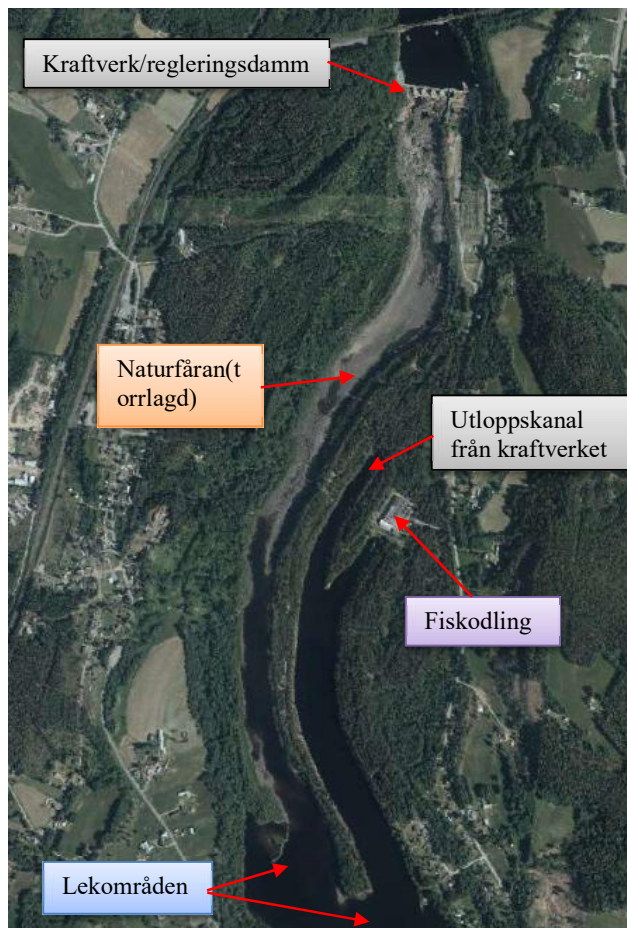
Ägare: Vattenfall	Effekt: 158 MW	Normalproduktion: 730 GWh
Driftsättningsår: 1948	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 33,1 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Reglerad MQ: 342 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Forsmo kraftverk är beläget knappt 12 km uppströms Sollefteå. Kraftverket i Forsmo var tillsammans med Nämforsen de första som byggdes i Ångermanälven och togs i drift 1948. Älvmagasinet uppströms kraftverket används enbart till korttidsreglering med en i vattendom fastställd regleringsamplitud på 1,6 m. Från kraftverket leds vattnet i en tunnel med utloppskanal som mynnar i Ångermanälven 2,4 km nedströms kraftverksdammen.



Forsmo kraftverk/regleringsdamm.

Den ursprungliga älvfåran, väster om kanalutloppet, är torrlagd. I aktuell vattendom finns inga villkor på minimitappning, varken i den ursprungliga älvfåran eller genom kraftverkets turbiner. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen. Omedelbart nedströms den torrlagda naturfåran finns ett intakt lekområde för lax.



Den torrlagda naturfåran nedströms kraftverket är ca 1,5 km lång. Strax nedanför kraftverket och ca 200 m domineras den torrlagda älvfåran av håll, det intressanta är att hållarna sticker upp som pilspetsar mot strömriktningen och verkar fungera som naturliga strömdämpare.



Strax nedanför dammen, Hållarna pekar mot strömriktningen.

Efter ca 200 m övergår fåran till att domineras av block. Vid den mittersta och nedre delen av fåran är botten mer varierad och det finns bitvis lekområden för lax och öring.



Övre delen av Forsmoforsen helt torrlagd.

Arter man inte pratar så mycket om numera som innan regleringen fanns stora mängder av, är bl. a. ål, flodnejonöga, harr och sik. Lennart Norström från Forsmo berättar att harren var en fisk man gärna fångade och som fanns i stor mängd. Det var ingen ovanlighet, när fisket fungerade som bäst och fisken var i taget, att det fångades harr på 1-2 kg. På den tiden, i mitten av 1940 talet, var fisket inte bara något man bedrev för nöjes skull. Fisket för husbehov var viktigt och mycket högt värderat.

Nejonöga, eller Nätting, som den kallades av ortsbefolkningen, var för många en ren delikatess. Nättingen förekom i väldigt stora mängder. Den fångades i nättingkaggar som till formen såg ut som en smörtjärna utan handtag.

Ålen är en art som drabbats hårt av dammarna och som i stort sett har stängts ute från Ångermanälven.



Nättingkagge.

Fisket av lax och havsöring vid Forsmoforsen kunde utan tvekan hänföras till det fångstrikaste fisket inom området från Sollefteå och upp till Nämforsen. Metoderna som användes var bland annat notfiske/nät i selen och laxtinor i forsarna. Även snarning av lax förekom flitigt, men då kanske mest uppe vid Nämforsen. Fångster av laxar på över 30 kg förekom.



Laxtina.



*Laxtinor vid Forsmoforsen före regleringen
(Foto: Murberget).*



*Notfiske nedströms Forsmos järnvägsbro
(Foto: Murberget).*

När kraftverket byggdes så byggdes man samtidigt en fiskhiss. Fiskhissen skulle lyfta lax och havsöring över dammen så att de kunde fortsätta uppströmsvandringen. Det tog inte lång tid förrän det konstaterades att fiskhissen inte fungerade som det var tänkt. Istället fångades lax och havsöring nedanför dammen och tankbilar fraktade den fångade fisken uppströms. Så långt som till Gulsele, kanske längre.



Betongstommen finns kvar vid fiskhissen.

Minne från en stor laxfångst - av Lennart Norström

Ett laxfiskeexempel: 1945, den 9 juli skulle min pappa och jag titta på när man som vanligt drog not vid Sands notvarp. Noten roddes ut och intagen till en del börjar lax, säkert en 6-7 stycken "vavla", vältra sig över notens flyttel, flera kraftuttryck och svordomar hördes samt kommentaren att man fått en surstock i noten (flottningstimmerstock som flyter dåligt), men snart konstaterades att det var något i notens yttersta del.



Lennart Norström som i många år kämpat för miljöåtgärder i älven.

Helt indragen visade det sig att noten innehöll 32 laxar, varav den största laxen vägde 32 kg. Detta skedde en måndagskväll, då det hade varit fritt från laxfisket under helgdagsdygnet, vilket kanske förklarar den stora anhopningen av lax. Händelsen beskrevs som oslagbart rekord i tidningen Nya Norrland dagen efter.



*Forsmoforsen före regleringen.
(Foto: Murberget)*



Forsmoforsen efter regleringen.

För en fördjupning gällande fångstmetoder, delar av vattendomar m.m., se rapporten *Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder*.

Mer av Lennart Norströms fiskehistorier m.m. finns i bilaga 3.

Inga elfisken har utförts i den torrlagda ursprungliga älvfåran. Mellan Forsmo och Sollefteå kraftverk finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan, men statusen på beståndet är osäker efter kräftpestutbrottet 2011. Det finns även ett bestånd av ävjepilört nedströms kraftverket nära Faxälvens naturliga utlopp vid Granvågsniporna.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra			
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflood	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Älvmagasinet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden	X		Biotopvårdsplan
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		Utløppskanalen från kraftverket
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Vid Forsmo finns det en rad möjliga miljöåtgärder; minimitappning i naturfåran, anpassa naturfåran för minimitappningen samt fiskväg förbi regleringsdammen.

2019 genomfördes en utredning (förstudie) av Jönköpings Fiskeribiologi. Då utreddes en fiskväg förbi dammen, naturfåran och möjligheten att bygga ett minikraftverk. Beställare var Älvräddarnas samorganisation i samarbete med Världsnaturfonden WWF och Vilhelmina Model Forest.

En fördjupning av denna utredning finns i rapporten ”Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder”.

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Forsmo kraftverk behövs en minimitappning på 18,8 m³/s tillsammans i de torrlagda ursprungliga älvfåror och föreslagna vandringsvägar, vilket motsvarar 5,0 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde m ³ /s
Januari	9,0
Februari	7,8
Mars	8,0
April, 1-15	12,5
April, 16-30	24,9
Maj, 1-15	44,2
Maj, 16-31	45,4
Juni, 1-15	44,0
Juni, 16-30	32,4
Juli	19,4
Augusti	15,2
September	17,4
Oktober	18,2
November	15,9
December	12,4

Dessutom behövs en minimitappning på minst 91,3 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Minimitappningen motiveras främst av mycket höga naturvärden i form av ett äldre bestånd av flodkräfta i Ångermanälven mellan Forsmo kraftverk och Sollefteå kraftverk. Efter kräftpestutbrottet 2011 är dock statusen på beståndet osäker. Minimitappningen genom turbinerna ska bidra till att beståndet av flodkräfta blir mer livskraftigt. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Forsmo kraftverk.

Fiskväg och minikraftverk (åtgärd 7, 8 och 1b)

Forsmo kraftverksdamm är hög och belägen i en miljö med branta nipor. På älvens norra sida finns dessutom byggnader (bl.a. ställverk), vilka gör det svårt att anlägga en fungerande fiskvandringssväg till rimlig kostnad. På den södra sidan finns ingen bebyggelse och terrängen möjliggör anläggande av ett omlöp. Omlöp på södra sidan utgör därmed huvudalternativ.



Branta nipor.

För att området nedströms Forsmo ska locka fisk till dammen och dessutom möjliggöra reproduktion av lax, havsöring och flodnejonöga i torrfåran, så måste rimliga mängder vatten släppas i torrfåran.

Omlöp är att föredra eftersom det dels tillåter de fiskarter som ska vandra att faktiskt göra detta. Dessutom är det en konstruktion som inte är beroende av särskilt stor tillsyn eller risker för tekniska missöden. Med en genomsnittlig lutning på 5 % innebär det att omlöpet behöver vara ungefär 450-500 m långt.

Eftersom fallhöjden är relativt hög är risken stor för hög dödlighet på nedströmsvandrande smolt ifall de tvingas genom turbinerna. En avskärmning behövs därför uppströms kraftverksdammen så att smolten styrs till omlöpet. Det finns olika alternativ och vilket som kommer att fungera bäst här är svårt att ange utan noggranna studier. Sådana behöver genomföras och erfarenheter från andra vatten tas till vara, t.ex. från Stornorrfors i Umeälven.

Där tidigare fiskhissen var placerad finns själva betongstommen kvar. Möjlighet att anlägga ett minikraftverk vid denna plats bör undersökas. Tanken är att minimitappningen ska strömma genom kraftverket och sedan ut i den torrlagda naturfåran.



Betongstommen kvar vid fiskhissen.

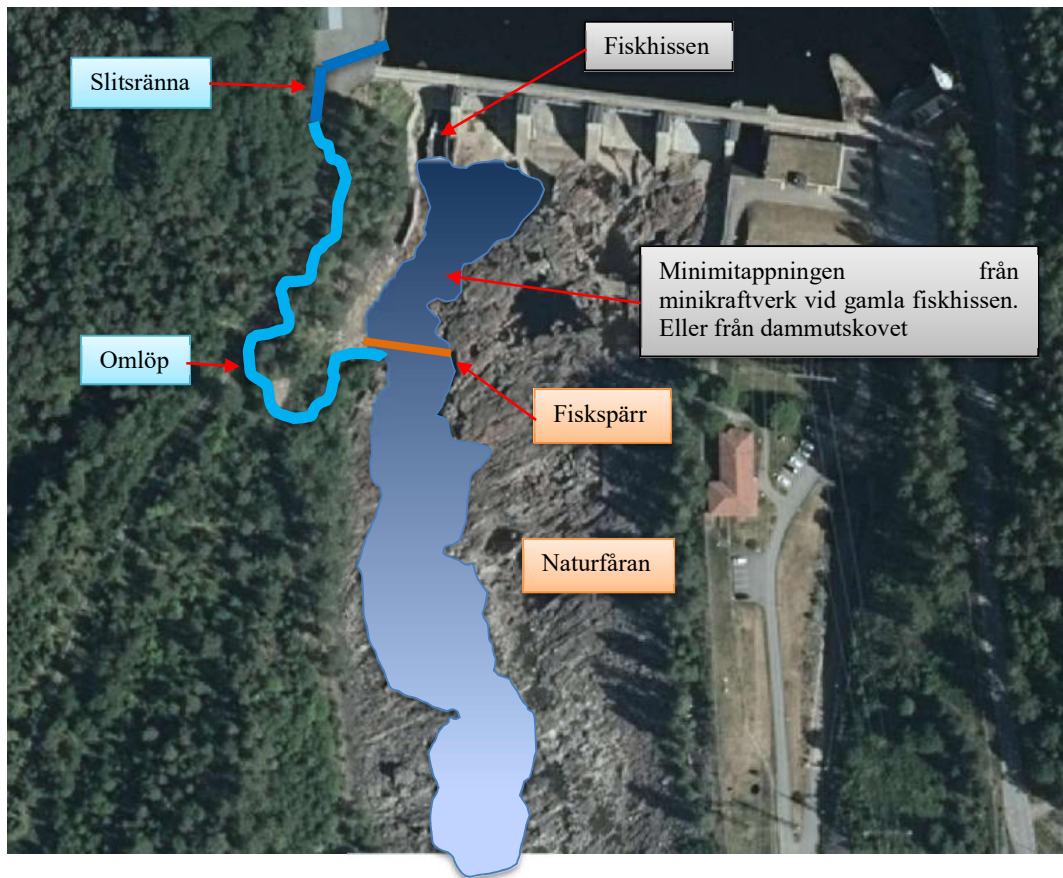
Förslaget till fiskväg går ut på att börja uppe vid dammen med en kortare slitsränna, sedan övergår fiskvägen till ett omlöp. Omlöp hela sträckan hade varit att föredra, men då regleringsamplituden är 1,6 m kan det bli svårt. Det kan behövas en kortare teknisk fiskväg också. Fiskvägen bör ha ett flöde på 2,5–3 m³/s.



Område strax nedanför där omlöpet möter naturfåran.

Fiskvägens vatten strömmar in i naturfåran, där vattnet möter minimitappningen från dammen.

En fiskspärr måste byggas vid utloppet från omlöpet så att inte fisken vandrar upp mot dammen. En fiskspärr behöver även byggas vid utloppskanalen från kraftverket, där utloppskanalen möter naturfåran. En ålledare bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Föreslagen fiskväg passar inte ål varför ålsamlare föreslås, minst två, för upptransport av ål.



Utloppskanalen från kraftverket (åtgärd 13)

Längs med sidorna på den konstgjorda utloppskanalen från kraftverket bör strandzoner skapas genom urgrävning för att skapa naturlika stränder med vattengenomströmning. Detta möjliggör byggande av lekområden för lax, öring och harr samt att bygga uppväxtområden i anslutning till lekplatserna. En större mängd block, som ska fungera som ståndplatser, bör placeras ut i strandzonen och i kanalen. Med dessa åtgärder skapas strömhabitat för lax, öring och harr i den idag sterila kanalen. Placeras en fiskspärr vid utloppet från den konstgjorda utloppskanalen måste nyttan med strandzonerna undersökas.

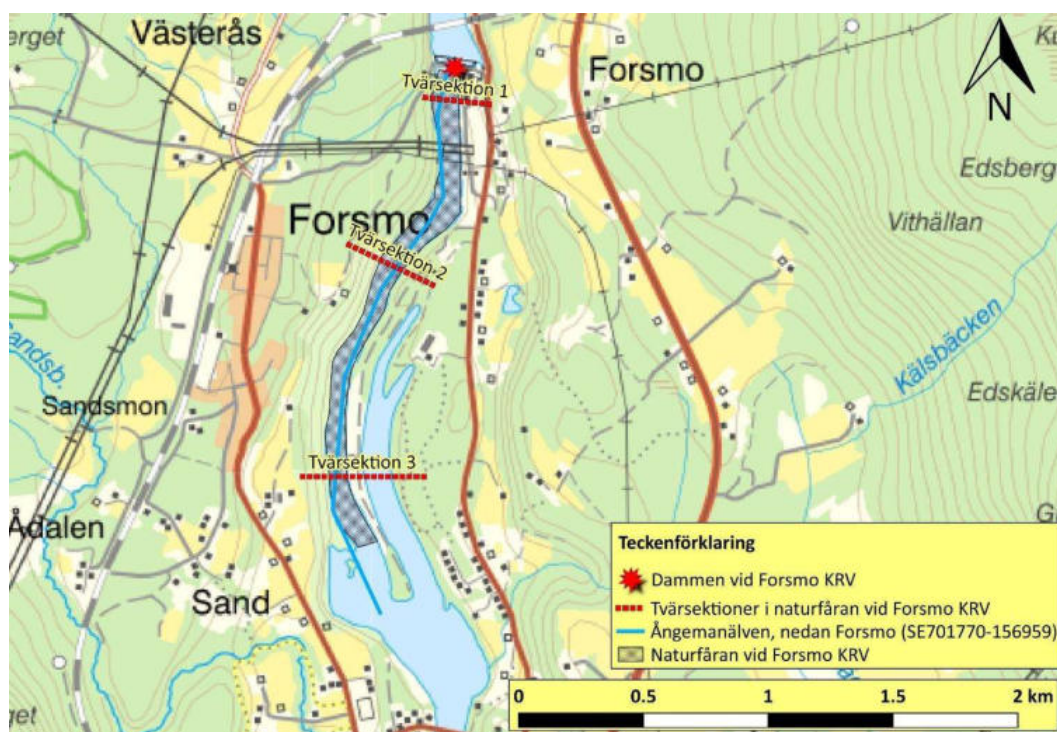


Nedan återges ett utdrag från den förstudie som Jönköpings Fiskeribiologi genomförde vid Forsmo.

Naturfåran vid Forsmo vattenkraftverk (SE701770-156959)

Förutsättningar för minimitappning

Naturfåran vid Forsmo vattenkraftverk (se Figur 4) har en medelbredd på cirka 100 m och en längd på cirka 2400 m, medan den genomsnittliga lutningen uppgår till cirka 0,8 % (se Figur 5). Naturfåran är emellertid brantare i sin övre del (50–300 m) och flackare i sin nedre del (1300–2100 m). I den mellersta delen (300–1300 m) uppgår den genomsnittliga lutningen till cirka 0,8 % (se Tabell 3), vilket bör utgöra mycket bra förutsättningar för laxfiskar med avseende på lek- och uppväxtområden. Även i den nedersta delen (1300–2100 m) är förutsättningarna goda. I området vid sammanflödet mellan naturfåran och utloppskanalen från vattenkraftverket (2200–2400 m) finns ytterligare ett område som utgör ett lämpligt lek- och uppväxtområde för laxfisk. Det sistnämnda området belyses dock inte närmare i föreliggande rapport eftersom det var överdämt enligt inhämtningen av höjddata.



Översiktskarta av naturfåran vid Forsmo vattenkraftverk i Ångermanälven.

2011 genomfördes en dykning för att identifiera lekplatser för lax och havsöring. Området där dykningen ägde rum var utanför udden där naturfåran och utloppskanalen från kraftverket möts. Området nedströms naturfåran innehåller ett intakt reproduktionsområde för lax >15 000 m².

Enligt Lennart Norström, som bor strax bredvid Forsmoforsen, ska det finnas ett stort lekområde för lax och havsöring strax nedanför utloppet från naturfåran. Det ska även finnas ett stort lekområde mellan utloppet från kraftverket och Sandsbron. Innan kraftverket i Sollefteå byggdes brukade Lennart stå och titta på laxleken ovanför Sandsbron. Lennart berättar att mängderna med lax var enorma. Den leken upphörde när Sollefteå kraftverk byggdes.



Sollefteå kraftverk

Ägare: Sollefteåforsen	Effekt: 62 MW	Normalproduktion: 185 GWh
Driftsättningsår: 1966	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 9,2 m
Torrlagd naturfåra: Nej	Reglerad MQ: 524 m ³ /s	Minimitappning: Ja

Sollefteå kraftverk, som är det nedersta kraftverket i Ångermanälven, är beläget 38 km uppströms mynningen i Ångermanviken. Det ägs helt och hållet av Sollefteå kommun.



Sollefteå kraftverk. Fotot är taget 2011, en del ombyggnationer har därefter gjorts vid kraftverket.

Älvmagasinet uppströms kraftverket används enbart till korttidsreglering, vilken får bedrivas efter att vattenståndet vid kraftverksdammen nått höjden +9,25 m i rikets höjdsystem. Vattenståndet vid kraftverksdammen får inte överstiga dämningshöjden +10,25 m. Under tiden 1 juni-31 augusti får vattenståndet underskrida dämningshöjden med högst 1,00 m och under övrig tid av året med högst 1,25 m.



Före kraftverket byggdes. (Foto: Murberget)



Efter kraftverket byggdes.

Det finns ingen torrfåra nedströms Sollefteå kraftverk eftersom vattenflödet från kraftverket går direkt ut i Ångermanälven. Den i vattendom fastställda minimi-tappningen genom turbiner och kraftverksdamm ska minst vara 95 m³/s under tiden 15 maj-15 september och minst 75 m³/s under övrig tid av året.

Ångermanälven nedströms Sollefteå kraftverk är klassad som ett nationellt särskilt värdefullt fiskevatten. Lax, havsöring, flodnejonöga, kusharr och kusharr vandrar upp från havet till sina lekområden i älven och dess biflöden. Idag är det tyvärr stopp för vandrigen vid kraftverksdammen i Sollefteå, som saknar vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter.

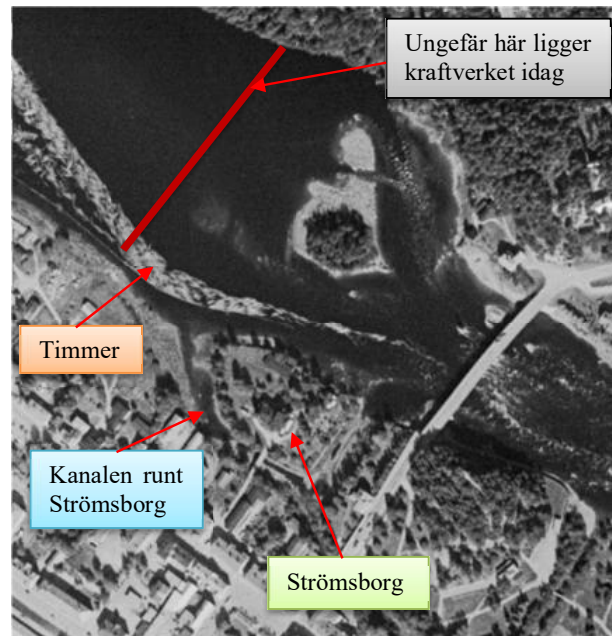
Eftersom Sollefteå kraftverk utgör det första vandringshindret från havet räknat, blir åtgärder där också avgörande för åtgärder uppströms kraftverket. Åtgärderna bör därför få högsta prioritet.

Redan den 27 april 1965 förklarade Gustav Sjödin, som var sakägarrepresentant, för vattendomstolen att ”*Det är ingen konst att göra en fullt användbar fiskväg förbi Sollefteå. Det skall göras så naturligt som möjligt.*”

Vid den efterföljande diskussionen framkom att motivet till att vandrande fisk skulle passera Sollefteå kraftverk var att man skulle kunna fiska dessa längre uppströms. Någon diskussion om eventuella reproduktionsmöjligheter fördes inte.

Sollefteå kraftverk har inte stor fallhöjd, men är ett effektivt stopp för all fiskvandring.

Under byggtiden fanns en ”provisorisk” fiskväg under ett år, men den plockades bort. Orsaken var att den inte ansågs fungera tillräckligt bra.



Bygget av kraftverket. (foto Murberget)

Eftersom Sollefteå kraftverk ska ”återreglera” korttidsregleringarna i Ångermanälven och Faxälven, har kraftverket inte särskilt stor egen påverkan på flöden och reglering.

Nedströms Sollefteå kraftverk finns också höga naturvärden i form av de rödlistade arterna flodpärlmussla och ävjepilört. Beståndet av flodpärlmussla i den regleringspåverkade huvudfåran är sannolikt utdöende. I en statusbedömning som gjordes 2012 påträffades endast två musslor, 62 och 70 mm långa ca 2,5 mil nedströms kraftverket i Sollefteå. Ävjepilörten förekommer i anslutning till älvstränder framför allt på sträckan från Björkåns utlopp till älvens mynning i Ångermanviken.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg	X		
1b	Minimitappning i naturfåra	X		
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner	X		
2	Undvika nolltappning	X		
3	Mjukare flödesövergång	X		
4	Återställd vårflod	X		
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin	X		Älvmagasinet
7	Fria vandringsvägar upp	X		
8	Fria vandringsvägar ner	X		
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk			
11a	Habitat; stora strukturer			
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden			
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler	X		
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera	X		Flottarmonumentet

Minimitappningar både i kraftverket och i fiskvägarna föreslås. Två alternativ gällande fiskvägar förbi kraftverket presenteras, varav en är ett omlöp i kombination med teknisk fiskväg och den andra fiskvägen är en teknisk fiskväg.

Minimitappning (åtgärd 1)

För Sollefteå kraftverk behövs en minimitappning på 7,0 m³/s tillsammans i de föreslagna vandringsvägarna, varav 5,0 m³/s i omlöpet. Den sammanlagda minimitappningen i vandringsvägarna motsvarar 1,3 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett nödvändigt flöde för fiskvandring, men också för att tillskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i det föreslagna omlöpet.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen i omlöpet med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad vattenfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Omlöp minimi flöde m ³ /s
Januari	2,8
Februari	2,4
Mars	2,4
April, 1 - 15	3,6
April, 16 - 30	6,5
Maj, 1 - 15	10,8
Maj, 16 - 31	11,0
Juni, 1 - 15	10,9
Juni, 16 - 30	8,4
Juli	5,2
Augusti	4,0
September	4,4
Oktober	4,9
November	4,5
December	3,7

Det behövs även en minimitappning på minst 150 m³/s genom kraftverkets turbiner, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det innebär att minimitappningen inte ska underskridas vid korttidsregleringen. Det finns höga naturvärden nedströms kraftverket med lekområden för havsvandrande fiskar och de rödlistade arterna flodpärlmussla och ävjepilört. Med nuvarande minimitappning torrläggs lekområdena tidvis nedströms kraftverket. Dessutom är Ångermanälven från kraftverket till utloppet i Ångermanviken klassat som ett nationellt särskilt värdefullt fiskevatten. Mjuka flödesövergångar behövs också för den korttidsreglering som bedrivs vid Sollefteå kraftverk.

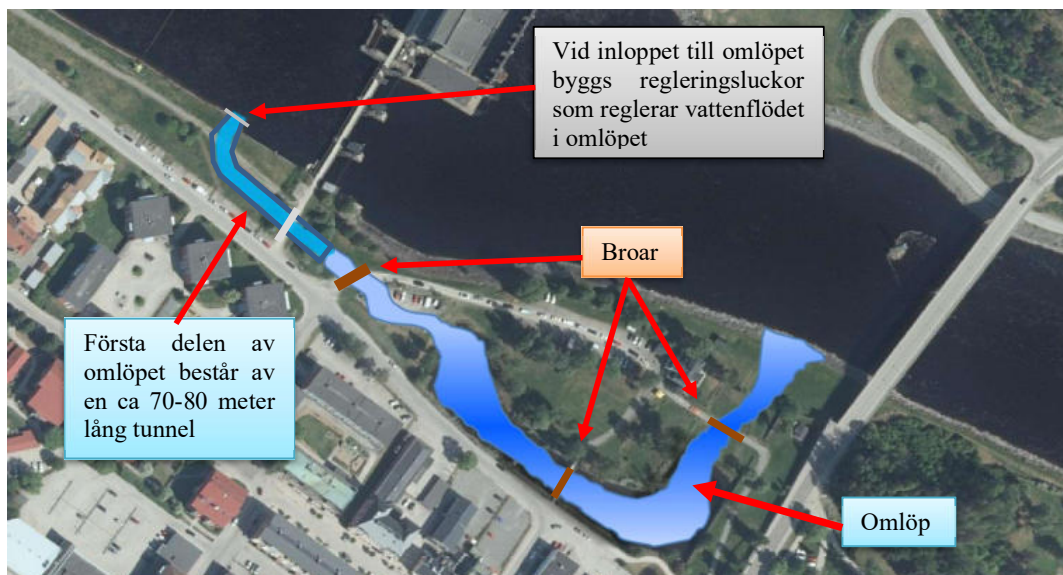
Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

I rapporten ”Nedre Ångermanälven och Faxälven - förslag till miljöförbättrande åtgärder” presenterades tre förslag till fiskvägar. I den här utredningen har vi fokuserat på det som i den tidigare utredningen kallades ”förslag B”, motströmsränna och omlöp på den södra sidan av kraftverket, då detta, efter en fördjupad utredning, visat sig vara det bästa alternativet till fiskväg förbi Sollefteå kraftstation. Förslaget innebär byggande av ett omlöp i kombination med en slitsränna, som anläggs där den gamla timmerrännan låg i kraftverket.

Vilhelmina Model Forest har, tillsammans med Världsnaturfonden WWF, gjort en illustration av den tilltänkta fiskvägen förbi kraftverket (se nedan). Illustrationen togs fram i samband med att kraftverksägaren, Sollefteå kommun, skulle besluta om att ingå i de stora kraftbolagens så kallade Miljöfond. Illustrationen visar även att fiskvägen kan bli ett intressant inslag i stadsmiljön.



Alternativ 1: Ett omlöp ca 400 m långt omlöp, som börjar strax ovanför dammluckorna, byggs på den södra sidan om kraftverket. De första 70-80 metrarna är tänkt att gå via en tunnel, därefter ska vattnet strömma ut i den gamla kanalen som ligger strax nedanför kraftverket. Vid Strömsborg (gula huset) har finns en damm som hindrar vattnet att strömma ut i Ångermanälven. Kanalen hade en genomströmning av vatten innan kraftverket byggdes, men idag fungerar den bara som en spegeldamm. Vid vägen till Strömsborg behöver en bro byggas över omlöpet. Dammen vid utloppet till älven bör rivas ut så att man istället kan skapa en fors som rinner ut i älven.



Strax ovanför dammluckan, vid stranden på den södra sidan om kraftverket, går det en skyddsvägg i betong ca 48 m uppströms. Där skyddsväggen slutar föreslås omlöpets inlopp ligga. Vid inloppet till omlöpet måste små dammluckor eller en kortare slitsränna (motströmsränna) byggas in så att vattenflödet kan regleras.

Det är inte ett måste att bygga en tunnel vid den översta delen av omlöpet. Det går även göra ett öppet omlöp redan från inloppet, men då måste en bro anläggas vid den väg som idag går in till kraftverket. Bedömningen är att tunnelalternativet ger bra dammsäkerhet, men vilket av alternativen som lämpar sig bäst får framtida detaljstudier visa. Omlöpet ska vara öppet året runt, och ska även kunna fungera som lek- och uppväxtområde för lax och havsöring.

Fördelen med att leda vattnet in i den gamla kanalen, är att sidorna vid kanalen har stenmurar som är byggda för mycket större vattenmängder än vad som föreslagits. Innan kraftverket byggdes strömmade en del av Ångermanälvens vatten i kanalen. Arbetet med att säkra stränderna i kanalen är således redan gjorda. Det som återstår är en anpassning/justering av botten utifrån det nya vattenflödet.



Den övre delen av den gamla kanalen, vattnet strömmade fritt igenom kanalen innan kraftverket byggdes.

I slutet av kanalen (vid Strömsborg) finns idag en dammvall, som ska hindra spegeldammens (kanalens) vatten att strömma ut i Ångermanälven. En utrivning av dammen bör göras, och istället ska en bäck/å fåra anläggas som blir ca 80 m lång. Strax innan omlöpet strömmar ut i Ångermanälven ska det bildas en kraftig fors, för att skapa lockvatten för de vandrande arterna lax, öring, harr, flodnejonöga och ål m.fl.



Dammvallen som hindrar kanalens vatten att strömma ned till Ångermanälven, innan regleringen strömmade vattnet genom kanalen

Ovanpå dammvallen har man byggt en gång- och cykelväg som måste rivas bort och ersättas av en bro. Då dammvallen rivs bort kommer vattennivån i kanalen att sjunka ned till den nivå det var innan kraftverket byggdes, detta gör att fallhöjden minskar från kanalen ned till älven.



Gång- och cykelväg ovanpå dammvallen.

Alternativ 2: En teknisk fiskväg i området mellan kraftverket och dammluckorna vid den gamla timmerrännan. Fiskvägen blir ca 50 m lång och bör användas i kombination med laxfällan. Den används i dagsläget för att fånga avelsfisk till fiskodlingen i Forsmo. Fiskvägen behöver endast användas under sommar och höst, då lax och havsöring har sin vandringsperiod. Vintertid kan den hållas stängd. Under de perioder avelsfisk fångas stängs fiskvägen så att fisken endast kan gå in i fiskfällan. När behovet av avelsfisk är uppfyllt öppnas fiskvägen, så att fisk kan passera förbi kraftverket.



Inloppet till timmerrännan.



En kombination av omlöp och teknisk fiskväg krävs för att uppnå maximal fiskvandring förbi kraftverket. Då kraftverket utgör det första hindret i älven är det extra viktigt, att så många som möjligt av de havsvandrande arterna kan passera förbi kraftverket. Ska ett av alternativen väljas så är fiskvägen på den södra sidan att föredra då fiskvägen kommer att ha ett bra och naturligt vattenflöde. Dessutom kommer omlöpet även att fungera som reproduktionsområde för lax och havsöring. Även ål, flodnejonöga och en och annan harr ska kunna nyttja fiskvägen. En ålledare föreslås dock för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen.

En fråga som ofta ställs när det gäller fiskvägen vid Sollefteå är vart fiskarna ska leka? I dagsläget så finns ett mycket stort lekområde uppe vid Forsmo. Området är beläget mellan

utloppskanalen från kraftverket och Sandsbron. Det finns även ett stort lekområde i slutet av naturfåran (torrlagda älvfåran). För att det området ska fungera krävs dock en minimitappning i naturfåran.

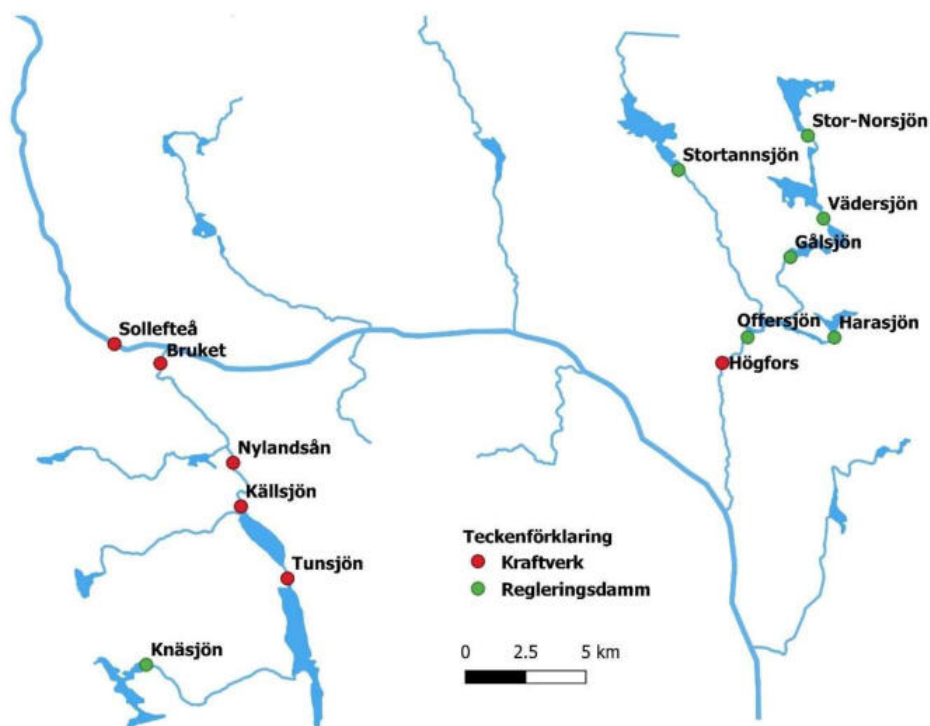
Vid Faxälvens utlopp finns även stora lekområden men då det går väldigt lite vatten i Faxälven torde det inte vara så attraktivt för lax. Havsöringen skulle nog däremot kunna leka i området. Det vatten som strömmar i Faxälven idag kommer från fiskodlingen och några småbäckar. Med en minimitappning i Faxälven skulle man få 7,5 km forssträcka, vilket skulle möjliggöra anläggande av hur många lek- och uppväxtområden som helst för lax och havsöring. Det kan även finnas överdämda forssträckor mellan Forsmo och Sollefteå där laxen kan leka, Detta bör undersökas. Studier från Ryssland (floden Neva) visar på att laxen, i vissa fall, kan leka på mycket djupt vatten (pers. komm. Sergey Titov).



I fotot ovan syns tydligt hur vattnet forsar i kanalen runt Strömsborg. Det presenterade åtgärdsförslaget (alternativ 1) går ut på att vattnet återigen ska kunna strömma förbi Strömsborg och att djurlivet ska kunna vandra förbi reglerings/kraftverksdammen den vägen. För den hotade ålen skulle den föreslagna fiskvägen vara idealisk, men möjligen blir passagen i kanalens övre del svår. En ålsamlare både här och vid turbinutloppet på andra sidan skulle göra att ål enkelt kan flyttas uppströms.

En miljöanpassning av Sollefteå kraftverk skulle innebära att Sollefteå kommun blir den första vattenkraftsägaren som öppnar upp en av de stora älvarna i Sverige för havsvandrande arter. Projektet med att skapa den föreslagna fiskvägen där sedan lax och öring kan hoppa i strömmen - förbi kraftverket, mitt inne i en stad - skulle sannolikt även bli uppmärksammat på nationell, och kanske även internationell nivå, vilket skulle ge effekter på besöksnäringen. Genom ett sådant projekt har Sollefteå kommun möjlighet att göra sig känd för sin höga ambitionsnivå i att kombinera vattenkraftsproduktion med bevarande av biologisk mångfald och kan sedan med gott samvete sälja GRÖN el.

Åtgärdsförslag Ångermanälvens huvudfåra; "nedströms Sollefteå"



Ångermanälven nedströms Sollefteå. Data från SMHI/Svenskt vattenarkiv (SVAR).

Bruksån

Bruksån är ett biflöde som mynnar i Ångermanälven 2 km nedströms Sollefteå kraftverk. Vid mynningen är den naturliga medelvattenföringen (MQ) 1,85 m³/s. I Bruksån finns fyra småskaliga kraftverk, Brukets, Nylandsåns, Källsjöns och Tunsjöns kraftverk. I övre delarna av avrinningsområdet uppströms Tunsjön finns Knäsjön med en regleringsdamm i utloppet. Sjön fungerar som ett litet årsmagasin till kraftverken.



Bruksån 1919. Foto: SMHI

Det finns höga naturvärden i Bruksån med förekomst av rödlistade arter. I Bruksån finns ett mycket värdefullt äldre bestånd av den akut hotade flodkräftan. Dessutom förekommer flodpärlmussla i Bruksån nedströms Källsjön samt i tillflödena Vallån och Spannsjöbäcken. Bestånden i nedre Bruksån och Spannsjöbäcken förökar sig dock inte. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringsvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver.

Elfisken har utförts mellan Brukets och Nylandsåns kraftverk på två lokaler år 2011 och en lokal år 2020. Vid undersökningarna fångades gädda, elritsa, harr, lake, stensimpa och öring. Årsungar (0+) av öring fångades vid alla tre elfisketillfällena.

Den torrlagda naturfåran vid Nylandsåns kraftverk elfiskades år 2019 med endast gäddor i fångsten. Elfiskeundersökningar har också utförts år 2008 på två lokaler i Ladvattenån mellan Tunsjön och Knäsjön. Endast stensimpa och öring fångades i elfiskena. När det gäller öring fångades såväl årsungar som äldre fiskar. Även det oreglerade tillflödet Vallån har elfiskats på två lokaler mellan år 2011 och 2020, med abborre, mört, gädda, bäcknejonöga, elritsa, lake, stensimpa och öring i fångsten. Årsungar (0+) av öring fångades vid sex av sju elfisketillfällen. Inga nätprovfisker har utförts i sjöarna i Bruksåns avrinningsområde.



Ingen av vattenförekommsterna i Bruksåns avrinningsområde är klassad som kraftigt modifierad utan samtliga ska uppnå god ekologisk status enligt fastställda miljökvalitetsnormer. Den nuvarande statusen i de regleringspåverkade delarna är klassad som måttlig, men statusen på flodpärlmusselbeståndet i nedre Bruksån indikerar att den ekologiska statusen är sämre. Statusen i de fyra torrlagda naturfåroarna i anslutning till kraftverken borde dessutom klassificeras som dålig. Vår bedömning är att det inte går att uppnå god ekologisk status i de regleringspåverkade delarna utan en utrivning av samtliga kraftverk och dammar. De fyra kraftverken i Bruksån är småskaliga och tillför ett obetydligt tillskott till svensk elproduktion, sammanlagt knappt 6 GWh. Förutsatt att vattenmyndigheten sänker miljökraven i framtiden så föreslår vi även alternativa åtgärder till utrivning, främst minimitappning och vandringsvägar.



Det finns flera torrlagda åfåror (naturfåra) i Bruksån.

Kraftverken i Bruksån har snedställda galler vid vattenintaget (tuben) till kraftverken, spaltvidden är 20 mm.

Brukets kraftverk

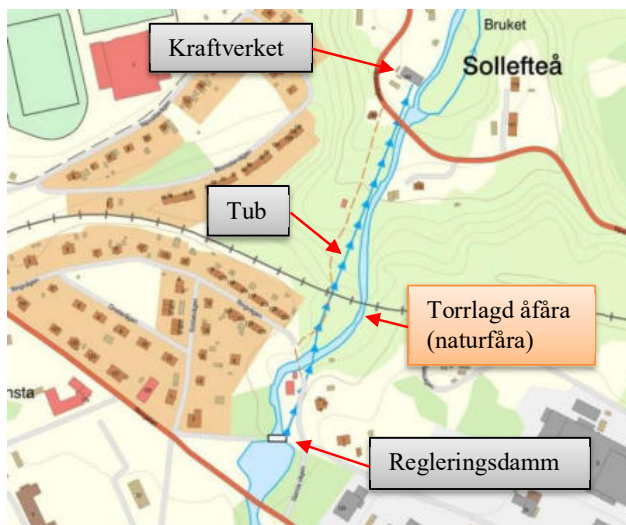
Ägare: Elpatron	Effekt: ? MW	Normalproduktion: 3,25 GWh
Driftsättningsår: 1984	Turbintyp: Francis	Fallhöjd: 44 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Naturlig MQ: 1,84 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Brukets nuvarande kraftstation togs i drift 1984, sedan kraftverksdammen byggts om och kraftverkets moderniserats med en ny typ av turbin. Från kraftverksdammen leds vattnet i en tub till kraftverket, vilket medför att Bruksåns naturfåra är torrlagd på en sträcka av närmare 500 m. I gällande vattendom finns endast en dämmningsgräns på +8,90 m angiven i ett lokalt höjdsystem.



Bruksåns kraftverk.

I vattendomen finns inga villkor på minimitappning. Bruksån hade ursprungligen uppvandring av såväl ål som havsöring. I den ursprungliga vattendomen från 1921 fanns krav på ålyngelledare vid kraftverksdammen, men villkoret togs bort i den senaste vattendomen från 1983. På frivillig väg byggdes en fisktrappa vid kraftverksdammen, som idag är raserad.



Bruksåns vatten går via en tub ned till kraftverket. I bilden passerar tuben den torrlagda fåran.



Regleringsdammen.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Brukets kraftverk föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en minimittappning på 320 l/s i den torrlagda ursprungliga åfåran, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Minimitappningen ska också bidra till att bestånden av flodkräfta och flodpärlmussla i Bruksån blir mer livskraftiga.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	170
Februari	150
Mars	220
April, 1-15	490
April, 16-30	970
Maj, 1-15	1090
Maj, 16-31	560
Juni, 1-15	350
Juni, 16-30	230
Juli	140
Augusti	170
September	220
Oktober	310
November	350
December	270

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Omlöp är alltid att föredra när det gäller fiskvägar, men vid brukets regleringsdamm är förhållandena speciella. Det är mycket brant på båda sidorna om den torrlagda fåran. Då regleringsamplituden på vattenytan ovanför dammen är okänd, är det svårt att ge förslag på ett omlöp. En teknisk fiskväg, i form av en slitsränna, föreslås därför vid regleringsdammen. Vid bygge av fiskväg bör dock möjligheter att anlägga ett omlöp undersökas. Är regleringsamplituden för hög för endast ett omlöp bör ett omlöp kombineras med en slitsränna. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen, men nedströmsvandring via en Francisturbin och hög fallhöjd innebär svårigheter för alla fiskar. Kraftverket bör rivas ut, speciellt som vi är i ålens potentiellt nuvarande utbredningsområde. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan görs i den torrlagda naturfåran nedanför dammen.



Nylandsåns kraftverk

Ägare: Elpatron	Effekt: ? MW	Normalproduktion: 1,15 GWh
Driftsättningsår: 1981	Turbintyp: Francis	Fallhöjd: 20 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Naturlig MQ: 1,49 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Nylandsåns nuvarande kraftstation togs i drift 1981, sedan kraftverket renoverats. Enligt SMHI:s dammregister gjordes sedan en ombyggnad av kraftverksdammen år 2001. Från kraftverksdammen leds vattnet i en tub till kraftverket, som har medfört att Bruksåns naturfåra är torrlagd på en sträcka av närmare 800 m. Det finns inga vattendomar när det gäller Nylandsåns kraftverk, men det finns en lagligförklaring från häradsrätten i Sollefteå.

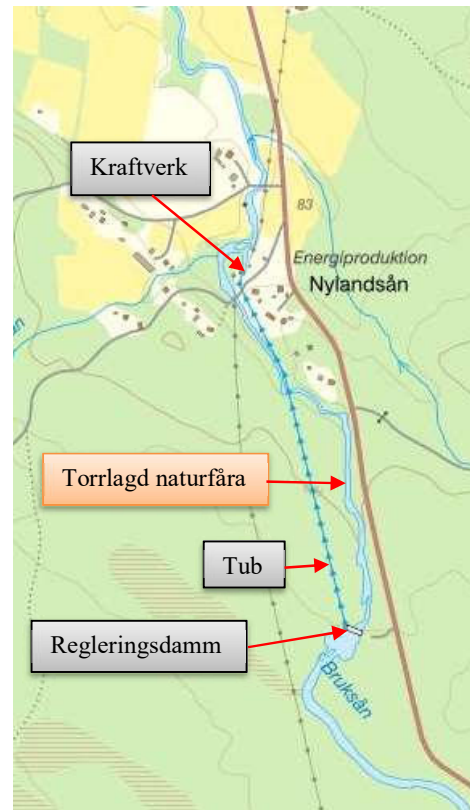


Nylandsåns kraftverk.

I det gamla tillståndet från 1915 finns varken dämmnings- eller sänkingsgräns för regleringen angiven. Det finns inte heller några krav på minimitappning i den numera torrlagda naturfåran, men minst 0,8 m³/s ska tappas genom kraftverkets turbin under tiden 1 november till och med 31 mars. Vid lägre vattenföring ska hela vattenmängden tappas genom turbinen. Det anges att minimitappningen ska förhindra driftstörningar för nedanför liggande kraftverk. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Bruksåns vatten går via en tub från regleringsdammen ned till kraftverket.



Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Möjlig	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkingskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan!
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Nylandsåns kraftverk föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en minimitappning på 280 l/s i den torrlagda ursprungliga åfåran, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Minimitappningen ska också bidra till att bestånden av flodkräfta och flodpärlmussla i Bruksån blir mer livskraftiga.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	150
Februari	130
Mars	170
April, 1-15	380
April, 16-30	780
Maj, 1-15	1000
Maj, 16-31	540
Juni, 1-15	340
Juni, 16-30	220
Juli	130
Augusti	150
September	190
Oktober	260
November	310
December	240

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Då regleringsamplituden vid regleringsdammen är okänd, föreslås en teknisk fiskväg (slitsränna) i kombination med ett omlöp. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Om man kommer fram till att regleringsamplituden är mindre än 1 meter, föreslår vi ett omlöp, men nedströmsvandring via en Francisturbin och hög fallhöjd innebär svårigheter för alla fiskar. Kraftverket bör rivas ut, speciellt som vi är i ålens potentiellt nuvarande utbredningsområde. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan görs, i den torrlagda naturfåran nedanför dammen.



Bruksån mellan regleringsdammen och kraftverket är helt torrlagd.

Källsjöns kraftverk

Ägare: Elpatron	Effekt: ? MW	Normalproduktion: 0,9 GWh
Driftsättningsår: 1978	Turbintyp: Kaplan	Fallhöjd: 10,4 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Naturlig MQ: 1,46 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Källsjöns nuvarande kraftstation togs i drift 2012, sedan kraftverket byggts om och försetts med en ny typ av turbin. Från kraftverksdammen leds vattnet i en tub till kraftverket, vilket har medfört att Bruksåns naturfåra är torrlagd på en sträcka av närmare 300 m. Det finns inga aktuella vattendomar för Källsjöns kraftverk än den ursprungliga vattendomen från 1925. I domen finns en dämmnings- och sänkingsgräns angiven i ett lokalt höjdsystem.

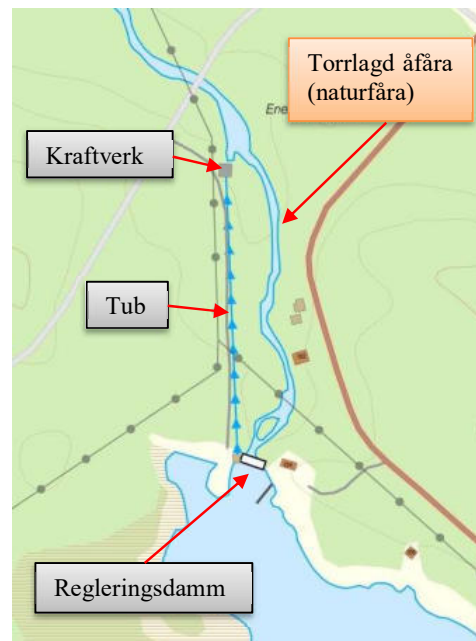


Källsjöns kraftverk.

Villkoren innebär att regleringsamplituden i Källsjön är 1,05 m. I vattendomen finns inga villkor på minimitappning. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Tuben som leder Bruksåns vatten ned till kraftverket.





Regleringsdammen.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflood		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Källsjöns kraftverk föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en minimitappning på 280 l/s i den torrlagda ursprungliga åfåran, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Minimitappningen ska också bidra till att bestånden av flodkräfta och flodpärlmussla i Bruksån blir mer livskraftiga.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	150
Februari	130
Mars	170
April, 1-15	370
April, 16-30	780
Maj, 1-15	1000
Maj, 16-31	540
Juni, 1-15	340
Juni, 16-30	220
Juli	130
Augusti	150
September	190
Oktober	260
November	310
December	240

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Vid Källsjöns regleringsdamm föreslås en teknisk fiskväg (slitsränna) vid ett av utskoven i dammen. Det som talar emot ett omlöp är att regleringsamplituden är mer än 1 m. Möjligheten att bygga ett omlöp på den östra sidan av regleringsdammen bör dock undersökas närmare. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transport-system för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan görs, i den torrlagda naturfåran nedströms dammen.



Den torrlagda fåran nedanför regleringsdammen.



En teknisk fiskväg bör byggas vid något av utskoven i dammen.

Tunsjöns kraftverk

Ägare: Elpatron	Effekt: ? MW	Normalproduktion: 0,45 GWh
Driftsättningsår: 1984	Turbintyp: Francis	Fallhöjd: 14 m
Torrlagd naturfåra: Ja	Naturlig MQ: 0,88 m ³ /s	Minimitappning: Nej

Tunsjöns nuvarande kraftstation togs i drift 1984, sedan kraftverksdammen byggts om och kraftverket renoverats. Från kraftverksdammen leds vattnet i en tub till kraftverket, vilket har medfört att Bruksåns naturfåra är torrlagd på en sträcka av ca 450 m. Det finns inga aktuella vattendomar för Tunsjöns kraftverk än den ursprungliga vattendomen från 1924. I domen finns en dämning- och sänkingsgräns angiven i ett lokalt höjdsystem.

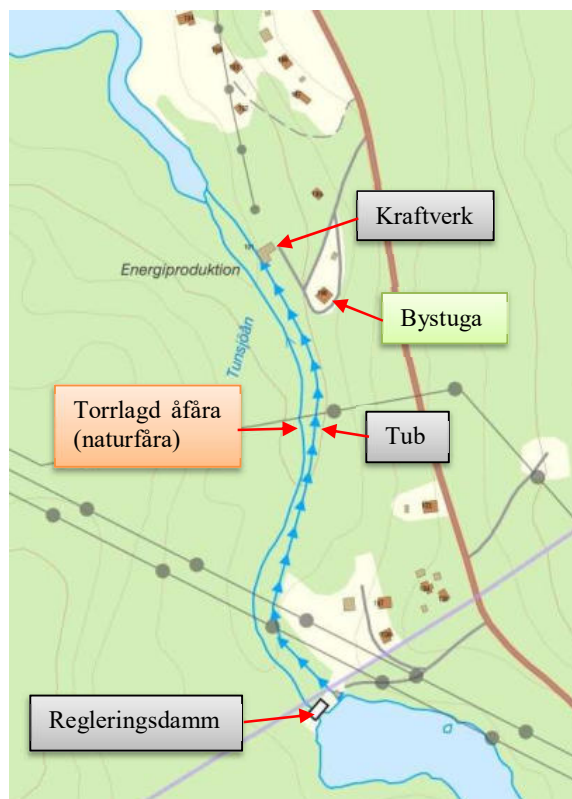
Villkoren innebär att regleringsamplituden i Tunsjön är 1,28 m. I vattendomen finns inga villkor på minimitappning. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi kraftverksdammen.



Regleringsdammen vid Tunsjöns utlopp.



Tunsjöns kraftverk.





Trätuben som för Tunsjönans (Bruksån) vatten ned till kraftverket.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkingskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Tunsjöns kraftverk föreslås, som alternativ till utrivning, en minimitappning på 190 l/s i den torrlagda ursprungliga åfåran, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet i naturfåran. Minimitappningen ska också bidra till att bestånden av flodkräfta och flodpärlmussla i Bruksån blir mer livskraftiga.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	110
Februari	90
Mars	100
April, 1-15	190
April, 16-30	450
Maj, 1-15	720
Maj, 16-31	430
Juni, 1-15	260
Juni, 16-30	170
Juli	100
Augusti	100
September	130
Oktober	180
November	210
December	170

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

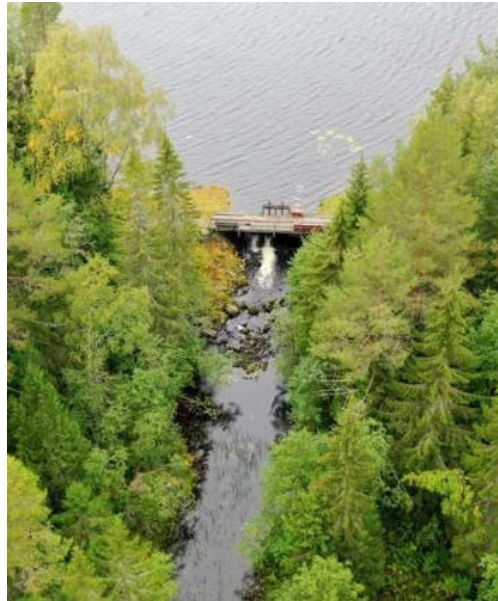
Vid Tunsjöns kraftverk föreslås en teknisk fiskväg i kombination med ett omlöp, då regleringsamplituden är 1,28 m och vattenflödet är lågt. Det finns ett utskov på västra sidan av dammen som skulle vara lämpligt att bygga en teknisk fiskväg (slitsränna), i kombination med ett omlöp. Detta förslag gör att fiskvägen kan fungera året om. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan görs, i den torrlagda naturfåran nedströms dammen.



Utskovet på västra sidan av regleringsdammen.

Knäsjön regleringsdamm

Knäsjön är ett litet årsregleringsmagasin ca 8 km uppströms Tunsjön i Bruksåns huvudfåra. I gällande vattendom finns såväl dämning- som sänkningssgräns angiven, vilket innebär att regleringsamplituden för sjön är 1,00 m. Avsänkning av sjön får ske under perioden 1/10-1/4. I vattendomen finns villkor på en minimitappning på lägst 50 l/s under fyllnadsperioden. När dämningssgränsen på +245,09 m har uppnåtts i Knäsjön ska tillrinningen alltid släppas igenom regleringsdammen. Den för Knäsjön gällande regleringen innebär en möjlighet att under vissa perioder inte tappa något vatten överhuvudtaget genom regleringsdammen. Det saknas också vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi dammen.



Knäsjöns regleringsdamm.



Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

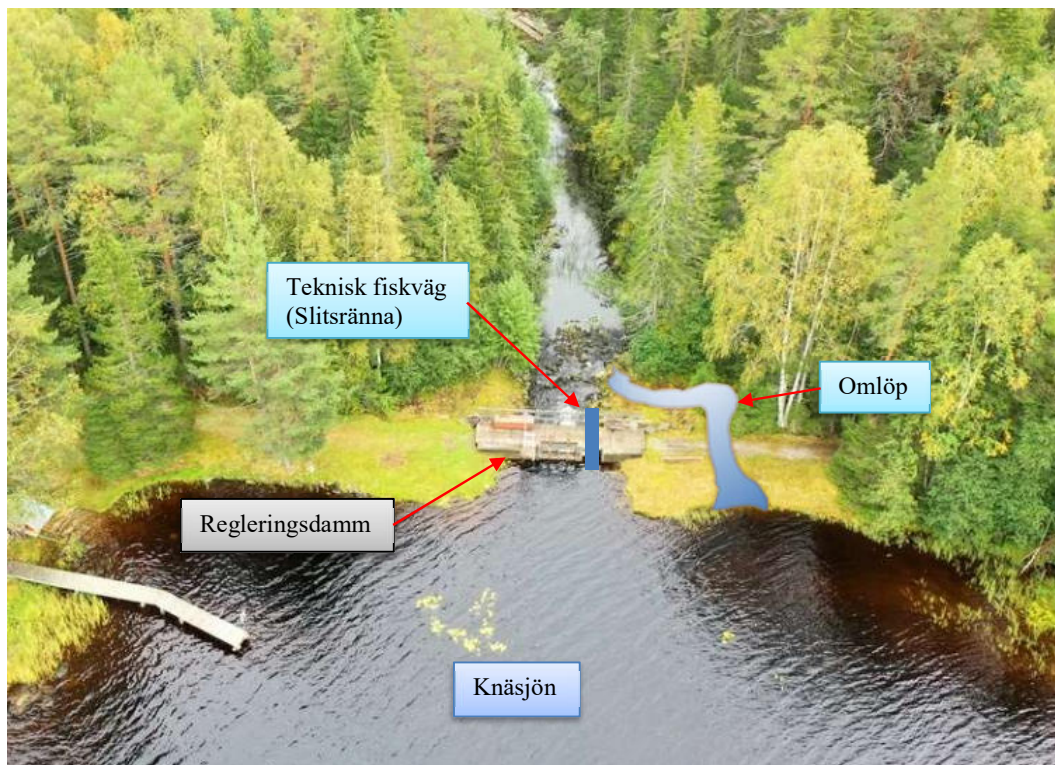
För Knäsjön föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en utökad minimitappning till 80 l/s genom regleringsdammen, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för viss fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i den periodvis torrlagda naturfåran. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Knäsjön. Minimitappningen ska också bidra till att bestånden av flodkräfta och flodpärlmussla i Bruksån blir mer livskraftiga.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimi flöde l/s
Januari	40
Februari	40
Mars	40
April, 1-15	70
April, 16-30	190
Maj, 1-15	320
Maj, 16-31	180
Juni, 1-15	110
Juni, 16-30	70
Juli	40
Augusti	50
September	60
Oktober	80
November	90
December	70

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Vid Knäsjöns regleringsdamm finns goda möjligheter att anlägga ett omlöp. Möjligheten att bygga en teknisk fiskväg vid utskovet från dammen bör undersökas, men ett omlöp är att föredra. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan genomförs nedströms dammen.



Högforsån

Högforsån är ett biflöde som mynnar i Ångermanälven 2 km nedströms Undrom. Vid mynningen är den naturliga medelvattenföringen (MQ) 2,2 m³/s. Högfors kraftverk, som är ett småskaligt kraftverk, är beläget i anslutning till Offersjön 7 km uppströms mynningen i Ångermanälven. I övre delarna av avrinningsområdet finns Harasjön, Gålsjön, Vädersjön, Stor-Norsjön och Stortannsjön som alla har regleringsdammar och fungerar som årsmagasin till kraftverket.



Högforsån.

Det finns ett bestånd av flodpärlmussla i det regleringspåverkade biflödet Tannån nedströms Stortannsjön. Beståndet föryngrar sig inte och är mycket svagt. Föryngringen av flodpärlmussla är beroende av ett starkt bestånd av öring, som har fria vandringvägar och kan fungera som värd fisk för musslans larver.

Elfisken utfördes år 2004 och 2005 på två lokaler i naturfåran mellan Högfors kraftverk och Offersjön. I undersökningarna fångades lake, mört, stensimpa och öring. Årsungar (0+) av öring fångades vid två av fyra elfisketillfällen. Inga nätprov-fisken har utförts i sjöarna i Högforsåns avrinningsområde.

Ingen av vattenförekomsterna i Högforsåns avrinningsområde är klassad som kraftigt modifierad utan samtliga ska uppnå god ekologisk status enligt fastställda miljö kvalitetsnormer.



Den nuvarande statusen i de regleringspåverkade delarna är klassad som måttlig, men statusen på flodpärlmusselbeståndet i Tannån indikerar att den ekologiska statusen är sämre. Vår bedömning är att det inte går att uppnå god ekologisk status i de regleringspåverkade delarna utan en utrivning av kraftverket och samtliga regleringsdammar. Kraftverket i Högforsån är småskaligt och tillför ett obetydligt tillskott till svensk elproduktion på 7,2 GWh. Om vattenmyndigheten sänker miljökraven i framtiden så föreslås även alternativa åtgärder till utrivning, främst ökad minimitappning och vandringsvägar.

Gålsjö bruk är beläget längs med stranden till Högforsån (Gålån). Texten nedan är hämtad från Västernorrlands Länsstyrelses hemsida där det finns även mycket mer att läsa om Gålsjö bruk.

Gålsjö bruk anlades vid 1700-talets början och har sitt ursprung i en bruksanläggning vid Högforsen i Gålån som häradshövdingen och borgmästaren i Härnösand Lars Stridsberg 1693 sökte tillstånd till. Detta beviljades av bergskollegiet med tio års skattefrihet, vilket ledde till att hammaren var i full drift efterkommande år. Driften lades ned 1872. På 1950- och 1960-talen skänktes byggnaderna och den omgivande marken till Härnösands stiftsråd. Herrgården är byggd i en nyklassicistisk stil som var typisk för den tidens högre stånd.



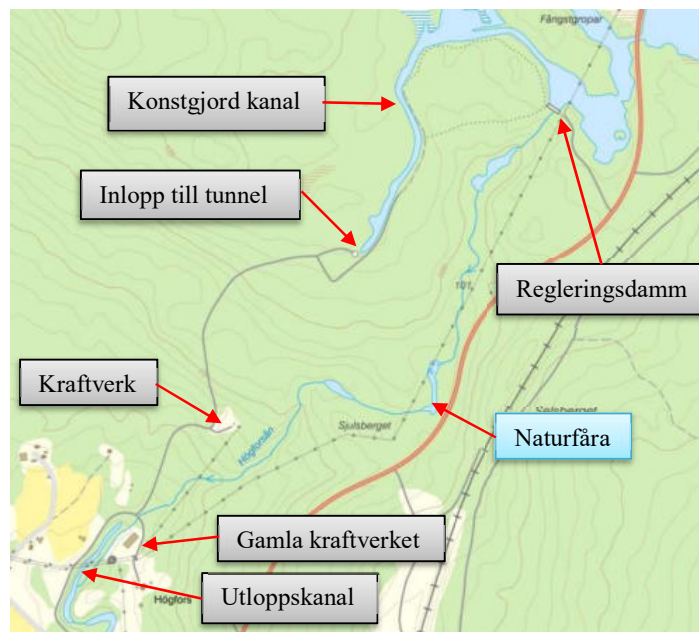
Högfors kraftverk/Offersjön/Gammal damm

Ägare: Uniper	Effekt: ? MW	Normalproduktion: 7,2 GWh
Driftsättningsår: 1978	Turbintyp: Francis	Fallhöjd: 92 m
Torrlagd naturfåra: Nej	Naturlig MQ: 1,62 m ³ /s	Minimitappning: Ja

Högfors nuvarande kraftstation togs i drift 1978, sedan man ersatt den 1,5 km långa trä- och ståltuben med en grävd kanal från Offersjön och ett tilloppsschakt till kraftverket insprängt i berget. Samtidigt ökades fallhöjden i kraftverket från 87 m till 92 m. I gällande vattendom för Offersjön finns såväl dämning- som sänkingsgräns angiven med en regleringsamplitud på 2,16 m.



I vattendomen finns också villkor på en minimitappning i Högforsen på 300 l/s, vilket innebär en reducerad vattenföring på en sträcka av ca 2 km. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen i Offersjön. I den ursprungliga vattendomen från 1921 fanns krav på ålyngelledare vid dammen i Offersjön och ålyngeluppsamlare i anslutning till kraftverkets utloppskanal. De ålyngel som fångades i uppsamlaren skulle transporteras upp till Offersjön. Villkoren togs emellertid bort i en senare vattendom från 1947 i utbyte mot krav på utsättning av ål. I anslutning till den kommunala reningsanläggningen (kalkfällningsdammar) i Offer ca 1,5 km nedströms kraftverket finns ytterligare en damm som är det första vandringshindret i Högforsån. Enligt Sollefteå kommun fyller dammen ingen funktion för driften av reningsanläggningen.





Regleringsdammen
vid Offersjön

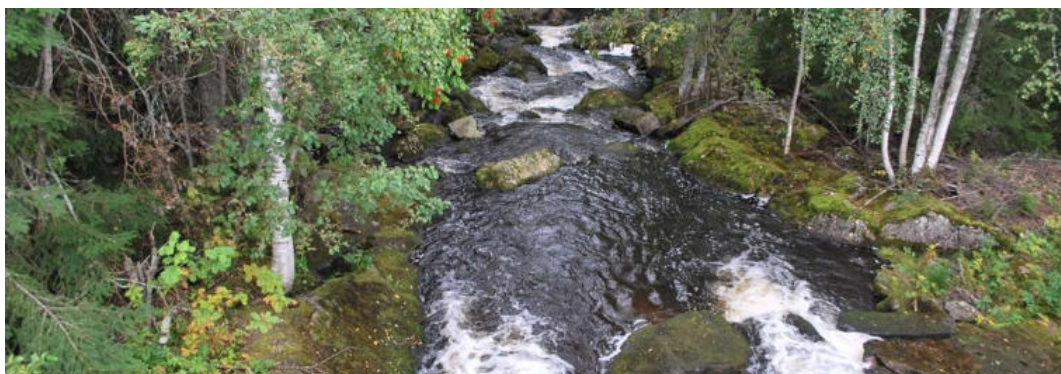
Naturfåran



Grävda kanalen och inloppet till tunneln som leder
Högforsåns vatten ned till Högfors kraftverk.



Regleringsdammen.



Högforsån strax nedanför regleringsdammen vid Offersjön.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		Regleringsdamm och damm nedströms kraftverk
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Högfors kraftverk och Offersjön föreslås, som alternativ till utrivning, en utökad minimitappning genom regleringsdammen till 330 l/s, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden i naturfåran. Det skulle också innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms kraftverket.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

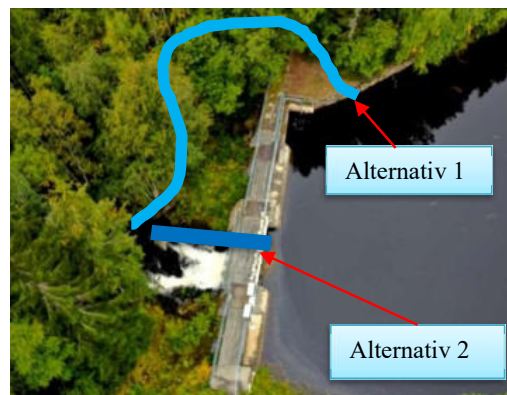
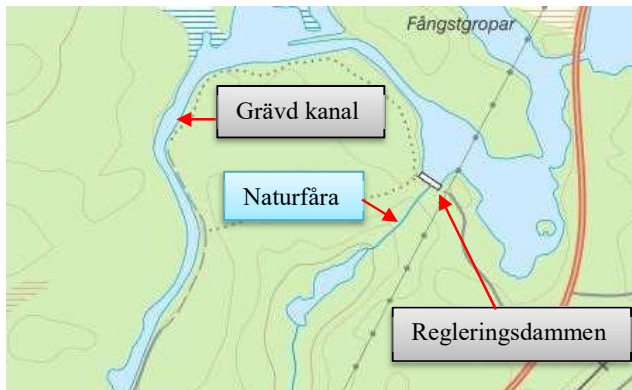
Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	190
Februari	160
Mars	180
April, 1-15	390
April, 16-30	870
Maj, 1-15	1310
Maj, 16-31	690
Juni, 1-15	370
Juni, 16-30	240
Juli	140
Augusti	170
September	220
Oktober	290
November	360
December	310

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Vid Högforsåns naturliga utlopp från Offersjön finns det en regleringsdamm som utgör ett vandringshinder, men då regleringsamplituden är 2,16 m är det svårt att bygga ett omlöp.

Alternativ 1: En teknisk fiskväg (slitsränna) i kombination med ett omlöp.

Alternativ 2: En teknisk fiskväg (slitsränna) vid utskovet i regleringsdammen.



Ett omlöp skulle inte fungera året runt, utan endast under sommar och höst. Trots detta bör möjligheten att bygga ett omlöp undersökas. Minimitappningen ska gå via fiskvägen. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan genomförs i fåran nedströms dammen.

Högforsån gammal damm

Som tidigare nämnts finns det, ca 1,5 km nedströms Högfors kraftverk, en gammal damm som inte fyller någon funktion förutom att det nyttjas som bro över ån. Dammen ligger strax bredvid ett reningsverk, men enligt kommunen är inte dammen viktig för deras verksamhet.

Det finns byggnader på andra sidan ån, så antagligen är dammen (bron) viktig för att man ska kunna ta sig över ån.



Dammen/bron som utgör ett vandringshinder.



Reningsverket.

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Dammen utgör ett vandringshinder då det skapas ett högt vattenfall vid utskoven från dammen.

Alternativ 1: Det bästa alternativet vore att riva bort dammen och bygga en ny bro som inte påverkar Högforsåns botten.

Alternativ 2: Om man av kulturella eller historiska skäl vill ha kvar stommen till dammen är ett förslag att sänka botten på utskoven ned till den gamla fåran.

Alternativ 3: En avsevärd sänkning av botten på utskoven och placering av block, sten och grus framför och i utskoven för att skapa en naturlig åbotten genom och förbi utskoven.



Gålsjö regleringsdamm/Flottardamm/Bruksdamm

Gålsjön är ett årsregleringsmagasin ca 4 km uppströms Offersjön i Högforsåns huvudfåra. Förutom regleringsdammen i sjöns utlopp finns även en flottningsdamm ca 400 m nedströms utloppet och dessutom en gammal bruksdamm i direkt anslutning till Gålsjö bruk. Båda dammarna är delvis raserade liksom flottningsrännan i trä. Det finns ingen vattendom för Gålsjön, utan regleringen av sjön utförs utifrån gammal hävd med stöd av privilegier för Gålsjö bruk alltsedan 1700-talet.



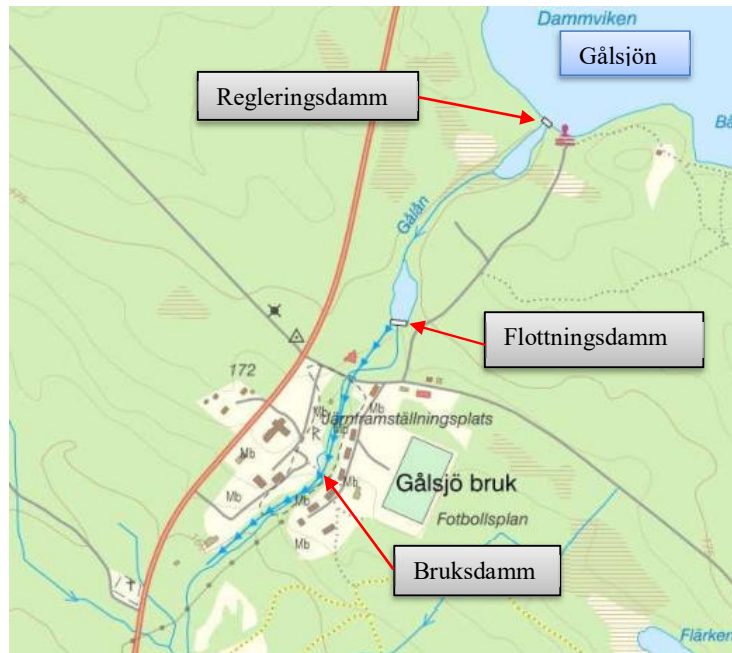
Regleringsdammen.

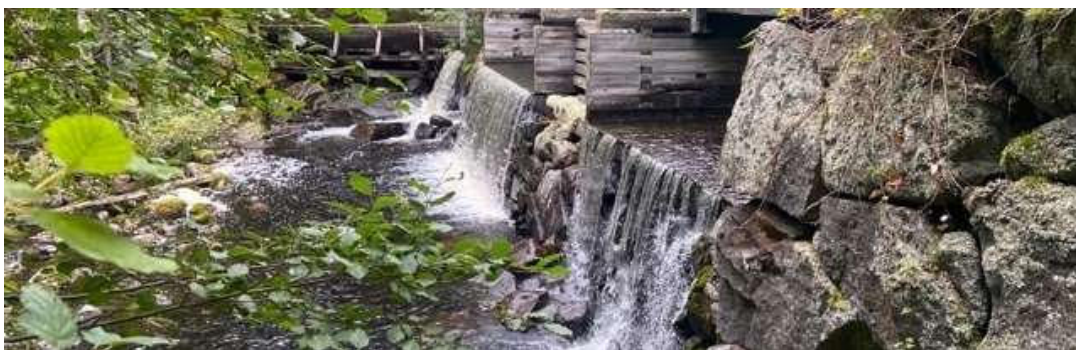
Regleringsamplituden för Gålsjön är 1,26 m enligt SMHI:s dammregister. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi samtliga tre dammar. Gålsjö bruk har en lång historia av järnbruk, hotell och konferensanläggning och asylboende. Järnbruket hade sin storhetstid i mitten av 1800-talet och lades ner 1892. Större delen Gålsjö bruk blev förklarat som byggnadsminne år 1977, däremot inte flottningsdammen och bruksdammen.



Bruksdammen. Foto: Murberget.

Dammarna är belägna inom ett område som kräver samråd med länsstyrelsen när det gäller förändringar.





Flottardammen liksom Bruksdammen är vandringshinder.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Gålsjön föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en minimitappning på 180 l/s genom regleringsdammen, flottningsdammen och bruksdammen i Gålsjö bruk, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Gålsjön.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	100
Februari	80
Mars	80
April, 1-15	160
April, 16-30	410
Maj, 1-15	790
Maj, 16-31	430
Juni, 1-15	220
Juni, 16-30	140
Juli	80
Augusti	90
September	120
Oktober	160
November	200
December	170

Fiskvägar (åtgärd 7 och 8)

Vid Gålsjö finns det tre vandringshinder i Högforsån. Det första vandringshindret är bruksdammen vid Gålsjöbruk. Det andra är en flottningsdamm strax ovanför Gålsjöbruk och det tredje hindret är regleringsdammen beläget vid utloppet från Gålsjön.

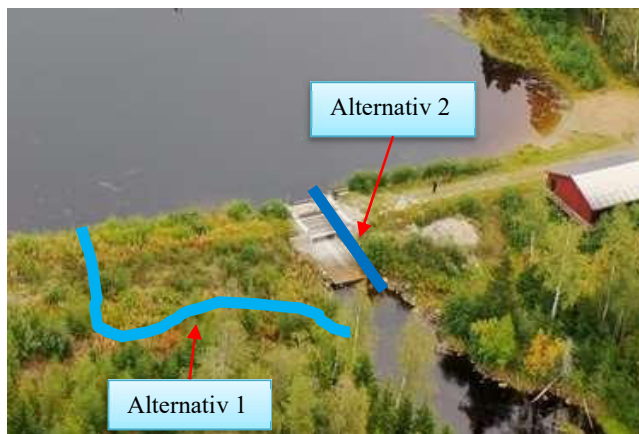
Regleringsdammen vid utloppet från Gålsjön

Då regleringsamplituden i Gålsjön är 1,28 m, kan det vara svårt att bygga ett omlöp som fungerar året om.

Alternativ 1: En teknisk fiskväg (slitsränna) i kombination med ett omlöp.

Alternativ 2: En teknisk fiskväg vid utskovet från dammen.

Möjligheten att bygga ett omlöp förbi dammen bör ändå undersökas eftersom ett omlöp alltid är att föredra. Minimitappningen ska gå via fiskvägen. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan genomförs nedströms dammen.



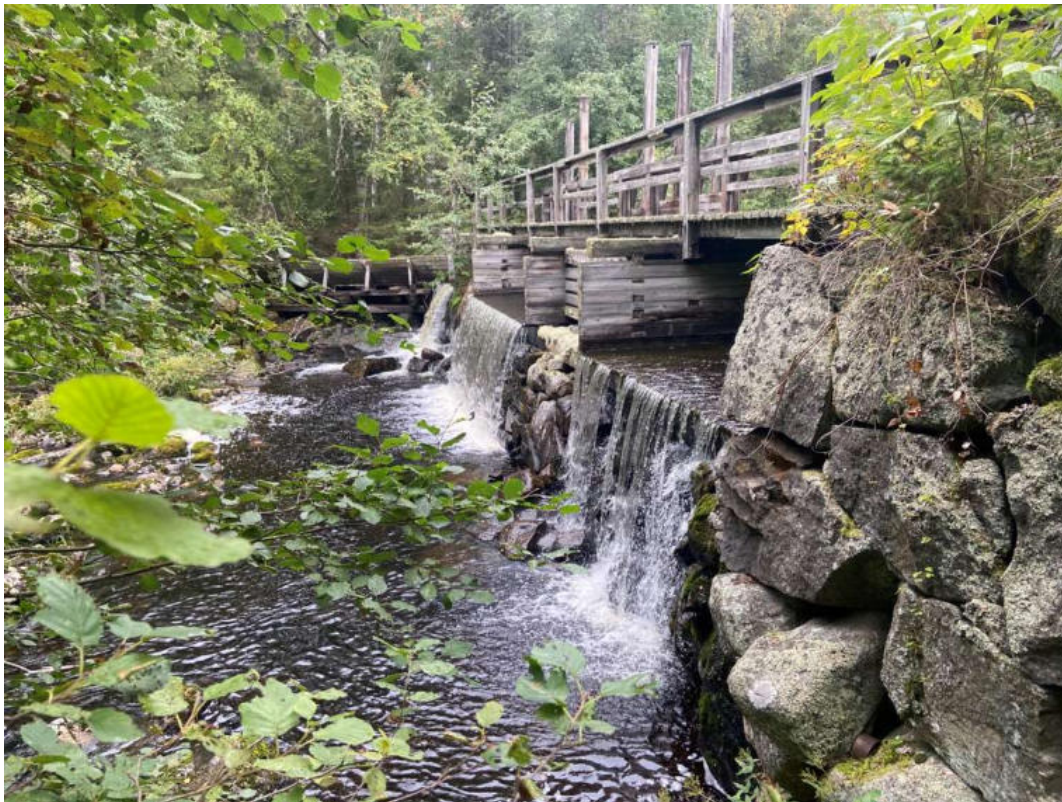
Flottningsdammen

Idag fungerar troligen den gamla flottningsdammen enbart som bro och utgör ett vandringshinder för djurlivet i ån. Utskovens botten ligger högt ovanför den naturliga fåran, vilket skapar ett vattenfall ned till naturfåran som medför att fiskarterna i ån inte kan ta sig förbi. Det bästa för djurlivet vore en utrivning, men då dammen ligger nära Gålsjöbruk finns eventuellt ett kulturellt värde av att ha byggnaden kvar. Flottardammen är inget byggnadsminne, men åtgärder måste ske i mycket nära samarbete med Västernorrlands Länsstyrelse.



Flottningsdammen/bro.

Åtgärdsförslaget innebär att botten på utskoven sänks ned till den naturliga fåran. Skulle en utredning visa att dammen kan bli instabil kan den nedre delen säkras upp med en betongvägg på vardera sidan av utskoven. Det kan även vara möjligt att sänka botten på utskoven, ned till ca en halv meter från den naturliga åbotten och därefter fylla block, sten och grus framför utskoven och i utskoven.



Flottardammen.

Bruksdammen

Bruksdammen ligger mitt i Gålsjöbruk och används idag i huvudsak som gångbro. Dammen är ett vandringshinder och därför föreslås i stort sett samma åtgärder som vid flottardammen. Som damm fyller den ingen funktion. Utskovens botten ligger högt ovanför den naturliga fåran, vilket skapar ett vattenfall ned till naturfåran så att fiskarterna i ån inte kan ta sig förbi. Här vore en utrivning bäst, men då dammen ligger mitt i Gålsjöbruk finns det ett kulturellt värde av att ha bruksdammen kvar.



Bruksdammen.

Bruksdammen är inget byggnadsminne, men ska åtgärder genomföras måste det ske i mycket nära samarbete med Länsstyrelsen Västernorrland.

Åtgärdsförslaget är detsamma som vid Flottardammen; att sänka botten på utskoven ned till den naturliga fåran. Skulle en utredning visa att dammen kan bli instabil, kan nedre delen säkras upp med en betongvägg på vardera sidan av utskoven. Det kan även vara möjligt att sänka botten på utskoven, ned till ca en halv meter från den naturliga åbotten och därefter fylla block, sten och grus framför utskoven och i utskoven.



Bruksdammen. Foto: Murberget.



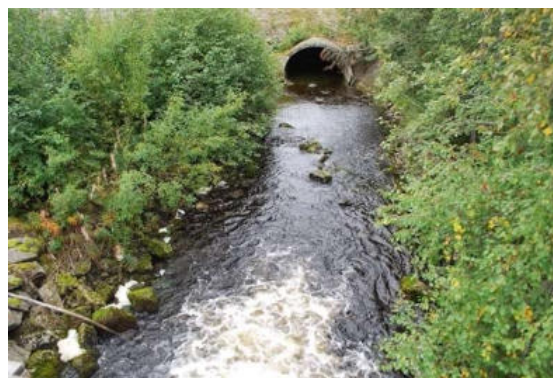
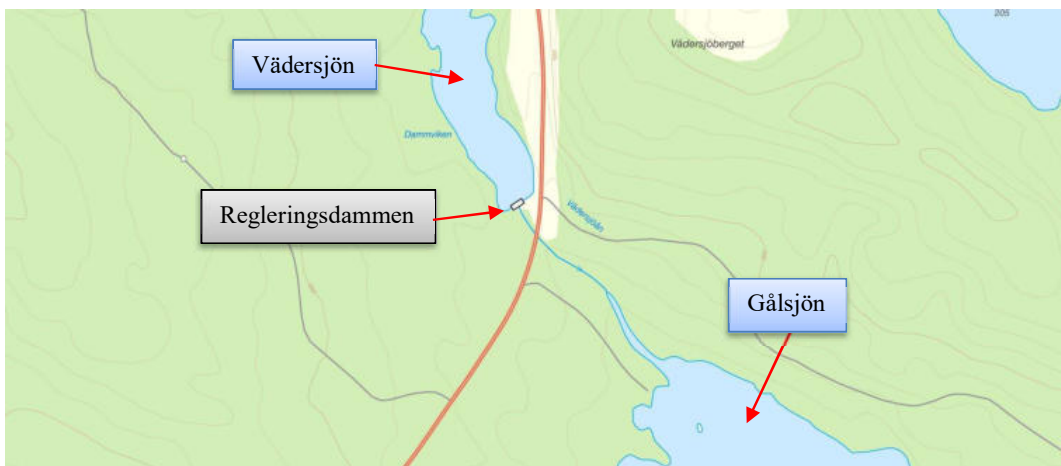
Bruksdammen med det höga vattenfallet.

Vädersjön

Vädersjön är ett årsregleringsmagasin ca 300 m uppströms Gålsjön i Högforsåns huvudfåra. I gällande vattendom finns såväl dämnings- som sänkingsgräns angiven, vilket innebär att regleringsamplituden för sjön är 3,63 m. I vattendomen finns också villkor på en minimitappning i Högforsån på 100 l/s. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen. I den ursprungliga vattendomen från 1923 fanns krav på ålyngelledare vid dammen i Vädersjön. Villkoret togs emellertid bort i en senare vattendom från 1947 i utbyte mot krav på utsättning av ål.



Regleringsdammen.



Strax nedanför utloppet från Vädersjön.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Vädersjön föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en utökad minimitappning till 160 l/s genom regleringsdammen, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Vädersjön.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	90
Februari	70
Mars	70
April, 1-15	150
April, 16-30	400
Maj, 1-15	720
Maj, 16-31	370
Juni, 1-15	180
Juni, 16-30	120
Juli	70
Augusti	80
September	110
Oktober	140
November	170
December	140

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Vid Vädersjöns regleringsdamm föreslås två alternativa åtgärder.

Alternativ 1: teknisk fiskväg i kombination med ett omlöp.

Alternativ 2: teknisk fiskväg vid utskovet från dammen.

Då regleringsamplituden är 3,63 m kommer fiskvägen antagligen inte att fungera när vattenståndet är som lägst i Vädersjön. Det skulle vara möjligt att bygga ett omlöp förbi dammen, men då får man räkna med att fiskvägen endast fungerar när sjön har hög vattennivå, t.ex. sommar/höst. Minimitappningen ska gå via fiskvägen när vattennivån tillåter det. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan genomförs på sträckan från dammen ned till Gålsjön.

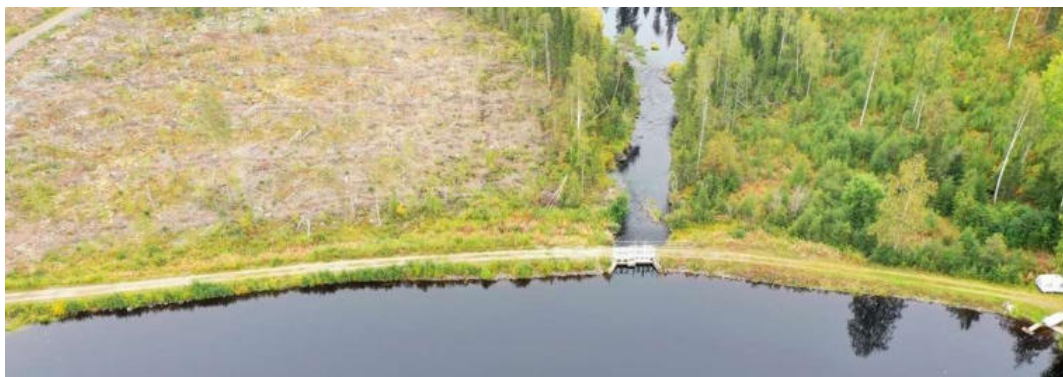


Stor-Norsjön

Stor-Norsjön är ett årsregleringsmagasin ca 800 m uppströms Vadersjön i Högforsåns huvudfåra. I gällande vattendom finns såväl dämning- som sänkningssgräns angiven, vilket innebär att regleringsamplituden för sjön är 3,5 m. I vattendomen finns också villkor på en minimitappning i Högforsån på 100 l/s. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen. I den ursprungliga vattendomen från 1923 fanns krav på ålyngelledare vid dammen i Stor-Norsjön. Villkoret togs emellertid bort i en senare vattendom från 1947 i utbyte mot krav på utsättning av ål.



Regleringsdammen.



Utloppet från Stor-Norsjön.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Stor-Norsjön föreslås, som alternativ till utrivning, en utökad minimitappning till 120 l/s genom regleringsdammen, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Stor-Norsjön.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus.

Tidpunkt	Naturfåra minimi flöde l/s
Januari	60
Februari	50
Mars	50
April, 1-15	120
April, 16-30	360
Maj, 1-15	570
Maj, 16-31	240
Juni, 1-15	120
Juni, 16-30	80
Juli	50
Augusti	70
September	90
Oktober	110
November	130
December	100

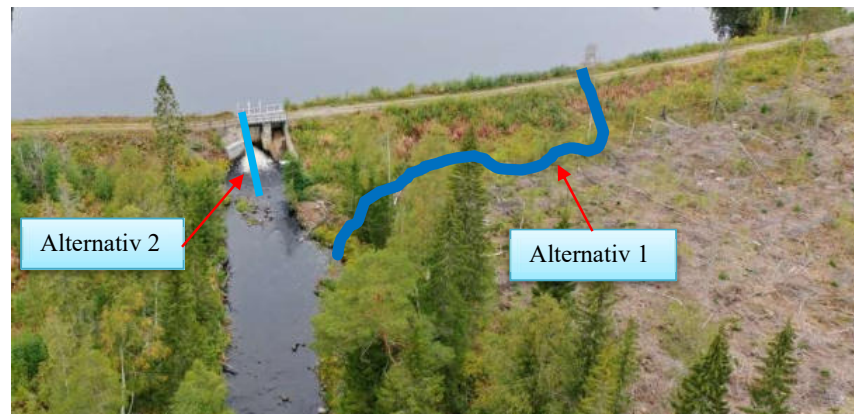
Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Som vid många av regleringsdammarna i Högforsån är regleringsamplituden hög, 3,5 m, vilket gör att omlöp kan vara svårt att bygga då det inte kommer att fungera hela året. Detsamma gäller för en teknisk fiskväg (slitsränna), vilken ändå kan fungera längre tid inpå vintern. Ett omlöp är dock alltid att föredra. Två alternativa förslag lämnas.

Alternativ 1: En kombination av teknisk fiskväg (slitsränna) och omlöp.

Alternativ 2: En teknisk fiskväg i form av en slitsränna från utskovet från dammen.

En mer detaljerad undersökning får avgöra vilket alternativ som är bäst. Minimitappningen från sjön ska gå via fiskvägen så länge den fungerar. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan genomförs i fåran nedströms dammen.



Stortannsjön

Stortannsjön är ett årsregleringsmagasin i biflödet Tannån ca 8 km uppströms mynningen i Offersjön. I gällande vattendom finns såväl dämnings- som sänkingsgräns angiven, vilket innebär att regleringsamplituden för sjön är 3,0 m. I vattendomen finns också villkor på en minimitappning i Tannån på 50 l/s. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen. I den ursprungliga vattendomen från 1923 fanns krav på ålyngelledare vid dammen i Stortannsjön. Villkoret togs emellertid bort i en senare vattendom från 1947 i utbyte mot krav på utsättning av ål.



Utskovet vid regleringsdammen.



Regleringsdammen.



Tannån strax nedanför dammen.

Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Stortannsjön föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en utökad minimitappning till 90 l/s genom regleringsdammen, vilket motsvarar naturlig medellågvattenföring (MLQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för viss fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Stortannsjön. Minimitappningen ska dessutom bidra till att beståndet av flodpärlmussla nedströms i Tannån kan föryngra sig och blir mer livskraftigt.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenföring preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt

mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvariation. En förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	60
Februari	50
Mars	50
April, 1-15	80
April, 16-30	180
Maj, 1-15	300
Maj, 16-31	200
Juni, 1-15	130
Juni, 16-30	90
Juli	50
Augusti	50
September	60
Oktober	70
November	90
December	90

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

En fiskväg vid Stortannsjön med en regleringsamplitud på 3,0 m som ska fungera året om kan vara möjlig, men då rör det sig om en teknisk fiskväg (slitsränna). Placeringen av fiskvägen torde vara möjlig vid utskovet från dammen. Ett omlöp kan byggas men det kommer endast att fungera sommar och höst, i bästa fall. Som alternativ bör även möjligheten att anlägga en slitsränna, i kombination med ett omlöp vid dammen, undersökas. Minimitappningen ska gå genom fiskvägen. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportsystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen. Vi föreslår även att en biotopvårdsplan genomförs i Tannån.

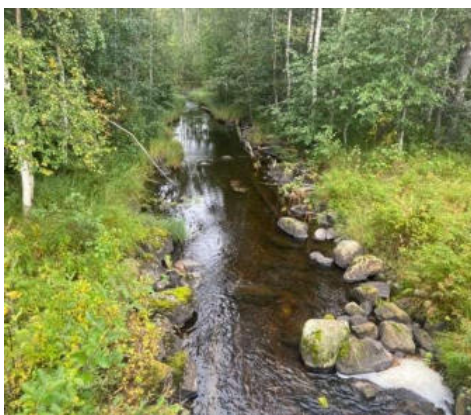


Harasjön

Harasjön är ett årsregleringsmagasin i biflödet Harasjöbäcken, drygt 500 m uppströms mynningen i Offersjön. I gällande vattendom finns såväl dämmnings- som sänkningsgräns angiven, vilket innebär att regleringsamplituden för sjön är 1,64 m. I vattendomen finns också villkor på en minimitappning i Harasjöbäcken på endast 5 l/s. Det saknas vandringsväg för fisk och andra vattenlevande arter förbi regleringsdammen.



Regleringsdammen.



Harasjöbäcken.



Leif Göthe inspekterar utskovet.



Förslag till åtgärder

Nr	Åtgärd	Prioriterad	Alternativ	Anmärkning
1a	Minimitappning i vandringsväg		X	Vid sänkta miljökrav
1b	Minimitappning i naturfåra		X	Vid sänkta miljökrav
1c	Minimitappning i konstgjord sänkningskanal			
1d	Minimitappning genom kraftverkets turbiner			
2	Undvika nolltappning		X	Vid sänkta miljökrav
3	Mjukare flödesövergång			
4	Återställd vårflod		X	Vid sänkta miljökrav
5	Ekologiska flöden i stället för turisttappning			
6	Anpassad nivåreglering i magasin			
7	Fria vandringsvägar upp		X	Vid sänkta miljökrav
8	Fria vandringsvägar ner		X	Vid sänkta miljökrav
9	Fria vandringsvägar till biflöden			
10	Utrivning; grunddammar, dammar och kraftverk	X		
11a	Habitat; stora strukturer	X		Biotopvårdsplan
11b	Habitat; lekgrus och fint material tillförs			
11c	Habitat; sediment i magasin frisätts			
11d	Habitat; varierad fåra			
11e	Habitat; öppnade sidokanaler			
11f	Habitat; strandzoner skydd och restaurering			
12	Anpassad naturfåra för flöden		X	Vid sänkta miljökrav
13	Strandzon i omlöp och kraftverkskanaler		X	Vid sänkta miljökrav
14	Refugdammar i magasin vid tillflöden			
15	Kulturminne, bevara och informera			

Minimitappning och anpassa naturfåra för flöden (åtgärd 1 och 12)

För Harasjön föreslås, som ett sämre alternativ till utrivning, en utökad minimitappning till 30 l/s genom regleringsdammen, vilket motsvarar 21 % av den naturliga medelvattenföringen (MQ). Det är som årsgenomsnitt ett tillräckligt flöde för begränsad fiskvandring, men också för att delvis återskapa strömhabitat med ståndplatser, lek- och uppväxtområden. Det skulle innebära mycket stora förbättringar för växt- och djurlivet nedströms Harasjön.

Utifrån SMHI:s modellering av dygnsvärden för naturlig vattenförlösning preciseras här en ekologisk anpassad fördelning av minimitappningen med lägsta flöde enligt vidstående tabell. Förändringar av flödena mellan olika tidpunkter behöver utföras med naturligt mjuka övergångar. Det innebär att minimitappningen får en naturlig säsongsvärling. En

förutsättning för säsongsanpassningen är att en anpassad naturfåra där ett samlat flöde med ett tillräckligt djup skapas med block, sten och lekgrus, samtidigt som substratet kan återställas och skyddas med avseende på finare fraktioner.

Tidpunkt	Naturfåra minimiflöde l/s
Januari	16
Februari	12
Mars	20
April, 1-15	52
April, 16-30	116
Maj, 1-15	125
Maj, 16-31	38
Juni, 1-15	19
Juni, 16-30	12
Juli	10
Augusti	13
September	20
Oktober	28
November	35
December	28

Fiskväg (åtgärd 7 och 8)

Som vi nämnt tidigare är ett omlöp att föredra, men ett omlöp vid regleringsdammen vid Harasjön fungerar endast sommar och höst. Med en kombination av en teknisk fiskväg (slitsränna) och ett omlöp, kan dock ett flöde fås i fiskvägen året om.

Minimitappningen ska gå via fiskvägen. En ålledare för uppvandring samt ett trap-and-transportssystem för nedvandring bör byggas för att ålen med säkerhet ska kunna ta sig förbi dammen.



Konsekvensanalys

Rapporten har hittills handlat om vattenkraftutbyggnaden, vattendirektivet och ekologisk status/potential, naturvärden samt förslag till miljöförbättrande åtgärder i de regleringspåverkade delarna av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. I linje med vattendirektivets intentioner behöver det också göras en värdering av de föreslagna åtgärderna och dess ekologiska, samhällsekonomiska och socioekonomiska konsekvenser.

Ekologiska konsekvenser

Eftersom de föreslagna åtgärderna kommer att bidra till att vattenmiljön blir ”mer naturlig” kommer hela vattenekosystemet att gynnas. Åtgärderna innebär inte bara fria vandringsvägar i hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, utan även en återhämtning till mer livskraftiga bestånd av rödlistade arter som flodkräfta, klådris och ävjepilört i älvens regleringspåverkade värdekärnor. Den utrotningshotade ålen får möjlighet att åter vandra och växa upp i vattensystemet. Havsvandrande fiskar som lax, havsöring, kusharr, kushik och flodnejonöga får tillgång till en stor del av sina forna lek- och uppväxtområden. Mer stationära fiskarter, som röding, abborre, mört, gädda samt strömstationär harr och öring, får en återhämtning till livskraftigare bestånd. Det gäller även bottenfaunasamhällena. Vandringsvägarna bidrar dessutom till att förbättra den ekologiska statusen i de oreglerade biflödena.

Rapporten visar också på stora möjligheter att genom minimitappning och kompletterande biotopvård återskapa strömhabitat i alla torrlagda naturfåror nedströms dammarna. Biotopvården innebär främst anpassning av naturfåror till minimiflödet och tillförsel av block, sten och lekgrus. Genom att etablera en utvidgad strandzon i de flesta av kraftverkskanalerna erhålls dessutom ett tillskott av grunda strömvattenhabitat.

Den minimitappning som föreslås genom kraftverkens turbiner eliminerar de ekologiska konsekvenser som kan uppstå vid nolltappning. Dessutom minskar konsekvenserna av alltför stora vattenståndsvariationer i korttidsregleringen, som framförallt stranderosion, bortspolning av bottendjur samt torrläggning av lek- och uppväxtområden för fisk.

Refugddammarna, i anslutning till större tillflöden i de stora regleringsmagasinen Ransarn, Kultsjön, Malgomaj och Vojmsjön, ger liv åt de idag sterila grunda bottenarna och motverkar den erosion som uppstår på i grunda strandområden. Refugddammarna åtgärdar dessutom den uteblivna kontakt (konnektivitet) som uppstår med tillrinnande åar och bäckar, när vattennivån i regleringsmagasinet närmar sig sänkningsgränsen.

I studien och rapporten har fokus varit att visa på prioriterade och möjliga miljöförbättrande åtgärder i de regleringspåverkade delarna av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. De framtagna åtgärdsförslagen kan möjligen inte likställas med vad som i nuläget krävs för att uppnå god ekologisk potential i kraftigt modifierade sjöar och vattendrag, men de skulle ge nödvändiga och betydande ekologiska effekter.

Samhällsekonomiska konsekvenser

En samhällsekonomisk konsekvensanalys är förhållandevis komplicerad och kräver en väsentligt mer omfattande och detaljerad värdering av kostnader och nytta än vad som är möjligt inom ramen för detta projekt. Mot denna bakgrund har vi valt att presentera några principer för hur vi ser på det samhällsekonomiska utfallet av de föreslagna åtgärderna.

I princip består den rent samhällsekonomiska kostnaden i huvudsak av reducerade intäkter från kraftproduktionen på grund av minimitappningar, kostnader för byggnation av vandringsvägar och refugdammar, samt kostnader för biotopvårdsåtgärder i de torrlagda naturfåror. För samhället uppstår också kostnader för att ersätta bortfallet med annan elenergi. Andra kostnadsaspekter som ska vägas in är samhällets kostnad för minskad reglerkraft, process- och utredningskostnader i anslutning till genomförande av åtgärder och de rättsliga processer som är nödvändiga för de vattendomar som ska ge tillstånd till åtgärderna.

Nytan består av ökad ekonomisk verksamhet inom sportfiske och turism, miljönytta i form av ökad biologisk mångfald samt det kulturbaserade värdet av att återfå en mer levande älv. I nytan behöver det också vägas in att Sverige har ett antal EU-rättsliga åtaganden utifrån vattendirektivet samt art- och habitatdirektivet som ska infrias, vilket kan uppfyllas genom de föreslagna åtgärderna. Effekter i form av reducerade intäkter för kraftbolagen är i första hand relaterade till hur stort vattenflöde som kommer att undantas från kraftproduktionen. Man ska även vara medveten om att det även under ett normalt år släpps vatten förbi kraftverkens turbiner under vissa perioder, men detta vatten har vi inte räknat in i analysen. Ett tillräckligt vattenflöde behövs för att möjliggöra återställning av strömhabitat och fiskvandring i naturlika och i tekniska fiskvägar. När det gäller tekniska fiskvägar kräver dessa förhållandevis låga flöden, och det faktum att vatten bara behövs under vandringsperioderna, gör att vattenåtgången är lägre än för naturlika fiskvägar. Dessa behöver större flöden och under hela året. En annan viktig faktor i analysen är när under året vattnet släpps. De största flödena kommer att krävas under vår- och försommar, vilket torde vara prismässigt gynnsamt. Värdet av kraftproduktionen vid en anläggning kan också komma att reduceras som en följd av att vatten måste släppas genom turbinerna vid prismässigt ogynnsamma tillfällen. Den största vattenmängden som behöver undantas från kraftproduktionen utgörs dock av de flöden som skall släppas i dagens torrlagda naturfåror eller där det redan finns minimitappning som är alltför låg.

Vi föreslår i första hand en utrivning av de småskaliga kraftverken och regleringsdammarna i biflödena Satsån, Dalsån, Uman, Bruksån och Högforsån, då en fortsatt existens av dessa kraftverk inte är förenlig med miljökvalitetsnormen god ekologisk status enligt vår bedömning. Som alternativ till utrivning, utifall att miljökraven sänks, föreslår vi minimitappning motsvarande minst naturlig medellågvattenföring (MLQ) och vandringsvägar förbi kraftverks- och regleringsdammarna. Vilhelmina kraftverk har också en obetydlig elproduktion (7,3 GWh), men här gäller sänkta miljökrav, då hela Vojmån nedströms Vojmsjön är klassad som ett kraftigt modifierat vatten. Även i detta fall förslås en utrivning av kraftverket. Den blygsamma elproduktionen vid de 9 småskaliga kraftverken på sammanlagt 24,6 GWh uppväger långt ifrån de stora skadorna på naturmiljön i respektive avrinningsområde.

Minimitappningen är en grundförutsättning för återupprättandet av akvatiska ekosystem och därmed naturlig reproduktion av strömlekande fiskarter som lax, harr, sik, öring,

röding och flodnejonöga. När det gäller minimitappning i torrlagda naturfåror har vi utgått från 5 % av naturlig medelvattenföring (MQ) som ett riktvärde utifrån ett övergripande perspektiv i hela Ångermanälvens avrinningsområde. Vi har gjort en individuell anpassning av minimitappningen för varje dammanläggning. Vi har inte tillämpat en schablonmässig användning av naturlig medellågvattenföring (MLQ): Föreslagna minimitappningar varierar därför utifrån vattenförekomsternas naturvärdesstatus (högre status, högre tappning) och hur vandringsvägar kan ordnas i anslutning till kraftverk och regleringsdammar. För kraftverken i Ångermanälvens huvudfåra och i biflödena Satsån, Vojmån, Uman, Bruksån och Högforsån leder föreslagna minimitappningar till en årlig produktionsminskning på 196 GWh vilket motsvarar 3,7 % av normalproduktionen. Det är lägre än riktvärdet 5 %, vilket förklaras av inga eller mycket små produktionsförluster för Stalons, Moforsens och Sollefteå kraftverk. Om en utrivning av de småskaliga kraftverken i biflödena Satsån, Dalsån, Vojmån, Uman, Bruksån och Högforsån kommer till stånd, så ökar produktionsförlusterna till 218 GWh. Vi har också räknat med att minimitappning genom ett kraftverks turbiner inte leder till några produktionsförluster, förutom för Malgomajs kraftverk. I fallet Malgomajs kraftverk beräknas minimitappningen motsvarande naturlig MLQ behöva gå genom dammutskoven under de dygn då vanligtvis nolltappning sker.

Förslagen på miljöförbättrande åtgärder i denna rapport samt i de tidigare utredningarna i Fjällsjöälven och Faxälven visar på en sammanlagd produktionsförlust för samtliga 50 kraftverk i Ångermanälvens avrinningsområde på 675 GWh, vilket motsvarar 5,9 % av den årliga normalproduktionen på 11,5 TWh. Det är i nivå med riktvärdet och är mycket väl motiverat av de kvarstående naturvärdena i de regleringspåverkade delarna av Ångermanälvens avrinningsområde. I beräkningen av produktionsförlusten ingår utrivning av de flesta småskaliga kraftverk. Hur mycket el som vattenkraften kan producera beror på nederbörden. Under år med lite nederbörd torde produktionen i Ångermanälven med biflöden bli nedåt 9 TWh, medan nederbördsrika år kan ge upp emot 13 TWh.

Socioekonomiskt värde av ekologiska värden

En av de mest utforskade komponenterna i en konsekvensanalys är det (socio)ekonomiska värdet av en förbättrad biologisk mångfald. Det finns ett stort behov av att utveckla goda verktyg för att bedöma detta. Frågor som ”vad är värdet av biologisk mångfald” och ”hur mycket är det värt att det finns ett fungerande vattenekosystem” är mycket svåra att besvara. Framför allt är de svåra att beräkna om man jämför med de ”hårda” siffror som alltid kan tas fram när det gäller motstående värden, dvs. de som hänger ihop med intäkter från kraftproduktionen. Icke desto mindre måste dessa värden beaktas i utredningen av de samhällsekonomiska konsekvenserna. En mer levande älv med återställning av strömvattenmiljöer och förbättring av förutsättningarna för fiskbestånden innebär att möjligheterna för sportfiske och turism förbättras. Dels ökar det allmänna intresset för avrinningsområdet, vilket betyder fler besökare generellt sett. Avgörande blir också utvecklingen av det lokala entreprenörskapet inom sportfiske- och turistnäringen. Det gäller såväl boende som redskapsförsäljning, guideverksamhet, båtuthyrning mm. För att värdera potentialen finns beräkningsmodeller utvecklade såväl i Sverige som utomlands, vilka bör utnyttjas för mer ingående ekonomiska konsekvensbedömningar.

I rapporten ”Rikedomar runt vatten - De ekonomiska värdena av en miljöanpassad vattenkraft” anges att nedre delen av Ångermanälven med biflöden, från Sollefteå till mynningen i havet, har en årlig potential för intäkter inom sportfiske och turism på 30 miljoner kr per år. Det gäller under förutsättning att miljöförbättrande åtgärder kommer till stånd. Bedömningen av den ekonomiska potentialen har gjorts utifrån information om typ av fiskeresurs, längd på den åtgärdade och förbättrade sträckan, nuvarande marknadssituation och tillgänglighet till vattnet. Till detta ska läggas den ekonomiska potential som finns i övre Ångermanälven med Vojmån i Vilhelmina kommun. En vandringsväg i form av ett omlöp mitt inne i Sollefteå, där man kan se lax och andra fiskar simma, skulle också bli en turistattraktion.

En annan komponent i nyttoberäkningen är också de sociala aspekterna och de boendes och tillresandes värdering av en mer levande älv, d.v.s. hur högt värderas positiva förändringar av landskapsbilden och det faktum att strömvattenmiljöerna återställs. Undersökningar av har gjorts inom detta område, bl.a. inom ramen för ett forskningsprojekt i Ljusnans dalgång där Kriström m.fl. försökt värdera lokalbefolkningens betalningsvilja när det gäller en förbättrad vattenmiljö. Erfarenheterna därifrån torde vara möjliga att utnyttja även i Ångermanälvens huvudfåra, men också i övriga delar av älvens avrinningsområde.

Som vi skrev inledningsvis i denna rapport är vattnet, enligt EU:s ramdirektiv för vatten, inte bara en ekologisk resurs, utan även en ekonomisk och social resurs. Vattnets status är en av de viktigaste strategiska frågorna för Europas framtid. Vattendirektivet talar om hållbara landskap som ska kunna rymma både naturliga ekosystem och människans samhällen. Nyttjande av vatten för elproduktion har ett högt samhällsekonomiskt värde. För att uppnå ekologisk och social hållbarhet måste, dels de omfattande skadorna som vattenkraften orsakat på den biologiska mångfalden åtgärdas, dels skapas möjligheter att utveckla det lokala näringslivet längs utbyggda älvar. Vår förhoppning är att fler utbyggda vattendrag utreds och åtgärdas på liknande sätt som det vi lyfter fram för Ångermanälvens huvudfåra i denna rapport. Vi är övertygade om, att ett genomförande av de miljöförbättrande åtgärder som föreslås i de sex rapporterna från Ångermanälvprojektet, är en förutsättning för att Ångermanälven med sina biflöden ska återfå rollen som livsnerv i ett ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbart landskap.

Källförteckning/läs mer

Naturvärden, växt- och djurliv

- Bergengren, J., Engblom, E., Göthe, L., Henrikson, L., Lingdell, P.-E., Norrgrann, O. & H. Söderberg, 2004. Skogsälven Varzuga, ett urvatten på Kolahalvön. Rapport Projekt Levande skogsvatten, WWF, 25 s.
- Berglund A., 2021. Utsättningar av Flodkräfta inom avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.
- Berglund, L., 1978. Laxfångst i Ume älv, Ångermanälven med biflödet Faxälven samt Indalsälven från mitten eller senare delen av 1800-talet till 1914. Laxforskningsinstitutets Information, nr 5.
- Carlin B., 1956. Förteckning över laxförande delar av svenska vattendrag
- Degerman, E, Andersson, M & Sers, B, 2017. Fiskfaunan i Västernorrlands sötvatten – Arter, förändringar och status. Länsstyrelsen i Västernorrland, rapport 2017:16, <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c8440271771e/1527677340211/Fiskfaunan%20i%20V%C3%A4sternorrlands%20s%C3%B6tvatten.pdf>
- Dekker, W., Wickström, H. & Andersson, J, 2011. Ålbeståndets status i Sverige 2011. Aqua reports 2011:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm. 69+9 s, https://pub.epsilon.slu.se/8445/1/dekker_w_etal_111118.pdf
- Eklöf, A., Hebrand, M. & V. Hebrand, 2018. Studier av ålbestånd och ålmigration med fiskräknare, Elforsk rapport 2017:447.
- Fiskbasen <http://fiskbasen.se/>
- Fiskeriverket och Naturvårdsverket 2009. Åtgärdsprogram för flodkräfta 2008 – 2013, <https://www.havochvatten.se/download/18.327bed8815a65fe6c285c1ab/1487922220631/atgardsprogram-flodkrafta.pdf>
- Fjällfiske 2020. Statens fiskevatten i Västerbottens län. Länsstyrelsen i Västerbottens län. <https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/tjanster/publikationer/fjallfiske-2020.html>
- Forsell K., 2014. Flodpärlmussla som indikator i svenska vattendrag - en jämförelse mellan flodpärlmussla och biologiska kvalitetsfaktorer. https://stud.epsilon.slu.se/6941/1/1/forsell_k_140627.pdf
- Gissler, N., 1751. Rön om laxens natur och fiskande i de Norrländska älfvarna. Citerad i andra hand via Bergström & Isaksson, 1961.
- HELCOM 2011. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in the Baltic Sea, <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP126A.pdf>
- ICES 2011. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). Riga Lettland. https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2011/WGBAST/wgbast_2011_final.pdf
- iFiske fiskevatten <https://www.ifiske.se/index.php/fiskevatten>
- Kjellström, R., 2013. Nybygggarliv i Vilhelmina. Del 3. Centrum för biologisk mångfald.
- Lindroth, A., 1957. The whitefish of the Sundsvall bay district. Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm, 38:70–108.
- Ljung, T., 2007. Åtgärdsprogram för klådris 2007–2010. Naturvårdsverket rapport 5700, <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5700-6.pdf?pid=3309>
- Länsstyrelsen i Västernorrlands län – Meåforsens naturreservat, <https://www.lansstyrelsen.se/vasternorrland/besok-och-upptack/naturreservat/meaforsen---faxalvens-sista-fors.html>

- Modin, E., 1935. Fiskar och fiske i Ångermanälven och dess bivattnen. Del 1–3. Svensk fiskeritidskrift 6:145–149; 7:193–197; 8:217–220.
- Naturvårdsverket. 2003.Handledning för miljöövervakning, Undersökningstyp: Biotopkartering – Vattendrag.
- Naturvårdsverket - Skyddad natur, <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Naturvårdsverket 2001. System Aqua. Rapport 5157.
- Riksantikvarieämbetet, 1959. Rapport över kulturhistoriska undersökningar inom dämningområdet för Hällby kraftverk 1958–1959. Stencil, 115 s.
- Roslund-Forenius, Y., 1995. Arkeologisk rapport över förundersökningar inom Volgsjöforsens, Stenkullaforsens och Åseleforsens inverkningsområde i Ångermanälven, Vilhelmina och Åsele Socknar, Lappland. Stencil, 92 s.
- Schreiber, H. & L. Tranvik, 2005. Åtgärdsprogram för flodpärlmussla 2005 – 2010. Naturvårdsverket rapport 5429. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5429-5.pdf>
- Stridh, B., 2007. Åtgärdsprogram för ävjepilört 2007 – 2011. Naturvårdsverket rapport 5821, <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5821-0.pdf>
- Sjölander, E., Strömberg, M., Degerman, E., Göthe, L. & L. Jougda, 2009. Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven. Skogsstyrelsen Rapport 1.
- Sjölander, E., Strömberg, M., Degerman, E., Göthe, L., Jougda, L. & I. Näslund, 2011. Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder. Skogsstyrelsen Rapport 5. <http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/nedre-angermanalven-och-faxalven-forslag-till-miljoforbattrande.html>
- Strömberg, M., Borg, C., Degerman, E., Friberg, S., Jonzon, G., Jougda, L., Norström, L., Sers, B., Sjölander, E. & D. Spjut, 2015. Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven. Skogsstyrelsen Rapport 9, <http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/rapport-2015-9-angermanalvsprojektet-forslag-till-miljoforbattrande.html>
- Strömberg, M., Göthe, L., Degerman, E. & C. Thellbro, 2018. Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i Fjällsjöälven, http://www.modelforest.se/images/sampledata/PDF/Angermanalven/Rapport_Fj%C3%A4llsj%C3%B6%C3%A4lven_181015_1%C3%A5guppl%C3%B6st.pdf
- Strömberg, M., Göthe, L. & C. Thellbro, 2020. Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i Faxälven, https://www.wfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/04/ngermanalvsprojektet_frslag-till-miljoforbattrande-tgrder-i-faxlven_20200203_lgupplst.pdf
- Sveriges Lantbruksuniversitet – Analysportalen, <https://www.analysisportal.se/>
- Sveriges Lantbruksuniversitet - Artdatabanken <https://artfakta.artdatabanken.se/>
- Sveriges Lantbruksuniversitet – Artportalen <https://www.artportalen.se/>
- Sveriges Lantbruksuniversitet – Databasen för provfiske i sjöar (NORS), <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/databas-for-sjoprovfiske-nors/>
- Sveriges Lantbruksuniversitet – Elfiskeregistret (SERS), <https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/databaser/elfiskeregistret/>
- Sveriges Lantbruksuniversitet – Nationella kräftdatabasen, <http://kraftdatabasen.se/>
- Söderberg, H., Karlberg, A., Norrgrann, O., 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Länsstyrelsen i Västernorrland, Rapport 2008:12, <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.6ae610001636c9c68e5543ac/1531210052021/Status,%20trender%20och%20skydd%20f%C3%B6r%20flodp%C3%A4rlmusslan%20i%20Sverige.pdf>

- Svärdson, G., 1976. The decline of the Baltic eel population. Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm, 53:136–143 s.
- Trybom, F., 1879. Undersökningar rörande fisket i Westerbottens Lappmarker sommaren 1879. Utgiven 1977 som Information från Sötvattenslaboratoriet, Nr 3.
- Vattenmyndigheterna och Länsstyrelserna 2019, Åtgärdsplan för Ångermanälvens avrinningsområde, <https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.4e1a93b016d8b57a91360998/1571734122374/%C3%85tg%C3%A4rdsplan%20f%C3%B6r%20%C3%85ngerman%C3%A4lven.pdf>
- Zetterstedt, J.W., 1833. Resa genom Umeå Lappmark i Vesterbottens län förrättad år 1832. Faksimil. Två förläggares bokförlag, 1980.

Vattenkraftutbyggnaden

- Ahonen, J., 2013. Korttidsregleringsmönster i Ångermanälvens avrinningsområde. Har elmarknadens avreglering påverkat regleringsintensiteten? Examensarbete i biologi 15 hp, Umeå Universitet, 23 s.
- Brunnströms Lasse & Bengt Spade, 1995. Elektriska vattenkraftverk, kulturhistoriskt värdefulla anläggningar 1891 - 1950. Rapport RAÄ och SHMM 1995:1. <http://samla.raa.se/xmlui/handle/raa/9052>
- Kuhlin Leif - Vattenkraften i Sverige. <https://vattenkraft.info/>
- Hagner, E, 2014. Nya utmaningar för småskalig vattenkraft. Konsekvensutredning av Vattenverksamhetsutredningens delbetänkande 2013:69. Uppsala universitet. <http://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A742389&dswid=-3162>
- Länsstyrelsen i Västerbottens län, 2013. Kulturmiljöer i vatten. Ett kunskapsunderlag om flottningslämningar, kraftstationer, kvarnar och sågar i Västerbottens län. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4a4eb7416faedec125353f3/1582203589176/Kulturmilj%C3%B6er%20i%20vatten%20-%20Ett%20kunskapsunderlag%20om%20flottningsl%C3%A4mningar,%20kraftstationer,%20kvarnar%20och%20s%C3%A5gar%20i%20V%C3%A4sterbottens%20l%C3%A4n.pdf>
- Länsstyrelserna i Västra Götaland, Västernorrland och Norrbotten, 2019. Svensk kompensationsodling av lax och öring - med riktlinjer för godkänd smolt.
- Näslund, I., Bergengren, J. & J. Kling, 2013b. Vattenkraftens påverkan på akvatiska system – en litteratursammanställning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:10, 72 s, <https://www.havochvatten.se/download/18.5f66a4e81416b5e51f7bf0/1380888859932/rapport-hav-2013-10-vattenkraftens-paverkan.pdf>
- Raddum, G.G, Arnekleiv, J.V., Halvorsen, G.A., Saltveit, S.J. & Fjellheim, A. 2006. Bunndyr. Sid 65–79. Ur: Ökologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vann- føringsendringer. En sammenstilling av dagens kunskap. Red. S.J. Saltveit. Norges vassdrags og energidirektorat.
- Saltveit, S.J. (red.), 2006. Ökologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. Norges vassdrags- og energidirektorat, 152 s.
- Sollefteå museum, Utbyggnaden av Ångermanälvens flodsystem, <https://www.sollefteå.se/upplevagara/sollefteamuseum/sollefteahistoria/angermanalven.4.7a37658d13ab861ebe83b4.html>
- Vattendomstolen - Vattendomar i Ångermanälven, vattenhushållningsbestämmelser.
- Widmark Dag. Småskalig vattenkraft och kulturmiljövård. Riksantikvarieämbetet, Kunskapsavdelningen PM 2002:6. https://www.raa.se/publicerat/rapp2002_6.pdf
- Wistrand Kersti, 2016. När Vattenfall kom till Vojmabygden. Humanism & Kunskaps webbplats. <https://humanismkunskap.org/2016/10/16/nar-vattenfall-kom-till-vojmabygden/>
- Ångermanälvens vattenregleringsföretag, Martin Göransson 2017. Ångermanälvens årsregleringar

Åtgärder

- Alfredsen, K., Harby, A., Linnansaari, T. & O. Ugedal, 2012. Development of an inflow-controlled environmental flow regime for a Norwegian river. *River research and applications* 28:731–739.
- Aquanord 2009. Fiskevårdsplan för Vojmån inom Vojmåns FVO
- Bakken, T.H., Zinke, P., Melcher, A., Sundt, H., Vehanen, T., Jorde, K. & M. Acreman, 2012. Setting environmental flows in regulated rivers. SINTEF TR A7246, 104 s.
- Brittain, J & Nilsson, C. (Ed.), 1996. Regulated Rivers. Research and Management. Remedial strategies in regulated waters. Regul. Rivers Vol. 12, Issue Nos 4 & 5, pp 345–562. ISSN 0886 9375.
- Broman Andreas, 2018. Tekniska fiskvägar i Norrbottens och Västerbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.26f506e0167c605d5691b1cd/1548856374710/tekniska-fiskv%C3%A4gar-nv-vb-KLAR.pdf>
- Calles, O., Degerman, E., Wickström, H., Christiansson, J., Gustafsson, S. & I. Näslund, 2013. Anordningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar.
- Dannewitz J, Kagervall A, Dahlgren E & S Palm 2019. Åtgärder i syfte att stärka svaga lax- och öringbestånd i Bottniska viken. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, SLU.aqua.2019.5.4-9
- Dannewitz J, Palm S, Kagervall A, Whitlock R & E Dahlgren, 2020. Svenska laxbestånd i Östersjön – status, exploatering och förvaltning. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, SLU.aqua.2020.5.4-39
- Degerman, E., 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket & Fiskeriverket.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cfffdb2800022567/1348912824990/ekologisk-restaurering-av-vattendrag.pdf>
- Degerman, E., Calles, O., Näslund, I. & H. Wickström, 2013b. Påverkan på strömlevande fisk av anlagda lugnvatten. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:15, 20 s.
- Degerman E & I Näslund, 2021. Fysisk restaurering av akvatiska miljöer - Vattendrag och sjöar med kantzoner och våtmarker. GRIP on LIFE:s rapportserie 2021.03.
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/projektwebbplatser/grip-on-life-ip/rapporter-grip-on-life/2021.03-fysisk-restaurering-av-akvatiska-miljoer.pdf>
- Dynesius, M. & Nilsson, C. 1994. Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World. *Science*, Volume 266, pp 753–762.
- Energimyndigheten och Havs- och Vattenmyndigheten, 2014. Strategi för åtgärder i vattenkraften. Avvägning mellan energimål och miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag. Havs- och Vattenmyndigheten Rapport 2014:14, 44 s.
- Engström, J., Jansson, R., Nilsson, C. och Weber, C. 2011, Effects of river ice on riparian vegetation. *Freshwater Biology*, 56: 1095–1105.
- Göthe E, Degerman E, Sandin L, Segersten J, Tamario C, Mckie BG. Flow restoration and the impacts of multiple stressors on fish communities in regulated rivers. *J Appl Ecol.* 2019;00: 1–16.
- Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.-P. & B. Kohler, 2003. Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River research and applications* 19:589–603.
- Harby, A. och Bogen, J. (red). 2012. Rapport nr. 1 – 2012. Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer . Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Jansson, R., Nilsson, C., Dynesius, M. & E. Andersson, 2000. Effects of river regulation on river margin vegetation: a comparison of eight boreal rivers. *Ecological applications* 10:203–224.

- Jonsson M, 2015. Rikedomar runt rinnande vatten - De ekonomiska värdena av en miljöanpassad vattenkraft. Sportfiskarna, WWF, Älvräddarna och Naturskyddsföreningen.
- Kriström, B. Calles, O., Greenberg, L., Leonardsson, K., Paulrud, A., Ranneby, B., Sandberg S., 2010. Vattenkraft – miljöeffekter, åtgärder och kostnader i nu reglerade vatten. Slutrapport, etapp 3, Elforsk rapport 10:90.
- Leander J., Klaminder J., Hellström G. & M. Jonsson, 2021. Bubble barriers to guide downstream migrating Atlantic salmon (*Salmo salar*): An evaluation using acoustic telemetry. *Ecological Engineering* 160 (2021) 106141.
- Malm-Renöfält B. och Ahonen J. 2013. Ekologiska flöden och ekologiskt anpassad vattenreglering. Havs- och vattenmyndighetens rapport nr 2013:12.
- Malm-Renöfält B., Å Widén, R Jansson & E Degerman. Identifiering av påverkan, åtgärdsbehov och åtgärdspotential i vattendrag påverkade av vattenkraft. Energiforskrappport 2017:429.
- Nilsson, N., 2019. Alternativa åtgärder för att nå god ekologisk potential i naturfåror vid vattenkraftverk i kraftigt modifierade vatten. Jönköpings fiskeribiologi.
- Näslund, I., Degerman, E., Calles, O & H. Wickström, 2013a. Fiskvandring – arter, drivkrafter och omfattning i tid och rum. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:11, 41 s.
- Raddum, G.G, Arnekleiv, J.V., Halvorsen, G.A., Saltveit, S.J. & Fjellheim, A. 2006. Bunndyr. Sid 65–79. Ur: Ökologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vann- föringssendringer. En sammenstilling av dagens kunskap. Red. S.J. Saltveit. Norges vassdrags og energidirektorat.
- Renöfält, B. & J. Ahonen, 2013. Ekologiska flöden och ekologiskt anpassad vattenreglering. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:12, 63 s.
<https://www.havochvatten.se/download/18.5f66a4e81416b5e51f73112/1383209282509/rapport-hav-2013-12-ekologiska-floden.pdf>
- Saltveit, S.J. (red.), 2006. Ökologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannföringssendringer. Norges vassdrags- og energidirektorat, 152 s.
- Schmutz, S., Bakken, T.H., Friedrich, T., m.fl., 2014. Response of fish communities to hydrological and morphological alterations in hydropeaking rivers of Austria. *River research and applications*, DOI 10.1002/rra.2795.
- Sjölander, E., Strömberg, M., Degerman, E., Göthe, L. & L. Jougda, 2009. Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven. Skogsstyrelsen Rapport 1.
- Sjölander, E., Strömberg, M., Degerman, E., Göthe, L., Jougda, L. & I. Näslund, 2011. Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder. Skogsstyrelsen Rapport 5.
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/nedre-angermanalven-och-faxalven-forslag-till-miljoforbattrande.html>
- SMHI modelldata per område, S-HYPE version 16 e Internet <http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>
- Stanford, J.A., Ward, J.A., Liss, W.J. m.fl., 1996. A general protocol for restoration of regulated rivers. *Regulated rivers research and management* 12:391–413.
- Strömberg, M., Borg, C., Degerman, E., Friberg, S., Jonzon, G., Jougda, L., Norström, L., Sers, B., Sjölander, E. & D. Spjut, 2015. Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven. Skogsstyrelsen Rapport 9,
<http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/rapport-2015-9-angermanalvsprojektet-forslag-till-miljoforbattrande.html>
- Strömberg, M., Göthe, L., Degerman, E. & C. Thellbro, 2018. Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i Fjällsjöälven,
http://www.modelforest.se/images/sampledata/PDF/Angermanalven/Rapport_Fj%C3%A4llsj%C3%B6B6%C3%A4lven_181015_1%C3%A5gupp1%C3%B6st.pdf

- Strömberg, M., Göthe, L. & C. Thellbro, 2020. Ångermanälvprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i Faxälven,
https://www.wfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/04/ngermanalvsprojektet_frslag-till-miljforbtrande-tgrder-i-faxlven_20200203_lgupplst.pdf
- Söderberg L, Östergren J & S Palm. 2019. Genetisk analys av avelsfisk. Lax och havsöring 2017-2018 från svenska kompensationsodlingar. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Aqua reports 2019:18.
- Vattenmyndigheterna och Länsstyrelserna 2019, Åtgärdsplan för Ångermanälvens avrinningsområde,
<https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.4e1a93b016d8b57a91360998/1571734122374/%C3%85tg%C3%A4rdsplan%20f%C3%B6r%20%C3%85ngerman%C3%A4lven.pdf>
- Watz, J., Elghagen, J., Nilsson, A. & O. Calles, 2017. Evaluation of a novel mobile floating trap for collecting migrating juvenile eels, *Anguilla anguilla*, in rivers. Fisheries Management and Ecology 24(6). DOI:10.1111/fme.12248.
- Webb, J.A., de Little, S.C., Miller, K.A. m.fl., 2015. A general approach to predicting ecological responses to environmental flows: making best use of the literature, expert knowledge, and monitoring data. River research and applications 31:505–514.
- Widén, Å., Jansson R, Johansson M, Lindström M, Sandin L & D Wisaeus. 2016. Maximal ekologisk potential i Umeälven.
- Widén, Å., Malm Renöfält, B., Degerman, E., Wisaeus, D. & R, Jansson 2021. Let it flow: Modeling ecological benefits and hydropower production impacts of banning zero-flow events in a large regulated river system. Science of the Total Environment 783 (2021) 147010

Bilagor

Bilaga 1: Växt- och djurliv i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, en artbeskrivning

I denna bilaga till rapporten beskrivs vattenrelaterade arter som förekommer naturligt i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra mer ingående. Inplanterade främmande arter som kanadaröding, bäckröding, regnbåge och sutare tas inte upp i beskrivningen

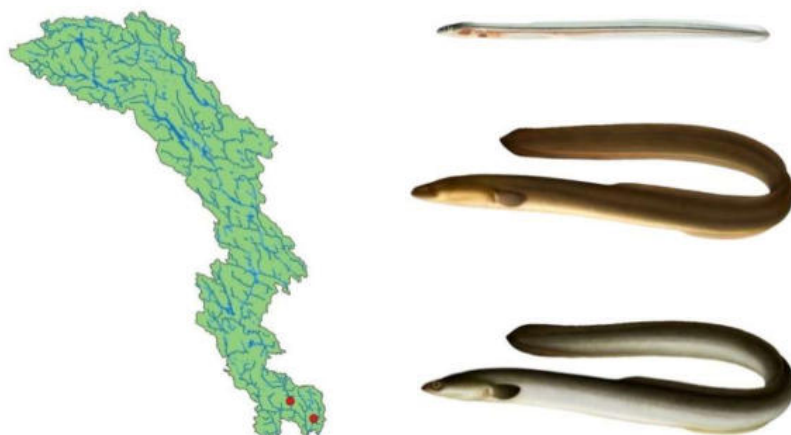
Rödlistade arter

Rödlistan är en objektiv redovisning av tillståndet för Sveriges djur och växter och följer den Internationella naturvårdsunionens (IUCN) kriteriesystem för att kategorisera arter utifrån deras risk för utdöende. En uppdatering av kategorierna för olika arter har genomförts under 2020 av Artdatabanken.

Ål är en avlång fisk med slemmig hud. Fjällen är mycket små och nedsänkta i huden. Liksom nejonögon saknar den bukfenor, men till skillnad från dessa har ålen bara en gälöppning. Ål finns i alla svenska vatten utom i fjällområdena och ovanför större vattenfall eller andra vandringshinder.

Ålen leker och dör troligen på några hundra meters djup i Sargassohavet. Efter att larverna kläckts färdas de passivt med Golfströmmen till Europas kuster. Under resan omvandlas larverna till en genomskinlig fisk, så kallad glasål. När de närmar sig kusten vid vårkanten, då vattentemperaturen stiger, får de en gulaktig pigmentering. Många mindre så kallade gulålar stannar kvar i kustområdena, men vissa fortsätter sin vandring upp i älvar och åar till insjöar där de växer upp. Efter 10 till 25 år som konstant växande gulål omvandlas den igen och kallas då blankål. Det är först i detta stadium som den närmar sig könsmognad varpå de aktivt söker sig tillbaka till kusten för att återvända till Sargassohavet. Undersökningar med fiskräknare i svenska vattendrag visar att ålens vandring påbörjas under våren (april - maj) när temperaturen stiger över 5 – 7 °C och slutar under hösten (oktober – november), när temperaturen går under 6 – 8 °C. Under våren och hösten vandrar ålen främst nedströms men under sommaren sker även en uppströms vandring.

Ålen är idag en rödlistad art runt hela Atlanten eftersom beståndet har minskat radikalt och i den svenska rödlistan är den klassad som akut hotad (CR). För hundra år sedan bedrevs ett omfattande ålfiske i Norrlandsälvarna. Numera är ålen i stort sett borta ur dessa älvar. Ålen kan inte vandra längre upp i Ångermanälvens huvudfåra än till Sollefteå, eftersom det inte finns någon vandringsväg förbi kraftverket. Den vandrar också upp i de oreglerade biflödena nedströms kraftverket. Ål har fångats i Loån och Björkån vid flera elfiskeundersökningar mellan åren 2006 och 2015. Det finns ingen historisk dokumentation om ålens vandringar i huvudfåran men den har troligen vandrat upp i hela avrinningsområdet bortsett från fjällregionen.



Fångst av ål (*Anguilla anguilla*) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Glasål, Gulål och Blankål olika stadier i ålens (*Anguilla anguilla*) utveckling. Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

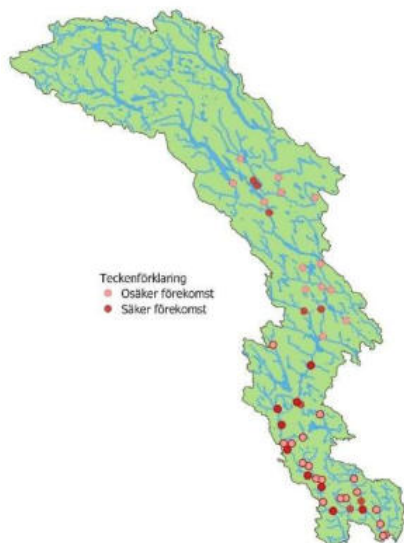
Flodkräftan, vår inhemska kräftart, är ett av Europas största kräftdjur. Färgen är oftast svart, men stora färgvariationer förekommer. När man kokar kräftan övergår färgen till röd. Den förekommer främst i strandnära områden i sjöar och vattendrag där det finns gott om sten som kan utgöra skydd. Flodkräftan är nattaktiv och ligger vanligen gömd i hålor under dagtid. Liksom de flesta kräftdjur är flodkräftan allätare och äter allt från insektslarver och små blötdjur till olika vattenväxter.

Flodkräftans ursprungliga utbredningsområde omfattar så gott som hela Nord- och Centraleuropa, med undantag för Storbritannien. Arten har minskat dramatiskt i hela utbredningsområdet främst på grund av kräftpest, en svampsjukdom, som kommit med import av nordamerikanska signalkräfter. Tidigare fanns flodkräfta naturligt i de flesta vattendrag i Sverige främst i mellersta och sydvästra Sverige. Idag förekommer arten främst i norra delen av vårt land medan ytterst få bestånd av arten finns kvar i södra Sverige. Flodkräftan är klassad som akut hotad (CR) i rödlistan. Den hotas bland annat av reglering av sjöar och vattendrag. Flodkräftan är mycket känslig för vattenståndsförändringar och onormala variationer kan få allvarliga konsekvenser.

I Ångermanälvens huvudfåra har flodkräfta fångats nedströms Volgsjöfors och Åsele kraftverk under 2000-talet enligt lantbruksuniversitetets kräftdatabas. Uppgifter från länsstyrelsen i Västernorrlands län om utsättningar och förekomst visar att flodkräfta också finns längre ner i huvudfåran. Utsättningarna är i de flesta fall mer än 40 år gamla. Säkra förekomster finns mellan Hällby och Gulsele kraftverk samt hela vägen från Lasele dämningssområde ned till Forsmo kraftverk. Nedströms Forsmo kraftverk är statusen på kräftbeståndet osäker på grund ett utbrott av kräftpest år 2011.

Flodkräfta finns också i det regleringspåverkade biflödet Uman och även i sjön Gösingens strax uppströms Umans kraftverk. I Vojmån, som påverkas av Vojmsjöns reglering och Vilhelmina kraftverk, förekommer flodkräfta i de nedre delarna. Nedströms Sollefteå kraftverk finns flodkräfta i Bruksån, som är påverkad vattenreglering från fyra små kraftverk. Flodkräfta finns dessutom i flera sjöar och vattendragssträckor i de oreglerade biflöderna. Säkra förekomster finns enligt Sveriges Lantbruksuniversitets kräftdatabas i

Björkån, Strinneån, Sämsjöån och Nästansjöån, Det finns även ett antal mer osäkra förekomster inlagda i kräftdatabasen. I Björkån har flodkräfta fångats vid flera elfisketillfällen nedströms Björksjön. Sämsjöån och Stavseleån provfiskades med kräftmjärddar 2011 av länsstyrelsen i Västerbottens län. Inga flodkräftor fångades dock i mjärdarna.



Förekomst (röda prickar) av flodkräfta (Astacus astacus) i Avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Flodkräfta finns nära stränder i sjöar samt i vattendrag där det finns stora stenar som kan ge skydd. Foto: Länsstyrelsen Västerbottens län.

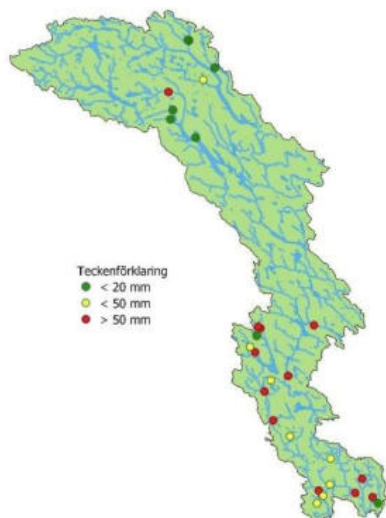
Flodpärlmusslan har sin främsta utbredning i norra Europa där den lever i rinnande, näringsfattiga och klara vatten. Musslans skal är avlångt, i regel njurformat med en tydligt insvängd underkant. Unga exemplar är ljusbruna, medan äldre exemplar är mörkbruna eller helt svarta. Den kräver relativt opåverkade vattendrag med gott om öring och/eller lax, något som kräver fria vandringsvägar. Musslorna lever halvt nergrävda i bottarna i de strömmande partierna och filtrerar föda ur vattenströmmen. Flodpärlmusslorna blir mycket gamla. Den äldsta kända flodpärlmusslan, från Göljeån i Norrbottens län, visade sig att vara hela 280 år gammal. Flodpärlmusslan är därmed en av de djurarter som blir äldst i den skandinaviska faunan och den äldsta kända i vår sötvattensmiljö.

Fortplantningen är komplex. Den går till så att honmusslorna befruktas på sommaren och efter en månad släpper de ifrån sig små mussellarver. Dessa är parasiter och försöker fästa sig på gälarna hos en ung öring eller lax. Mussellarverna sitter kvar på värdfiskens gälar fram till nästa sommar. Då släpper de taget och faller ner till botten där de gräver ned sig och kommer inte upp till ytan igen förrän efter 4–8 år. Musslan är då cirka 10 mm lång. Flodpärlmusslans känslighet för mänsklig påverkan, den speciella livscykeln och den långa livslängden gör flodpärlmusslan till en bra indikator på naturliga förhållanden i vattendrag. Ett livskraftigt bestånd, med en fungerande förnygring, indikerar ett väl fungerande ekosystem med liten mänsklig påverkan. En stark indikation på ett livskraftigt bestånd och att musslorna förökar sig är förekomsten av levande musslor, mindre än 20 mm.

Hoten mot flodpärlmusslan är många och arten är idag listad som starkt hotad (EN) i den svenska rödlistan. I Sverige finns idag cirka 600 bestånd av flodpärlmussla, men mer än hälften av dessa bestånd lyckas nuförtiden inte föröka sig. I den ryska älven Varzuga på Kolahalvön, med världens största bestånd av flodpärlmussla, är laxen värd för mussellarverna. Det är möjligt att så var fallet också i Ångermanälven och Faxälven. I svenska vatten har dock endast öring observerats som värd för flodpärlmusslans larver. Det är vanligt att bestånden av öring blir för små för att musslorna skall lyckas hitta en värdfisk för sina larver. Det är av stor betydelse att värdfisken förekommer i relativt hög täthet, speciellt årsungar eftersom dessa lättare infekteras av musslans larver. När ett vatten regleras kan lämpliga strömsträckor försvinna och därmed försvinner även musslornas naturliga miljö. Andra problem kan uppkomma genom igenslamning eller rensning av botten så att de små musslorna under sina första år inte kan leva nere i bottenstrukturer.

Flodpärlmusslan finns i Ångermanälvens huvudfåra nedströms Sollefteå kraftverk och i ytterligare 29 kända vattendrag i huvudfårans avrinningsområde. Beståndet i den regleringspåverkade huvudfåran är sannolikt på utdöende. I en statusbedömning 2012 påträffades endast 2 musslor, 62 och 70 mm långa ca 2,5 mil nedströms kraftverket i Sollefteå. I Bruksån och Tannån (Högforsån) finns bestånd som också påverkas av vattenreglering.

Undersökningar under åren 2002 till 2020 visar att 9 av vattendragen, Idsjöbäcken, Vallån, Kärmsjöbäcken, Hornsjöbäcken, Gäddbäcken, Stalonbäcken, Skikkibäcken, Skansnäsån och Näverlidbäcken hade musslor mindre än 20 mm, vilket indikerar mer livskraftiga bestånd. Ytterligare 8 vattendrag, Björkån, Strinneån, Bruksån, Vallån, Tjälmsjöån, Kvarnån (Junsele), Nordån, och Kalvsjöbäcken hade musslor mindre än 50 mm, vilket visar på föryngring. Loån, Tannån, Spannsjöbäcken, Vigdan, Röån, Kläppsjöbäcken, Ruskån, Rinnån, Smulevattenån, Stavseleån och Marsån hade bestånd med större musslor, som inte visar på någon föryngring. Flodpärlmusslor finns också i Rekanbäcken och Åsvattenbäcken, men där saknas längdmätningar av musslorna.

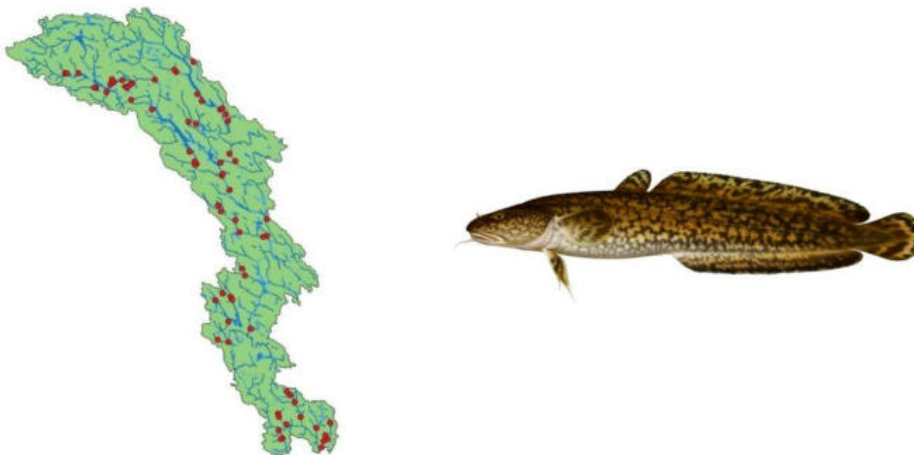


Storleksfördelning av flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Foto: Länsstyrelsen Västernorrland.

Laken är den enda torskfisken som lever i sötvatten. Den marmorerade färgteckningen och kroppsformen är särpräglad bland insjöfiskarna. Den finns i nästan alla svenska sötvatten, utom i högt belägna fjällvatten, på Öland och i sydligaste Skåne. Längs ostkusten finns den från Bottenviken ned till Kalmarsund. Laken är klassad som sårbar (VU) i den svenska rödlistan. Varför laken minskat i förekomst är inte klarlagt, men ett varmare klimat har diskuterats. Laken är en kallvattenanpassad art och undviker temperaturer över 20 grader.

Under sommaren uppehåller sig de större, könsmogna individerna normalt på djupt vatten för att framemot vintern vandra till grundare, ibland till och med strömmande vatten för att leka. Yngre individer, som dagtid gömmer sig under stenar, påträffas ibland talrikt i mindre bäckar. Leken sker under perioden december till mars på grunt vatten (0,5–3 m).

Laken finns spridd över i stort sett hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra och förekommer i såväl sjöar som vattendrag. Den har fångats i nätprovfisken i Dämstasjön, Inner-Hundsjön, Björksjön, Rävsn, Källsjön, Björkingssjön, Betarsjön, Stor-Kärmsjön, Vojmsjön, Skikkisjön, Östra och Västra Marssjön samt i ett stort antal elfisken, bl.a. i Loån, Strinneån, Bruksån, Tarån, Ruskån, Torvsjöån, Stamsjöån, Vojmån, Laxbäcken, Matskanån och Durrenjukke. Bedömningen är att lake är vanlig i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.



Fångst av lake (*Lota lota*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Klådris är en flerårig, meterhög rikgrenig buske som är fridlyst i Västernorrlands län. Bladen är barrlika och grågröna. De rosa blommorna sitter i axlika klasar i toppen av grenarna. Blomningen sker i juli-augusti. I Sverige förekommer arten främst utmed flacka sand- och grusstränder i Indalsälven, Ångermanälven och Faxälven, men också i nedre delen av Fjällsjöälven. Klådriset är beroende av den oreglerade älvens dynamik med översvämningar i samband med vårfloden. Arten är mycket konkurrenssvag. Den växer i soliga lägen i strandlinjen och är beroende av att översvämningar håller borta gräs och buskar.

Klådriset är idag listat som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan. Vattenreglering är det främsta hotet och arten har bevisligen försvunnit från många reglerade älvsträckor

inom sitt naturliga utbredningsområde. Att återställa den naturliga dynamiken med årliga översvämningar på våren är en förutsättning för att bevara och även möjliggöra nyetablering av arten.

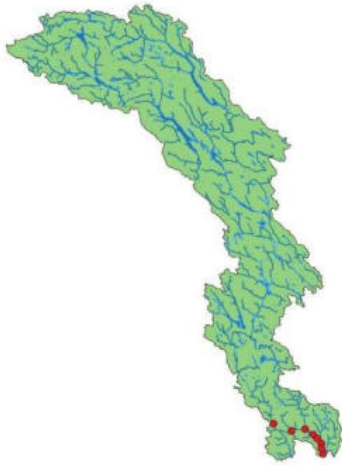
Det finns få kända förekomster kvar i avrinningsområdet till huvudfåran i Ångermanälven. Ett större bestånd, ca 1700 exemplar, observerades 2006 i anslutning till Gråtanåns utlopp i Vojmån. Dessutom har fåtal exemplar noterats 2018 strax nedströms den torrlagda älvfåran i anslutning till Edensforsens kraftverk.



Förekomst av klådris (*Myricaria germanica*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Foto: Ursula Neussel.

Ävjepilört är en ettårig, liten, ofta krypande ört med linjära blad och oansenliga blommor i en axlik topp. Hela växten blir ofta starkt rödfärgad på sensommaren. Ävjepilörten svenska utbredning är från Väneren till Norrbotten. I Norrland förekommer arten längs kusten och i de nedre delarna av större älvar. Ävjepilört växer långt ner på stränder med jordarterna lera, gytta och älvsediment avsatta under den högsta kustlinjen. Arten växer vanligen på vattenstranden (hydrolitoralen). Detta lågt liggande strandbälte är översvämmat under en stor del av året. Ävjepilört har gått starkt tillbaka i Sverige. Vattenreglering i samband med kraftverksutbyggnad är den enskilda faktor som haft störst negativ inverkan på bestånden. Förutom att lokaler har dränkts har den mera stabila vattennivå som uppstått på de nya stränderna efter vattenreglering missgynnat eller omöjliggjort nyetablering av arten. Ävjepilört är klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan.

I Ångermanälvens huvudfåra förekommer ävjepilörten i anslutning till älvstränder nedströms Sollefteå kraftverk, framförallt på sträckan från Björkåns utlopp till mynningen i Ångermanviken. Det finns även ett bestånd uppströms kraftverket nära Faxälvens naturliga utlopp vid Granvågssniporna. Observationerna är från åren 2006 till 2019.



Förekomst av ävjepilört (*Persicaria foliosa*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Foto: Helena Brus.

Fjällsköldbladfoting, som är ett litet kräftdjur, som kännetecknas av att huvud och framkropp är täckta av en kraftig ryggsköld vilken är tillplattad uppifrån. Ryggskölden har en rundad framkant, medan det i bakänden finns en djup inskärning med tandad kant. Bakkroppen, som är lång och smal, avslutas av en ändgaffel med två spröt. Arten är klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan.

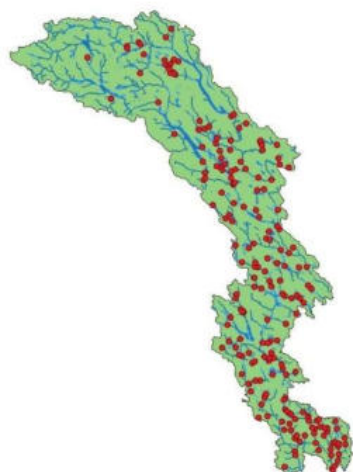
Fjällsköldbladfotingen lever i små fisktomma grunda fjällvatten där den är känslig för inplantering av fisk. Den finns också i större fjällvatten med fiskförekomst (främst röding), där arten sannolikt utvecklat ett beteende som gör att den klarar fisknärvaro. I avrinningsområdet till Ångermanälven har fjällsköldbladfoting fångats i Autjojaure, Njereujaure, Drielleken, Skiermotjåltetjärnen, Tjallingenjaure samt i ett namnlöst vatten i Stekkenjokkområdet.



Förekomst av fjällsköldbladfoting (*Lepidurus arcticus*) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar).

Uttern har en spolformad kropp med korta ben, kraftig svans och simhud mellan tårna. Färgteckningen är övervägande mörkbrun, med undantag av buk och hals som är ljusare grå. Öronen är små och uttern har rikligt med morrhår kring nosen som används vid födosök. Uttern kan ha ett revir som omfattar över 10 km av ett vattendrag. För att kunna hitta sin föda, som uteslutande består av fisk, behöver uttern strömmande partier som inte fryser till under vintern. Vintertid äter uttern även grodor som den hittar i främst kallkällor.

Fram till början av 1950-talet fanns det regelbunden förekomst av utter utmed kusterna samt vid sjöar och vattendrag i hela Sverige, med undantag av Gotland. Sedan började arten drastiskt att minska i både antal och utbredning. Inventeringar utförda under 1990-talet och framåt visar dock på en återhämtning av utterbeståndet i både antal och utbredning. Uttern är klassad som nära hotad (NT) i den svenska rödlistan. Observationer av spillning och spår mellan åren 2006 och 2020, rapporterade till Artdatabankens artportal, visar att uttern numera är spridd över i stort sett hela avrinningsområde till Ångermanälvens huvudfåra.



Utter (*Lutra lutra*). Utterobservationer (röda prickar) i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.

Fiskar

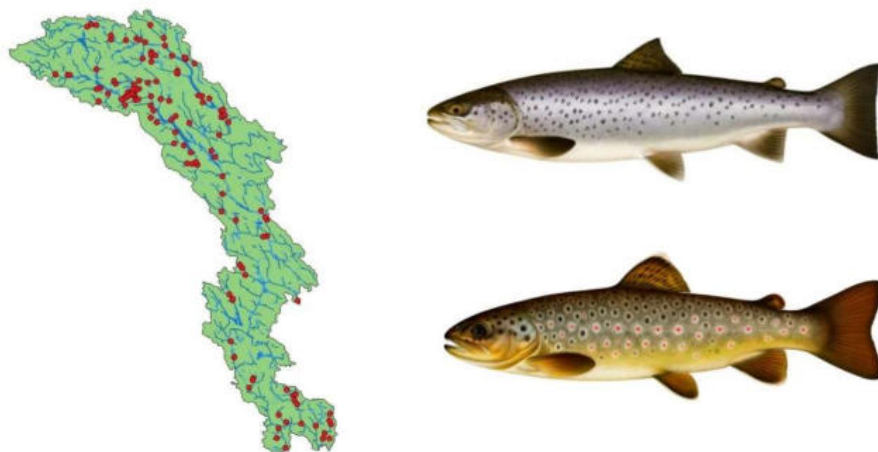
I följande avsnitt finns en beskrivning av Ångermanälvens naturligt förekommande fiskarter, utöver de som beskrivits ovan (som rödlistade arter):

Öring är en förvandlingskonstnär. Utseende och storlek varierar mycket beroende på levnadssätt och livsmiljö. Tre olika typer av öring kan urskiljas utifrån skillnader i levnadssätt.

- Havsöring som är en öring som utvandrar från sitt födelsevattendrag till havet och återvänder när den blir lekmogen.
- Insjööring som är anpassad till ett liv i sötvatten under hela sin livscykel. Den vandrar från sitt födelsevattendrag till en insjö och återvänder som lekmogen fisk.
- Bäcköring som är en småväxt öring som lever hela sitt liv i bäckar och andra mindre vattendrag.

Öringen är en mycket vanlig fisk och dess naturliga utbredning omfattar lämpliga miljöer över i stort sett hela Sverige. Öring förekommer i hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, i såväl sjöar som vattendrag, och är den viktigaste värdfisken för flodpärlmusslans larver. Normalt vandrar öring uppströms från hav och sjöar för att leka, men även bestånd som vandrar nedströms förekommer. Öringen leker under hösten främst i strömmande vatten. Mer sällan leker öring längs steniga stränder i fjällsjöar, där vattenomsättningen är god. Öring har fångats i de flesta elfisken i vattendrag som utförts i avrinningsområdet. Den har också fångats i nätprovfisken i bl.a. Skikkisjön, Vojmsjön, Västra Marssjön, Dolarn, Övre Grubbsjön och Stor-Rödvattenssjön.

Blank havsöring stiger under hösten upp i Ångermanälven och i större biflöden som Loån, Björkån och Strinneån för att leka och stannar hela vintern. I nuläget kommer havsöringen i Ångermanälven inte längre än till Sollefteå kraftverk som saknar vandringsväg. Det finns ingen historisk dokumentation om havsöringens vandringar i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Den kan ha vandrat nästan lika långt upp i huvudfåran som laxen. Havsöringen har med säkerhet gått upp och lekt i större biflöden nedströms Nämforsen, Viktiga reproduktionsområden har varit Mångmanån, Sjuskinsån, Strandsjöbäcken och Sandsbäcken. Insjööringen i framförallt de stora sjöarna Vojmsjön, Malgomaj och Volgsjön är storvuxen och har Vojmån, Nästansjöån, Kultsjöån och Laxbäcken som de viktigaste reproduktionsområdena.

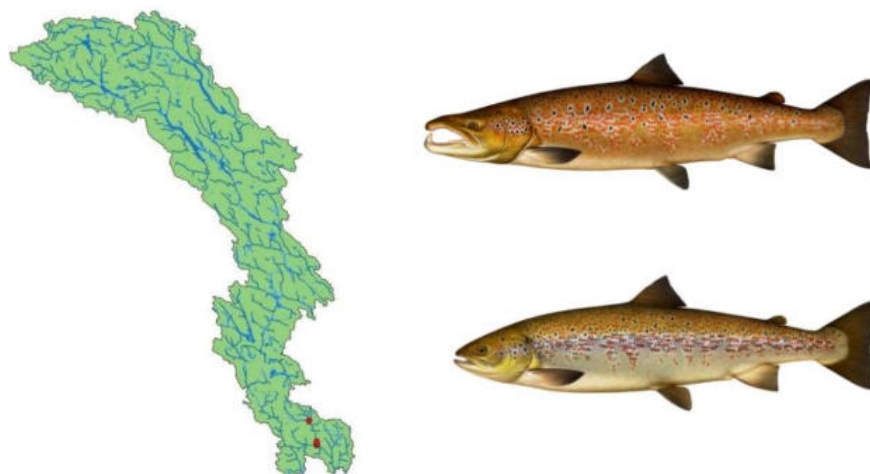


Fångst av öring (Salmo trutta) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Havsöring och insjö/bäcköring (Salmo trutta). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Lax är lik havsöring och skiljs från den genom slankare kroppsform, längre och smalare stjärtspole, något urringad stjärtfena (hos öringen nästan rak), få eller inga fläckar nedanför sidolinjen samt att mungipan inte når bakom pupillen. Laxen har sällan fläckar på ryggen, vilket öringen alltid har. I havet är laxen silverblank. Laxen leker i strömmande vatten under hösten och undersökningar visar att lax kan leka på djup ner till 3 till 8 m om vattengenomströmningen är tillräcklig. Laxungarna klarar relativt stark ström för sin uppväxt.

I Ångermanälven lekvandrar laxen i huvudsak från mitten av juni till september. Laxen kan dock inte längre vandra uppströms Sollefteå kraftverk. Orsaken är de många kraftverksdammarna som saknar vandringsvägar och att många lekområden är torrlagda

eller överdämda. Laxens lekområden fanns i huvudsak i Ångermanälvens och Faxälvens huvudfåra, men det finns fortfarande några intakta lekområden kvar uppströms Sollefteå kraftverk. I huvudfåran finns stora lekområden strax nedströms och i den torrlagda naturfåran vid Forsmo kraftverk, mellan Moforsens kraftverk och Sjuskinns mynning samt strax nedströms Nämforsens kraftverk. I Faxälven finns stora lekområden i de långa torrlagda naturfårorna nedströms Hjäлта och Ramsle kraftverk. I rapporten ”*Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder*” finns mer detaljerad information om laxens kvarvarande lekområden. Den sammanlagda arealen kvarvarande laxhabitat uppskattas till ca 55 ha med möjlighet att årligen producera nära 18 000 laxsmolt. Laxsmoltproduktionen har uppskattats till 325 smolt per ha, vilket utgör medelvärdet av potentialen för Byskeälven, Rickleån, Öreälven, Lögdeälven och Emån enligt ICES WGBAST report 2011. Lax har fångats i elfiskeundersökningar på flera lokaler och vid flera tillfällen i Björkån, som mynnar i Ångermanälven nedströms Sollefteå.

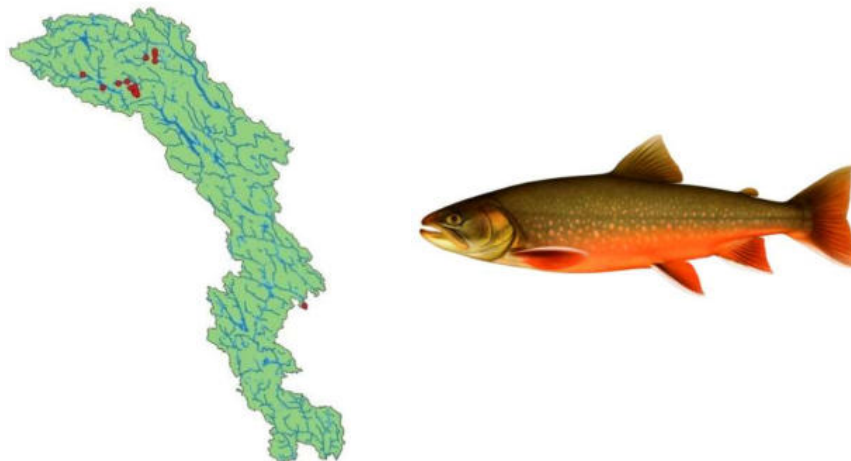


Fångst av lax (Salmo salar) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Lax (Salmo salar), lekhane samt lekhona. Illustrationer: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Röding är en vacker fisk som uppträder i olika dräkter. Under lektiden blir buken djupt röd, rygg och sidor brungulgröna och de vita fenkanterna blir mycket framträdande. Annars är fisken silverglänsande med mörkare rygg. Den har sin ursprungliga utbredning inom Sverige i sjöar och vattendrag i fjällvärlden. Längre söderut, i Svealand och Götaland, finns den i djupa, stora sjöar i låglandet, t.ex. Vättern och Sommen. Rödingen leker under hösten längs steniga och grusiga sjöstränder på mellan en och 20 meters djup men även i mindre strömmande vatten.

I Ångermanälvens huvudfåra förekommer rödingen naturligt i fjällsjöarna uppströms Malgomaj. Före regleringen av i slutet på 1950-talet fanns även ett livskraftigt naturligt rödingsbestånd i Malgomaj. Beståndet är bara en spillra idag som en följd av de onaturliga vattenståndsförändringarna, men också på grund av konkurrensen från den inplanterade kanadarödingen och de rödingar som smiter från kassodlingen i sjön. I Ransån uppströms Ransarn och i Kultsjöns tillflöden Saxån och Storbäcken finns värdefulla strömlökande rödingsbestånd. I Vojmåns avrinningsområde finns naturliga rödingbestånd i sjöar och vattendrag uppströms Dikasjön. Dessutom finns ett naturligt rödingsbestånd längre ner i vattensystemet, i Stor-Rödvattenssjön i Ångermanland.

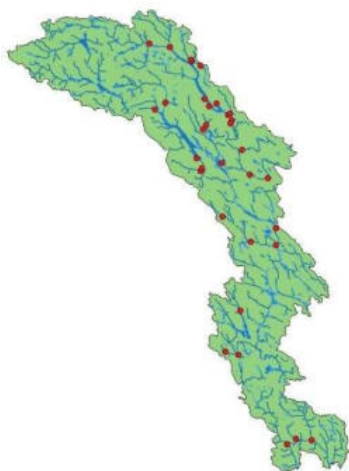
Röding har fångats i nätprovfisken i Bollvattnet, Västansjön, Dolarn, Östra och Västra Marssjön, Rödingsjön, Svartsjön, Norra Stentjärnen och Stor-Rödvattenssjön samt i elfisken i Atjiken, Storbäcken, Rödingsjöbäcken, Fiskonbäcken, Grubbsjöbäcken och Svartsjöbäcken.



Fångst av röding (Salvelinus alpinus) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Harr känns lätt igen på den stora, höga ryggfenan, vilken liksom stjärtfenan skiftar i blågrått, purpur och lila. Kroppen har stora fjäll och är gråsilvrig med mörkare rygg och ljusare buk. Harren har en svag doft av timjan. Den förekommer i lämpliga vattendrag och sjöar över större delen av Norrland. Söder om Dalälven finns arten i Vättern och övre delarna av Klarälven med tillrinnande vattendrag. Den finns också i havet utmed Norrlandskusten. Harren är spridd över i stort sett hela avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, men saknas i fjällvattnen. I motsats till de andra laxfiskar i Ångermanälven leker harren under våren. Vissa sjö- och kustlevande bestånd vandrar upp i vattendrag för att leka. Leken sker över sand-, grus- eller stenbottnar i strömmande vatten samt längs kust- och sjöstränder. Kustharren vandrar dock inte längre upp för lek uppströms Sollefteå kraftverk. Orsaken är de många kraftverksdammarna som saknar vandringsvägar och att många lekområden är överdämda.

Harr har fångats i nätprovfisken i Vojmsjön och Skikkisjön samt i elfisken i bl.a. Björkån, Strinneån, Bruksån, Röån, Ruskån, Stamsjöån, Torvsjöån, Vojmån, Gråtanån, Risån, Laxbäcken, Marsån och Dalsån. Harr är underrepresenterad i elfiskena eftersom den i regel vandrat bort från de strömpartier som undersöks.



Fångst av harr (*Thymallus thymallus*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration (av hane): Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

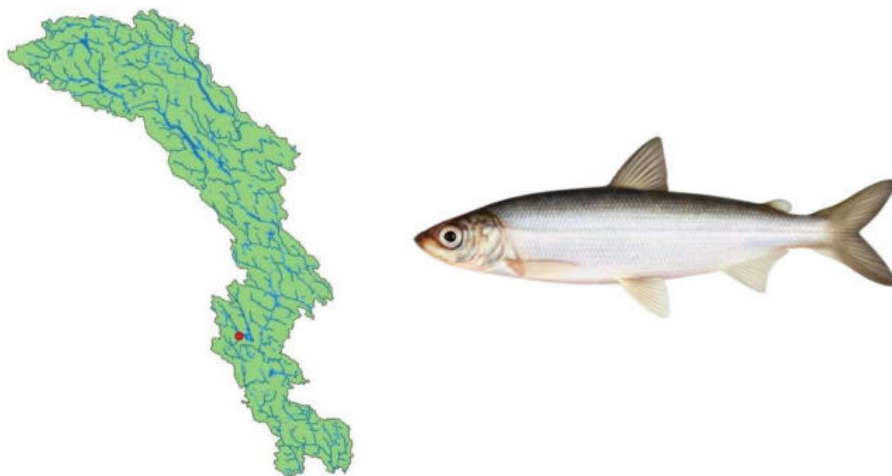
Sik är en mångformig art med omtvistad klassificering. Kroppen är silverblank med fettfena och med tillplattad nostipp. Den förekommer i sjöar och älvar i stora delar av Sverige. Den är allmän i Östersjön och lokalt även längs den svenska västkusten. Siken kan vara sjölevande eller vandra inom vattensystemet. Den vandrar också mellan kust och sötvatten. Sik, som vandrar upp i Ångermanälven från havet, kommer inte längre än till Sollefteå kraftverk, eftersom vandringsväg förbi kraftverket saknas. Inom avrinningsområde till Ångermanälvens huvudfåra förekommer siken främst i lite större sjöar och vattendrag men saknas i fjällvattnen. Siken leker under hösten och lekplatsernas beskaffenhet varierar med avseende på såväl djup som bottensubstrat och strömförhållanden.

Sik har fångats i nätprovfisken i Källsjön, Björksjön, Betarsjön, Skirsjön, Vojmsjön och Skikkisjön. Sik har inte fångats i några elfisken. Sik är underrepresenterad i elfiskena eftersom den i regel vandrat bort från de strömpartier som undersöks.



Fångst av sik (*Coregonus maraena*) i nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

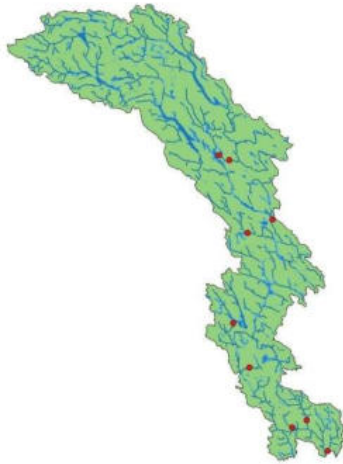
Siklöja är en silverblank och slank fisk med fettfena, uppåtriktad mun och tydligt underbett. Den naturliga utbredningen av siklöja i Sverige begränsas av högsta marina gränsen, men med människans hjälp har den spridits till högre belägna sjöar. Arten förekommer allmänt i hela Syd- och Mellansverige upp till Dalälven och längs Norrlandskusten. Till skillnad från siken, som vandrar i ganska strömt vatten, vandrar siklöjan endast inom den sjö där den förekommer. Leken sker vanligen i oktober–november över sand- eller grusbotten på varierande djup. Förekomsten inom avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra är osäker. Den har fångats i nätprovfisken i endast Betarsjön, som ligger under högsta marina gränsen.



Fångst av siklöja (*Coregonus albula*) i nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röd prick). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Benlöja (löja) är en slank, silverglitrande mörkryggad och storögd fisk med uppåtriktad mun. I Sverige är benlöja allmänt förekommande i sötvatten i södra Sverige. I Norrland förekommer den vanligtvis inte på höjder över ca 300 m. Arten finns även i Östersjöns kustvatten. Leken sker i maj–juni, sällan in i juli, över grunda stenbottnar med vegetation nära stranden. Benlöjan samlas i stora lekstim och äggen klibbar fast på växter och stenar.

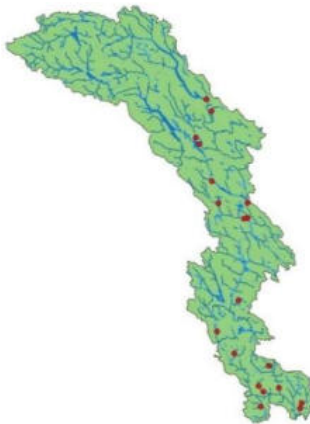
Benlöja har fångats i nätprovfisken i Dämstasjön, Björksjön, Betarsjön och Vigdsjön samt i elfisken i Björkån, Strinneån, Torvsjöån, Stamsjöån och Vojmån nedströms



Fångst av benlöja (*Alburnus alburnus*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Lake förekommer i Ångermanälvens huvudfåra och finns beskriven i avsnittet om rödlistade arter.

Abborren är Sveriges vanligaste fisk och känns igen på svarta tvärränder, sträva fjäll, taggigt gällock och taggig främre ryggfena med en svart fläck baktill. De undre fenorna är röda. Abborren leker under april–juni vid en vattentemperatur av minst ca 8 °C. Abborre förekommer inom större delen av avrinningsområde till Ångermanälvens huvudfåra, med undantag för fjällområdet. Abborre har också fångats i många av de el- och nätprovfisken som utförts i avrinningsområdet.

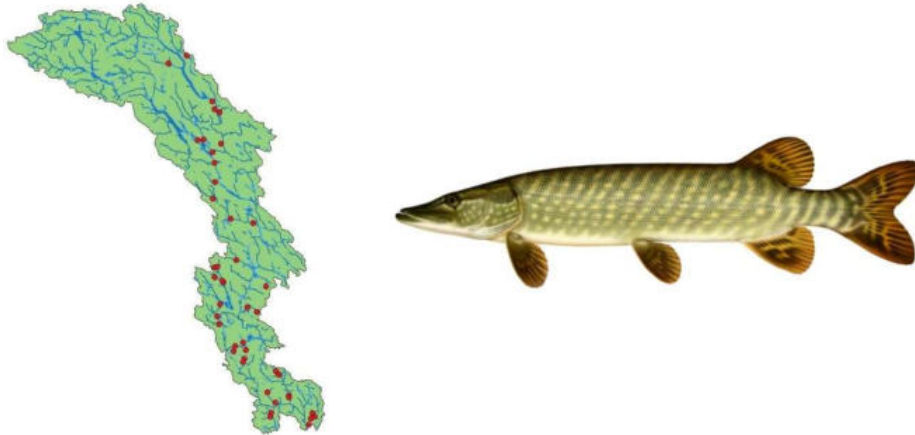


Fångst av abborre (*Perca fluviatilis*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Gädda är långsträckt rovfisk, måttligt hoptryckt från sidorna och jämnhög med undantag för den långa och breda, uppiifrån något tillplattade nosen och den smala stjärtspolen. Bröstfenorna är lågt placerade och sitter strax bakom huvudet, medan bukfenorna sitter ungefär mitt på kroppen. Ryggfenan och analfenan är placerade mitt emot varandra, nära

stjärtfenan. Leken sker tidigt på våren i områden som översvämmas ofta bara någon vecka efter att isen smält.

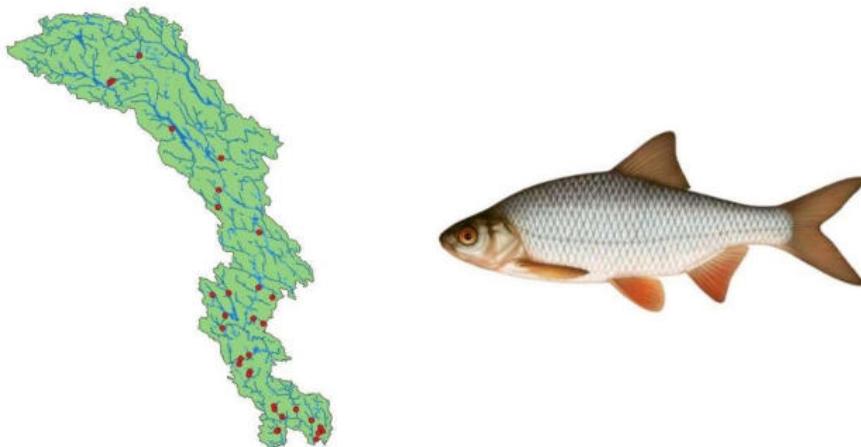
Gädda förekommer inom större delen av avrinningsområde till Ångermanälvens huvudfåra, med undantag för fjällområdet. Den har också fångats i många av de el- och nätprovfisker som utförts i avrinningsområdet.



Fångst av gädda (Esox lucius) i elfisken och nätprovfisker i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Mört är Sveriges vanligaste karpfisk. Den är silverblank med röda ögon. Överbett, ryggfenans inledning rakt ovanför bukfenorna och de tydliga fjällen skiljer den från alla liknande släktingar. Samtliga fenor har inslag av rött med en dragning åt orange; starkast framträdande på bukfenorna och analfenan. Bröstfenorna är något blekare, medan ryggfenan och stjärtfenan oftast är mörkare, nästan gråbruna. Mört leker under en kort tid i april–juni, efter islossningen. Leken sker under livligt plaskande nära stranden och över vegetation.

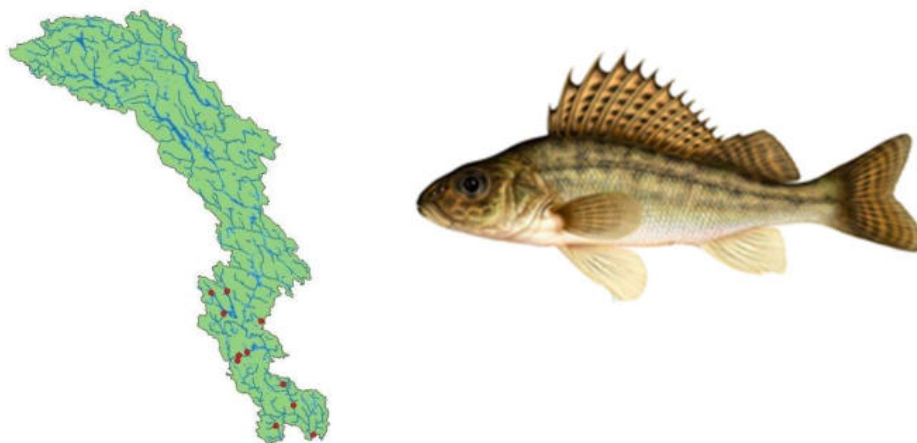
Mört förekommer inom större delen av avrinningsområde till Ångermanälvens huvudfåra, med undantag för fjällområdet. Den har också fångats i många av de el- och nätprovfisker som utförts i avrinningsområdet.



Fångst av mört (*Rutilus rutilus*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Gärs är en liten fisk som liknar abborren i form, men är mindre än dessa fiskar och har sammanhängande ryggfenor. Den har slemfyllda gropar på huvudet och taggar på gällocken. I Sverige förekommer gärs allmänt längs hela Norrlandskusten samt i inlandet söder om Dalälven. Arten saknas i fjällvattnen, i större delen av Norrlands inland och i högre belägna sjöar i Småland. Den leker stimvis under april–maj på 3–6 meters djup vid en vattentemperatur av ca 10–15 °C.

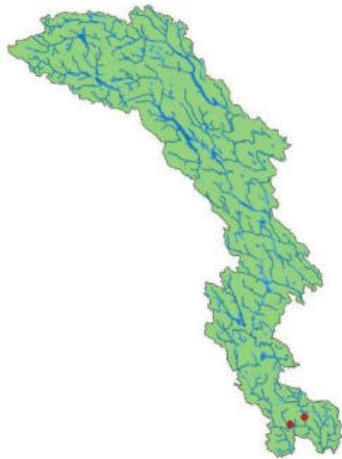
Gärs har fångats i nätprovfisken i Dämstasjön, Källsjön, Björksjön, Rävsjön, Åssjön, Vigdsjön, Ottsjön, Kläppsjön, Betarsjön och Lill-Kärmsjön. Samtliga sjöar är belägna i nedre delen av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.



Fångst av gärs (*Gymnocephalus cernuus*) i nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Stäm är en långsträckt, blek och mörtliknande fisk. Ögats iris är vit eller gulaktig, fenorna grå och bara svagt röda eller gulaktiga. Stäm finns i alla vattendrag i Norrlands lågland (även högre upp i Torne älv) och söderut till Dalälven och angränsande kustavsnitt. Leken sker under perioden mars–maj över grus- eller stenbottnar, och föregås av en uppvandring i rinnande vatten. Arten är främst en strömlevande fisk, men är inte vanlig som fångst i elfisken. Det beror troligen på att den uppehåller sig i djupare partier än vad som normalt undersöks med elfiske.

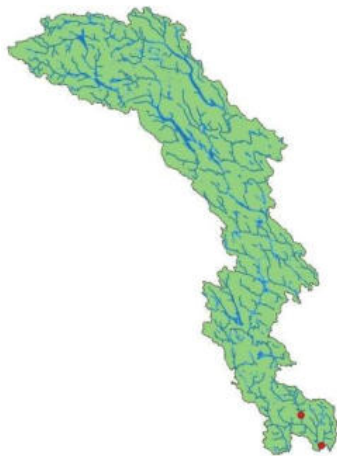
Säkra förekomster av arten finns i nedre delarna av Ångermanälven nedströms Sollefteå kraftverk (vandringshinder) och i vissa biflöden. Stäm har fångats i elfiskeundersökningar i Björkån och Strinneån, som bägge mynnar i Ångermanälven nedströms Sollefteå.



Fångst av stäm (*Leuciscus leuciscus*) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Braxen har mörkgrå fenor, hög kroppsform och hoppressade sidor. Unga braxar har silversidor och äldre braxar är gyllenbruna. Braxen är allmän i södra och mellersta Sverige. Nordgränsen går diagonalt genom Värmland, Dalarna och Hälsingland och följer sedan Norrlands kustland till Torne älv. Väster om denna linje är braxen sällsynt. Arten förekommer även i Ostkustens skärgårdar. Leken sker nattetid under maj–juni (mer sällan i juli) över grunda, gräsbevuxna strandbottnar, i synnerhet över braxengräs.

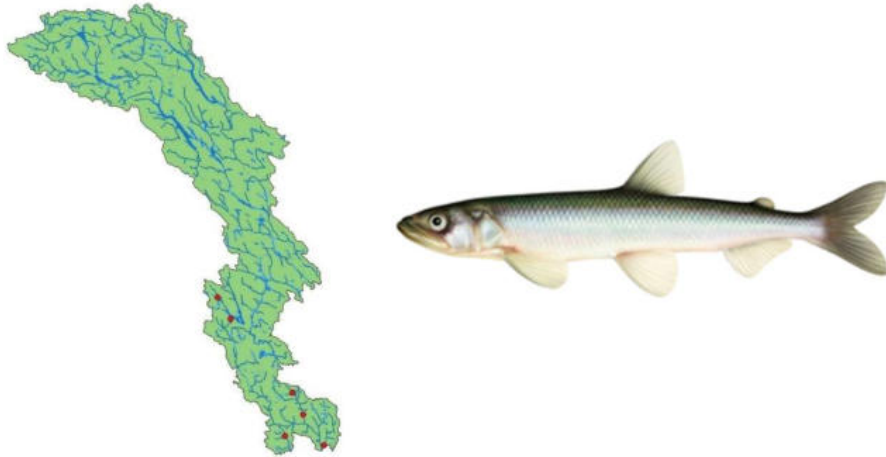
Braxen har fångats i nätprovfisken i Dämstasjön och Björksjön som bägge är belägna i de nedersta delarna av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra.



Fångst av braxen (*Abramis brama*) i nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Nors är en smärt, silverglänsande fisk med långsträckt kroppsform och stark lukt av gurka. Den är en ishavsrelikt och förekommer, med få undantag, endast i sjöar under högsta marina gränsen. Leken sker under perioden februari–maj. Kustlevande bestånd vandrar upp i strömmande vatten för att leka. Insjölevande nors leker både längs stränder och i angränsande vattendrag.

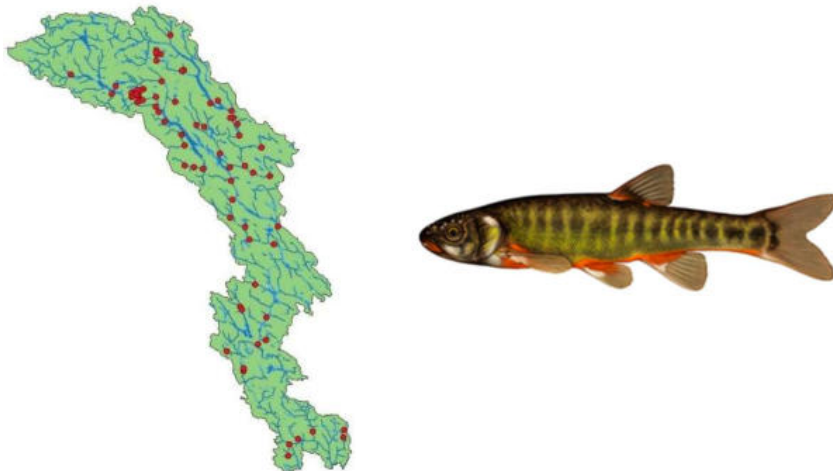
Nors har fångats i nätprovfisken i Dämstasjön, Källsjön, Björksjön, Rävsjön, Betarsjön och Skirsjön, som alla är belägna under högsta marina gränsen.



Fångst av nors (*Osmerus eperlanus*) i nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Elritsa är en liten grönglänsande, fläckig stimfisk. I lekdräkt förvandlas hanen till en färgrik fisk med eld- eller blodröd buk, ärggröna sidor, nästan svart rygg samt ljusgröna bröst- och analfenor. Elritsan trivs bäst i klara rinnande vattendrag, men finns även i sjöar med sten- eller grusbotten. Den finns över nästan hela Sverige, men är ovanlig i delar av Småland och östra Svealand. I havet finns den i steniga strandområden söderut till Öland. Leken sker parvis från april, men huvudsakligen under maj–juli över sten- och grusbotten. Elritsan leker framför allt i strömmande vatten.

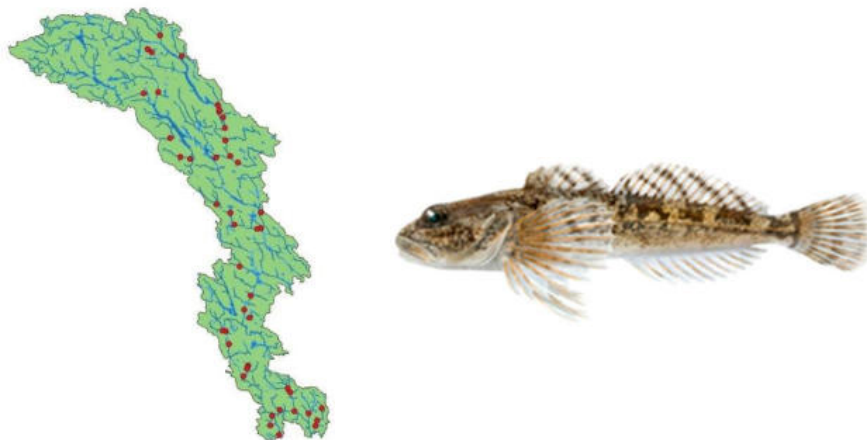
Elritsa, som är en förurningskänslig art, förekommer i större delen av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra upp till och med fjällområdets björkregion. Den har fångats i nätprovfisken i 15 sjöar samt i elfisken i 60 vattendrag.



Fångst av elritsa (*Phoxinus phoxinus*) i elfisken och nätprovfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Stensimpa är en liten fisk med stort och brett huvud samt stora yviga bröstfenor. Stensimpa förekommer främst i vattendrag i hela Sverige utom i de högsta fjällområdena samt på småländska höglandet och Öland. Leken äger rum från mars till juni. Hanen gräver ut ett grottliknande bo under en sten eller annat överhäng, dit en eller flera honor lockas.

Stensimpa förekommer i större delen av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra, främst i vattendrag upp till och med fjällområdets björkregion. Stensimpa har fångats i ett nätprovfiske i Bollvattnet och elfisken i 40 vattendrag.



Fångst av stensimpa (*Cottus gobio*) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Karl Jilg/ArtDatabanken, SLU.

Bergsimpa är svår att skilja från Stensimpan men känns igen på de tvärbandade bukfenorna. Den förekommer som regel på högre höjd jämfört med Stensimpan. Det beror sannolikt på att bergsimpa först invandrade i landet för att senare ersättas av stensimpa. Leken äger rum under perioden mars–maj. Liksom stensimpan gräver hanen ut ett grottliknande bo under en sten eller annat överhäng, dit en eller flera honor lockas.

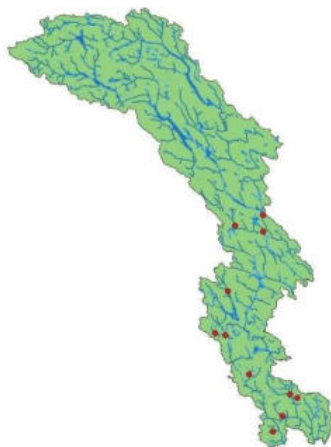
I avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra är bergsimpan inte lika vanlig som stensimpan. Bergsimpa har fångats i elfisken i Hästbäcken, Laxbäcken, Stockmyrbäcken, Grabbocksjöbäcken och Tussjöbäcken.



Fångst av bergsimpa (*Cottus poecilopus*) i elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Karl Jilg/ArtDatabanken, SLU.

Bäcknejonöga tillhör rundmunnarna, en primitiv klass av fiskliknande djur som saknar parade fenor och käkar. I stället för mun har den en sugkopp med horntänder. De har ett skelett av brosk och påminner om ålar till utseendet. Arten finns stationärt i bäckar och älvar över hela Sverige upp till fjällbjörkzonen, men saknas på Gotland. Den leker i rinnande vatten, helst med grus- eller stenbotten under maj - juni och vanligen på högst 30 centimeters djup.

Bäcknejonöga förekommer i bäckar och åar i mellersta och nedre delen av avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Arten har fångats i elfisken i Björkån, Brantsbäcken, Strinneån, Vallån, Tjålmsjöån, Röån, Tarån, Kärmsjöbäcken, Kvarnån (Junsele), Stamsjöån och Torvsjöån.

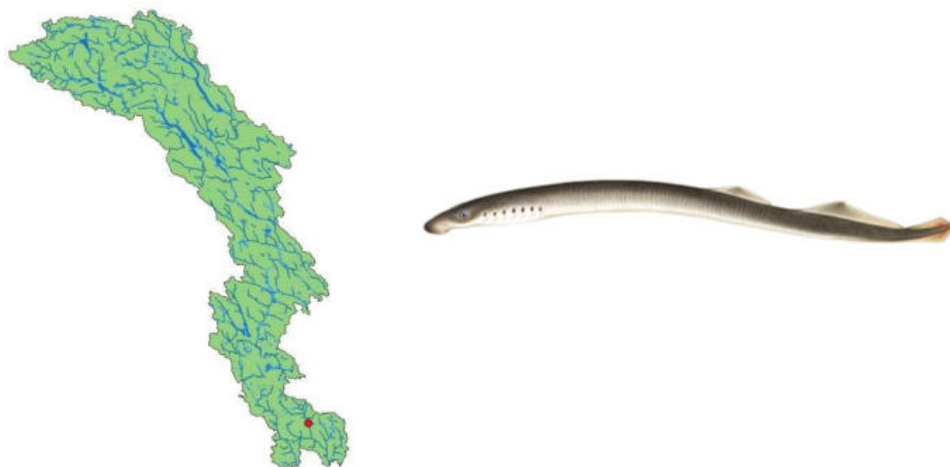


Fångst av bäcknejonöga (*Lampetra planeri*) elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röda prickar). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Flodnejonöga är svårt att särskilja från bäcknejonöga. Endast storleken vid lek på våren kan ge vägledning då flodnejonögat ofta är över 20 cm medan bäcknejonögat är mindre. De räknas som två skilda arter men det finns också data som talar för att detta är en enda, där den havsvandrande formen kan växa sig större. Det är i så fall precis som i fallet med bäcköring och havsöring. Flodnejonöga finns längs hela svenska kusten från Halland (Ätran) till Torne älv, och arten var förr särskilt allmän i norra Norrland och Bottenviken.

Vandringen från norrlandskusten till lekplatserna i vattendragen sker under hösten, i huvudsak från slutet av augusti och kulminerar under september – oktober. Efter övervintring i vattendraget sker leken under våren eller tidig sommar. Lekmiljöerna är i princip desamma som för lax och öring. De naturliga bestånden har stadigt minskat sedan mitten av 1900-talet och vandringshinder i form av dammar är huvudorsaken till tillbakagången.

I Ångermanälven har flodnejonöga historiskt har vandrat upp i från havet och lekt i älvens huvudfåra men också i biflödena. Idag är det stopp för vandringen vid Sollefteå kraftverk. Några exempel på biflöden med lämpliga reproduktionsområden är Sandsbäcken, Sjuskinån och Näcksjöån (Faxälven), som alla ligger uppströms Sollefteå. Flodnejonöga har bara fångats i elfisken i Björkån, som mynnar i Ångermanälven nedströms Sollefteå kraftverk.



Fångst av flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*) elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra (röd prick). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Id har röda buk- och analfenor. Den liknar mörtten, men kroppen är slankare och ögonen gula. Kroppsfärgen varierar från silver till brons. Den är en söt- och brackvattensfisk som i Sverige finns i skärgårdar och de flesta vattensystem som rinner till Bottenviken, Bottenhavet och Östersjön. Id företar omfattande vandringar inom vattendrag samt mellan kust och sötvatten. Vandringarna kan riktas såväl upp- som nedströms och som så många andra fiskarter återvänder den till sitt uppväxtområde för lek. Id har minskat kraftigt i Ångermanälvens nedre delar, sannolikt på grund av alla dammar som spärar vägen för denna lite bortglömda långvandrare.

Den har fångats nätprovfiske i Degervattnet i Fjällsjöälvens avrinningsområde men inte i några nätprovfiske eller elfisken i avrinningsområdet till Ångermanälvens huvudfåra. Id är underrepresenterad i elfiskeundersökningar eftersom den i regel vandrat bort från de strömpartier som undersöks.



Id (*Leuciscus idus*). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Gös är en fisk som är slank och långnosad som en gädda, men med taggiga fenor och tvärränder som en abborre. Färgen går i blekt grågult och grågrönt, hos större individer med en dragning åt mörkare brunt. På ryggen och sidorna finns oregelbundna, mörka fläckar som vanligtvis bildar diffusa tvärband på ryggen. Buken är vitaktig. Stjärtfenan och ryggfenorna är randiga av små mörka fläckar arrangerade i tvärband, övriga fenor är

ofärgade eller vitaktiga. Gösen är en mörkeraktiv rovfisk som lever i de fria vattenmassorna i framför allt södra halvan av Sverige.

Enligt rapporten ”Fiskfaunan i Västernorrlands sötvatten – arter, förändringar och status” fångades gös i Ångermanälven strax ovanför Sollefteåforsen i slutet av 1800-talet och precis nedanför i Multrä år 1937. Det finns även en uppgift på förekomst av gös i Betarsjön innan sekelskiftet. Idag förekommer gös vissa delar av Ångermanviken, bland annat i Kyrkviken i Kramfors. Inplanterad gös finns i Källsjön och Tunsjön i Bruksåns avrinningsområde. Gös har dock inte fångats i några nätprovfisken eller elfisken i Ångermanälvens avrinningsområde.



Gös (Sander lucioperca). Illustration: Linda Nyman/ArtDatabanken, SLU.

Bilaga 2: Biotopkartering av Ångermanälven

Karteringarna utfördes 2014 av Fredrik Nöbelin och Mikael Strömberg i samband med arbetet med den utredning som resulterade i rapporten ”*Ångermanälvprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven. Skogsstyrelsens rapport 2015:9*”.

RAPPORT – Ångermanälvens huvudfåra

BIOTOPKARTERING ÅNGERMANÄLVEN

Delsträcka	Koordinater SWEREF99 TM				Öring	Öring	Lax	Lax	Harr	Harr				
	Övre N	Övre E	Nedre N	Nedre E	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt	Grus	Sten	Block	Häll
Stenkullafors 1	7130881	608757	7130590	609064	0	0	0	0	0	0				3
	Habitat med bara block. Lugnflytande vattenfåra som täcker 90 % av ytan.													
Stenkullafors 2	7130590	609064	7130566	609055	3	2	2	2	0	0		2	3	
	Habitat dominerat av block med inslag av sten. I huvudsak strömmande vattenfåra som täcker 20 % av ytan.													
Hällby 3	7086058	607762	7085660	607384	2	2	1	1	2	2		2	2	3
	Habitat dominerat av häll ned inslag av block och sten. Lungflytande och liten vattenfåra som täcker 5 % av ytan.													
Hällby 2	7085660	607384	7085437	607265	1	0	0	0	2	1	2	2	2	2
	Dammliknande habitat med varierande bottensubstrat. Lugnflytande vattenfåra som täcker 80 % av ytan.													
Hällby 1	7085437	607265	7085125	607131	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2
	Habitat dominerat av block med inslag av häll, sten och grus. I huvudsak lugnflytande vattenfåra. Täckning ej angiven.													
Gulsele övre 6	7078472	604535	7078386	604266	0	0	0	0	0	0	2	2	3	
	Habitat dominerat av block med inslag av sten och grus. Lugnflytande vattenfåra som täcker 80 % av ytan.													
Gulsele övre 5	7078386	604266	7077910	603512	1	1	0	0	1	1		2	3	1
	Habitat dominerat av block med inslag av sten. Sparsam förekomst av häll (<5 %). I huvudsak lugnflytande och liten vattenfåra som täcker 5 % av ytan.													
Gulsele övre 4	7077910	603512	7077895	603521	1	1	0	0	2	2	För djupt			
	Habitat med djup lugnflytande vattenfåra som täcker 80 % av ytan. Bottensubstrat ej karterat pga djupet.													
Gulsele övre 3	7077895	603521	7077772	603479	0	1	0	0	0	0		1	3	
	Habitat dominerat av block med sparsam förekomst av sten (< 5 %). I huvudsak lugnflytande vattenfåra som täcker 85 % av ytan.													
Gulsele övre 2	7077772	603479	7077454	603582	2	2	1	1	0	0	1	1	3	
	Habitat dominerat av block med sparsam förekomst av sten och grus (<5 %). I huvudsak svagt strömmande och liten vattenfåra som täcker 5 % av ytan.													
Gulsele övre 1	7077454	603582	7077103	603788	2	2	2	2	1	2	2	2	3	
	Habitat dominerat av block med inslag av sten och grus. I huvudsak lugnflytande och liten vattenfåra som täcker 10 % av ytan.													
Gulsele nedre 2	7075885	603505	7075731	603352	1	2	0	1	2	2		2	3	
	Habitat dominerat av block med inslag av sten. Lugnflytande och liten vattenfåra som täcker 10 % av ytan.													
Gulsele nedre 1	7075731	603352	7075512	603199	2	2	1	2	1	2	1	2	3	
	Habitat dominerat av block med inslag av sten. Sparsam förekomst av grus (< 5 %). I huvudsak strömmande och liten vattenfåra som täcker 5 % av ytan.													
Degerforsen V 3	7069838	600118	7069478	599950	3	2	2	2	2	2	2	2	3	
	Habitat dominerat av block med inslag av sten och grus. I huvudsak strömmande vattenfåra som täcker 20 % av ytan													
Degerforsen V 2	7069478	599950	7069297	599924	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3
	Habitat dominerat av häll med inslag av block och sten. Sparsam förekomst av grus (< 5 %). Varierade strömförållanden i liten vattenfåra som täcker 10 % av ytan.													

RAPPORT – Ångermanälvens huvudfåra

Delsträcka	Koordinater SWEREF99 TM				Öring		Lax		Harr		Grus	Sten	Block	Häll	Habitat
	Övre N	Övre E	Nedre N	Nedre E	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt					
Degerforsen V 1	7069297	599924	7069011	599948	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	
	<i>Habitat dominerat av häll med inslag av block. Sparsam förekomst av sten och grus (< 5 %). Lugnflytande vattenfåra som täcker 20% av ytan. Rensad sträcka.</i>														
Degerforsen Ö	7069770	600135	7069626	600014	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	<i>Habitat med varierande bottenstrukturer med grus, sten, block och häll. Helt torrlagd sidofåra utan vatten.</i>														
Edensforsen 2	7063324	599322	7063106	599320	1	2	1	2	0	0	2	2	3	1	
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten och grus. Sparsam förekomst av häll (< 5 %). Vattenfåra med obetydligt flöde. Täckning ej angiven.</i>														
Edensforsen 1	7063106	599320	7061500	598717	1	1	0	0	0	0	2	2	2	3	
	<i>Habitat dominerat av häll med inslag av block, sten och grus. Stillastående och liten vattenfåra som täcker 5 % av ytan.</i>														
Långbjörn	7057698	588140	7057643	588433	2	2	2	2	1	1	1	2	3		
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten. Sparsam förekomst av grus (< 5 %). Helt torrlagd fåra utan vatten.</i>														
Lasele 1	7048831	590753	7048710	590675	0	0	0	0	0	0				3	
	<i>Habitat bestående av bara häll. Lugnflytande vattenfåra som täcker 20% av ytan.</i>														
Lasele 2	7048710	590675	7048618	590608	1	2	1	1	0	0	1	1	3		
	<i>Habitat dominerat av block med sparsam förekomst av sten och grus (< 5 %). I huvudsak lugnflytande och liten vattenfåra som täcker 5% av ytan.</i>														
Lasele 3	7048618	590608	7048360	590672	2	2	1	2	0	0	1	1	3	1	
	<i>Habitat dominerat av block med sparsam förekomst av häll, sten och grus (< 5 %). I huvudsak strömmande och liten vattenfåra som täcker 10 % av ytan.</i>														
Lasele 4	7048360	590672	7048297	590672	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	
	<i>Habitat dominerat av block med sparsam förekomst av häll, sten och grus (< 5 %). Lugnflytande vattenfåra som täcker 40 % av ytan.</i>														
Lasele S	7048552	590688	7048263	590746	3	2	2	2	2	2		2	3		
	<i>Sidofåra där habitatet är dominerat av block med inslag av sten. I huvudsak lugnflytande och liten vattenfåra som täcker 10 % av ytan.</i>														
Holaforsen 1	7047516	590620	7047349	590638	0	0	0	0	0	0				3	
	<i>Habitat bestående av bara häll som är helt torrlagd.</i>														
Holaforsen 2	7047363	590734	7047192	590604	0	0	0	0	0	0			1	3	
	<i>Habitat dominerat av häll med sparsam förekomst av block (< 5 %). Stillastående vattenfåra som täcker 20 % av ytan.</i>														
Holaforsen 3	7047192	590604	7046986	590557	1	2	0	2	0	0	1	2	3	2	
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten och häll. Sparsam förekomst av grus (< 5 %). I huvudsak strömmande vattenfåra som täcker 20 % av ytan.</i>														
Holaforsen 4	7046986	590559	7046709	590556	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten och grus. Sparsam förekomst av häll (< 5 %). I huvudsak lugnflytande och liten vattenfåra som täcker 10 % av ytan.</i>														

RAPPORT – Ångermanälvens huvudfåra

Delsträcka	Koordinater SWEREF99 TM				Öring		Lax		Harr		Grus	Sten	Block	Häll
	Övre N	Övre E	Nedre N	Nedre E	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt				
Holaforsen 5	7046709	590556	7046625	590574	1	1	0	1	1	1	2	2	3	
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten och grus. Lugnflytande vattenfåra. Täckning ej angiven.</i>													
Holaforsen 6	7046625	590574	7046528	590599							1	2	3	
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten. Sparsam förekomst av grus (< 5 %). Omväxlande strömförhållanden med strömmande, svag strömmande och lugnflytande vattenfåra. Täckning ej angiven. EJ BEDÖMD</i>													
Holaforsen 7	7046528	590599	7046445	590532	1	1	1	0	1	1		2	3	
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av sten. Lugnflytande vattenfåra. Täckning ej angiven.</i>													
Nämforsen 2	7036075	593830	7035994	594067	1	1	1	1	0	0			2	3
	<i>Habitat dominerat av häll med inslag av block. Stillastående vattenfåra som täcker 20 % av ytan.</i>													
Nämforsen 1	7035994	594067	7035926	594285	1	2	1	2	0	0	1	1	3	2
	<i>Habitat dominerat av block med inslag av häll. Sparsam förekomst av sten och grus (< 5 %). Stillastående och liten vattenfåra som täcker 5 % av ytan.</i>													

	Öring		Lax		Harr	
	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt	Lek	Uppväxt
Antal 3:or	3	0	0	0	0	0
Antal 2:or	10	18	9	13	8	10
Antal 1:or	11	6	8	7	7	5
Antal 0:or	9	9	16	13	17	17
Ej bedömd	1	1	1	1	2	2
Summa	34	34	34	34	34	34

0 = Lekomjigheter saknas

1 = Inga synliga lekområden men rätt strömförhållanden

2 = Tämligen goda lekomjigheter men inte optimala

3 = Goda - mycket goda lekomjigheter

Bilaga 3: Kända saker beträffande fisk och fiske från tidigare år i Ångermanälven.

av Lennart Norström, född och uppvuxen i Forsmo vid Ångermanälven.

Statistik och historia

Ångermanälven utgör huvudfåran i ett stort vattensystem som består av biflöden, Vojmån-Faxälven-Fjällsjöälven-Vängelälven (Vängelälven bildar något så ovanligt som Bifurkation mellan Faxälven och Fjällsjöälven). Ångermanälven och biflödenas sammanlagda sträcka utgör tillsammans totalt=117 mil. Dessutom tillkommer 161 st biflöden med tillrinning till ovan uppräknade älvar. Vattensystemet flöde kommer från Västerbotten, Jämtland och Ångermanland, samt en liten del från Norge. Det sammanlagda flödet från Ångermanälvens utlopp till Bottenhavet är 485-500 sek/kubik.

Älven som resurs

Ångermanälven har varit av stor betydelse för människornas försörjning i flera tusen år det förstår man när man ser alla hållristningar vid Nämforsen i Näsåker där människor bodde för 6500 år sedan och ristade in c:a 2300 hållristningar som visar att även älg fångades, avbildning av båtar m.m.

Då mynnade Nämforsen ut till en havsvik som nådde så långt upp. Havsviken var segelbar ända från Bottenhavet upp till Nämforsen, eller 13 mil med dagens mått.

De stora floderna har utgjort lek- och uppväxtområden för lax, havslaxöring, sik, harr och nätting (flodnejonöga). Varje år har dessa fiskar i tusental från havet trängt många mil upp i floderna. I byarna längst dessa älvar har laxfisket därför uråldrig hävd. Det är förbluffande att konstatera, fisket har bedrivits på ungefär samma sätt, med samma redskap sedan medeltiden, d.v.s. med tinor i forsarna, snarfiske, med not och nät i selen.

Ångermanälven och Faxälven har betraktats som två av Sveriges lax rikaste älvar. Inte endast i nutid finns klara belägg för dessa påståenden. Detta var känt för Sveriges Konung Gustav Vasa när man tar del av en bok med titeln Fisken och Sägkvarnar i norrländska vatten. I en del stycken, av Norrländska samlingar häftet 13 (111: 3) där kan man läsa en hel del om detta.

Laxfiskets omfattning.

Om detta har det skrivits i ett nytryck av Norrlands ekonomiska historia: ”den redogörelse, som år 1552 ingavs till Gustav Vasa av Gabriel Christersson Oxenstierna, Ture Pederson Bielke och Mats Pederson över en av dem på kungligt uppdrag förrättad rannsaking rörande fisket i de norrländska kustlandskapens vattendrag, utom Väster- och Norrbottens.” står bl.a. att läsa, att den skattläggning som gällde laxfisket var bl.a. byar som Håleforssen, Kilforssen, (Holaforsen och Kilforsen belägna uppströms Nämforsen i Näsåker). Detta innebär att laxen även under 1500-talet vandrat förbi den

svåra Nämforsen. Att lax och havsöringen vandrat upp till Laxbäcken i Vilhelmina finns dokumenterat, bl.a. genom utredning som utförts av Länsstyrelsen i Västerbotten.

Den fiskestatistik, som 1552 då insamlades, finns kvar för Ångermanälven. Ungefär 300 år senare, närmare bestämt 1865, är nästa år, då en någorlunda fullständig statistik insamlades över laxfisket i denna älv. Det sista året laxfiske kunde bedrivas i Ångermanälven, ostört av det moderna kraftverksbyggandet, var 1945. Nämforsen och Forsmo kraftverk byggdes under början av 1940 fram till 1948.

En jämförelse mellan dessa tre år.

	Redskapstyp	Laxfångst	Laxtillgång
1552	11 forsbyggnader, 1 håvfiske 20 notfisker 8 nätfisker	c:a 25 ton	Medelmåttigt laxår
1865	10 forsbyggnader 1 håvfiske 30 notfisker 34 stakagårdar	c:a 50 ton	Gott laxår
1945	7 forsbyggnader 2 snarfisker 25 notfisker 3 nät och 3 storryssjor	c:a 60 ton	Mycket gott laxår

Statistiken hämtad från boken Västernorrland Ett sekel.

Förändringarna under de sista 400 åren är som framgår av statiken var ej stora. Den enda större förändringen som inträtt är bortfallet av stakagårdarna mellan Nyland och Hemsön under slutet av 1800- och början av 1900-talet på grund av industrialiseringen. Slutanvändandet av stakagårdarna berodde troligtvis på grund av föroreningar i vattnet som fastnade i redskapen och som därav blev obrukbara och svårhanterliga.

Skattläggningen var för anskaffning av fisk för kronans behov. Laxfisket beläget inom Ed och Långsele socknar, (Långsele beläget vid Faxälven) tillmättes stor betydelse, utifrån vad som framgår i flera stycken av den redogörelse som gjord i boken enl. ovan.

Minnesbilder av fiskets betydelse

För egen del har jag bekantat mig med Ångermanälven och dess fiske, tillbaka i tiden från år 1944. Som sjuårig fiskeintresserad pojke, som så ofta som möjligt följde med min far Erik Norström på hans fiskefärder efter Ångermanälven.

Det var inte bara lax och öring som fiskades. Harren var en fisk som min pappa gärna fångade, harren fanns i stor mängd. Det var ingen ovanlighet att när fisket fungerade som bäst och fisken var i taget, fångades harr på mellan ett och två kilo.

På den tiden, i mitten på 1940-talet så var fisket inte bara något man bedrev för nöjes skull, att som idag som sportfiskarna varsamt kroka loss fisken för att släppa tillbaka den förekom aldrig, i varje fall mycket sällan.

Fisket för husbehovet var väldigt högt värderat. Den stora mängden harr gjorde att den tålde stor beskattning utan att man riskerade något överfiske. Min pappa fiskade gärna med utterbräda, och vid väldigt gynnsamma förhållanden kunde ett 40–50-tal harrar fångas, under eftermiddags och kvällsfiske.

Ett fiske som gav goda fångster var maskmete efter harr tidigt på våren, så tidigt att det ofta fanns lite kvar av landkallen, (is efter stränderna). Då var harren mycket huggvillig och ofta rätt så stora fiskar.

Skolpojkaras fiskarfängen

Ett annat fiske som praktiserades av bygdens skolpojkar var på hösten när man gick till skolan. I en bäck med tillrinning till Ångermanälven vid Sands by, där av namnet Sandsbäcken. Det var en bäck som havsöringen gick upp för att leka i på hösten. Till den bäcken rann en mindre, mycket liten bäck, med namnet Öjmannabäcken. Upp i denna bäck trots sitt sparsamma vattenflöde, skulle öringen upp i stora mängder. Pojkarna som under hösten på vägen till och från skolan, bedrev ett litet annorlunda fiske. Vissa delar av bäcken var så grund p.g.a. att den på vissa ställen breddade sig. Öringen simmade med halva kroppen ovanför vattnet för att komma förbi det grunda stället. Någon ställde sig vid ett sådant grunt ställe. Sedan gick man mot grundet från varje håll och skrämde öringarna som simmade över grundet där fisken blev slagna med träpåkar.

Det hände flera gånger att barnen kom till skolan med en eller flera fiskar, romstinna eller med mjölken rinnande. En typ av fiske som man kanske inte skulle acceptera idag, men som ingen brydde sig om på den tiden.

Detta berättar jag för att beskriva hur stort antal havsöring som vandrade upp i Sandsbäcken och även efter den lilla Öjmannabäcken på väg till deras lekplatser.

Detta om Sandsbäcken och Öjmannabäcken var inte något specifikt för dessa bäckar utan förekom i de flesta vandringsmöjliga bäckar som hade sin tillrinning till Fax- Fjällsjö- och Ångermanälven, innan kraftverksdammarna satte stopp för fiskarnas vandringsmöjligheter från havet till sina ursprungliga lekplatser.

Ett minne från en stor laxfångst

Ett laxfiskeexempel: 1945 den 9 juli skulle min pappa och jag titta på när man som vanligt drog not vid Sands notvarp. Noten roddes ut och intagen till en del börjar lax, säkert en 6-7 stycken ”vavla”, vältra sig över notens flyttel, flera kraftuttryck och svordomar hörde samt kommentaren att man fått en surstock i noten (flottningstimmerstock som flyter dåligt), men snart konstaterades att det var något i notens yttersta del. Helt indragen helt visade det sig att noten innehöll 32 laxar, varav den största laxen vägde 32 kg. Detta

skedde en måndagskväll, då hade det varit fritt från laxfisket under helgdagsdygnen, vilket kanske förklarar den stora anhopningen av lax. Händelsen beskrevs som oslagbart rekord i tidningen Nya Norrland dagen efter.

Minnen om laxens betydelse för ekonomin

Ett annat exempel på hur viktigt laxfisket var förr, ett notfiske i Björkäng mitt emot Faxälvens utlopp i Ångermanälven. Genom Tommy Olofsson har vi fått fram dokumenterade uppgifter om fångster och avsaluvärdet för lax från åren 1918-1922. Ett exempel var året 1918, (sista året av första världskriget), då notlaget fångade 74 laxar under 33 fiske dygn, med en medelvikt av 12,2 kg. Under en kort tid av sommaren var kilopriset uppe i 10 kr/kilot, men medelpriset var under säsongen 7,20 kr kilot. Något att jämföra med var att en dagslön för många låg på c:a 3 kr/dag. Laxen var alltså väldigt värdefull detta sista krigsår och laxen var storväxt.

Sten Jacobsson berättar att hans far var väldigt intresserad av laxfisket. Han fiskade för det mesta med två nät i Ångermanälven, i Tängsta där familjen Jacobsson bodde, en liten bit nedströms Moforsens kraftverk, som senare under 1960-talet kom att byggas. Nätfisket bedrevs under säsongen, med fångster i stort sett varje gång.

Att större laxar än 32 kg fanns kan jag med bestämdhet påstå, då jag i 14-årsåldern följde med Jonas Jonsson, min jakt och fiskekompis, för att ta upp hans nät. Det var sent på hösten, på ett av näten satt en hanlax som hade lekt, det syntes tydligt att fiskens sidor tappat sin form på grund av leken men ändå vägde 32 kg. Säkert hade den laxen vid uppgången vägt en 35-36 kg

Den dokumenterat största laxen som fångats i Faxälven vägde 46 kg med en längd av 140 cm.

Lax och öringens vandring förbi Forsmoforsen

Ett annat av laxfiskena i Ed var Forsmoforsen. Det fisket kunde utan tvekan hänföras till det fångst rikaste fisket inom området från Sollefteå och upp till Nämforsen. Forsmoforsen började c:a 400 meter nedanför dammen där Forsmo kraftverksdammen byggdes över älven. Forsen var så mäktig att fiskens måste vid sin vandring hålla sig efter stränderna för att klara uppgången, där av blev de strandnära platserna för fisket så fångstgivande. I forsens nedre del var fiskeplatsen belägen med bl.a. två notvarp. Noten lades ut från det övre varpet med en lång stång försedd med träpinnar som noten hängdes upp på, sedan sköts stången ut, vreds om, noten lossnade och drogs in i edan nedanför. Det nedre varpet, där sköts noten ut med en stång från bryggan och drogs sedan in i edan. Dessa Edor tjänstgjorde som viloplatser för laxfiskarna på vandring uppför den strida forsens där samlades givetvis mycket lax som gav stora fångster.

Dessutom fanns ett flertal laxtinor, burar av rundvirke och en ingång i likhet med en mjärde, tinar sänktes ner i vattnet mellan timrade kistor fyllda med sten. Vattnet mellan de timrade kistorna skapade ett lockvatten, och eftersom få möjligheter fanns förbi den kraftiga forsens så var det naturligt att laxen lockades att ta den väg som gjorde att fisken hamnade i tinar, som varje kväll hissades upp och länsades på fisk. Ofta till ett stort antal vid länsningen.

Stenkällare fullproppad med lax och öring

För detta fiske med sina stora fångstmängder med fisk (detta fiske omskrivit i boken om skattläggning ovan) fanns en stor stenkällare av valvad betong vari laxarna och öringarna förvarades. Många gånger såg jag in i denna källare vars granrisförsedda golv helt täcktes av fisk. Fisken såldes i stora mängder till fiskuppköpare i Sollefteå. På mornarna kördes fisken med häst och vagn upp till landsvägen för vidare transport med buss in till staden.

Förutom det organiserade byalagsfisket förekom nätfiske av enskilda i stor omfattning.

Snarfiske efter lax

En annan fångstmetod som krävde ett något annorlunda kunnande, var snarning av lax. Det var ett fiske som gav stora fångster för den som kunde och hade styrkan. En bok skriven av Lennart Nyåker, med titeln ”Fiskehistorier från Nämforsen”, innehåller berättelser från tiden omkring 1940-talet, där författaren beskriver händelser där han tillsammans med sin far och farfar fiskat, bl.a. snarat lax i Nämforsen. En intressant bok som beskriver hur det verkligen gick till på den tiden. Denna typ av laxfiske bedrevs också i stor omfattning vid forsarna i Ed.

Jag har även under denna höst (2015) pratat med (Östen Sjödin), boende strax nedströms Nämforsen. Östen berättade att hans morfar (Gustav Thor) snarade ofta lax strax nedströms Nämforsen. Det var rikligt med lax, en gång i slutet av 1930-talet, så under en c:a två timmars snarfiske så fångade Gustav Thor 24 laxar, varav några var mellan 10-20 kilo.

Kraftverk vid ett intressant fiske, vattendom fisktransport 2500 fiskar/år

I en bok som handlar om Ångermanlands byggd och folk, i det avsnitt som gäller Ed socken så presenterar Vattenfall själva, Forsmo kraftverk som byggdes 1944-1948. Kraftverket byggdes vid ett mycket intressant fiske, som dom själva beskriver det, med ett åläggande av kungl. vattendomstolen att årligen släppa 2000 laxar över dammen, samt 500 laxar att transporteras 10 mil uppströms kraftverket, till Hällaström, för att kompensera det fiskebortfall som skapades av kraftverksbyggandet.

Detta visar också att lax och öring under sin vandring passerade Nämforsen, eftersom fiskebortfallet kompensades ända uppe vid Hällaström, 7mil ovanför Nämforsen.

Nej, inte lax igen!

Lax var något som man p.g.a. den rikliga tillgången tidvis lätt kunde äta sig less på. Den gravade laxen var ett sätt att längre äta lax än den stekta och kokta, och var dessutom mat som kunde i färdigtillagat skick förvaras längre. Detta var bra för de som arbetade, eller var ute i andra ärenden flera dagar från hemmet. Det finns avtal bevarade än idag där anställda, drängar och pigor, hos de bönder som ägde rätten till laxfiske, friskrevs från att behöva äta lax mer än ett visst antal dagar i veckan.

Nejonöga/Nättingen, en annorlunda men god fiskart

Nejonöga eller Nätting som den kallade av ortsbefolkningen var för många en ren delikatess. Kall inkokt Nätting med mandelpotatis ansågs av många som ett av det godaste man kunde äta i fiskväg.

Nättingen förekom i väldigt stora mängder. Den fångades i nättingkaggar, som såg ut i formen som en smörtjärna utan handtag. I ena änden en inåtvänd strut av plåt med ett runt hål i botten av struten och i den andra änden en botten av trä och ett hål ca 5x5 cm som stängdes igen med en trätapp. Struten fungerade på samma sätt som ingången till en mörtstuga eller liknande.

Kaggen lades i strandkanten vid strömmande vatten där nättingen vandrade fram. Ett litet damm av stenar lades ut och mitt i fördämningen lades kaggen ner med struten och ingångshålet vänt nerströms. Stendämnet tätades med mossor mellan stenarna och mellan stenarna och kaggen. Detta för att nättingen skulle välja att gå in i struten och genom ingångshålet.

Efter en natt så vittjades kaggen som ofta var så full att det var svårt att få början på tömningen sedan trätappen avlägsnats. Det hände ofta att kaggen var helt full av nätting och inte rymde fler, då valde ibland flera nättingar att suga sig fast på utsidan av kaggen och ingångsstruten.

Fisket efter nätting bedrevs intensivt och med ofta stora fångster. Fisket i Ångermanälven var ganska utbrett efter älven och där strömmarna gjorde det möjligt. Den sträcka som jag själv var med om att fiska nätting var efter 7 sträckan c:a 1,5 km från Forsmoforsen och nedströms

En begravd epok:

Det är verkligen tragiskt att konstatera att nättingen som före kraftverksdammarnas tillkomst förekom i så stora mängder, idag har helt försvunnit. Nejonöga/nättingen räknas även den som utrotningshotad art liksom ålen.

Om ålförekomsten förr och nu

Beträffande ålförekomsten tidigare tror många dagens fiskare att ålen tidigare inte var vanlig i våra sjöar och vattendrag. Detta är helt fel, det fiskades ål i Källoppstjärnarna, Östra och Västra Jordbäckssjöarna ja de flesta sjöarna med tillrinning till Ångermanälven. Även i någon av Krukesjöarna vilket var en ganska naturlig sak eftersom Jordbäcks- och Krukesjöarna stod i förbindelse med varandra. I bäcken mellan Västra Jordbäcksjön och Krukesjön har det funnits ett ålhus tidigare, detta bevisar att det funnits rätt gott om ål i sjöarna i Eds socken. Till dessa vatten kom ålen även via Björkån eftersom här uppräknade sjöar och bäckar har sin förbindelse med Björkån, som utmynnar några kilometer nedströms Sollefteå kraftverk

Sikfiske från förr

Sik förekom under hösten i stora mängder i Ångermanälven. När perioden var slut för laxfisket övergick man till att fiska med smånot, en finmaskigare not än laxnoten. Smånot

drog man under hösten fram till det började frysa efter stränderna. Sikstimmen var så stora att ofta i ett enda notvarp kunde det bli fångster upp till ett hundratal fiskar.

Tillgången på sik i älven är i dag så dålig att Forsmo Fiskodling har börjat kläcka fram sik i större mängd, för att utsättas i Ångermanälven.

Slutord

Denna beskrivning om fisket från förr som bygger på äldre dokumentationer, berättelser och mina egna upplevelser, med början från mitten av 1940-talet och till nutid.

Vattenkraftens tillkomst ser jag som Sveriges andra stora Baggböleriprocess. Uppköparna av älvens flesta fallrätter, områdenas fiskrätter samt ersättning för tvätt- och båtplatser m.m. ansågs för många vara en god affär. I dag ryms dessa ersättningskostnader inom varje kraftverks intäkter under ett produktionsdygn. Ingen på säljarsidan i motsats till köparsidan, förstod hur dålig affären var för säljarna. 8 Inte bara säljarna var förlorare, även miljön och den biologiska mångfalden som under alla år lidit enorm skada. Att EU:s Vattendirektiv samt den Svenska Vattenverksamhetutredningen har pekat ut en ny färdriktning om hur vi skall handskas med våra vatten verkar inte oroa Vattenkraftsverksägarna som bedriver sin verksamhet utifrån vattendomar som bygger på en miljölag från 1918. Det är ett problem som vi måste lösa via den politiska vägen genom en ny vattenlag och genom att miljöbalken fullt ut tillämpas även på gamla vattendomar.

Någonting som anmärkningsvärt är att i och med att Vattenverksamhetsutövarna löste in fiskrätterna i de delar som direkt berörde deras byggnationer så verkade man anse att problemen var ur värden. Att huvudfåror totalt förlorade största delen av sitt fiske var inte allt. Alla de 161 biflödena i hela vattensystemet där många förlorade sin uppvandring av havsöringen till sina lekplatser, en fiskart som var viktig för boende i biflödenas närhet, har i stort sett aldrig uppmärksamrats, och skadereglerats.

Att Norrland har betraktats som tärande, och dess invånare som bidrags beroende, har gjort att många av invånarna förlorat lite av sin självkänsla och självuppfattning.

I verkligheten är det Norrlands resurser som till stora delar försörjer vårt land. Vattenkraftens fastighetsbeskattning till staten utgör 5,4 miljarder/år. Till detta kommer bolags- och energiskatterna. Staten fördelar tillbaka 110 miljoner i bygdemedel, vilket inte på långa vägar kompenserar ens det uteblivna älv fisket. Man börjar förstå varifrån den politiska oviljan kommer vad gäller återföring av det kapital som på ett orättfärdigt sätt berövats de produktiva delarna av landet och som bidragit till dess välfärdsuppbyggnad.

Denna sjätte rapport om Ångermanälvsprojektet redovisar förslag på åtgärder som syftar till att bidra till god ekologisk potential i reglerade sjöar och vattendrag inom avrinningsområdet för Ångermanälvens huvudfåra. Rapporten är utarbetad efter Ångermanälvsmodellen, en modell som kan användas generellt vid denna typ av vattenvårdsprojekt. Längs de undersökta älvsträckorna finns totalt 24 kraftverk samt flera torrsträckor, dammar och trösklar. De åtgärder som föreslås syftar till att återskapa delar av älvekosystemet, även om tonvikten lagts på att minska regleringseffekter och öka fiskvandringssmöjligheter. Det stora flertalet åtgärder kan genomföras utan större påverkan på vattenkraftsproduktionen och skulle leda till många km nya strömhäbitat i älven med positiva effekter för såväl fiske och besöksnäring som för växt- och djurliv.