



Pilotprojekt Luleälven, 2015 - 2017



Länsstyrelsen
Norrbotten

Titel Pilotprojekt Luleälven 2015-2017
Länsstyrelsen Norrbotten. Rapportserie nr 4/2019

Författare: Minna Brodin, Patrik Olofsson och Stefan Stridsman

Omslagsbild: Utloppskanalen från Laxede kraftstation. Foto Länsstyrelsen Norrbotten

Kontaktperson: Minna Brodin
Länsstyrelsen i Norrbottens län,
971 86 Luleå.
Telefon: 010-225 50 00
E-post: norrbotten@lansstyrelsen.se
Internet: www.lansstyrelsen.se/norrbotten

ISSN: 0283-9636

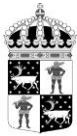
Pilotprojekt Luleälven 2015–2017

Innehåll

Förklaring till förkortningar

1. Bakgrund Pilotprojekt Luleälven	1
2. Luleälven.....	4
3. Genomförda utredningar	6
4. Produktionspåverkan av åtgärder.....	7
5. Beskrivning och identifierade åtgärder för delområden i Luleälven	8
5.1. Nedströms Bodens kraftverksdamm	9
5.2. Bodens kraftverksdamm till Vittjärvs kraftverksdamm	11
5.3. Vittjärvs kraftverksdamm till Laxede kraftverksdamm	13
5.4. Laxede kraftverksdamm till Porsi kraftverksdamm	15
5.5. Porsi kraftverksdamm till Messaure kraftverksdamm	17
5.6. Messaure kraftverksdamm till Ligga kraftverksdamm	19
5.7. Ligga kraftverksdamm till Harsprångets kraftverksdamm	20
5.8. Harsprångets kraftverksdamm till Porjus kraftverksdamm.....	22
5.9. Porjus kraftverksdamm till Suorva regleringsdamm	23
5.10. Uppströms Suorva regleringsdamm	25
5.11. Nedströms Satisjaure regleringsdamm.....	26
5.12. Satisjaure regleringsdamm till Sitasjaure regleringsdamm.....	27
5.13. Uppströms Sitasjaure regleringsdamm	29
5.14. Nedströms Letsi kraftverksdamm	30
5.15. Letsi kraftverksdamm till Akkats kraftverksdamm.....	32
5.16. Akkats kraftverksdamm till Randi kraftverksdamm (Lullekitjeforsen).....	35
5.17. Randi kraftverksdamm till Parki kraftverksdamm	37
5.18. Parki kraftverksdamm till Seitevare kraftverksdamm	38
5.19. Uppströms Seitevare kraftverksdamm	40
6. Diskussion.....	42
7. Referenser	45

Bilaga 1: Beräkningar och bedömningar av påverkan på Luleälvens produktions- och reglerförmåga från olika miljöanpassningsåtgärder



Bilaga 2: Anläggande av fiskpassage vid Bodens och Vittjärvs kraftverk, Luleälven

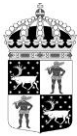
Bilaga 3: Biotopkartering av Bodträskån, Flarkån och Bredträskbäcken (samt Kvarnån och Urstjärnälven).

Bilaga 4: Fiskbeståndsundersökningar i Luleälven med elfiskebåt inom KMV-projektet 2016 och 2017

Bilaga 5: Inventering strömsträckor Luleälven 2016

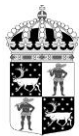
Bilaga 6: Resultat från dykinventering av bottensubstrat i Luleälvens strömpartier 2016

Bilaga 7: Inventering torrfårar Luleälven 2016



Förklaring till förkortningar

GEP:	God ekologisk potential, miljö kvalitetsnorm för vattenförekomster
GWh:	Gigawattimme (10^9 wattimmar)
HaV:	Havs- och vattenmyndigheten
KMV:	Kraftigt modifierat vatten, klassificering av vattenförekomst som har förändrats på ett mycket omfattande och permanent sätt
MKN:	Miljö kvalitetsnorm
MLQ:	Medellågvattenföring (medelvärde av varje års lägsta dygnsvattenföring)
MQ:	Medelvattenföring (medelvärde av varje års medelvattenföring)
MW:	Megawatt
PRIO-KLIV:	Forskningsprojekt om miljöförbättring i utbyggda älvar- en arbetsgång för att prioritera mellan åtgärder
ProdRisk:	Dataprogram som används för optimering av nyttjande av större magasin och kraftproduktion i kraftverk
Q-maxturbin:	Högsta drivvattenföring som går att köra genom turbinerna
Q-minturbin:	Minsta drivvattenföring som går att köra genom turbinerna
TWh:	Terawattimme (10^{12} wattimmar)



Länsstyrelsen
Norrbotten

RAPPORT

2019-03-07

1. Bakgrund Pilotprojekt Luleälven

Inom sitt arbete med regeringsuppdraget ”Dialog vattenkraft” pekade Havs- och vattenmyndigheten (HaV) ut fyra pilotälvar som representerade olika kategorier i ”Strategi för åtgärder i vattenkraften” (Havs- och vattenmyndigheten, 2014) som HaV tagit fram tillsammans med Energimyndigheten. Luleälven pekades ut som pilotälv som exempel i grupp 1 vilket är den klass med högst energivärde. Övriga utpekade avrinningsområden som pekades ut som pilotälvar blev Daläven (grupp 3), Nissan (grupp 4) och Emån (grupp 5). De projekt som startats i de olika områden är av olika omfattning och organisationsuppbyggnad samt delvis olika inriktning. Det gemensamma syftet är att ta titta på alternativ som kan vara aktuella som underlag för att prioritera bland åtgärder i vattenförekomster som är utpekade som kraftigt modifierade vattenförekomster (KMV).

För Luleälven bildades en styrgrupp och en arbetsgrupp för att hantera pilotprojektet. I styrgruppen finns enhetschefer från Länsstyrelsen i Norrbotten och Västerbotten, Vattenvårdsdirektören i Bottenvikens distrikt, miljöchef på Vattenfall Vattenkraft och kommunalråd i Jokkmokk (sistnämnda från och med hösten 2016). I arbetsgruppen finns representanter från Vattenfall Vattenkraft, miljöanalysenheten och vatten- och fiskeenheten på Länsstyrelsen i Norrbotten, och från kommunerna längs Luleälven, Luleå, Boden, Jokkmokk och Gällivare. Projektet startades officiellt upp under senhösten 2015, under sommaren och hösten hade inledande kontakter tagits för att diskutera vilken form av projektet skulle ha.

De syften som styrgruppen identifierade för arbetet blev:

- Att inventera vattenförekomster i Luleälvens avrinningsområde, med fokus på huvudfåra och ge underlag till bedömning av nuvarande status/potential.
- Att genom fältinventeringar och sammanställning av befintlig kunskap ta fram ett underlag för att bedöma den biologiska nyttan av åtgärder i älvens kraftigt modifierade vattenförekomster.
- Att ta fram ett underlag för att beräkna åtgärdernas inverkan på kraftproduktion och, om så är möjligt, reglerförmågan.
- Att ge vattenmyndigheten underlag för att kunna prioritera åtgärder utifrån miljönytta samt påverkan på produktion och reglerförmåga i vattensystemet.
- Att ta fram underlag till en åtgärdsplan med avseende på vattenkraft i Luleälvens avrinningsområde.
- Att ta fram underlag till att sätta förslag till miljökvalitetsnormer inkl. ev. mindre stränga kvalitetskrav i kraftigt modifierade vattenförekomster i Luleälven inför samråd 1/2 – 30/4 2018.
- Att inventera kvarvarande reproduktionsarealer för lax och öring ovanför Bodens och Vittjärvs kraftstationer och undersöka förutsättningar för fiskvandring förbi dessa stationer samt beakta påverkan på stationära bestånd och ev. smittorisk för kompensationsodlingen i Heden.
- Att ge vägledning för genomförandet av liknande inventeringar och beräkningar ibland annat Skellefteälven.

Styrgruppen formulerade projektmålen till:

- Torrfåror i avrinningsområdet ska i oktober 2016 ha inventerats med avseende areal och lämplighet som reproduktionsområden för olika fiskarter.
- Områden i avrinningsområdets huvudfåror som har sådan strömhastighet, bottenstruktur och djup att de utgör möjliga reproduktionsområden för olika fiskarter ska i oktober 2016 ha lokaliserats och inventerats.
- 7–10 strömsatta områden i avrinningsområdets huvudfåror ska i oktober 2016 ha provfiskats med avseende på förekomst och tätheter av fiskarter.
- Förslag till åtgärdsscenarion som ska behandlas i modellen *ProdRisk* samt anvisningar för vilka uppgifter som ska ingå i modellen, ska ha tagits fram i samråd med forskningsprogrammet PRIO-KLIV. De första scenarierna ska tas fram under juni 2016 och utifrån resultaten av dessa ska resterande scenarier ha tagits fram under september 2016.
- En beräkning av produktionsförluster ska i december 2016 ha skett i modellen *ProdRisk* för åtgärdsscenarion avseende tappning i torrfåror, minskad nolltappning samt tappning i fiskvägar.
- Förutsättningar för att anlägga fiskvägar förbi Boden och Vittjärvs kraftstationer ska ha undersökts i december 2016.
- Biflödena Bodträskån och Flarkån ska i oktober 2016 ha biotopinventerats med avseende på arealen reproduktionsområden för lax och öring fisk samt eventuella åtgärdsbehov för att förbättra reproduktionsområdenas lämplighet och tillgänglighet.
- Resultat från inventeringar och produktionsberäkningar ska ha sammanställts och redovisats senast februari 2017.
- Inventeringsresultat och produktionsberäkningar ska ha granskats i projektets arbetsgrupp senast mars 2017.
- En rapport och inventeringsmaterial ska presenteras senast april 2017.

Effektmålen för projektet formulerades till:

Primära effektmål

- En åtgärdsplan för Luleälven kan tas fram inför samrådet 1/2 – 30/4 2018
- KMV i Luleälven är statusklassade inför samrådet 1/2 – 30/4 2018
- Förslag till miljö kvalitetsnormer inkl. ev. sänkta kvalitetskrav finns framtagna för KMV i Luleälven inför samrådet 1/2 – 30/4 2018
- En förbättrad dialog om miljöåtgärder i anslutning till vattenkraft i Luleälvens avrinningsområde
- Havs- och vattenmyndighetens dialogprojekt om vattenkraft har fått förbättrat underlag till en prioriteringsmodell för åtgärder i anslutning till vattenkraft

Sekundära effektmål

- Åtgärder i Luleälvens avrinningsområde kan planeras och genomföras
- Tillsyns- och prövningsmyndigheter har en bättre grund för sitt arbete med vattenkraft i Luleälven.

Förutom att ta bidra till det nationella arbetet med prioriteringsmodeller var syftet med pilotprojekt Luleälven alltså att det underlag som togs fram skulle användas inom arbetet med att ta fram en åtgärdsplan för Luleälven inom ramen för vattendirektivet. Som framgår av syftet och målen var planen att arbetet med pilotprojektet skulle varit klart under våren 2017, och att rapporten skulle finnas som underlag för att ta fram åtgärdsplanen för Luleälven. Projektet fick även ytterligare pengar under 2017 vilket tillsammans med ytterligare förseningar har lett till att åtgärdsplanen och rapporten om pilotprojekt Luleälven har skrivits parallellt.

Kunskapen om de biologiska förhållandena i Luleälvens huvudfåra är relativt begränsade. Därför var det första steget att gå igenom det befintliga kunskapsunderlaget för att identifiera luckor och prioritera vad som bedömdes viktigast att göra inventeringar i de områden som är utpekade som kraftigt modifierade. De i projektet genomförda inventeringarna har varit den största insatsen inom projektet. En annan del var att titta på förutsättningarna för att åter-etablera ett havsvandrande bestånd av öring och lax i nedre delarna av Luleälven, vilket var ett av HaVs önskemål i projektet. I nedre delarna av Luleälven har inventeringar genomförts i biflöden till älven eftersom det framförallt är där en eventuell naturlig reproduktion skulle kunna förekomma. En viktig del av projektet har varit att ta fram beräkningar och bedömningar av hur olika typer av åtgärder påverkar vattenkraften.

Arbetsgruppen har med stöd av de genomförda delprojekten och tidigare framtaget underlag identifierat åtgärder som bedöms ge ekologisk nytta för de delar av Luleälven som är utpekade som KMV. En del åtgärder bedöms vara möjliga att genomföra medan andra kräver mer utredning innan man kan avgöra deras ekologiska betydelse, kostnad att genomföra och/eller vilken påverkan de har på kraftproduktionen.

Det är viktigt att påpeka att det inte är en fullständig sammanställning av möjliga åtgärder, utan baserat på det nuvarande kunskapsläget inom arbetsgruppen. I HaVs rapport Miljöåtgärder i vattenkraften (Havs- och vattenmyndigheten, 2015) pekas till exempel ett antal parametrar ut som vi inte har kunnat hantera inom detta projekt och även där det finns mer underlag är det inte fullständigt. Ett ökat kunskapsläge skulle sannolikt innebära att ytterligare möjliga åtgärder skulle identifieras. I sammanställningen har heller ingen avvägning gjorts mellan den ekologiska nyttan kontra kostnaden för åtgärden inklusive påverkan på vattenkraftsproduktionen. Denna avvägning kommer att hanteras inom arbetet med Vattenmyndigheternas åtgärdsplaner.

Under 2016 bidrog Vattenmyndigheten i Bottenviken med 590 000 kr och HaV med 300 000 kr till projektet, dessa pengar användes i princip uteslutande till att genomföra inventeringar. Under 2017 lämnade HaV bidrag på 400 000 kr vilka användes till kompletterande inventeringar samt till sammanställning av resultat. Därutöver har deltagarna i styrgrupp och arbetsgrupp gått in med egen arbetstid. Vattenfall har genomfört beräkningar och bedömningar av påverkan på vilket redovisas i rapporten om beräkningar av produktionspåverkan (Bilaga 1).

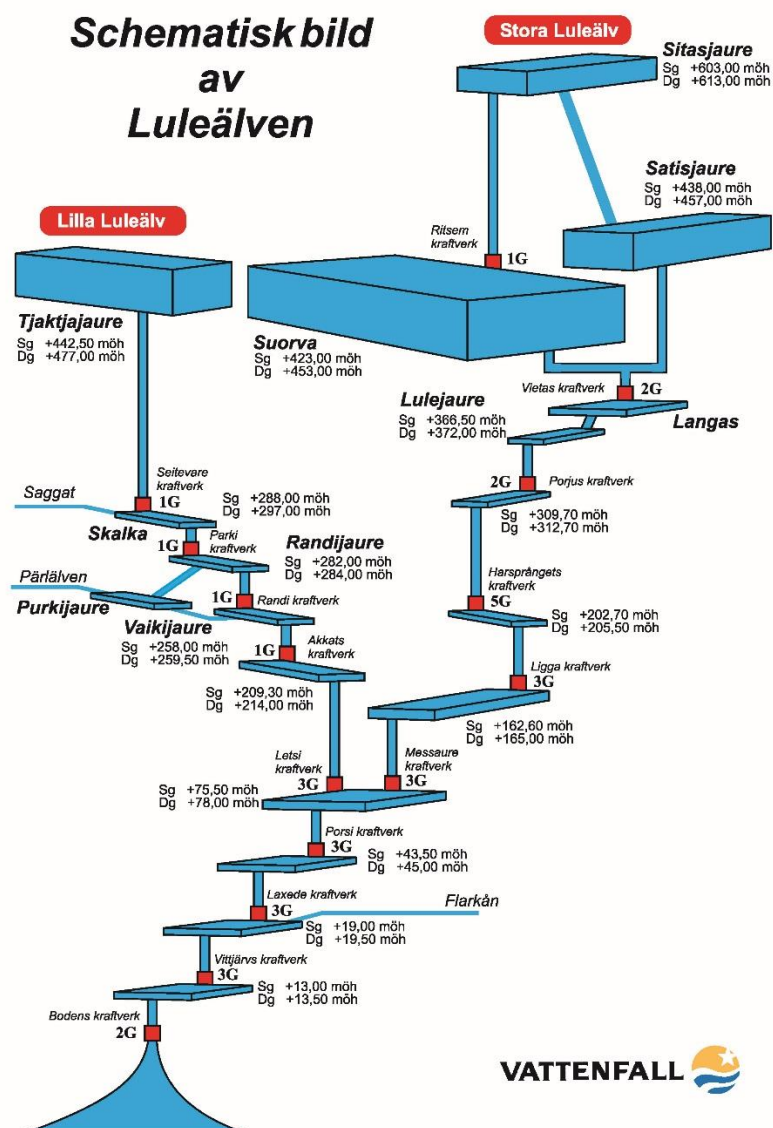
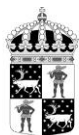
Arbetet kring åtgärder, effekter av och prioritering av dessa i kraftigt modifierade vatten har pågått parallellt på flera håll under de senaste åren, till exempel inom Havs- och vattenmyndigheten, Vattenmyndigheterna, Energimyndigheten, Svenska kraftnät, forskningsprojekt Kraft och liv i vatten och projekt i Dalälven. Resultaten från dessa kommer inte närmare att beröras i den här rapporten även om mycket av resultaten anknyter till och påverkar varandra.

2. Luleälven

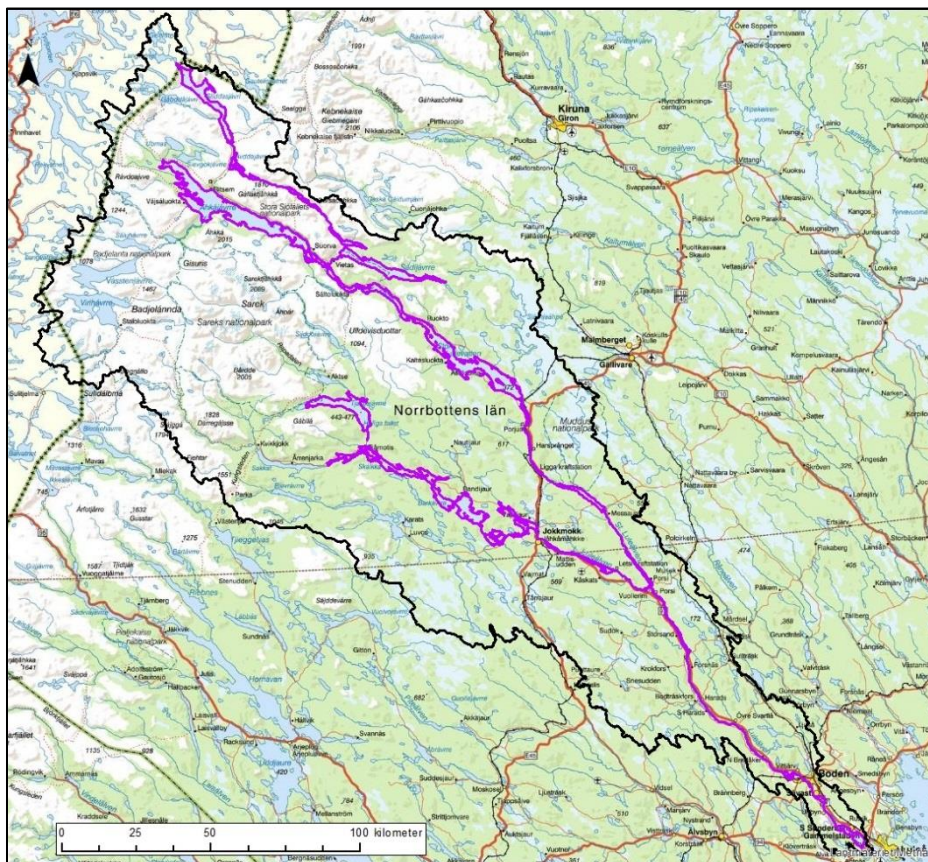
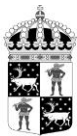
Luleälvens avrinningsområde är 25 241 km² stort och består av två större grenar, Stora Luleälven och Lilla Luleälven som rinner ihop vid Vuollerim och byter där namn till Luleälven. Stora Luleälven har sin början i fjällen väster om Stora sjöfallets nationalpark och Lilla Luleälven börjar vid norska gränsen i Padjelanta nationalpark. Medelvattenföringen är vid mynningen är 506 m³/s, vilket gör Luleälven till den näst vattenrikaste i Sverige (Göta älvs avrinningsområde har större medelflöde). Avrinningsområdet domineras av skog, fjäll och våtmark.

Luleälven är kraftigt reglerad med 15 vattenkraftsanläggningar och tre större regleringsdammar i Suorva, Sitasjaure och Satisjaure (figur 1), det finns även ett flertal grund/spegeldammar. Alla större dammar utgör definitiva vandringshinder. Från Akkajaure och Sitasjaure i Stora Luleälven samt från Tjaktjajaure i Lilla Luleälven, ned till Luleälvens mynning i Inre Lulefjärden är alla vattenförekomster, totalt 69 stycken, utpekade som KMV (figur 2). Alla storskaliga vattenkraftsanläggningar i Luleälven ägs av Vattenfall. Medelårsproduktion är 14,4 TWh och elproduktionen från Luleälven utgör ca 20 % av den totala vattenkraftsproduktionen i Sverige.

Stora Luleälven uppströms Akkajaure, Lilla Luleälven uppströms Skalka och Tjaktjajaure samt Pärlälven är skyddade mot vattenkraftsutbyggnad.



Figur 1. Schematisk bild över kraftverk och regleringsdammar i Luleälven. Källa: Vattenfall



Figur 2. Luleälvens avrinningsområde med de vattenförekomster som är utpekade som kraftigt modifierade markerade i lila.

3. Genomförda utredningar

Inom projektet har följande utredningar genomförts:

- Beräkningar och bedömningar av påverkan på Luleälvens produktions- och reglerförmåga från olika miljöanpassningsåtgärder (bilaga 1)
- Utredning om förutsättning för fiskpassage förbi Boden och Vittjärvs kraftstationer (bilaga 2)
- Biotopkartering av Bodträskån, Flarkån och Bredträskbäcken (bilaga 3). I bilagan ingår även redovisning av biotopkartering av Kvarnån och Urtjärnsälven i Bodträskåns vattensystem som inventerats utanför detta projekt.
- Inventering av fiskbestånd med båtelfiske (bilaga 4)
- Inventering strömmande sträckor (bilaga 5)
- Dykinventeringar (bilaga 6)
- Inventering av torrfårar (bilaga 7)

Sedan tidigare fanns genomförda utredningar som Vattenfall tagit fram till exempel om inventeringar av mynnningar till biflöden (Sweco, 2015-06-12) och utredning om Purkijaur

(Sweco, 2015-10-28) som också har använts som underlag tillsammans med övrigt underlag från kommunerna och länsstyrelsen i arbetet med att identifiera åtgärder som bedöms ge ekologisk nytta.

4. Produktionspåverkan av åtgärder

I HaVs vägledning för kraftigt modifierat vatten (Havs- och vattenmyndigheten 2016) framgår att grundnivån för GEP är att det ska vara konnektivitet (i det här fallet möjlighet för uppströms och nedströms fiskpassage), ingen nolltappning och att det ska vara minimi-tappning i torrfåror. Länsstyrelsen har utifrån denna vägledning utformat ett antal olika scenarier där vägledningens åtgärder tillämpas. Vattenfall har genomfört beräkningar hur det skulle påverka produktionen om detta infördes i Luleälven (bilaga 1). I rapporten diskuteras även påverkan på älvens reglerförmåga.

De fall som hanterats är följande:

- Ingen nolltappning från Porsi till havet
- Ingen nolltappning i Lilla Luleälven samt Porsi till havet
- Ingen nolltappning i Stora Luleälven samt Porsi till havet
- Ingen nolltappning i Stora och Lilla Luleälven samt Porsi till havet
- Tappning med medellågvattenföring (MLQ) i alla torrfåror
- Tappning med 5 % av medelvattenföring (MQ) i alla torrfåror
- Tappning av 3 % av MQ till fiskvägar (inkluderar flöde i fiskväg och lockvatten)
- Tappning av 6 % av MQ till fiskvägar (inkluderar flöde i fiskväg och lockvatten)

Dessutom har beräkning av produktionspåverkan ett urval av enskilda scenarier som har bedömts som intressanta ur ekologiskt perspektiv genomförts:

- Naturlig genomströmning och kontinuitet i Sävastån
- Fisktrappa i Boden och Vittjärv
- Fisktrappa i Boden, Vittjärv och Laxede
- Fisktrappa i Boden, Vittjärv, Laxede och Porsi
- Spill motsvarande MLQ i Letsi torrfåra
- Spill motsvarande 5 % av MQ till Letsi torrfåra
- Spill motsvarande MLQ till Vietas torrfåra
- Spill motsvarande 5 % av MQ till Vietas torrfåra
- Spill motsvarande MLQ till Seitevare torrfåra
- Spill motsvarande 5 % av MQ till Seitevare torrfåra
- Spill motsvarande MLQ till Randi torrfåra (Lullekietjeforsen)
- Spill motsvarande 5 % av MQ till Randi torrfåra (Lullekietjeforsen)

Andra anpassade miljöanpassade flöden som till exempel införande av vårflood eller årstidsanpassade flöden har inte hanterats inom detta projekt. I till exempel projekt kring

Umeälven (Widén mfl, 2015) och pilotprojektet Dalälven (Länsstyrelsen Dalarna, 2017) har det studerats mer vad det skulle innebära med mer miljöanpassade tappningar av olika slag i dessa älvar.

5. Beskrivning och identifierade åtgärder för delområden i Luleälven

I genomgången beskrivs inte nyttan av föreslagna åtgärder ingående för varje fall. De habitat som till stor del har försvunnit från älven i och med regleringen är strömmande och forsande partier. Därför förutsätts det att åtgärder som syftar till att stärka kvarvarande strömmande habitat, eller återskapa sådana biotoper som gynnar strömlevande arter är av ekologisk nytta. På samma sätt förutsätts det att det är en fördel om konnektivitetsproblem åtgärdas där det inte är naturliga vandringshinder. I vissa fall kan nyttan av en åtgärd beskrivas i ökad yta av ett visst habitat men det är fortsatt bara en del av den ekologiska nyttan som beskrivs med sådana mått. Som framgår är heller inte några åtgärder detaljutredda så det krävs ytterligare underlag och utredningar för att få fram mer specifika beskrivningar av såväl nyttan och kostnaderna för åtgärderna.

Att genomföra storskaliga miljöanpassade flödesregleringar skulle kunna innebära stora miljövinster i älven. Eftersom Luleälven är i klass 1 i strategin och med tanke på projektets begränsade omfattning har vi valt att inte prioritera att lägga så mycket fokus på att utreda storskaliga flödesförändring utöver vad som angavs i avsnittet ovan. Dammsäkerhetsfrågor berörs inte heller inom projektet.

För vissa områden har behov av åtgärder för att motverka strandzonerosion, framförallt av is, identifierats. Inom detta projekt är det inte närmare utrett exakt vilka sträckor inom de utpekade områdena som skulle kunna beröras. För närvarande pågår försök i Umeälven med naturligt anpassade erosionsskydd. Större stenblock placeras ut en bit från stranden vilket ska göra att isen fryser fast i dessa och inte rör sig upp och ned mot strandkanten och eroderar bort strandzonen. Erfarenheter från studien i Umeälven bör innebära att underlaget förbättras angående vilka ekologiska effekter det går att förvänta sig av åtgärden och under vilka förutsättningar det kan förväntas fungera.

Det finns ett urval av produktionspåverkande åtgärder med i sammanställningen över möjliga åtgärder nedan, dessa är de som arbetsgruppen har bedömt ge störst ekologisk nytta. En avvägning av nyttan mot kostnaden är inte gjorda. Detta urval är endast arbetsgruppens och innebär inte att fler eller färre åtgärder inte kan inkluderas i andra sammanhang.

Naturliga flödesdata nedan är hämtade från SMHIs vattenwebb på nätet under 2016, vilket är de flödesnivåer som har använts till exempel vid beräkningar inom projektet. Detta är modellerade data och eftersom SMHI utvecklar sin modell samt får in mer flödesunderlag kontinuerligt kan vissa avvikelser i de siffror som anges förekomma jämfört med det uppdaterade underlag som finns på SMHIs hemsida.

5.1. Nedströms Bodens kraftverksdamm

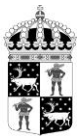
Vattenförekomster: SE729042-178707, SE729184-178553, SE730867-177241, SE730636-177276)

Sträckan (figur 3) påverkas av Bodens kraftstation. Kraftstationen anlades 1967-72 och har en installerad effekt på 80 MW fördelat på två kaplanturbiner. Minsta drivvattenflöde genom turbinerna (Q-minturbin) är 136 m³/s, högsta drivvattenflöde genom turbinerna (Q-maxturbin) 720 m³/s, naturligt medelflöde (MQ) 500 m³/s och naturligt lågvattenflöde (MLQ) 100 m³/s. Uppströms Bodens kraftverk ligger Vittjärvs kraftverk och där finns det villkor om minimitappning på 100 m³/s (vintertid) respektive 200 m³/s (sommartid), eftersom det i princip inte finns något dämmningsutrymme mellan Boden och Vittjärv innebär det att det i praktiken även är minimitappning från Boden och ned till mynningen.



Figur 3. Luleälven nedströms Bodens kraftverk (grå punkt på kartan), på sträckan har det utförts inventering av fiskbestånd på två lokaler.

Det finns ett omfattande fiske efter lax och havsöring på sträckan, detta baseras på den kompensationsutsättning av lax och öring som sker från Hedens fiskodling. Årligen sätts 100 000 havsöringssmolt och 550 000 laxsmolt ut i älven.



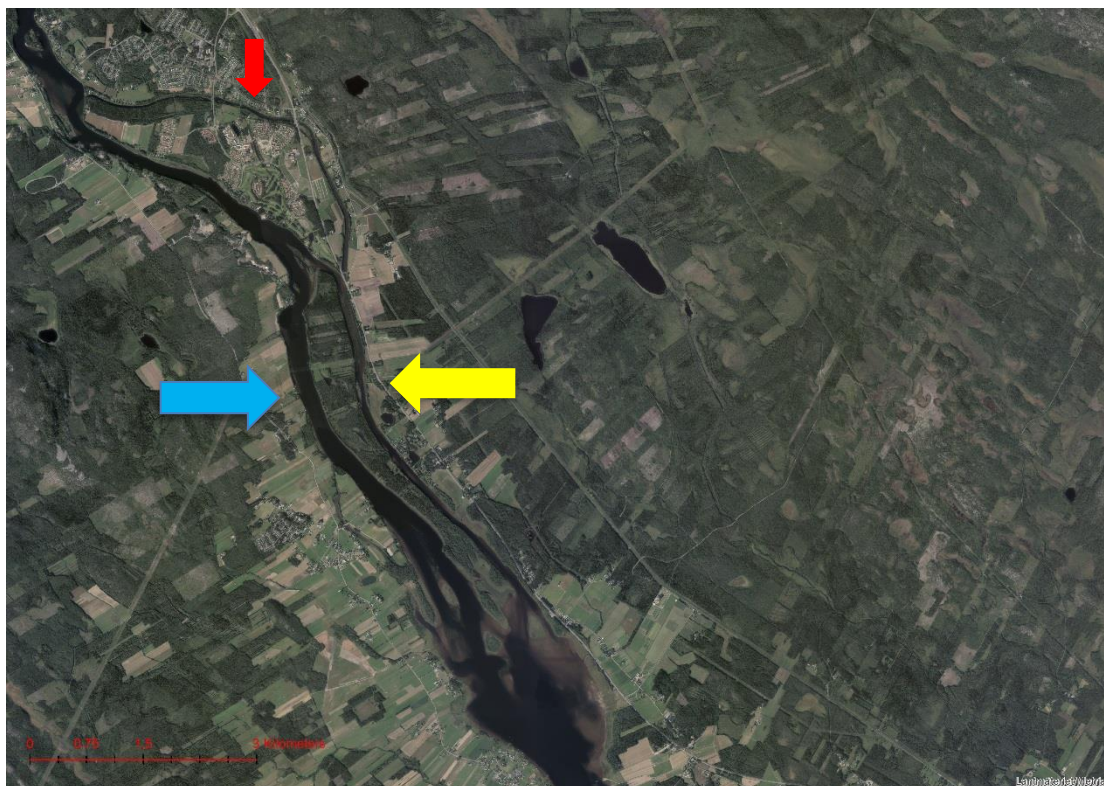
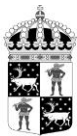
Möjliga åtgärder

Sävastån har konnektivitetsproblem på grund av dammtrösklar i både in- och utlopp (figur 4). Vatten pumpas in i ån för att den skall hålla vatten. Genom att höja nivån i älven skulle inte pumpningen behövas och kan ge viss ekologisk nytta. En höjning av vattennivån skulle enligt Vattenfalls beräkningar (bilaga 1) innebära en produktionsförlust på 69 GWh/år. Ett alternativ som inte kostar något i produktionsförluster är att skapa en tröskel/forssträcka på nedströms-sidan, vilket skulle ge vandringsmöjligheter för förekommande fiskarter vid utflödet från Sävastån även om konnektivitetsproblemen i inloppet skulle kvarstå.

Vid Strömskatan är omfattande rensningar genomförda i älven. Här finns goda förutsättningar för att återskapa/förbättra lekområden för framför allt sik och harr genom strukturförbättrande åtgärder. Det skulle till exempel kunna göras genom uppluckring av bottensubstratet eller utläggning av sten och grusmaterial i lämpliga fraktioner. Vid båtelfisken i området fångades endast två årsungar av sik (bilaga 4). Anledningen är troligtvis att de nykläckta siklarverna drifftar ut till havet redan under försommaren, vilket är naturligt beteende för älvslekande sik som lekvandrar från havet.

I Gäddviksströmmarna finns en grunddamm. Utrivning av dammen kan ge en viss ekologisk nytta men dammen går bara över ena fåran så det finns fri passage på andra sidan ön. Dammen utgör heller inget definitivt vandringshinder utan fungerar endast som ett hinder när havsytan är låg.

Det finns problem med igenväxning i Gammelstadsfjärden, detta kan vara kopplat till landhöjningen men att flödesvariationerna i älven inte längre är naturliga påverkar sannolikt liksom att flödestopparna blir utslätade av regleringen. I Södra Sunderbyn finns en flottledsarm, men det är osäkert om det skulle ge någon ekologisk nytta att återställa den.



Figur 4. Ortofoto över Savastån (röd pil). Vattenflödet blir tidvis lågt genom Bodån (gul pil) vilket kan vara en bidragande orsak till ökad igenväxning. Huvudvattenflödet är genom Luleälven (blå pil).

5.2. Bodens kraftverksdamm till Vittjärvs kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE731544-176546

Sträckan (figur 5) påverkas uppströms av Vittjärvs kraftstation och nedströms av Bodens kraftstation. Vittjärvs kraftstation anlades 1971-74 och har en installerad effekt på 33 MW och en fallhöjd på 6 m, turbinerna är rörtubiner av kaplan-typ. För Vittjärvs kraftstation gäller: Q-minturbin 70 m³/s, Q-maxturbin 690 m³/s, MQ 500 m³/s och MLQ 100 m³/s. Det förekommer ingen nolltappning eftersom det finns villkor om minimitappning på 100 m³/s (vintertid) respektive 200 m³/s (sommartid).



Figur 5. Luleälven mellan Vittjärvs och Bodens kraftverk (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventering av fiskbestånd och dykinventering av bottensubstrat.

Mellan Boden och Vittjärvs kraftverk finns det i dag kvar en hel del strömmande partier, främst kring öarna Killingholmen och Ängesholmen, en bit nedströms Vittjärvs kraftverk (figur 6). Området hyser i dag lämpliga lek- och uppväxtområden för såväl harr som sik samt till viss del öring. Det är även ett bra område för fiske efter sik och harr.

Det sätts årligen ut 550 000 laxsmolt och 100 000 öringsmolt i området från Hedens fiskodling, vilket utgör den villkorade kompensationen för havsvandrade fisk för Luleälven. Smolten får passera Bodens kraftverk på vandringen till havet.

Möjliga åtgärder

Biotopåtgärder med syfte att förstärka befintliga strukturer (habitat) på de kvarvarande strömmande områdena ger fiskbestånden förbättrade biotoper och större arealer vilket bedöms ge betydande ekologisk nytta.



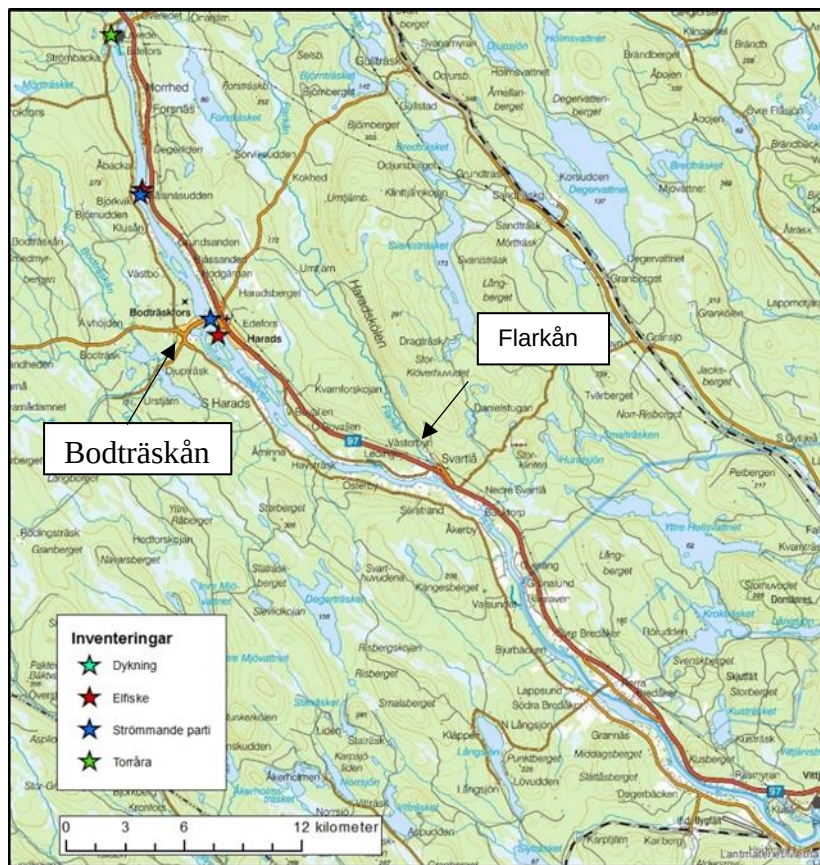
Figur 6. Ortofoto över Vittjärvs och Bodens kraftverk. Avståndet mellan kraftverken är cirka sju kilometer. Främst kring öarna närmare Vittjärvs finns habitatstrukturer som går att förstärka.

En fiskpassagelösning vid Bodens kraftverk skulle innebära att fisk kan ta sig upp till området från sträckan nedströms och nyttja de kvarvarande strömområdena. En passagelösning ger dock framförallt effekt om fiskarna även kommer förbi Vittjärvs kraftverk (bilaga 2) eftersom det är begränsad yta med strömmande habitat mellan Bodens och Vittjärvs kraftverk

5.3. Vittjärvs kraftverksdamm till Laxede kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE731675-176248, SE733404-174024, SE735569-172692, SE735660-172692

Sträckan (figur 7) påverkas uppströms av Laxede kraftstation och nedströms av Vittjärvs kraftstation. Laxede kraftstation började anläggas 1958 och har idag en installerad effekt på 222 MW fördelat på tre kaplanturbiner, fallhöjden är 25 m. För Laxede kraftstation gäller: Q-minturbin 100 m³/s, Q-maxturbin 980 m³/s, MQ 469 m³/s och MLQ 92 m³/s. Vattenfalls genomgång av nolltappningstimmar visar att det med nuvarande körningsmönster i princip inte förekommer nolltappning i Laxede, under 2007 (normalår) förekom det till exempel en timme med nolltappning. Det finns inget inskrivet villkor om minimitappningen från Laxede.



Figur 7. Luleälven mellan Laxede och Vittjärv kraftstationer (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventeringar fiskbestånd, strömsträckor och Laxede torrfåra.

Det finns två större biflödena på sträckan, Flarkån och Bodträskån, som har biotopkarterats inom projektet (bilaga 3). Biotopkarteringarna visar att det i Flarkån finns ca 15 hektar med goda till mycket goda förutsättningar för ståndplatser och 13 hektar med uppväxtområden. I Bodträskån är motsvarande arealer 4,4 respektive 4,5 hektar. Vid biotopvårdsåtgärder i Bodträskån skulle arealerna med möjliga produktionsområden för lax och havsöring öka ytterligare. Det finns historiska uppgifter om att havsöring och lax reproducerat sig i Bodträskån och havsöring i Flarkån innan regleringen i Boden och Vittjärv (Sweco, 2016).

Före utbyggnaden av älven var laxfisket vid Edeforsen mycket omfattande och av betydande ekonomiskt värde. De tidigaste kända noteringarna om laxfisket härifrån är från 1300-talet.

Vid elfisken runt Harads fångades årsungar av både harr och sik vilket tyder på att reproduktion förekommer i området, även äldre individer fångades (bilaga 4).

Torrfåran vid Laxede kraftverk är ca 600 meter lång och består av två fåror. Det finns stora stenar kvar från tidigare flottningsepok som numera ligger helt torrlagda. Det finns inga utskovsluckor från dammen mot torrfåran utan både turbinvatten och utskovsluckorna leder till utloppskanalen. En minimitappning i torrfåran skulle, på grund av torrfårans korta sträcka, ge ett relativt begränsat tillskott av lek- och uppväxtområden för strömlevande fisk (bilaga 7).

Möjliga åtgärder

En fiskpassagelösning för upp- och nedströmsvandring förbi Boden och Vittjärv skulle innebära att Flarkå- och Bodträskåsystemen skulle kunna nyttjas av havsvandrande lax och öring (bilaga 2 och 3). Det finns olika förslag på hur en fiskpassage skulle kunna utformas, till exempel kan anläggande av en teknisk fiskväg/omlöp eller ”trap and transportsystem” vara tekniskt genomförbart (bilaga 2). Enligt Vattenfalls beräkningar skulle fiskvägslösningar förbi Vittjärvs och Bodens kraftverk med flöde på 3 m³ vatten per sekund vardera och som hålls öppna under fiskvandringssäsongen medföra en produktionsförlust på 2,2 GWh/år (bilaga 1).

I Bodträskåns vattensystem finns även två mindre dammar (figur 8) som behöver åtgärdas för att konnektivitet i hela systemet ska erhållas, detta faller dock under arbetet med att uppnå god ekologisk potential i system som inte är påverkade av den storskaliga vattenkraften.



Figur 8. Krokfors överfallsdamm i Bodträskån. Foto Stefan Stridsman Länsstyrelsen.

Det finns ett antal områden där biotopåtgärder med syfte att förstärka befintliga strukturer (habitat) på de kvarvarande strömmande sträckor skulle ge de strömlevande fiskbestånden förbättrade för lek- och uppväxthabitat.

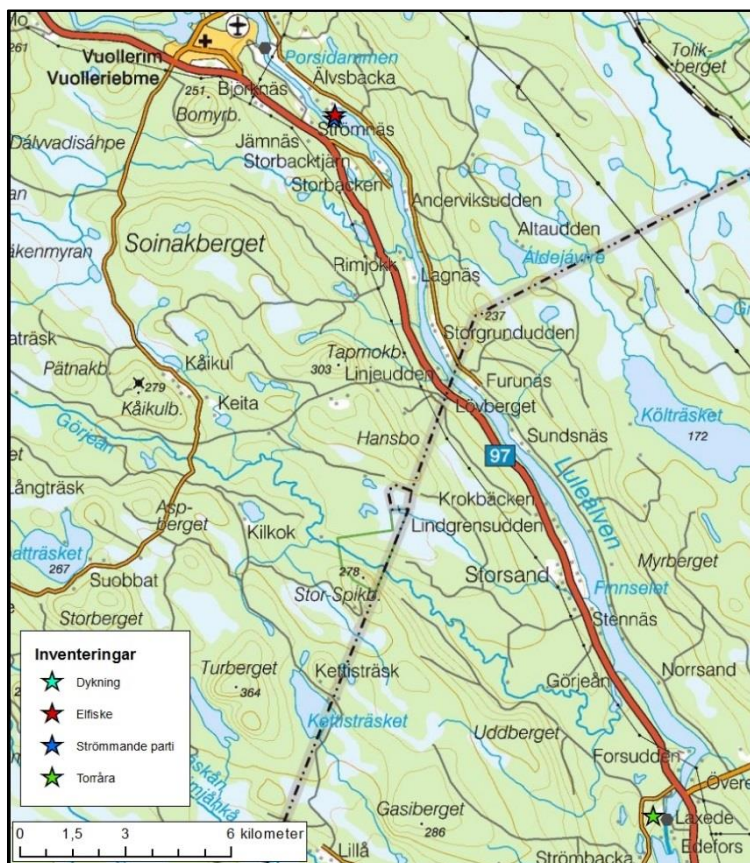
En vik vid Bredåker har dålig genomströmning (kanske i kombination med vägbank).

5.4.Laxede kraftverksdamm till Porsi kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE735635-172734

Sträckan (figur 9) påverkas uppströms av Porsi kraftstation och nedströms av Laxede kraftstation. Porsi kraftstation togs i drift i början av 60-talet och har idag en installerad effekt

på 282 MW fördelat på 3 kaplanturbiner, fallhöjden är 33 m. För Porsi kraftstaion gäller: Q-minturbin 100 m³/s, Q-maxturbin 1030 m³/s, MQ 461 m³/s och MLQ 89 m³/s. Vattenfalls genomgång av nolltappningstimmar visar att det med nuvarande körningsmönster i princip inte förekommer nolltappning i Porsi, under 2007 (normalår) förekom det till exempel fem timmar med nolltappning. Det finns inget villkor om minimitappning från Porsi.



Figur 9. Luleälven mellan Laxede och Porsi kraftverk (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventering av strömmande områden och fiskbestånd.

Uppströms Laxede kraftverk mynnar Görjeån som är ett Natura2000-område med bland annat fullt fungerande bestånd av flodpärlmussla (figur 10). Det finns inga dokumenterade uppgifter om historisk förekomst av lax och/eller havsöring i Görjeån, men förutsättningarna bör finnas om passage förbi kraftverken möjliggörs. Fiskvägar förbi Boden, Vittjärv och Laxede med flöde på 3 m³ vatten per sekund vardera och som hålls öppna under fiskvandringssäsongen medföra en produktionsförlust på 5,4 GWh/år (bilaga 1).



Figur 10. Flodpärlmusslor i ett biflöde till Görjeån. Foto: Patrik Olofsson, Länsstyrelsen

Möjliga åtgärder

Fiskpassage förbi nedanliggande kraftverk skulle möjliggöra för havsvandrande fisk till Görjeån som är utpekad som Natura2000-område. En återetablering av havsvandrande fisk skulle kunna stärka Natura2000-statusen, i vilken omfattning det faktiskt skulle påverka statusen behöver dock utredas vidare.

Nedre delen av Görjeån sedimenterar igen, det bör utredas om det finns meningsfulla åtgärder att vidta eftersom det sker en stor erodering från Görjeån som sedimenteras i mynningsområdet till Luleälven. Det är främst när det är låga nivåer i magasinet som det kan bli problem för vandrande fisk.

Nedströms Porsi utloppskanal och vid Forsudden finns områden där biotopvård skulle stärka habitatet för strömlevande fisk. Även möjligheten att använda naturliga erosionsskydd skulle behöva utredas vidare här.

5.5.Porsi kraftverksdamm till Messaure kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE737840-171613, SE739919-170400

Sträckan (figur 11) påverkas uppströms av Messaure och nedströms av Porsi kraftstationer. Vattnet från Letsi kraftverk leds i en tunnel och kommer ut i Porsimagasinet en dryg mil uppströms det naturliga sammanflödet mellan Stora och Lilla Luleälven. Flödet från Letsi påverkar således också de nedre delarna av Porsimagasinet. Dammen vid Messaure byggdes 1957-63, kraftstationen har idag en installerad effekt på 463 MW fördelat på tre francis-turbiner. fallhöjden är 87 m. Letsi kraftverk byggdes 1960-67 och har en utbyggd effekt på 486 MW, turbinerna är av francistyp och fallhöjden är 135 m.

För Messaure kraftstation gäller: Q-minturbin 140 m³/s, Q-maxturbin 615 m³/s, MQ 267 m³/s och MLQ 58 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 1020. För Letsi kraftstation gäller: Q-minturbin 90 m³/s, Q-maxturbin 450 m³/s, MQ 187 m³/s och MLQ 28 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 1036.



Figur 11. Stora Luleälv mellan Porsi och Messaure kraftverk (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventeringar av fiskbestånd, strömmande områden med båt och dykning samt av torrfåran vid Messaure.

Flodpärlmussla finns i fem biflöden mellan Porsi och Messaure, vissa av vattendragen är utpekade som Natura 2000 med hänsyn till naturmiljön runt vattendragen.

Biflödet Kaltisbäcken leds idag i en tunnel till Messauremagasinet istället för att mynna nedströms dammen (figur 12) och den är torrlagd i nedre delarna.

Elfisken nedströms Messaure och i området kring Kuouka visar på höga tätheter av harr 3,2 respektive 4,6 per minut (bilaga 4).

En minimitappning i torrfåran i Messaure bedöms inte innebära något tillskott av lekområden och endast ett litet område som är lämpligt för uppväxt och/eller ståndplatser eftersom torrfåran till största delen består av en sprängd och gjuten kanal (bilaga 7).

Möjliga åtgärder

Andrensbäcken kan ha konnektivitetsproblem vid låga vattenstånd i älven, detta bör undersökas närmare för att utreda behovet av en åtgärd vid mynningen.

En återkoppling av Kaltisbäcken till Porsimagasinet gör att den skulle kunna nyttjas för lek- och uppväxtområden för fisk. Det skulle även innebära att nedre delen av torrfåran i Messaure, vilken är den enda delen som är någorlunda naturlig, skulle få ett visst kontinuerligt genomflöde av vatten om bäcken leds till nedre delen av torrfåran.

Suoksarebäcken är omledd och kanaliserad i utloppet, det finns även två vägtrummor i nedre delen som behöver åtgärdas.

Habitatförstärkande åtgärder på strömmande partier i området skulle ge ytterligare förbättrade levnadsmiljöer för till exempel harr. Redan i dagsläget finns det gott om harr på de sträckor som undersökts inom projektet.



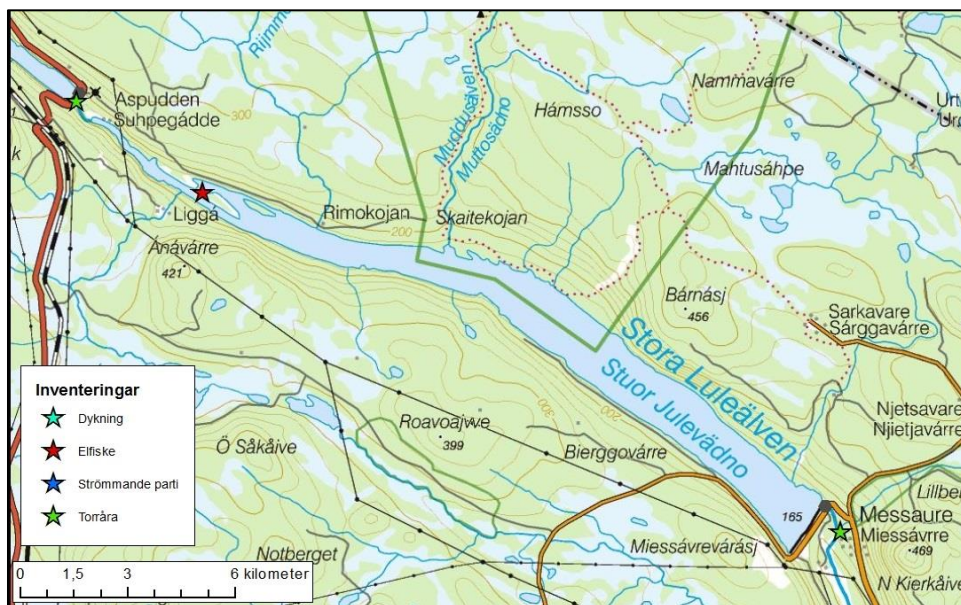
Figur 12. Kaltisbäckens inlopp i tunneln som leder vattnet uppströms Messaures kraftverk.
Foto: Patrik Olofsson, Länsstyrelsen, 2007.

5.6.Messaure kraftverksdamm till Ligga kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE740537-169963, SE741601-168223, SE741793-167986

Sträckan (figur 13) påverkas uppströms av Ligga kraftverk och nedströms av Messaure kraftverk. Bygget av Ligga kraftverk påbörjades 1951 och stationen har en installerad effekt på 332 MW, turbinerna är av kaplantyp och fallhöjden är 40 m. För Ligga kraftverk gäller: Q-

minturbin 110 m³/s, Q-maxturbin 1 040 m³/s, MQ 267 m³/s och MLQ 58 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 2 221.



Figur 13. Stora Luleälven mellan Messaure och Ligga kraftverk (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventering av fiskbestånd och torråran vid Ligga.

Torråran nedströms Ligga bedömdes vid inventeringen av torråror sakna ytor som kan utgöra lekområden för öring och endast mindre arealer som kan utgöra uppväxt- och ståndplatsområden.

Den tidigare forsen vid Ligga utgjorde ett naturligt vandringshinder och utgjorde utbredningsgräns för havsvandraren lax och öring.

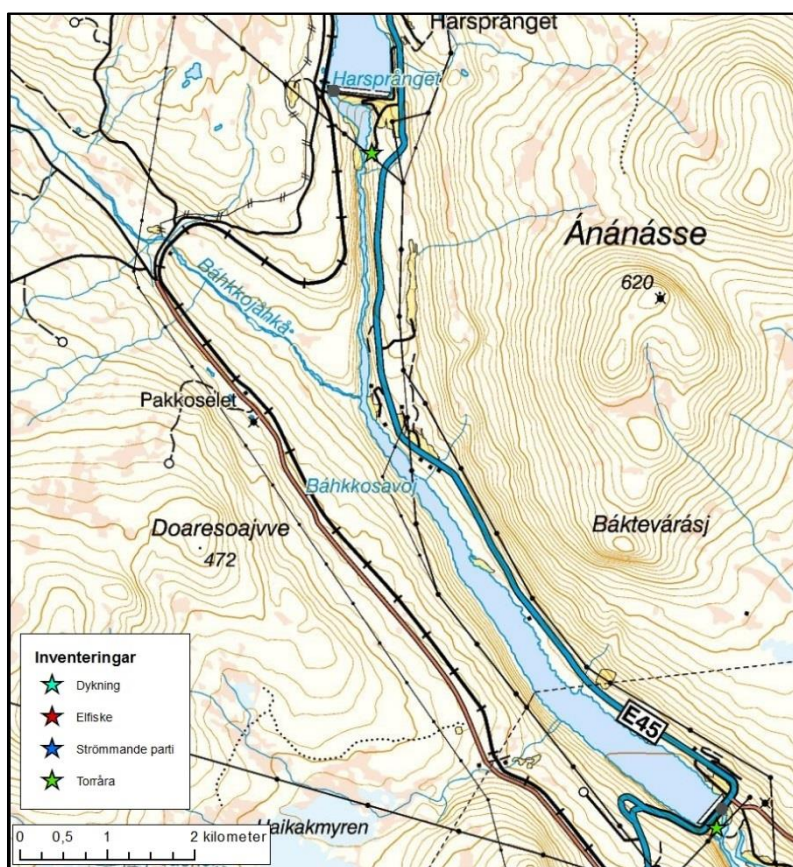
Möjliga åtgärder

Att förbättra befintliga habitatstrukturer på strömsträckorna nedströms Ligga skulle förbättra förutsättningarna för bland annat harr, sik och öring.

5.7.Ligga kraftverksdamm till Harsprångets kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE741849- 167985, SE742529-167580

Sträckan (figur 14) påverkas uppströms av Harsprångets kraftverk och nedströms av Ligga kraftverk. Det första aggregatet i Harsprånget togs i drift 1951, idag finns fem aggregat varav fyra används för elproduktion med en sammanlagd effekt på 871 MW. Turbinerna är av francistyp och fallhöjden är 107 m. För Harsprångets kraftverk gäller: Q-minturbin 85 m³/s, Q-maxturbin 920 m³/s, MQ 252 m³/s och MLQ 54 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 1678.



Figur 14. Stora Luleäven mellan Ligga och Harsprångets kraftverk (grå punkter på kartan), på sträckan har inventering av torråran vid Harsprånget genomförts.

Den tidigare forsen vid Harsprånget utgjorde ett totalt vandringshinder och består av en ravin med klipphällar (figur 15). Det finns en stor flötningsarm mitt i Liggas magasin som syns vid lågvatten.



Figur 15. Torråran nedströms Harsprånget består av hällar. Foto: Minna Brodin, Länsstyrelsen.

Möjliga åtgärder

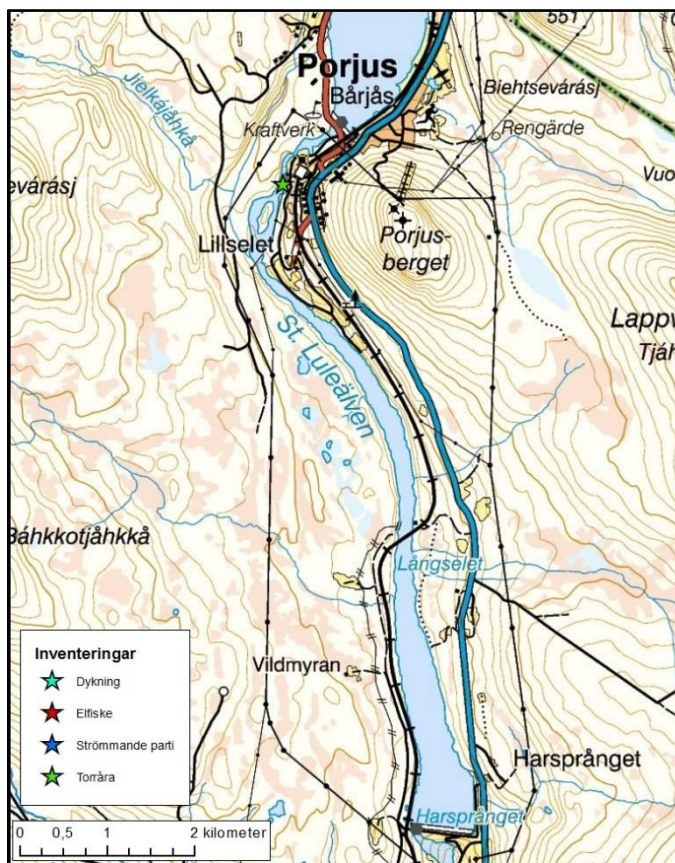
För denna sträcka har inga möjliga åtgärder identifierats.

5.8.Harsprångets kraftverksdamm till Porjus kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE742666-167549, SE743410-167401

Sträckan (figur 16) påverkas uppströms av Porjus kraftverk och nedströms av Harsprångets kraftverk. Bygget av Porjus kraftverk påbörjades 1910 och invigdes 1915, ett nytt kraftverk med två francisturbiner byggdes 1971-75, installerad effekt är 430 MW och fallhöjden 60 m. De ursprungliga turbinerna fungerar fortfarande men används inte vid normal drift.

För Porjus kraftverk gäller: Q-minturbin 250 m³/s, Q-maxturbin 940 m³/s, MQ 250 m³/s och MLQ 54 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 2048.



Figur 16. Stora Luleälven mellan Harsprånget och Porjus kraftverk (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventering av torråran vid Porjus.

En minimitappning i torråran nedströms Porjus bedöms inte medföra någon tillförsel av lekområden för öring men ett visst tillskott av områden möjliga för ståndplatser och uppväxtområden (bilaga 7).

Möjliga åtgärder

Precis i anslutning till torrfårans nedre del rinner Jelkabäcken ut, och mynningen ut till älven behöver justeras (figur 17). Det har tidigare genomförts åtgärder för att koppla samman Jelkabäcken med huvudfåran men dessa är inte tillräckliga utan behöver åtgärdas ytterligare för att konnektivitet ska uppnås, det gäller framförallt i hållpartiet i anslutning till Harsprångsmagasinet.

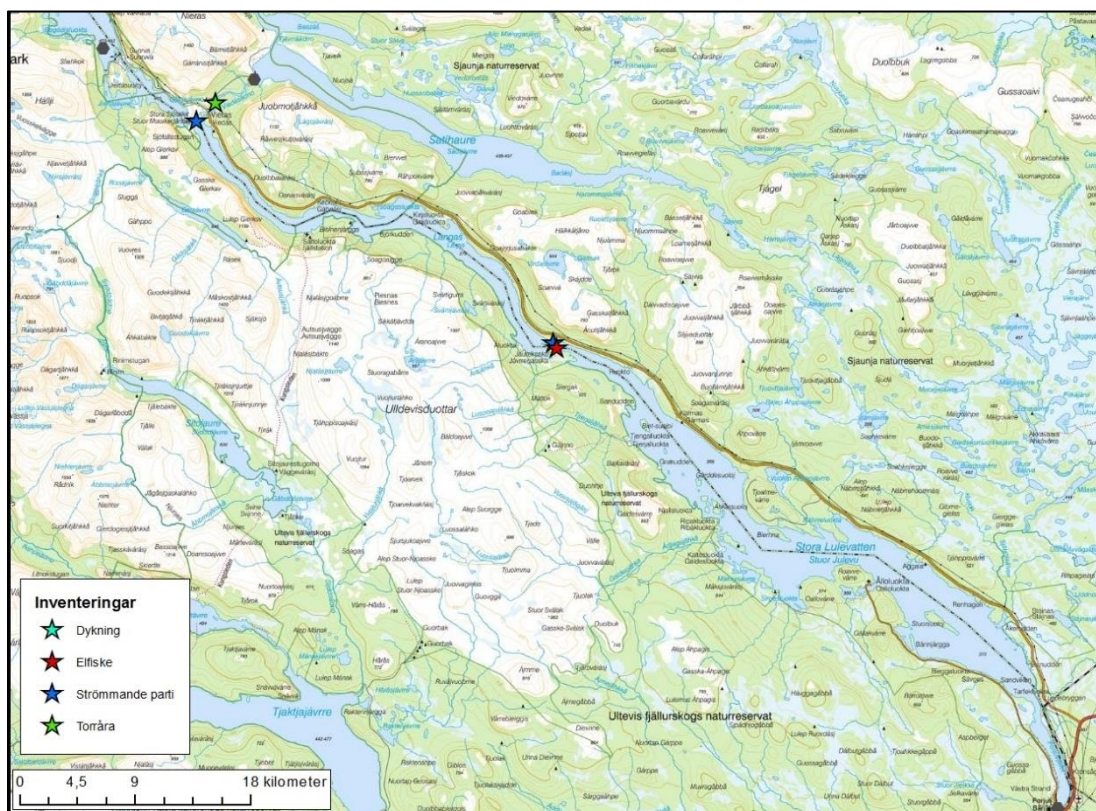


Figur 17. Nivåskillnader i nedre delen av torrfåran i Porjus som behöver åtgärdas för att Jelkabäcken ska få konnektivitet mot selet nedanför. Foto Minna Brodin Länsstyrelsen.

5.9.Porjus kraftverksdamm till Suorva regleringsdamm

Vattenförekomster: SE743475-167467, SE744268-167313, SE744265-167316, SE747128-163605, SE747161-163565, SE748905-160769, SE748913-160764, SE749142-160361, SE749140-160360, SE749317-160123

Sträckan (figur 18) påverkas uppströms av tappning från Sourva regleringsdamm (MQ 151, MLQ 23), tappning Satisjaures regleringsdamm (MQ 61, MLQ 16), samt från Vietas kraftverk. Vietas kraftverk byggdes 1964–71 och har en installerad effekt på 325 MW, turbinerna är av francistyp och fallhöjden 83 m, Q-minturbin är 195 m³/s och Q-maxturbin är 540 m³/s. Vietas kraftverk hade 2 664 nolltappningstimmar under 2017 (normalår). Både vattnet från Sourva och från Satisjaure leds normalt via Vietas kraftverk. Det finns villkorat i vattendom att det alltid ska släppas så mycket vatten att det rinner minst 27 m³/s genom Jaurekaska som har en naturlig kvarvarande forssträcka. Detta säkerställs genom övervakning av ytan i Långas och då naturlig tillrinning inte är tillräcklig för att säkerställa flödet över Jaurekaska spills vatten, oftast från Satisjaure.



Figur 18. Stora Luleälven mellan Porjus kraftverk och Suorva regleringsdamm (grå punkter på kartan), på sträckan har inventeringar av strömmande områden och fiskbestånd genomförts.

Det finns amerikansk bäckröding i ett flertal bäckar som mynnar i Porjusselet, till exempel Porjusbäcken, som härstammar från tidigare utsättningar.

Strömområdet i Jaurekaska (figur 19) mellan Langas och Stora Lulevatten är inte rensat, här finns bland annat storvuxen öring och även röding vandrar ner hit. Vid elfisken fångades bland annat harr, vild öring och gädda (bilaga 4). Över en del av forsen finns en grunddamm, vid normalt vattenstånd går det att vada över.

Langas är utpekad som riksintresse för yrkesfisket.

Stora Sjöfallet utgjorde tidigare ett naturligt vandringshinder, hur vandringsmöjligheterna var där Sourvadammen finns nu är inte klarlagt. Vattnet gick två vägar från Akkajaure, dels till Kårtjejaure och dels till Jiertajaure. Mellan Jiertajaure och Kårtjejaure finns en idag torrlagd strömsträcka, det är dock en viss naturlig tillrinning från biflöden till Jiertajaure. Kårtjejaure är avgränsad av torrfårar men är en djup sjö med eget bestånd av röding, sik (troligen utsatt) och öring.

Möjliga åtgärder

Kring Porjusselet är stränderna delvis påverkade av erosion, fortsatt utredning om en åtgärd med naturligt erosionsskydd behövs.

Det finns ett flertal biflöden som har konnektivitetsproblem på grund av regleringen som behöver åtgärdas. Totalt är det 9 bäckar som behöver åtgärdas och 8 där det kan föreligga åtgärdsbehov som behöver kontrolleras ytterligare (Sweco, 2015).

Den överdämda forsen Luspeforsen uppströms Porjusselet är rensad och består av branta strandkanter. Det finns relativt mycket harr och öring i det området och det kan finnas möjlighet att förstärka biotoperna, men det behövs tittas närmare på.

Det finns en grunddamm vid Langas utlopp mot Jaurekaska där det eventuellt går att göra habitatförstärkningar.

På strömsträckan mellan Jiirtjajaure och Kårtjejaure finns förutsättningar att skapa öring- och rödinghabitat genom att anpassa området till den tillrinning som kommer från biflöden i området.

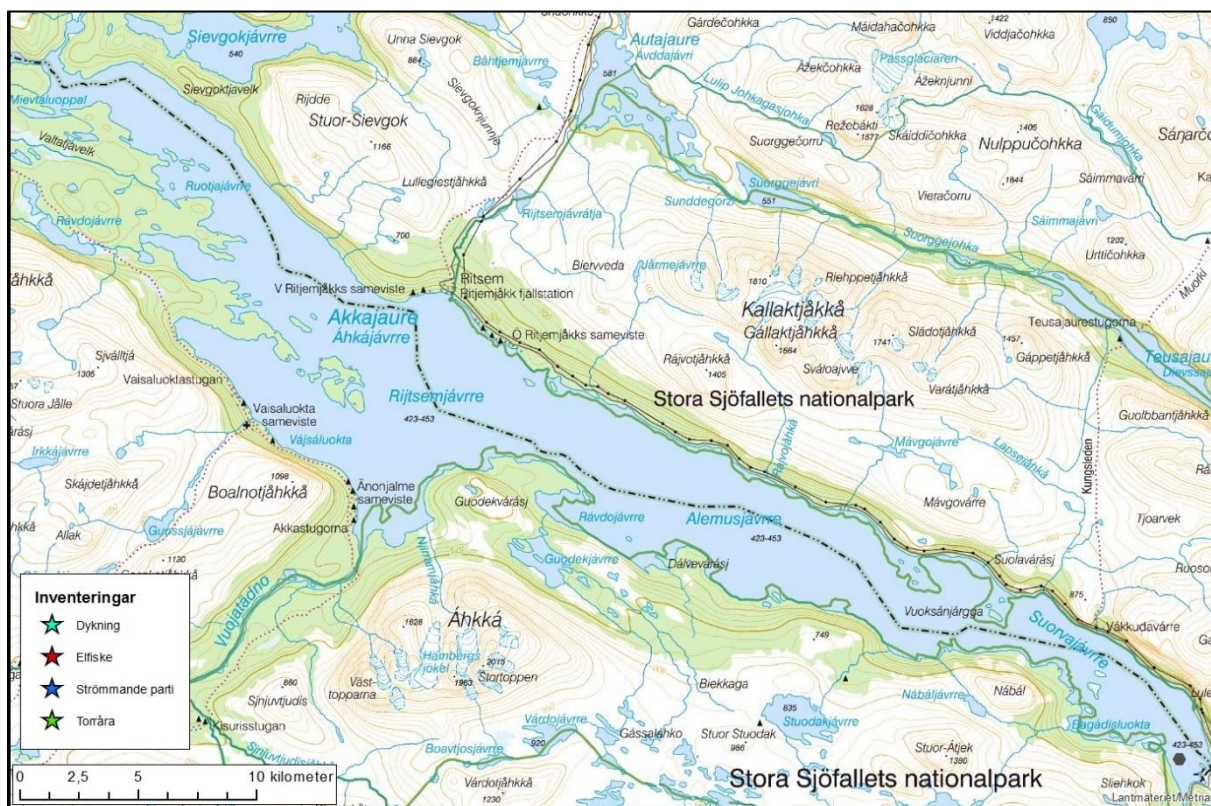
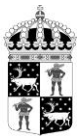


Figur 19. Del av kvarvarande strömsträcka mellan Jiirtjajaures utlopp och Kårtjejaure. Foto: Henrik Viklands 2013.

5.10.Uppströms Suorva regleringsdamm

Vattenförekomster: SE749330-160119

Det dämnda området (figur 20) var tidigare ett stort område med sjö-strömsträckor, deltan, och kvillförgreningar med ett rikt djur och växtliv samt cirka 200 öar. Tidigare var fördelningen sannolikt ca 60 % röding och 40 % öring i området. Men det är osäkert exakt hur fiskbestånden i de olika sjöarna såg ut tidigare. Nu är det ett och samma bestånd i Akkajaure. Siken som finns nu är utsatt. Uppströms dammen finns cirka 588 hektar strömsträcka tillgängligt.



Figur 20. Stora Luleälven uppströms Suorvadammen (grå punkt på kartan).

Det finns uppgifter från de som bedriver fiske för avsalu i Akkajaure att konditionen på sik börjar bli så låg att den inte längre går att sälja. Detta kan tyda på närsaltsproblem vilket innebär att det blir näringsbrist för fiskarna.

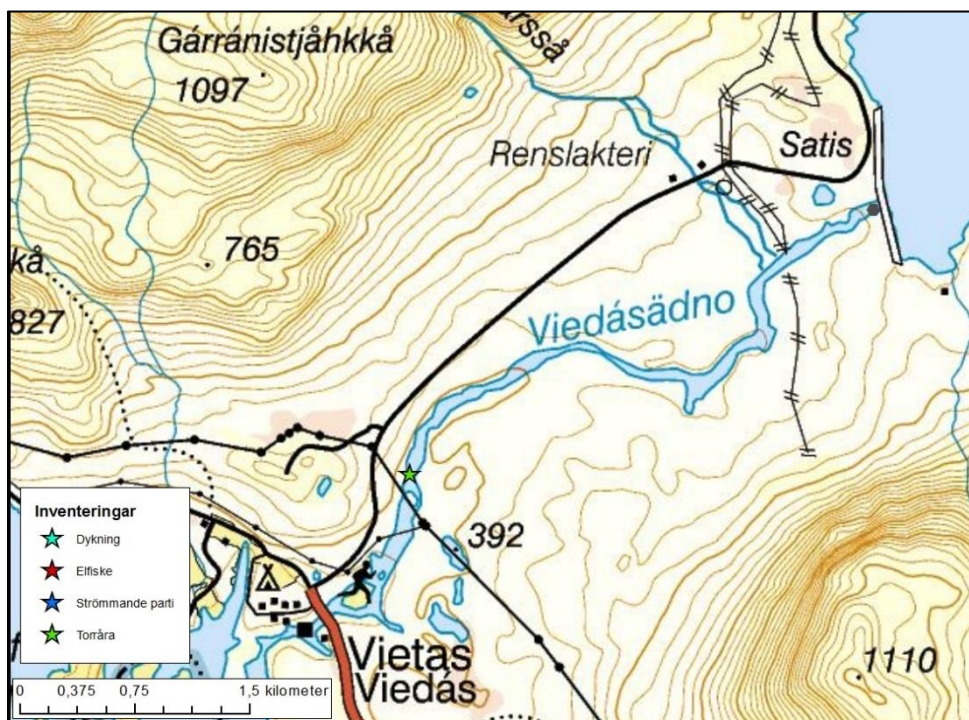
Möjliga åtgärder

Möjligheterna för att gå vidare och titta på näringsbristen i Akkajaure behöver utredas vidare för att se om det går att identifiera åtgärder för att höja närsaltsnivåerna.

5.11. Nedströms Satsjaure regleringsdamm

Vattenförekomster: SE749131-161048

Vietasättno (figur 21) nedströms Satsjaure regleringsdamm (MQ 61, MLQ 16) är i dag en torrfåra då vattnet från Satsjaure leds till Vietas kraftverk.



Figur 21. Vietasättno nedströms Satisjaure regleringsdamm (grå punkt på kartan), sträckan är en torråra som har inventerats.

Längst ner i Vietasättno finns en grunddamm men den går inte över hela bredden och är inget vandringshinder. I nedre delarna, ovanför bron förekommer rödinglek (muntligt Tommy Nilsson, Gällivare kommun). Området upp mot regleringsdammen består till stor del av hållar, i övrigt är det en varierad bottenstruktur som inte är så påverkad.

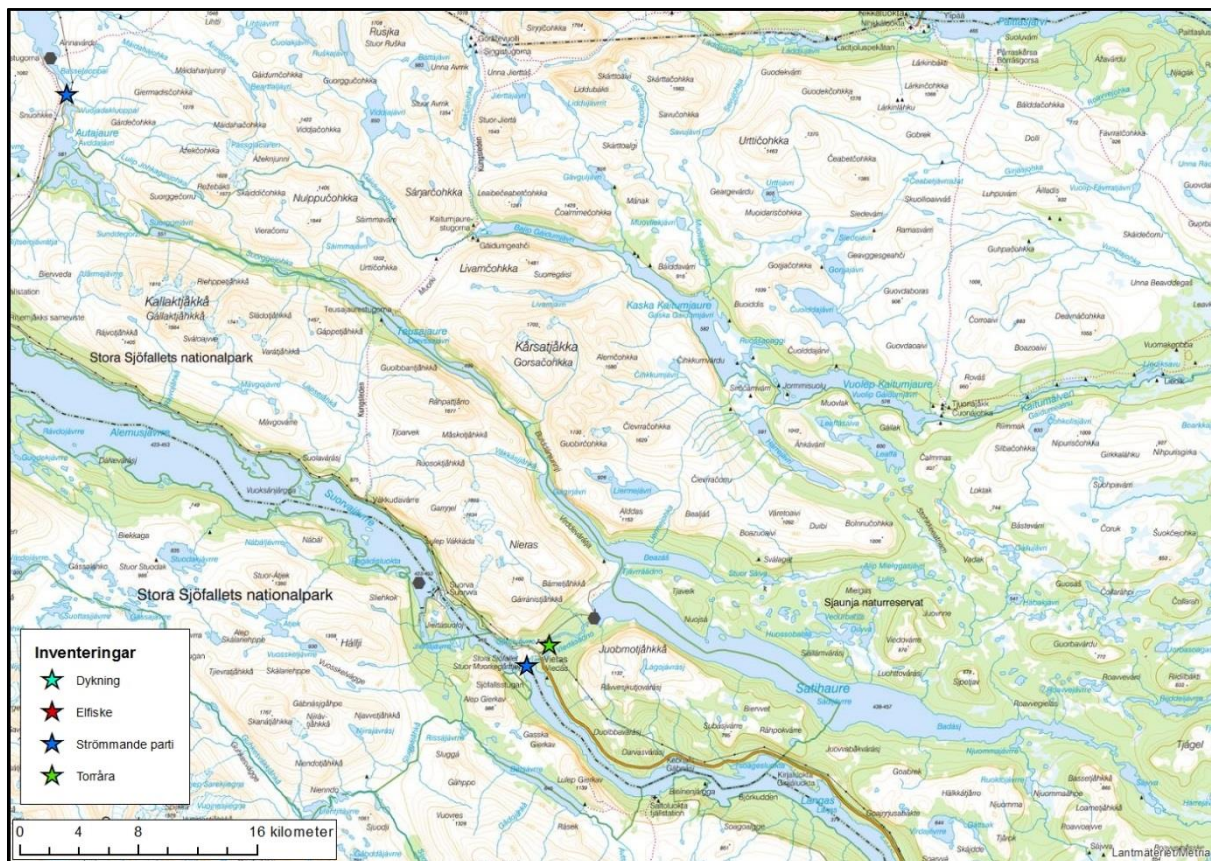
Möjliga åtgärder

Minimitappningen i Vietasättno skulle skapa bättre förutsättningar för den befintliga rödingpopulationen samt övriga vattenlevande organismer. En minimitappning skulle innebära att både lek, uppväxt- och ståndplatsområden återskapas (bilaga 7). Enligt vattenfallsberäkningar skulle en minitappning av MLQ i Vietasättno innebära en produktionsminskning 76 GWh/år och en minimitappning av 5 % av MQ 14 GWh/år (bilaga 1).

5.12.Satisjaure regleringsdamm till Sitasjaure regleringsdamm

Vattenförekomster: SE749241-161291, SE749550-161456, SE749570-161470, SE750491-160847, SE750740-160638, SE751660-159028, SE751848-158585, SE751895-158238, SE751942-158189, SE752056-158004, SE752066-157996, SE752582-157801, SE752611-157800, SE752832-157774, SE752973-157711

Från Sitasjaure (figur 22) leds vatten till Ritsem kraftverk (Q-minturbin 175 m³/s, Q-maxturbin 240 m³/s) antalet nolltappningstimmar under ett normalår, 2007, var 6762. Från Sitasjaure är MLQ 8 m³/s och MQ 33 m³/s.



Figur 22. Vietasättno mellan Sitasjaure och Satisjaure regleringsdammar (grå punkter på kartan), på sträckan har ett strömmande område inventerats.

Under fem år från och med 1979 var det provotid under vilken det var minimitappning på 2 m³/s från Sitasjaure, men i slutliga villkoren finns ingen minimitappning. Långa strandområden kring Satisjaure blir torrlagda vid låga nivåer vilket skapar problem med anknytning till flera biflöden (figur 23). Det fanns tidigare ett starkt rödingbestånd i Satisjaure, numera är det försvagat. Däremot är beståndet av kanadaröding, som härstammar från tidigare utsättningar, starkt i området.

Det finns naturliga vandringshinder på sträckan genom Teusadalen och även nedströms Sitasjaure fanns ett naturligt vandringshinder.

Möjliga åtgärder

Minimitappning från Sitasjaure skulle främja alla strömsträckor (Suorkejokk och Teusajokk) mellan Sitasjaure och Satisjaure men även en viss ekologisk effekt i samtliga sjöar/selpartier ned genom Teusadalen. Området är inte så fysiskt påverkat i övrigt så det är framförallt att

tillföra vatten som skulle ge ekologisk nytta. Totalt skulle 185 ha vattentäckas vid en minitappning av MLQ. En minimitappning kan till viss del även gynna utpekade naturvärden inom Sjaunja naturreservat och Stora Sjöfallets nationalpark.

Enligt Vattenfalls inventering finns det fyra bäckar som mynnar i Satisjaure som behöver åtgärdas på grund av konnektivitetsproblem.

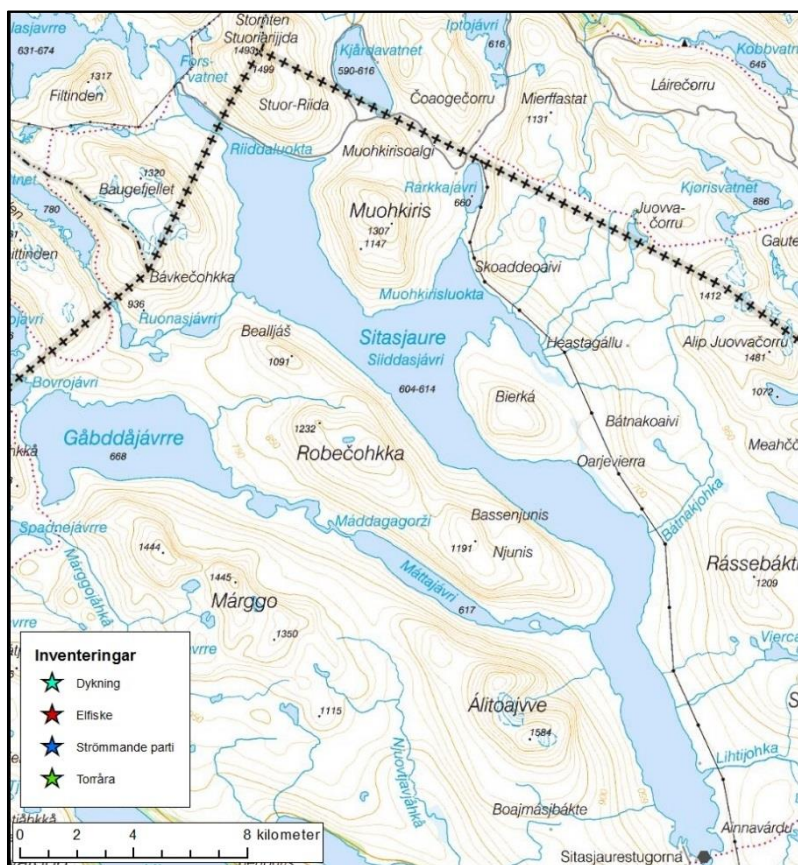


Figur 23. Biflöde till Satihaure. Exempel på konnektivitetsproblem vid låga regleringsnivåer. Bäckan rinner 150 meter genom finsediment i regleringszonen med risk för att bäcken skär och skapar nya vägar. Möjliga åtgärder är att kanalisera fåran så att passerbarhet ökar vid alla flöden och regleringsnivåer. Foto: Henrik Viklands, Vattenfall 2014

5.13. Uppströms Sitasjaure regleringsdamm

Vattenförekomster: SE754430-602191

Inventeringen av bäckmynningar runt Sitasjaure (figur 24) visar inte på några konnektivitetsproblem i mynningsområdet. Det finns heller inga vårlekande fiskarter i sjön utan det är öring- och rödingbestånd som finns. I början av 2000-talet fångades sik i sjön som sannolikt vandrat in genom tunneln från Ritsem. Men det finns inga rapporter om sik under de senare åren.



Figur 24. Uppströms Sitasjaure regleringsdamm (grå punkt i kartan).

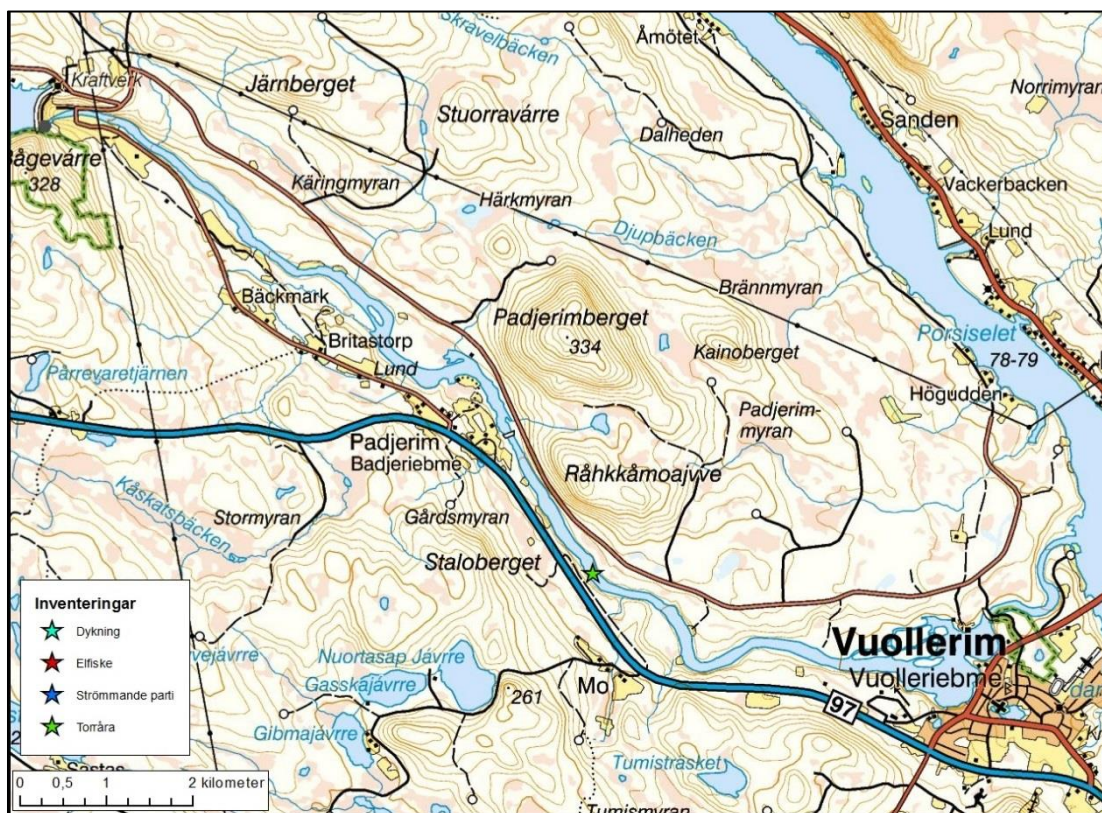
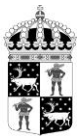
Möjliga åtgärder

För denna sträcka har inga möjliga åtgärder identifierats.

5.14. Nedströms Letsi kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE737983-171503, SE737964-171432, SE738018-170973, SE738453-170552

Eftersom vattnet från Letsi kraftverk i Lilla Luleälven leds över till Stora Luleälven är sträckan nedanför Letsi till sammanflödet mellan Lilla och Stora älven en torråra (figur 25). Letsi kraftverk byggdes 1960–67 och har en utbyggd effekt på 486 MW, turbinerna är av francistyp och fallhöjden är 135 m. För Letsi kraftstation gäller: Q-minturbin 95 m³/s, Q-maxturbin 369 m³/s, MQ 187 m³/s och MLQ 28 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 1036.



Figur 25. Lilla Luleälven nedströms Letsi kraftverk (grå punkt i kartan), sträckan är en torrfåra som har inventerats.

Cirka en tredjedel av den totala laxreproduktionen i Luleälven fanns i Letsiområdet innan älven byggdes ut (Vattenfall, 2009).

Sträckan är även flottledsrensad innan regleringen och det finns stenarmar längs med vissa delar av sträckan.

Det finns två spegeldammar på sträckan, en nedströms Vuollerimselet och en vid Padjerim. Dammen vid Vuollerimselet nyttjas även som bilöverfart (figur 26).

Möjliga åtgärder

En minimitappning i Letsi torrfåra skulle generera betydande arealer av lek-, uppväxt- och ståndplatsområden (bilaga 7). För att havsvandrande fisk skulle kunna nyttja området krävs att det finns passagemöjligheter förbi kraftverken nedströms (Boden, Vittjärn, Laxede och Porsi) alternativt att det sker en transport av fisk till området med lastbil (bilaga 2). Enligt Vattenfalls beräkningar skulle fiskvägslösningar förbi Vittjärns, Bodens, Laxede och Porsi kraftverk med flöde på 3 m³/s vardera och som hålls öppna under fiskvandringssäsongen medföra en produktionsförlust på 9,5 GWh/år (bilaga 1). Vid en transportlösning blir det inget produktionsbortfall.

Produktionsförlusten vid minimitappning av MLQ ($28 \text{ m}^3/\text{s}$) i Letsi torrfåra är beräknad till 283 GWh/år och för 5 % av MLQ ($9,35 \text{ m}^3/\text{s}$) 99 GWh/år.

Utrivning, eller åtgärd, av de två spegeldammarna skulle innebära att det finns konnektivitet inom torrfåran, det finns en viss lokal tillrinning och i alla fall i anslutning till bäckar finns bestånd av stationära fiskar. Vid ett mindre elfiske som genomfördes i Letsi torrfåra fångades stensimpor och elritsor i olika storlekar samt harr. Det är sannolikt att det även finns lokala öringbestånd i och i anslutning till biflöden till området.



Figur 26. Till vänster, spegeldamm som dämmer upp Vuollerimselet. Till höger, spegeldamm vid Padjerim. Foton: Patrik Olofsson, Länsstyrelsen 2007.

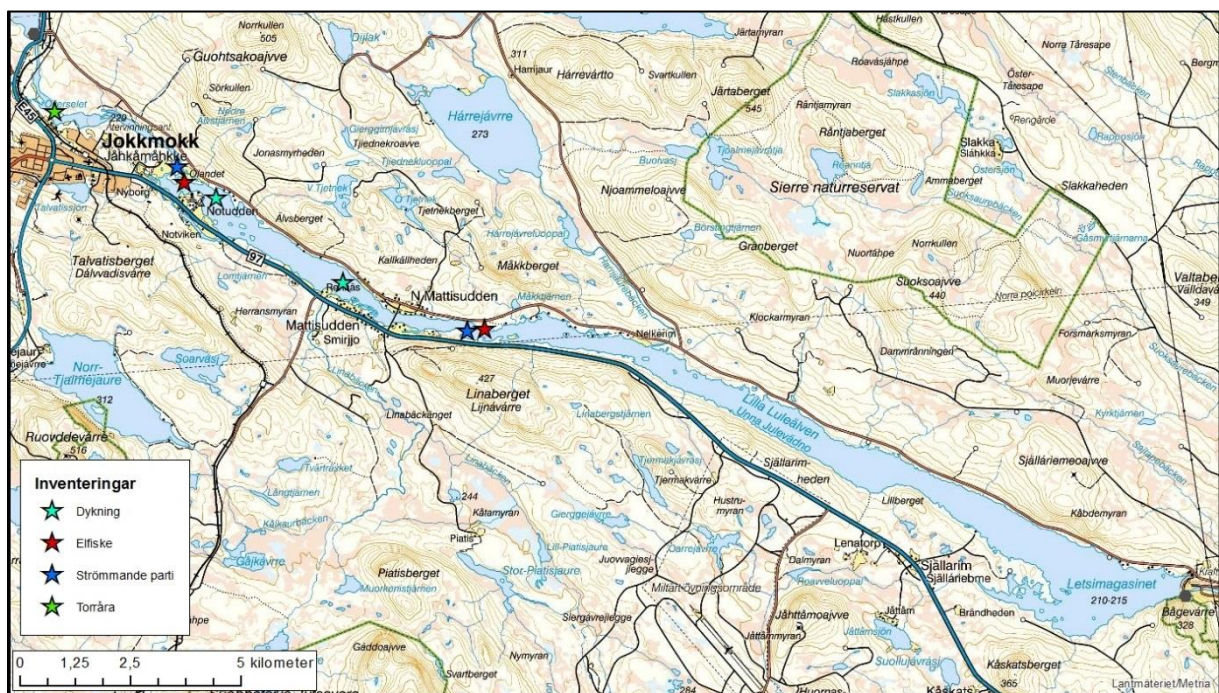
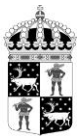
Eftersom området är flottledsrensat skulle biotopåtgärder i torrfåran kunna förbättra bottenstrukturerna under förutsättning att det finns vatten i älven.

Kåskatsbäckens mynning ut till torrfåran behöver åtgärdas då den troligen utgör konnektivitetsproblem.

5.15.Letsi kraftverksdamm till Akkats kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE738541-170338, SE739597-168035, SE739655-167940, SE739690-167787

Sträckan (figur 27) påverkas uppströms av Akkats kraftverk och nedströms av Letsi kraftverk. Akkats kraftverk byggdes 1969–73 med ett aggregat, numera är det två kaplanturbiner med en installerad effekt på 150 MW i kraftverket där fallhöjden är 46 m. För Akkats kraftverk gäller: Q-minturbin $90 \text{ m}^3/\text{s}$, Q-maxturbin $450 \text{ m}^3/\text{s}$, MQ $181 \text{ m}^3/\text{s}$ och MLQ $26 \text{ m}^3/\text{s}$, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 2057.



Figur 27. Lilla Luleälven mellan Letsi och Akkats kraftverksdammar (grå punkter på kartan), på sträckan har det utförts inventeringar av fiskbestånd, av strömmande områden med båt och dykning samt inventering av Akkats torrfåra.

Kaitumfallet strax nedströms Akkats kraftverk var ett naturligt vandringshinder och anges som utbredningsgränsen för havsvandrande lax och öring i Lilla Luleälven (även om det finns uppgifter som kan tyda på att det kan ha gått att passera under vissa vattenföringar).

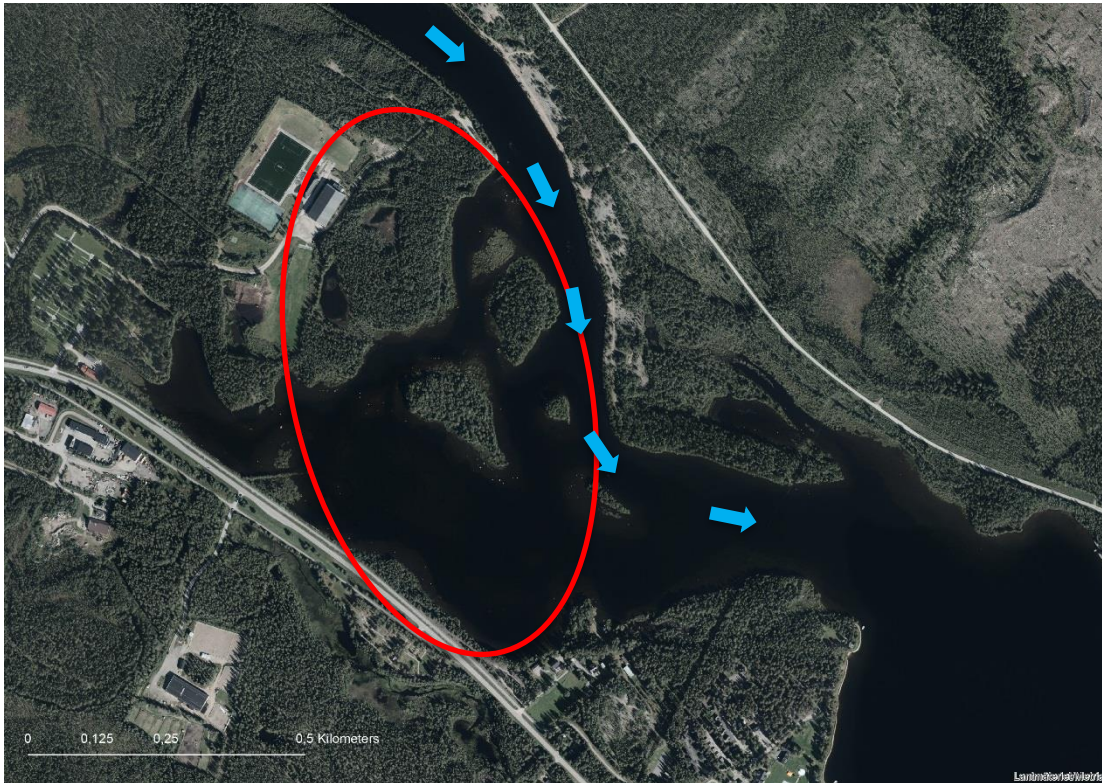
En minimitappning genom torrfåran vid Akkats bedöms inte tillföra några lekområden för öring däremot finns det lämpligt habitat för uppväxt- och ståndplatsområden främst på sträckan nedströms järnvägsbron. Det finns två spegeldammar på sträckan nedanför kraftverket och även stora stenar från flottningen.

Möjliga åtgärder

Det finns nio biflöden till Letsimagasinet som behöver undersökas närmare med avseende på konnektivitetsproblem. Det gäller framförallt vid riktigt låga vattenstånd, vid normalt vattenstånd bedöms det inte vara några konnektivitetsproblem.

Iserosionsproblem förekommer och möjligheten till naturanpassade erosionsskydd bör utredas vidare.

Vid Kyrkviken (figur 28) är genomströmningen dålig vid låga vattenstånd vilket kan förbättras genom att sänka tröskelkanten. På norra sidan finns möjlighet att öppna upp en sidofåra samt genomföra biotopvårdande åtgärder till exempel anlägga lekbottnar på grundområden. På södra sidan finns det också möjligheter att genomföra habitatstärkande åtgärder liksom vid Harrijaurebäckens utlopp och nedströms Mattisudden.

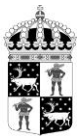


Figur 28. Ortofoto över Kyrkviken, Jokkmokk. Vid låga flöden är det dålig genomströmning inom rödmarkerat område. Blå pilar visar huvudsaklig flödesriktning.

Nedströms Akkats utloppskanal går det att genomföra habitatförstärkningar och förbättra strukturer i strandzonen. Det finns två stycken spegeldammar nedströms Akkats (figur 29) som behöver åtgärdas om det ska vara konnektivitet i torrfåran.



Figur 29. En av två befintliga spegeldammar nedströms Akkats kraftverk. Foto: Minna Brodin, Länsstyrelsen 2016.



5.16. Akkats kraftverksdamm till Randi kraftverksdamm (Lullekietjeforsen)

Vattenförekomster: SE739833-167769, SE740717-166551, SE740690-166537, SE739806-166814, SE739758-166711, SE739907-165932

Sträckan (figur 30) påverkas uppströms av Randi kraftstation och nedströms av Akkats kraftverk. Randi kraftstation började byggas 1973 och togs i drift 1976, turbinen är av kaplantyp och fallhöjden 25 m. Den installerade effekten är 85 MW. För Randi kraftstation gäller: Q-minturbin 120 m³/s, Q-maxturbin 485 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 2883. Vattnet leds idag till Randi kraftverk från Randijaure via Unna-Siunak och från kraftstationen via en grävd kanal genom sjön Stuur-Siunak till Klubbuddsjön/Vaiki-jaure. Den ursprungliga fåran vid Lullekietjeforsen är idag en torrfåra och fungerar som spillfåra till Randi kraftverk (MQ 128 m³/s och MLQ 15 m³/s).



Figur 30. Lilla Luleälven mellan Akkats och Randi kraftverksdamm (grå punkter på kartan), på sträckan har inventering av strömmande område, fiskbestånd samt av Lullekietje torrfåra genomförts.

Pärlälven och Appokälven, som är outbyggda biflöden till Lilla Luleälven, mynnar i Purkijaure nedströms Lullekietjeforsen. Området är utpekad som nationellt särskilt värdefullt vatten vilket innebär att högsta naturvärdesklass finns i området. Pärlälven är känd för sin förekomst av flodpärlmussla och höga naturvärden finns även i Purkijaures deltaområde. En ursprunglig storvuxen och nedströmslekande öringsstam finns i Pärlälven och även en ursprunglig

harrstam. Vid utloppet av Purkijaure, i Purkiforsen, finns en grunddamm som utgör partiellt vandringshinder speciellt vid låga vattenföringar.

En minimitappning genom Lullekietjeforsen skulle innebära ett visst tillskott av lekområden men framförallt av uppväxt- och ståndplatsområden lämpligt för öring (bilaga 7).

Möjliga åtgärder

Minimitappning i Lullekietjeforsen skulle innebära att öringbiotoper återskapas, förutsättningarna kan ytterligare förstärkas med habitatförbättrande åtgärder. Åtgärderna skulle medföra att sträckan nedströms Randi regleringsdamm kan nyttjas som lek och uppväxtområde. Det är osäkert hur deltaområdet och dess värden skulle påverkas av detta. Purkijaures vattenvegetation är av stort botaniskt intresse (Länsstyrelsen Norrbotten, 1986). Enligt Vattenfalls beräkningar skulle en minitappning av MLQ (15 m³/s) i Lullekietje innebära en produktionsminskning på 29 GWh/år och 5 % av MQ (6,4 m³/s) 13 GWh/år (bilaga 1). En fiskväg förbi dammen skulle skapa konnektivitet mellan Randijaure och Purkijaure.

De finns tre biflöden till Vajkijaure som har konnektivitetsproblem på grund av regleringen. Att åtgärda dessa skulle främst gynna harrbeståndet. Det är möjligt att genomföra habitatförbättrande åtgärder vid Stensundet i Vajkijaure, anlägga naturanpassade erosionsskydd om så behövs samt eventuellt åtgärda en grunddamm.

Genom att åtgärda tröskeldammen vid Purkijaure genom att anlägga en mer naturlig forssträcka skulle förutsättningar för fri fiskvandring skapas. Detta bidrar även till att förutsättningarna att bibehålla och förbättra de höga naturvärdena ökas. En åtgärdsutredning finns framtagen för Purkijaure (Sweco 2015-20-28).

Minimitappning i den torrlagda ursprungliga bäcken mellan Unna-Siunak och Stuur-Siunak bedöms ge ekologisk nytta, för främst öring och harr. Stuur-Siunak är delvis torrlagd till följd av kanalen som går genom sjön (figur 31) och skulle gynnas av ett sjöarelen ökar med ett större tillflöde.

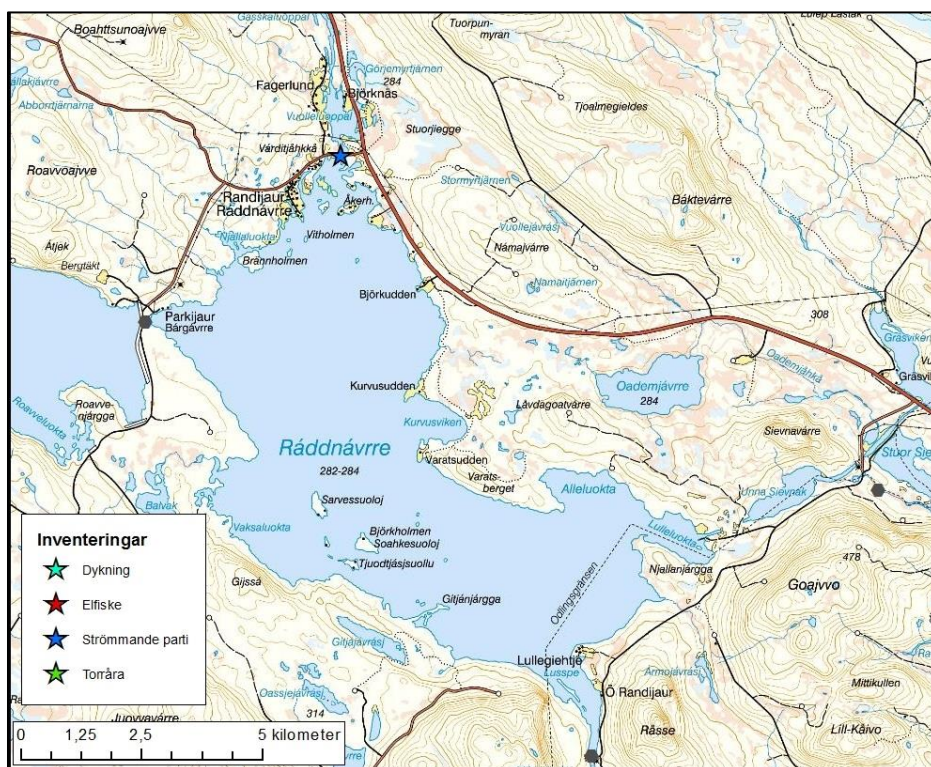


Figur 31. Generalstabskarta från 1900 över sjöarna Unna-Siunak och Stuur-Siunak samt ortofoto över hur området ser ut i dag. Den ursprungliga bäcken från Unna-Siunak är markerad i rött.

5.17.Randi kraftverksdamm till Parki kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE740015-165895, SE740928-164987

Sträckan (figur 32) påverkas uppströms av Parki kraftstation och nedströms av Randi kraftstation. Parki kraftstation byggdes 1967-70 och har ett rörturbin av kaplantyp, den installerade effekten är 19 MW och fallhöjden är 14 m. För Parki kraftstation gäller: Q-minturbin 80 m³/s, Q-maxturbin 170 m³/s, MQ 115 m³/s och MLQ 12 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normalår) var 1 121.



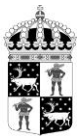
Figur 32. Lilla Luleälven mellan Randi och Parki kraftverksdamm (grå punkter på kartan), på sträckan har ett strömmande område inventerats.

Möjliga åtgärder

Det finns två biflöden till Randijaure som kan ha konnektivitetsproblem vid låga regleringsnivåer.

Kring Randijaure finns det erosionsproblem som eventuellt går att åtgärda med naturligt anpassade erosionskydd.

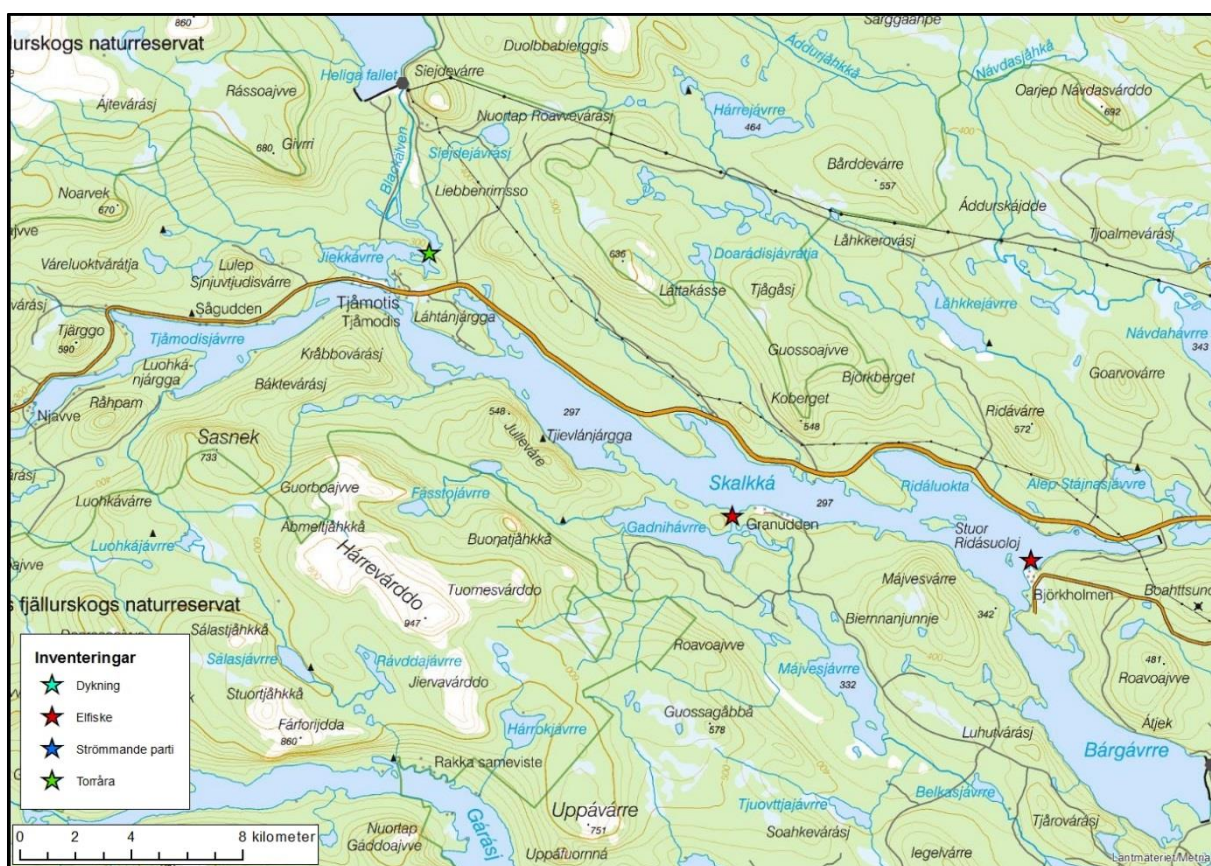
I Nautijaureälvens utlopp finns det möjlighet att genomföra habitatförbättrande åtgärder, den är även flottledsrenad.



5.18. Parki kraftverksdamm till Seitevare kraftverksdamm

Vattenförekomster: SE740935-164980, SE741493-164290, SE742585-162080, SE742794-162210, SE743172-162141

Sträckan (figur 33) påverkas uppströms av Seitevare kraftverk och nedströms av Parki kraftverk. Seitevare kraftverk började byggas 1962 och har en installerad effekt på 214 MW i ett stort aggregat av francistyp, fallhöjden är 182 m. För Seitevare kraftverk gäller: Q-minturbin 100 m³/s, Q-maxturbin 135 m³/s, antalet nolltappningstimmar under 2007 (normaår) var 4 242. I Blackälven som är torrfåran från Seitevare är MQ 61 m³/s och MLQ 5 m³/s.



Figur 33. Lilla Luleälv från Parki till Seitevare kraftverksdamm (grå punkter på kartan), på sträckan har inventering av fiskbestånd och besök vid Blackälvens torrfåra genomförts.

Området uppströms Seitevare kraftstation var innan regleringen en dalgång med sjöar och vattendrag. Efter uppdämningen bildades sjön Tjaktjajaure som är magasin till Seitevare kraftstation. Det tidigare Heliga fallet i utloppet från Tjaktjajaure utgjorde ett naturligt vandringshinder.

Blackälven har genom regleringen blivit en torrfåra mellan Seitevare och Jiekkavre. Det finns några biflöden i området kring sjön Liebben cirka en km uppströms Blackälvens mynning. Sjön Liebben klassificeras som övrigt vatten och MKN saknas.

Katnijaure är en ca 4,5 km² stor sjö i anslutning till Skalka. Sjön har sänkts ca 3 m genom att en avsänkningsskanal har grävt ut till Skalka (figur 34). Avsänkningen genomfördes av Vattenfall under 1960-talets slut. Avsänkningen gjordes troligen i ett försök att öka magasineringsskapaciteten i Skalka. Det fanns enligt lokala uppgifter ett gott bestånd av storvuxen öring i sjön innan sjöns avsänkning och många av de relativt stora biflödena till sjön har bestånd av öring. Avsänkningen har påverkat sjöns strandzon och konnektiviteten till sjöns biflöden negativt (figur 35).



Figur 34. Kanalen från Katnijaure, Henrik Viklands, Sweco, 2013



Figur 35. Katnijaurs strandzon och utloppet av Abbortjärnsbäcken. Henrik Viklands, Sweco, 2013

Möjliga åtgärder

En minimitappning i Blackälven skulle innebära goda förutsättningar för strömlökande fisk från Tjåmotisjaure och Skalka att gå upp i Blackälven och leka. Enligt vattenfalls beräkningar

skulle en mininitappning av MLQ innebära en produktionsförlust på 29 Gwh/år och 5 % av MQ en förlust på 13 Gwh/år. Totalt skulle cirka 65 hektar vattentäckt areal i Blackälven gynnas av en tappning av MLQ. I hela Blackälven, men främst i de nedre delarna, går det att genomföra biotopförbättrande åtgärder. Till exempel finns det en stenarm i de nedre delarna som bör tas bort för att vattnet skall kunna rinna i älvens alla olika grenar (figur 36). I nedre delarna, nedströms Liebben finns förutsättningar att göra åtgärder även utan minitappning eftersom det finns lokal tillrinning som fåran kan anpassas till.

Katnijaur bör höjas till sitt ursprungliga läge och den grävda kanalen återställas till ett mer naturligt vattendrag för att god ekologisk status skall uppnås.

Vid Björkholmsforsen finns det potential att genomföra habitatförbättrande åtgärder främst för harr. Men potential av åtgärden är inte detaljstuderad och detta måste utredas ytterligare eftersom det kan komma att påverka kraftproduktionen. Det är också mycket hållpartier i området som kan försvåra åtgärden.

Tre biflöden till Skalka har konnektivitetsproblem på grund av regleringen, dessa bör åtgärdas.

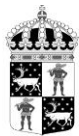


Figur 36. Panoramabild över den gamla älvfåran, mynningen till Jiekkaure längst till höger i bild. Hela det flacka området fram till trädlinjen utgör den ursprungliga älvfåran. Foto: Henrik Viklands, Sweco 2013.

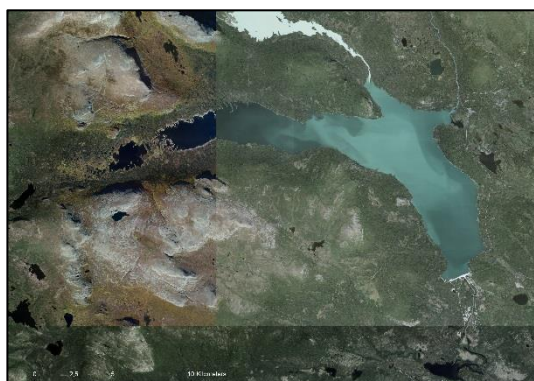
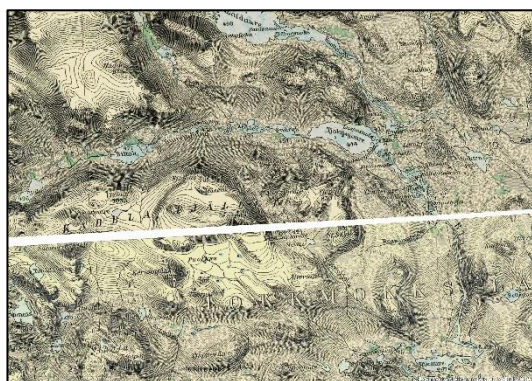
5.19. Uppströms Seitevare kraftverksdamm

Vattenförekomst: SE743401-162119

Tjaktjajaure (figur 37) utgjordes innan regleringen av ett flertal mindre sjöar i ett deltasystem (figur 38).



Figur 37. Tjaktjajaure uppströms Seitvare kraftverksdamm (grå punkt på kartan).



Figur 38. Området som det såg ut innan regleringen (Generalstabskarta från 1900) samt ortofoto över hur det ser ut i dag.

Möjliga åtgärder

Det finns sex mynningar som skulle behöva bedömas igen men eftersom det inte finns värlekanande fisk i sjön är inte behovet av åtgärd akut. Vid hösten bedöms det inte finnas konnektivitetsproblem för fisk som vandrar till biflödena eftersom magasinsnivån är högre.

6. Diskussion

Som tidigare har beskrivits var målet med projektet att öka kunskapsnivån om de delar av Luleälven som är utpekade som KMV för att bidra till arbetet med att ta fram åtgärdsplan för Luleälven och för att kunna användas inom det nationella arbetet med prioritering mellan åtgärder. Resultaten från projektet, med de identifierade åtgärderna, finns med i underlaget till åtgärdsplanen för Luleälven som Vattenmyndigheten har tagit fram och har inneburit att åtgärdsplanen för Luleälven har blivit mer detaljerad än vad som annars hade varit fallet. Erfarenheterna från arbetet med Luleälven har även inneburit fördelar vid framtagandet av åtgärdsplanen för till exempel Skellefteälven. Vad gäller arbetet med nationella prioriteringar har erfarenheter från pilotprojekt Luleälven löpande stämts av med HaV och de kontakterna beräknas fortsätta även framledes.

Den viktigaste slutsatsen från projektet är att det finns många åtgärder som går att genomföra även i stora utbyggda älvar där vattenkraften är utpekad som prioriterad. Det kan finnas relevanta åtgärder som inte innebär så stor påverkan på vattenkraftproduktionen och det finns många åtgärder som inte har någon påverkan på vattenkraftproduktionen. De kanske inte alltid innebär storskaliga ekologiska nyttor för hela systemet men kan vara nog så viktiga i en mindre skala och för kvarvarande fiskbestånd som genom restaurerings- och förstärkningsåtgärder kan ges bättre förutsättningar att finnas kvar och vara livskraftiga på sikt.

Även om Luleälven har ett mycket högt energivärde kan det fortfarande finnas vissa åtgärder där naturvärdena är så höga att det kan vara motiverat att genomföra åtgärder trots ett produktionsbortfall, exempel på detta skulle kunna vara att återfå naturliga havsvandrande bestånd eller att upprätthålla, förstärka och säkerställa N2000-värden.

En annan viktig slutsats är att det tillför mycket att genomföra inventeringar i fält. Det har tagits fram mycket nationellt kartunderlag inom till exempel Vattenmyndighetens regi vilket ger en bra grund för beskrivning och förståelse för respektive område men det går inte att ersätta fysiska inventeringar. När det är stora områden och/eller begränsade resurser, vilket ofta är fallet, krävs dock ett urval över vilka insatser som ska göras och var. Inom pilotprojekt Luleälven skedde detta urval i arbetsgruppen tillsammans kommunerna och Vattenfall vilket var en stor styrka eftersom de har bidragit med detaljkunskaper om områden som länsstyrelsen saknade.

Att genomföra projektet i samverkan med kommunerna och Vattenfall var både en förutsättning och en fördel med hela projektet. Det har tillfört mycket att gemensamt kunna diskutera frågeställningar och nyttja varandras kunskaper inom olika områden. Eftersom själva avvägningen mellan ekologisk nytta och kostnad för respektive åtgärd inte hanteras inom detta projekt gick det att fokusera på förutsättningarna i de olika områden i älven och vilka möjliga åtgärder som gick att identifiera utan att behöva fastna allt för mycket i resonemang om enskilda åtgärders berättigande. Som framgått tidigare har arbetsgruppen ändå gjort vissa avvägningar och inte tagit med åtgärder som bedömts ge mindre ekologisk nytta och samtidigt ha stor produktionspåverkan. Om projektet varit mer omfattande kunde

ett nästa steg ha varit att gå vidare med mer detaljerade bedömningar av enskilda åtgärder och mer ingående analyserat vilka ekologiska effekter och nyttor de skulle inneburet och vilka kostnader de skulle medföra. En aspekt som heller inte har vägts in i nuläget är eventuell påverkan på dammsäkerheten.

Inom flera åtgärdsområden finns ett behov att fortsätta utreda konsekvenserna och utformningen av åtgärderna innan de genomförs i större skala, till exempel igenväxningsproblematik och naturlika erosionsskydd (som tidigare nämnts som exempel på åtgärd som är under utveckling). Det är först under senare år som de här frågeställningarna kring de här åtgärderna har lyfts i någon större omfattning och det är därför naturligt att det tar ett tag att testa fram metoder som fungerar. För andra åtgärder som till exempel fiskpassager är det inte själva tekniken för att genomföra åtgärden som är den stora frågan utan att det finns tillräckligt underlag för att bestämma om det är rimligt att genomföra åtgärden eller inte. Det här projektet har medfört att möjliga åtgärder har kunnat identifieras men det är inget detaljunderlag utan det krävs ytterligare undersökningar och planering av de åtgärder som i slutändan ska genomföras.

Eftersom Luleälven är utpekad i klass 1 i *Strategi för åtgärder i vattenkraften* har projektgruppen alltså inte enbart fokuserat på åtgärder som ger en påverkan på energiproduktionen. De åtgärder med påtaglig produktionspåverkan som ändå lyfts fram i rapporten är sådana som arbetsgruppen har bedömt ha potential för att ge ekologisk nytta framförallt i form av ökat lek- och uppväxtområden för strömlevande fisk som minimitappningar i vissa torrfåror samt konnektivitetsåtgärder på vissa platser. För att minska produktionsbortfallet vid minitappningar till torrfåror och fiskvägar skulle minikraftverk kunna anläggas på likande sätt som i Stornorrfor kraftverk i Umeälven.

Vad gäller nolltappning så har projektet visat att det i nedre delarna av älven, från Porsi och nedåt, i dagsläget i princip inte förekommer någon nolltappning. Bland annat eftersom det är minimitappning i Vittjärn så var uppfattningen redan innan att nolltappning inte förekom i så stor omfattning men det är ändå värdefullt att ha belägg för detta. Med en ökad andel av kraftproduktion från sol och vind kommer dock behovet av reglerkraft att öka vilket skulle kunna innebära att korttidsregleringen och nolltappningen på sikt ökar vid Porsi och Laxede.

I övre delarna av Luleälven är nolltappningen däremot omfattande såväl i Stora som Lilla Luleälven. Om det skulle införas ett krav på konstant flöde av till exempel MLQ i dessa delar av älven skulle det i flera fall innebära att det vattnet spills via utskoven. Minsta drivvattenföringen genom aggregaten är i samtliga fall betydligt högre än MLQ och i vissa fall även högre än MQ. Det har inte genomförts någon närmare analys över hur långa perioder det är nolltappning i olika delar av älven eller hur lång tid det tar efter att tappning upphör tills att rörelsen i vattnet avstannar. Det har inte heller analyserats vilket flöde som krävs för att skapa en viss strömhastighet i älven. Detta kräver ett omfattande modelleringsarbete kompletterat med fältstudier. Hur nolltappning påverkar och var brytpunkterna i strömhastighet för olika grader av påverkan på till exempel fiskbestånden bör utredas vidare. Sannolikt beror det även på övriga förutsättningar i området hur nolltappning påverkar. Vid

Kuouka nedanströms Messaure är till exempel bottenstrukturen mycket varierad och relativt opåverkad, vid elfisket där noterades höga tätheter av harr trots en nolltappning på drygt 1 000 timmar per år. Att titta vidare på förutsättningarna i Kuouka jämfört med områden nedanför Akkats, där harrbeståndet är betydligt lägre, är något som Vattenfall har gått vidare med i ett eget projekt i samverkan med fiskeutredningsgruppen på länsstyrelsen.

Samtidigt som Pilotprojekt Luleälven har pågått har arbete kopplat till KMV, vattenkraft och åtgärder bedrivits på många håll och på olika plan, till exempel Vattenmyndigheternas KMV-projekt med framtagande av åtgärdsplaner, HaVs dialogprojekt för en nationell strategi (inklusive pilotprojekt i Dalälven, Emån och Nissan), energiöverenskommelsen i riksdagen, fondlösning för finansiering av åtgärder från kraftbolagen, forskningsprogrammet *Kraft och liv i vatten* (KLIV), rapporten *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet* från Svenska kraftnät, Energimyndigheten och HaV. Sammantaget har det inneburit att den generella kunskapsnivån har flyttats fram under tiden projektet har pågått och att vissa frågeställningar delvis har förändrats under tiden. När projektet startades var det till exempel mest fokus på vattenkraftens energiproduktion medan det senare har vridits mer och mer till att det är reglerförmågan som lyfts fram.

Vissa delar av det som identifierades som viktiga frågor inom Luleälvprojektet har mer eller mindre hanterats även inom till exempel ovan nämnda projekt. Inom projektet såg vi till exempel det som mycket viktigt att ta fram beräkningar över hur vissa åtgärder skulle påverka elproduktionen. Detta var ett relativt omfattande beräkningsarbete som genomfördes av Vattenfall. Relativt tidigt i processen blev det klart att Vattenmyndigheten behövde ha liknande beräkningar för samtliga älvar där åtgärdsplaner kopplat till KMV skulle tas fram. Detta arbete pågick parallellt och med olika beräkningsmodeller. Även om det delvis blev dubbelarbete av beräkningarna i Luleälven har det samtidigt inneburit att Vattenmyndighetens beräkningar har kunnat jämföras med de som tagits fram inom pilotprojekt Luleälven. Nivån på produktionspåverkan var i båda beräkningsmodellerna relativt snarlik och det innebär att resultaten bedöms vara tillförlitliga.

7. Referenser

Havs- och vattenmyndigheten, 2014, Strategi för åtgärder i vattenkraften, Avvägning mellan energimål och miljökvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag, Havs- och Vattenmyndighetens rapport 2014:14

Havs- och vattenmyndigheten 2015, Miljöåtgärder i vattenkraftverk, Sammanställning av åtgärder för att nå god ekologisk status och god ekologisk potential, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:26

Havs- och vattenmyndigheten, 2016, Vägledning för kraftigt modifierat vatten, Fastställande av kraftigt modifierat vatten i vattenförekomster med vattenkraft, 2016-06-02

Länsstyrelsen Dalarnas län, 2017, Rapport 2017-09 Ekologiskt anpassad årsreglering för Dalälven

Länsstyrelsen Norrbotten 1986, *Beskrivningar till områden av riksintresse för naturvård objekt 1-12*, http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/Norrbotten/RI_Naturvard/riks_natur_beskr880114_omr1-12.pdf, nedladdat 2018-03-12

Sweco, 2015-06-12, Slutrapport 2015 Vattenfall Vattenkraft AB Luleälven mynningsinventering 2013-2014, Sweco Enviroment AB

Sweco, 2015-10-28, Åtgärdsutredning Purkijaur Vattenfall Vattenkraft AB, Sweco Environment AB

Sweco, 2016, En sammanställning av historiska förutsättningar för reproduktion av lax och havsöring i nedre delarna av Luleälven med biflöden – utkast till Länsstyrelsen, Sweco Environment AB

Vattenfall, 2009, Återskapande av vandringsmöjligheter för havsvandrande fisk – ekologiska effekter och verksamhetspåverkan

Widén mfl, 2015, *Maximal ekologisk potential i Umeälven*, <https://umealven.se/wp-content/uploads/2014/01/Maximal-Ekologisk-Potential-i-Umeälven-2016.pdf>, nedladdat 2018-03-12

Dokumentbeteckning	Datum	
P-2017/0229	2017-09-25	
Författare	Granskad av	Godkänd av
Magnus Lövgren (MYLO) Henrik Viklands (HVIK)	Mats Brännström (BRAM) Roger Hugosson (RHUG) Richard Holmgren (RHOH) Siri Strömberg (SIRS) Christian Bostorp (CKAN)	Mats Brännström (BRAM) Richard Holmgren (RHOH)

BERÄKNING OCH BEDÖMNING AV PÅVERKAN PÅ LULEÄLVENS PRODUKTIONS- OCH REGLERFÖRMÅGA FRÅN OLIKA MILJÖANPASSNINGSÅTGÄRDER

SAMMANFATTNING

Vattenfall Vattenkraft AB har genomfört beräkningar inom samverkansprojektet för Luleälven som leds av länsstyrelsen i Norrbottens län.

Beräkningarna utgör ett underlag för länsstyrelsens arbete att ta fram åtgärdsplaner för de vattenförekomster i Luleälven som berörs av vattenkraft.

För beräkningarna användes programmet, ProdRisk, framtaget av SINTEF, som används av många nordiska kraftbolag. Med indata i form av en prisprognos och hydrologiska scenarier ger ProdRisk en optimering av nyttjande av större magasin och kraftproduktion i kraftverk.

Beräkningsprogram för produktionsoptimering arbetar utifrån en prisprognos där priset är ett mått på hur samhällets efterfrågan på el varierar. Det behövs en realistisk prisprognos med hög tidsupplösning för analys av påverkan på *Systemtjänster* och *Dygnsreglering*. Mer om detta finns att läsa i PM "Sammanfattande kommentar till analysresultat i vattenmyndigheternas KMV-projekt".

Nuvarande kunskapsläge inom optimering för vattenkraft samt energiomställningens påverkan på elpriset medför att respektive scenarios påverkan på *Dygnsreglering* och *Systemtjänster* inte kan analyseras. Påverkan på produktion redovisas därför på års-/säsongsbasis medan produktionsförlust samt påverkan på reglerförmåga redovisas som ett teoretiskt resonemang utifrån påverkan på vattenhushållning.

Energimyndigheten, Svenska Kraftnät och Havs- och Vattenmyndigheten har i rapporten "Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet" (ER 2016:11) försökt beskriva och värdera fördelningen av det relativa reglerbidraget hos den svenska vattenkraften och betydelsen av tillgång till reglerkraft såväl i dagsläget som för framtida behov.

Vattenkraften i Sverige har delats in i tre klasser där klass 1 är de mest betydelsefulla för elsystemet.

Omställningen till ett 100 % förnybart energisystem ställer ökade krav på tillgång till reglerkraft. För att klara av den omställningen bedömer SVK, EM och HaV att reglerförmågan i alla klass 1 kraftverk måste bevaras eller om möjligt ökas för att kunna leverera mer reglerförmåga i framtiden. Luleälven är Sveriges viktigaste älv vad gäller reglerförmåga och samtliga kraftverk tillhör klass 1 enligt myndigheternas rapport (ER 2016:11).

Beräkningarna redovisas som påverkan på samtliga kraftverk i älven, även i de fall då föreslagen åtgärd berör en enskild torrfåra eller kraftstation, eftersom älvsystemet hänger ihop och en förändrad reglering i en station påverkar regleringen i flera stationer.

Det är viktigt att understryka att det i nuläget inte finns någonting närmare fastslaget om vilka åtgärder som krävs för att uppnå GEP i ett KMV. De scenarier som har beräknats i denna rapport är förslag på åtgärder som finns i olika vägledning. De har inte verifierats att ha en väsentlig ekologisk nytta. Arbetet pågår på flera håll med vägledningar inom detta område och lagstiftningen står i begrepp att förändras för att möjliggöra en nationell avvägning mellan miljö- och energiintresset. Resultatet av detta arbete bör inväntas innan åtgärdsplanerna färdigställs, så att de avvägningar som görs från ett nationellt perspektiv kan beaktas.

Beräkningarna i denna rapport visar att alla åtgärder som medför en förändrad vattenhushållning t.ex. införsel av mintappningar eller spill ger en negativ påverkan på reglerförmågan.

Vi anser därför att åtgärder som på något sätt påverkar när i tiden vatten får tappas inte ska genomföras eftersom detta får en negativ effekt på hela Luleälvens och därigenom det svenska elkraftsystemets reglerförmåga.

INNEHÅLL

1	INLEDNING OCH SYFTE	4
2	REGLERFÖRMÅGA	4
3	LULEÄLVENS REGLERFÖRMÅGA	6
4	METOD	7
5	DEFINITIONER OCH FÖRKORTNINGAR	8
6	ANALYS AV NOLLTAPPNINGSTIMMAR	8
7	RESULTAT	9
7.1	Övergripande bedömning	9
7.1.1	Mintappningar	10
7.1.2	Spill	10
7.2	Scenario A – ingen nolltappning från Porsi till havet	11
7.3	Scenario B – ingen nolltappning i Lilla Luleälven samt Porsi till havet	11
7.4	Scenario C – ingen nolltappning i Stora Luleälven samt Porsi till havet	12
7.5	Scenario D – ingen nolltappning i Stora och Lilla Luleälven samt Porsi till havet	12
7.6	Scenario E – MLQ spill i Luleälvens alla torrfåror	12
7.7	Scenario F – 5 % av MQ i spill i Luleälvens alla torrfåror	13
7.8	Scenario G – 3 % av MQ i som tappning till fisktrappor inklusive lockvatten	13
7.9	Scenario H – 6 % av MQ i som tappning till fisktrappor inklusive lockvatten	13
7.10	Scenario I – naturlig genomströmning och kontinuitet i Sävastån	13
7.11	Scenario J – Fisktrappa i Boden och Vittjärn	14
7.12	Scenario K – Fisktrappa i Laxede, Vittjärn och Boden	14
7.13	Scenario L – Fisktrappa i Porsi, Laxede, Vittjärn och Boden	15
7.14	Scenario M – Spill motsvarande MLQ till Letsi torrfåra	15
7.15	Scenario N – Spill motsvarande 5 % av MQ till Letsi torrfåra	15
7.16	Scenario O – Spill motsvarande MLQ till Vietas torrfåra (Vietasättno)	15
7.17	Scenario P – Spill motsvarande 5 % av MQ till Vietas torrfåra (Vietasättno)	16
7.18	Scenario Q – Spill motsvarande MLQ till Seitevare torrfåra (Blackälven)	16
7.19	Scenario R – Spill motsvarande 5 % av MQ till Seitevare torrfåra (Blackälven)	16
7.20	Scenario S – Spill motsvarande MLQ till Randi torrfåra (Lullekietjeforsen)	17
7.21	Scenario T – Spill motsvarande 5 % av MQ till Randi torrfåra (Lullekietjeforsen)	17
8	DISKUSSION	17

1 INLEDNING OCH SYFTE

Vattenfall Vattenkraft AB har genomfört beräkningar inom samverkansprojektet för Luleälven som leds av länsstyrelsen i Norrbottens län.

Beräkningarna utgör ett underlag för länsstyrelsens arbete att ta fram åtgärdsplaner för de vattenförekomster i Luleälven som berörs av vattenkraft. En viktig del av detta arbete är att bedöma hur olika åtgärder påverkar vattenkraftens produktion och reglerförmåga.

2 REGLERFÖRMÅGA

En viktig samhällsfunktion hos storskalig vattenkraft i allmänhet och Luleälven i synnerhet är förmågan att balansera elsystemet. Produktionen måste vid varje tidsögonblick motsvara förbrukningen. En avvikelse mellan produktion och förbrukning reducerar driftsäkerheten, vilket i förlängningen kan leda till en systemkollaps och ett storskaligt strömbrott.

Vattenkraftens förmåga att anpassa produktionen till samhällets efterfrågan på el (konsumtion och variation i bl.a. vindkraftsproduktion) benämns ofta "Reglerförmåga" eller "Reglerbidrag". Reglerbidraget sträcker sig över ett stort tidsintervall, från sekund till år. För att tydliggöra skillnaden kan reglerbidraget delas upp i följande funktioner:

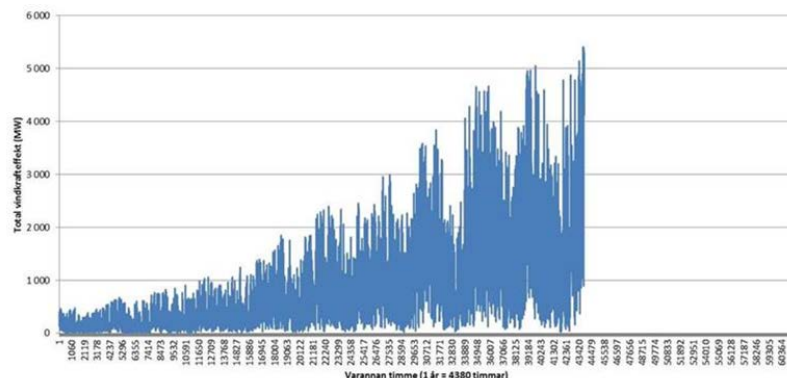
1. Systemtjänster till SvK, tidsintervallet sekund till timmar. Vattenkraften utgör nästan 100 % av behovet för att kontinuerligt kompensera avvikelser från den förbrukning och de produktionsplaner som balansansvariga aktörer planerat. Fyra olika produkter finns idag med olika tidsprestanda, från reglering inom ett par sekunder till 15 minuter.
2. Dygnsreglering, tidsintervallet från timme till vecka. Produktionen från vattenkraften följer idag i stort sett variationen från förbrukning och vind. Under morgontimmarna ökar produktionen från den svenska vattenkraften med cirka 5000 – 6000 MW eftersom konsumtionen ökar motsvarande. Hänsyn måste här tas till de mindre magasinens vattenhushållningsbestämmelser, t.ex. dämnings- och sänkningskrav, återregleringskrav samt krav på rampning.
3. Årsreglering, en stor del av tillrinningen från vårflod och höstregn kan lagras i stora säsongsmagasin. Vattnet kan sedan utnyttjas under tidsperioder med låg nederbörd och stor efterfrågan.

Rapporten "Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet" (ER 2016:11) från Energimyndigheten, Svenska Kraftnät och Havs- och Vattenmyndigheten beskriver fördelningen av det relativa reglerbidraget hos den svenska vattenkraften. Det relativa reglerbidraget är ett sätt att kvantifiera enskilda anläggningars bidrag till balanseringen av elsystemet. Metoden visar med tydlighet att det är ett relativt litet antal kraftverk som gör en större del av

"reglerarbetet" på den kortare tidshorisonten. Av ca 2000 kraftverk bidrar 255 kraftverk med 98 % av "reglerarbetet". Med detta konstaterande har rapporten skapat ett stort värde då den nyanserar bilden av den Svenska vattenkraften. För att klara framtidens ökande behov av reglerförmåga bedömer Svenska Kraftnät (SVK), Energimyndigheten (EM) och Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) att om Sverige skyddar dessa 255 kraftverk, så kommer den mängd reglerförmåga som dessa kraftverk kan leverera (om de är opåverkade) räcka till. Flera av de absolut viktigaste kraftverken för reglering av elsystemet finns i Luleälven.

Sverige har ett långsiktigt mål med 100% förnybar energiförsörjning med en ökad andel vindkraft, en successiv utfasning av kärnkraft samt att elförbrukningen förväntas öka på grund av ökad användning inom transportsektorn och stålindustrin.

En del av omställningen till en 100 % förnybart energiförsörjning är utbyggnaden av vindkraft. I Sverige finns det idag (maj 2017) 16 TWh vindkraft med en installerad effekt som uppgår till ca 7 000 MW. Detta kan relateras till att vi har ca 5 000-6 000 MW i lastvariation över dygnet och närmare ca 28 000 MW i total praktisk tillgänglig elproduktionskapacitet. Även om utbyggnaden av vindkraft tillfälligt har mattats av förväntas produktionen 2020 uppgå till ca 20 TWh (8 000 MW). I figur 1 redovisas hur den svenska vindkraftproduktionen utvecklats från 2007-2016.



Figur 1 Utveckling av svensk vindkraftproduktion, 2007-2016

En ökad andel icke reglerbar produktion (vindkraft) medför att vattenkraften sannolikt måste regleras hårdare. Detta ökar korttidsregleringen och även antalet nolltappningstimmar. Utmaningarna bedöms som extra stora vid exempelvis följande tillfällen:

- Vid låg elförbrukning i kombination med hög vindproduktion. Ett mindre antal vattenkraftverk kommer då att vara infasade på elnätet eftersom efterfrågan på elkraft är lägre. Respektive kraftverk kommer då få göra ett stort reglerarbete. Dels för att leverera reglerförmåga och dels för att leverera systemtjänster till SvK. Typexempel på detta kan vara en sommarnatt.
- Vid hög vattentillgång som t.ex. under häftiga vårflooder har stora delar av vattenkraften begränsad reglerkapacitet. Hög vindkraftproduktion kan då stressa systemet så att

begränsningar i reglerkapacitet och systemtjänster på kortare tidshorisonter uppstår.

- Vid mycket hög förbrukning i kombination med låg vindproduktion, t.ex. kalla vinterdagar, så producerar vattenkraften nära maximal kapacitet. Då minskar möjligheten att reglera ytterligare d.v.s. minskad reglerförmåga.
- Nätbegränsningar kan skapa speciella och extrema regionala reglerbehov. En framtida ökad mängd vindkraft i framför allt norra Sverige, ny kärnkraft i Finland mm kan resultera i fler timmar med överföringsbegränsningar i kraftnätet.

Dessa utmaningar kan uppkomma i olika delar av landet och ibland samtidigt. Detta innebär att det är svårt att veta var och hur mycket extra reglerförmåga som behövs. Det kommer helt enkelt variera med tidpunkt och plats i kombination med ovanstående utmaningar.

Reglerförmågan är ett mått på älvens maximala förmåga att anpassa sig efter behovet i elsystemet. Vattenfall har inget verktyg för att kunna analysera påverkan på reglerbidraget/förmågan på tidshorisonter kortare än säsong. Den framräknade påverkan på säsongsnivå är kopplad till scenariot (behovet/ priskurvan) som är indata till simuleringen. Vi kan endast konstatera om scenariot påverkar reglerförmågan/bidraget på säsongsnivå negativt. D.v.s. det går endast att ses som en indikation på vilken påverkan respektive scenario får och endast på *årsreglering*.

Behovet av reglerförmåga förväntas öka p.g.a. omställningen till en 100 % förnybar energiförsörjning. För att klara av den omställningen bedömer SVK, EM och HaV att reglerförmågan i alla klass 1 kraftverk måste bevaras eller om möjligt ökas för att kunna leverera mer reglerförmåga i framtiden.

3

LULEÄLVENS REGLERFÖRMÅGA

Luleälvens reglerförmåga är i särklass den bästa av Sveriges reglerade älvar. Detta gäller i samtliga tidsperspektiv inkluderande det faktum att driften av älvens kraftverk ligger hos en aktör. Vattenfall Vattenkraft AB är ägare av samtliga 15 kraftstationer i Luleälven.

I de flesta andra älvar sköts driften av flera kraftbolag och samordnas via ett vattenregleringsföretag. Genom att Vattenfall är en ensam aktör i Luleälven skapas större frihet att med kort varsel göra omplaneringar vilket i sin tur påverkar reglerförmågan i positiv riktning.

Älvens mycket goda reglerförmåga skapas framförallt genom:

- Den mycket stora årsmagasineringskapaciteten i Sitasjaure, Satisjaure, Suorva och Tjaktjajaure. Där Suorva har kapacitet att magasinera mer vatten än en årscykel något som är väldigt ovanligt (flerårsmagasin).
- Vattendomarna Stora- och Lilla Luleälven som medger nolltappning.
- De mycket stora och effektutbyggda kraftverken Ritsem, Vietas, Porjus, Harsprånget, Ligga och Messaure i Stora Luleälven samt Seitevare, Randi, Akkats och Letsi i Lilla Luleälven. Tillsammans har dessa 10 kraftverk en effekt som uppgår till ca 3 400 MW. Detta ska jämföras med svensk

vattenkrafts totala effekt som uppgår till ca 16 200 MW och fördelas på ca 2000 kraftverk. Dessa 10 kraftverk har alltså över 20 % av den Svenska vattenkraftens totala installerade effekt.

Den goda reglerförmågan skapar naturligtvis stora ekonomiska värden för Vattenfall som kraftbolag men den är också mycket viktig för det nordiska energisystemet:

- Genom att den möjliggör införande av stora mängder förnyelsebar energiproduktion såsom vind- och solkraft.
- Genom att den är en viktig reserv vid allvarliga störningar då stora mängder störningsreserv kan levereras. Vid t.ex. frånfall av ett kärnkraftblock på över 1000 MW ersätts vanligtvis stora delar av denna produktion med aggregat från Luleälven inom några sekunder.

4

METOD

För säsongsoptimering finns ett verktyg, ProdRisk, framtaget av SINTEF, som används av många nordiska kraftbolag. Med indata i form av en prisprognos och hydrologiska scenarier ger ProdRisk en optimering av nyttjande av större magasin och kraftproduktion i kraftverk. Optimeringsproblemet är omfattande varför kraftverk representeras i en förenklad modell, korttidsmagasin hanteras ej optimalt och gångtider av vatten mellan kraftverk beaktas ej. Mycket förenklat används ProdRisk för att på bästa sätt hushålla med vattnet lagrat i magasin fram till nästa vårflod.

För resultaten i denna rapport som bygger på ProdRisk resultat har först en simulering gjorts med dagens förutsättningar. Sedan har en simulering med aktuell åtgärd genomförts, skillnaden för årsproduktionen mellan resultaten är det som presenteras i rapporten.

Resultatet av beräkningarna som är genomförda redovisar påverkan på hela Luleälven med en tillräcklig detaljeringsgrad för att visa påverkan på *Årsreglering* och delvis volymer spill (tapp av energiproduktion). Däremot skattas inte påverkan på *Systemtjänster* och *Dygnsreglering*. Det är såväl ProdRisks som prisprognosens bristande detaljeringsgrader som orsakar detta. Nuvarande kunskapsläge inom optimering av vattenkraft och den pågående energiomställningens påverkan på vattenkraftens korttidsreglering möjliggör tyvärr inte att tillförlitlig analys för påverkan på *Systemtjänster till SvK* och *Dygnsreglering*.

För de enklare Excel baserade beräkningarna har produktionsekvivalenter och statistik använts. t.ex. statistik för variationen av fallhöjden i Bodens kraftverk eller statistik för antal nolltappningstimmar. Nackdelen med de enklare metoderna är älvsregleringen, då denna påverkas missas detta i beräkningarna. Varför de enklare metoderna har en större felmarginal.

Scenario	Metod
A, B, C, D, I, J, K, L	Enklare Excel-metoder
Övriga	ProdRisk

Prodrisk använder sig av nederbördsåren 1962-2012. Inom denna nederbördsserie finns ett antal olika "normalår", "våtår" och "torrår". Redovisade värden för produktionspåverkan i denna rapport utgör medelvärden av dessa nederbördsår.

5

DEFINITIONER OCH FÖRKORTNINGAR

Definition eller förkortning	Beskrivning
Nolltappning	då inget vatten tappas genom kraftstationen. Detta är en för kraftproduktionen viktig del av vattenhushållningen och en stor del av balanseringsförmågan. Tillstånd till nolltappning ger möjlighet att spara vatten till de tidsperioder då kraftproduktion behövs
Korttidsreglering	reglering av vattenflödet under en kortare tid. Normalt avses detta som variationerna inom ett dygn
Systemtjänster	Olika funktioner för att upprätthålla god stabilitet i elnätet, t.ex. frekvenshållning i form av normaldriftreserv och störningsreserv.
Spill	vatten som inte kan användas för kraftproduktion eller som sker till en torrfåra eller fiskväg/lockvatten benämns som spill
Mintappning	krav på ett minsta flöde vilket ska passera stationen (t.ex. istället för nolltappning). Antingen genom turbin eller via spill
MLQ	medellågvattenföring. Medelvärden av varje års lägsta vattenföring för en specifik tidsserie, t.ex. 1980-2015
MQ	medelvattenföring. Medelvärden av dygnsvattenföringen under en viss tidsserie, t.ex. 1980-2015

6

ANALYS AV NOLLTAPPNINGSTIMMAR

Timmar med nolltappning definieras i detta sammanhang inte som timmar med medelflödet 0 m³/s i tappningsrapporterna eftersom antal timmar med 0-tappningar då underskattas. När till exempel flödet 5 m³/s redovisas i en tappningsrapport innebär det inte att 5 m³/s har tappats kontinuerligt under den aktuella timmen. Istället har ett betydligt högre flöde tappats under en del av timmen och 0 tappning har rått under den resterande delen av den aktuella timmen.

Hur 0-tappningar definieras i denna studie illustreras med ett exempel från Messaure kraftstation. Messaure kraftstation är utbyggd med tre turbiner som har den maximala kapaciteten på ca 200 m³/s per st. Vid lägre tappningar än ca 104 m³/s blir verkningsgraden så låg att turbinen stängs (=lägsta turbinkapacitet). Detta innebär att när det registrerade medelflödet under en timma är större än 104 m³/s kan 104 m³/s ha tappats under en hel timma och det behöver inte ha förekommit någon 0-tappning under denna timma. Om den registrerade timtappningen är 5 m³/s betyder det att turbinen kan ha gått 5/104 av en hel timme, d.v.s. ca 2,8 minuter och att det varit 0-tappning under 57,2 minuter.

I följande beräkningar av 0-tappningsperioder vid Messaure sätts gränsen för 0-tappning vid $104/2 = 52 \text{ m}^3/\text{s}$. Vid flöden större än $52 \text{ m}^3/\text{s}$ antas att tappning har skett under en hel timme medan vid flöden mindre än $52 \text{ m}^3/\text{s}$ förutsätts 0-tappning under en hel timme. Det antas att felen i längden ta ut varandra. Motsvarande antaganden görs vid beräkningarna av 0-tappningsperioderna vid de övriga kraftstationerna.

I tabell 1 redovisas en sammanställning av nolltappningstimmar i samtliga kraftstationer i Luleälven för ett torrår (2003), normalår (2007) och våtår (2012). Hur gränsen för vilket flöde som räknas som nolltappningstimme väljs påverkar antalet nolltappningstimmar. Som för alla resultat i rapporten ska därför resultatet ses som en storleksordning och inte en exakt siffra.

Tabell 1: Sammanställning av antal nolltappningstimmar för åren 2003, 2007 och 2012.

Station	2003 (torrår)	2007 (normalår)	2012 (våtår)
Ritsem	7266	6762	6891
Vietas	2330	2664	3018
Porjus	3542	2048	3154
Harsprånget	1334	1678	2415
Ligga	2040	2221	1831
Messaure	1209	1020	1290
Seitevare	4642	4242	3030
Parki	1411	1121	420
Randi	4127	2883	2778
Akkats	2000	2057	1973
Letsi	1967	1036	871
Porsi	39	5	12
Laxede	23	1	1
Vittjärv	0	0	0
Boden	0	0	0

7

RESULTAT

I denna produktionsanalys har ett relativt stort antal scenarion (20 st, benämnda A-T) analyserats. Samtliga scenarier har utformats av länsstyrelsen i Norrbottens län. Scenario A-H är delvis generella utifrån de åtgärdsförslag som anges för att uppnå GEP i HaVs vägledning för kraftigt modifierat vatten med inriktning mot vattenkraft. Scenario I-T är beräkningar för mer specifika åtgärder riktade mot enskilda stationer.

7.1

Övergripande bedömning

Reglerförmågan och produktionen i en reglerad älv beror dels av kraftverkens installerade effekt och fallhöjd samt vattendomens utformning. Det är tillgången till och hushållningen med vatten som avgör effektiviteten, se kap. 2. Varje nederbördsår ger en viss tillgång till vatten, beroende på möjligheten att lagra tillrinningen. Detta vatten kan sedan fördelas till de perioder då kraftproduktionen behövs som mest. En liten lagringskapacitet skulle medföra mer spill eftersom en mindre andel av tillrinningen kan lagras. En liten tillrinning (torrår) gör

att man måste hushålla mer med vattnet för att ha produktionskapacitet till perioder med hög efterfrågan.

Gemensamt för all storskalig vattenkraft är att planering av användandet av vatten för kraftproduktion (vattenhushållning) genomförs med stor noggrannhet där övervakning av vattennivåer, tillrinning och lagrad tillrinning i form av snövolym mm övervakas och uppdateras kontinuerligt.

Generellt kan sägas att alla förändringar av vattenhushållningen som flyttar vatten i tid påverkar reglerförmågan. Detta är t.ex. åtgärder i form av mintappningar eller spill till torrfåror och fiskvägar.

Nedan ges en generell bedömning av hur mintappningar och spill påverkar såväl produktion som reglerförmåga. I denna rapport har ett stort antal scenarier analyserats. Under respektive scenario, kap. 7.2-7.21 redovisas beräkning av påverkan på produktion på årsbasis.

7.1.1 Mintappningar

En mintappning är ett minsta flöde vilket ska passera stationen (t.ex. istället för nolltappning). Antingen genom turbin eller via spill.

Produktionsförluster som följer av mintappningar är antingen verkningsgradsförluster eller spillförluster om mintappningen är för låg för att kunna användas för kraftproduktion.

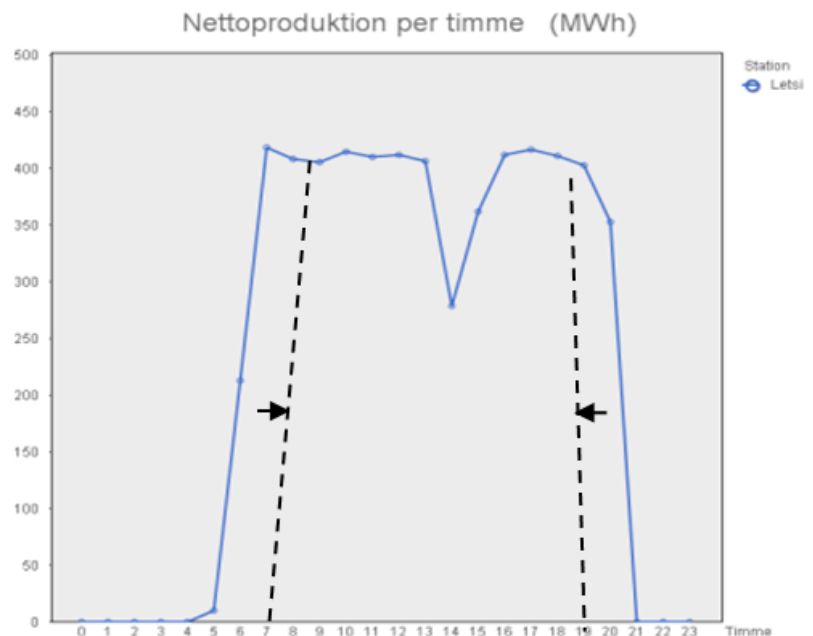
Scenariot påverkar årsregleringen negativt genom att vatten som skulle lagras till perioder med hög efterfrågan istället används för produktion under perioder med låg efterfrågan, vilket påverkar reglerförmågan negativt. D.v.s. förutsättningen för *Dygnsreglering* påverkas negativt. I flera av scenariona är mintappningen inte tillräcklig för att kunna användas för kraftproduktion och måste istället spillas, se kap 7.1.2.

7.1.2 Spill

Vatten som inte kan användas för kraftproduktion eller som sker till en torrfåra eller fiskväg/lockvatten benämns som spill.

Tappning i torrfåror medför en stor produktionsförlust. Eftersom vattnet spills kan det inte användas till produktion. Spill av vatten i torrfåror får även som följd att det finns mindre vatten att tillgå när efterfrågan på el är högre. Dygnsregleringen påverkas eftersom tillgänglig vattenvolym i magasin minskar och därigenom minskar den tidsperiod som kraftverken kan producera för att reglera elsystemet. Vattenhushållningen påverkas negativt genom att en stor del av det vatten som normalt sparas till perioder med hög efterfrågan istället spills under perioder med låg efterfrågan.

Ett förenklat sätt att illustrera detta är att titta på nedanstående faktiska leverans från Letsi kraftstation, figur 2. Med ett spill av ca 10 m³/s, skulle vattnet räcka kortare tid för maxproduktion d.v.s. den tid då maximal effekt efterfrågas. Detta skulle innebära att Letsis reglerbidrag på dygnsnivå sänks betydligt.



Figur 2 Exempel på påverkan på maxproduktion vid spill. Spillet begränsar uthålligheten att producera maximalt när elbehovet är som högst. Blå heldragen linje visar normal produktionskurva under ett dygn. Den streckade linjen visar produktionskurva vid ett spill av 10 m³/s. Tidsintervallet för produktion krymper på grund av minskad vattentillgång som följd av ett spill.

7.2 Scenario A – ingen nolltappning från Porsi till havet

Mintappning av 100 m³/s genom alla stationer från Porsi och ned till havet. 100 m³/s bedömdes av länsstyrelsen som ett tillräckligt flöde för att kunna köra genom aggregat för att inte orsaka en produktionsförlust. Detta kan ifrågasättas beträffande Boden som har en något högre minsta drivvattenföring för aggregaten än 100 m³/s. I denna analys har det antagits att vi kan använda 100 m³/s för elproduktion i Boden.

Påverkan på kraftproduktion: -22 MWh/år

Scenariot bedöms i princip redan vara uppfyllt eftersom det är så få nolltappningstimmar på denna älvsträcka, se sammanställning av nolltappning i tabell 1.

Eftersom det endast handlar om en handfull timmar som stationerna står stilla i detta fall blir produktionsförlusten relativt låg.

Påverkan på reglerförmåga:

Även om scenariot innebär en i Luleälv-sammanhang liten energipåverkan påverkas reglerförmågan negativt om ingen nolltappning får förekomma. Möjligheten att öka reglerförmågan, p.g.a. behovet från energiomställningen (se kap 8) begränsas om det inte finns möjlighet till nolltappning i Porsi och Laxede.

7.3 Scenario B – ingen nolltappning i Lilla Luleälven samt Porsi till havet

Här gäller samma antagande som för scenario A. Med tillägget för Lilla Luleälven att MLQ alltid tappas som minsta tappning. I Lilla

Luleälven medför det spill i alla stationer när veckotappningen motsvarar MLQ, eftersom MLQ flödet i samtliga stationer är lägre än vad stationerna kan producera genom aggregaten.

Påverkan på kraftproduktion: -109 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av mintappning, kap. 7.1.1.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av mintappning, kap. 7.1.1.

7.4 **Scenario C – ingen nolltappning i Stora Luleälven samt Porsi till havet**

Här gäller samma antagande som för scenario A. Med tillägget för stora Luleälven från Porjus och nedströms, att MLQ alltid tappas som minsta tappning. I stora Luleälven blir det spill i alla stationer när veckotappningen motsvarar MLQ, eftersom MLQ flödet i samtliga stationer är lägre än vad stationerna kan producera genom aggregaten.

Påverkan på kraftproduktion: -260 GWh/år

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av mintappning, kap. 7.1.1.

7.5 **Scenario D – ingen nolltappning i Stora och Lilla Luleälven samt Porsi till havet**

Samma antagande som scenarion A-C, för de individuella stationerna. Alla stationer i såväl Stora som Lilla Luleälven utom stationerna Vietas och Ritsem har mintappning motsvarande MLQ i detta scenario.

Påverkan på kraftproduktion: -369 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av mintappning, kap. 7.1.1.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av mintappning, kap. 7.1.1.

7.6 **Scenario E – MLQ spill i Luleälvens alla torrfåror**

Det finns totalt 12 torrfåror i Luleälven varav Vietas kraftstation har två eftersom den tar vatten från såväl Suorva som Satisjaure. I detta scenario har ett flöde motsvarande MLQ tappats i alla torrfåror.

Påverkan på kraftproduktion: -2100 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.7 Scenario F – 5 % av MQ i spill i Luleälvens alla torrfåror

Det finns totalt 12 torrfåror i Luleälven varav Vietas kraftstation har två eftersom den tar vatten från såväl Suorva som Satisjaure. I detta scenario har ett flöde motsvarande 5 % av stationens MQ tappats i alla torrfåror.

Påverkan på kraftproduktion: -573 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.8 Scenario G – 3 % av MQ i som tappning till fisktrappor inklusive lockvatten

I detta scenario har 3 % av stationernas MQ spillts förbi stationerna för att motsvara en tappning till en tänkt fisktrappa samt lockvatten till dessa. Scenariot omfattar fisktrappor i alla stationer i Luleälven.

Påverkan på kraftproduktion: -396 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.9 Scenario H – 6 % av MQ i som tappning till fisktrappor inklusive lockvatten

I detta scenario har 6 % av stationernas MQ spillts förbi stationerna för att motsvara en tappning till en tänkt fisktrappa samt lockvatten till dessa. Scenariot omfattar fisktrappor i alla stationer i Luleälven.

Påverkan på kraftproduktion: -783 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.10 Scenario I – naturlig genomströmning och kontinuitet i Sävastån

Sävastån ligger nedströms Boden kraftverk och har påverkats genom en minskad vattengenomströmning orsakad av såväl landhöjning som rensningar i älvens huvudfåra i syfte att minska fallförlusterna i Bodens kraftstation. För att vattenytan i ån inte ska bli för låg har dammar anlagts i åns in och utlopp. Idag pumpas vatten till ån för att skapa en genomströmning i ån och säkerställa god vattenkvalitet. För att skapa en naturlig genomströmning genom ån samt säkerställa kontinuitet antas i scenariot att nedre vattenyta (NVY) i Boden behöver höjas 2 m (t.ex. genom anläggning av en grunddamm i huvudfåran) för att vatten naturligt ska strömma in i Sävastån. Dammarna i in- och utlopp skulle då inte behövas.

Påverkan på kraftproduktion: -69 GWh/år

Resultatet motsvarar en relativt stor procentuell andel av Bodens normalårsproduktion, vilket är den procentuella andelen av fallhöjden som tappas i Bodens kraftverk. En höjning av NVY med 2 m ger en minskad fallhöjd från 13 m till 11 m, d.v.s. en minskning med 15 %.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Reglerförmågan påverkas negativt på motsvarande sätt som årsproduktionen då effekten som Boden kan leverera minskas med den procentuella andel som fallhöjdsminskningen motsvarar.

7.11

Scenario J – Fisktrappa i Boden och Vittjärn

Scenariot antar ett spill till fisktrapporna av 3 m³/s under totalt 199 dagar (vecka 20 tom 43), d.v.s. perioden 15 maj – 31 oktober. Scenariot bygger också på att vattnet tas från vattenföringen som idag går genom aggregaten.

Påverkan på kraftproduktion: -2,2 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Ett spill av vatten i fiskvägar skulle få en mindre påverkan i detta scenario då det finns en mintappningsdom i Vittjärn. Scenariot medför därför endast en marginell förändring av vattenhushållningen. Vid de lägsta tappningarna kan vi behöva tappa mer för att ha tillräckligt med vatten för att köra i turbinen för att undvika spill. Eftersom det finns en mintappningsdom i Vittjärn kommer spillet till fiskvägarna inte att påverka reglerförmågan annat än genom den produktionsförlust som spillet medför i Boden och Vittjärn. Det påverkar inte resten av älvens reglerförmåga. Däremot kan vi inte i dagsläget räkna ut hur mycket reglerförmågan i Boden och Vittjärn påverkas, då våra beräkningsprogram inte har tillräcklig upplösning i behov, tid och precision vad gäller stationsbeskrivning för det syftet.

7.12

Scenario K – Fisktrappa i Laxede, Vittjärn och Boden

Scenariot antar ett spill till fisktrapporna av 3 m³/s under totalt 199 dagar, d.v.s. perioden 15 maj – 31 oktober. Scenariot bygger också på att vattnet tas från vattenföringen som idag går genom aggregaten.

Påverkan på kraftproduktion: -5,4 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2. Även om scenariot innebär en i Luleälvs sammanhang liten energipåverkan, påverkas reglerförmågan negativt med spill till en fisktrappa. Se även kap. 7.11. Möjligheten att leverera mer reglerkraft vid ett framtida större behov (se kap 4) skulle påverkas negativt med fisktrappa i Laxede.

7.13 **Scenario L – Fisktrappa i Porsi, Laxede, Vittjärn och Boden**

Scenariot antar att fisktrapporna behöver 3 m³/s i spill under totalt 199 dagar, d.v.s. perioden 15 maj – 31 oktober. Scenariot bygger också på att vattnet tas från vattenföringen som idag går genom aggregaten.

Påverkan på kraftproduktion: -9,5 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Även om scenariot innebär en i Luleälvsammanhang liten energipåverkan, påverkas reglerförmågan negativt med spill till en fisktrappa. Se även kap. 7.11. Möjligheten att leverera mer reglerkraft vid större ett framtida större behov (se kap 4) skulle påverkas negativt med fisktrappa i Porsi och Laxede.

7.14 **Scenario M – Spill motsvarande MLQ till Letsi torrfåra**

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande MLQ i Letsi (27,6 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -283 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.15 **Scenario N – Spill motsvarande 5 % av MQ till Letsi torrfåra**

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande 5 % av MQ i Letsi (9,35 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -99 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.16 **Scenario O – Spill motsvarande MLQ till Vietas torrfåra (Vietasättno)**

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande MLQ i Vietas (15,9 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -76 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.17 **Scenario P – Spill motsvarande 5 % av MQ till Vietas torrfåra (Vietasättno)**

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande 5 % av MQ i Vietas (3,045 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -14 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. **Fel! Hittar inte referensskälla.**

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.18 **Scenario Q – Spill motsvarande MLQ till Seitevare torrfåra (Blackälven)**

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande MLQ i Seitevare (5,4 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -69 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.19 **Scenario R – Spill motsvarande 5 % av MQ till Seitevare torrfåra (Blackälven)**

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande 5 % av MQ i Seitevare (3,025 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -37 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.20 Scenario S – Spill motsvarande MLQ till Randi torrfåra (Lullekietjeforsen)

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande MLQ i Randi (14,7 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -29 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

7.21 Scenario T – Spill motsvarande 5 % av MQ till Randi torrfåra (Lullekietjeforsen)

I detta scenario analyseras ett spill motsvarande 5 % av MQ i Randi (6,4 m³/s) till torrfåran.

Påverkan på kraftproduktion: -13 GWh/år

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

Påverkan på reglerförmåga på säsong:

Se generell bedömning av påverkan som följd av spill, kap. 7.1.2.

8 DISKUSSION

I detta arbete har ett stort antal scenarior analyserats som är väldigt olika i sin omfattning.

Resultaten i denna rapport är beräknade på ett normalt nederbördsår (2007). Men eftersom både tillrinning och behovet av reglerkraft varierar också mellan år är det svårt att genomföra beräkningar som täcker in alla tänkbara situationer. Analyser har visat att effekterna på vattenkraftssystemet är störst under torrår, d.v.s. när tillrinningen är mindre än normalt. Det är då andelen av tillrinningen som påverkas av mintappningskraven är som störst. Då kraftbalansen ska kunna upprätthållas för alla situationer måste därmed påverkan från mintappningskrav eller spill tolkas utifrån de mest extrema fallen, som för Luleälven utgörs av torrår. **En eventuell mintappning eller spill får större konsekvenser under ett torrår.** Detta måste vägas in i bedömningen av miljöanpassningsåtgärder. Som exempel kan nämnas att den totala årsproduktionen av vattenkraft i Sverige varierar mellan ca 50 TWh under ett torrår till 78 TWh ett våtår. Ett medelår produceras ca 65 TWh.

Gemensamt för scenarierna är att det är hydrologiska åtgärder som skulle kunna syfta till att bidra till att GEP uppnås i de vattenförekomster i Luleälven som klassats som KMV.

Nästa steg är att utreda den ekologiska nyttan av dessa åtgärder och om de faktiskt skulle bidra till att uppnå GEP eller ej. Därefter ska en avvägning genomföras mellan åtgärdens ekologiska nytta och dess påverkan på energivärdet/reglerförmågan. Här ska även en samhällsekonomisk analys genomföras där kostnaden för genomförande av åtgärderna (byggkostnad), värdet av den minskade produktionen samt analys av påverkan på dammsäkerhet och drift tas med.

Det är viktigt att understryka att det i nuläget inte finns någonting närmare fastslaget om vilka åtgärder som krävs i förhållande till KMV och de åtgärder som beskrivs i ovan angivna scenarier är rent hypotetiska. Resultatet av påverkan på produktion och reglerförmåga i scenarierna ska därmed inte tolkas som att en mindre påverkan än vad som beräknats per automatik gör åtgärden lämplig. Arbete pågår på flera håll med vägledning inom detta område och lagstiftningen står i begrepp att förändras för att möjliggöra en nationell avvägning mellan miljö- och energiintresset. Resultatet av detta arbete bör inväntas innan åtgärdsplanerna färdigställs, så att de avvägningar som görs från ett nationellt perspektiv kan beaktas.

Luleälvens reglerförmåga är, som har beskrivits tidigare, Sveriges mest betydelsefulla. Samtliga beräknade scenarion påverkar reglerförmågan negativt, i olika omfattning. Med hänsyn till att samtliga kraftverk tillhör klass 1 enligt rapporten om reglerbidrag (ER 2016:11) anser vi att sådana åtgärder ska undvikas.

Datum
2019-03-07

Anläggande av fiskpassage vid Bodens och Vittjärvs kraftverk, Luleälven

Bakgrund

Havs- och vattenmyndigheten gav arbetsgruppen för KMV-projektet Luleälven i uppdrag att ge förslag till anläggande av fiskpassagelösningar vid Bodens och Vittjärvs kraftverk. Därmed skulle konnektivitiet skapas för lekvandringfisk främst avseende lax, havsöring, sik och harr till uppströmsliggande områden upp till Laxede kraftverk ca 6,5 mil uppströms Bodens kraftverk. Möjlighet finns även för fiskarterna att etablera sig sidovattendragssystemen Bodträskån och Flarkån i Vittjärvmagasinet.

Syfte

Målet för förslaget med anläggande av fiskpassagelösningar vid Bodens och Vittjärvs kraftverk är att möjliggöra fiskpassage till Bodenmagasinet och Vittjärvmagasinet samt möjliggöra fiskvandring, främst avseende lax och öring, till de två större sidovattendragssystemen Flarkån och Bodträskån. Konnektivitet uppströms Bodens kraftverk och Vittjärvs kraftverk upp till Laxede kraftverk skulle vara en del i arbetet med uppnå god ekologisk potential i vattenförekomsterna.

Kraftverk

Bodens kraftverk ligger 50 km från Luleälvens mynning till havet och har en bruttofallhöjd på 13 meter. Kraftverket byggdes mellan 1967 - 1972 och har två Kaplan-turbiner. Installerad effekt är 80 MW.

Vittjärvs kraftverk ligger 7,8 km uppströms Bodens kraftverk och har en bruttofallhöjd på 6 meter. Kraftverket byggdes 1974 och har tre rörturbiner av Kaplan-typ. Installerad effekt är 33 MW.

Vid Vittjärvs- och Bodens kraftverk förekommer kontinuerlig drift d v s ingen nolltappning förekommer (Lövgren 2017).

Avelsfiske och fiskodling

Vattenfall AB utför årliga utsättningar av 550 000 laxsmolt och 100 000 havöringsmolt enligt skyldighet föreskriven i miljödom (2006-11-08 Miljööverdomstolen). Samtliga fiskar ska fettfenklippas (regeringsbeslut 2004) dessutom ska totalt 5 000 laxar och 2 000 havsöringar märkas med s. k. carlinmärken. Märkningen av fisk syftar till att kunna följa upp effekten av utsättningarna genom återrapportering av återfångad fisk som är märkt med carlinmärken. Smoltutsättningarna utförs i Bodenmagasinet vilket medför att smolt ska i sin nedströmsvandring passera endera genom turbinerna eller spilluckorna i Bodens kraftverk.

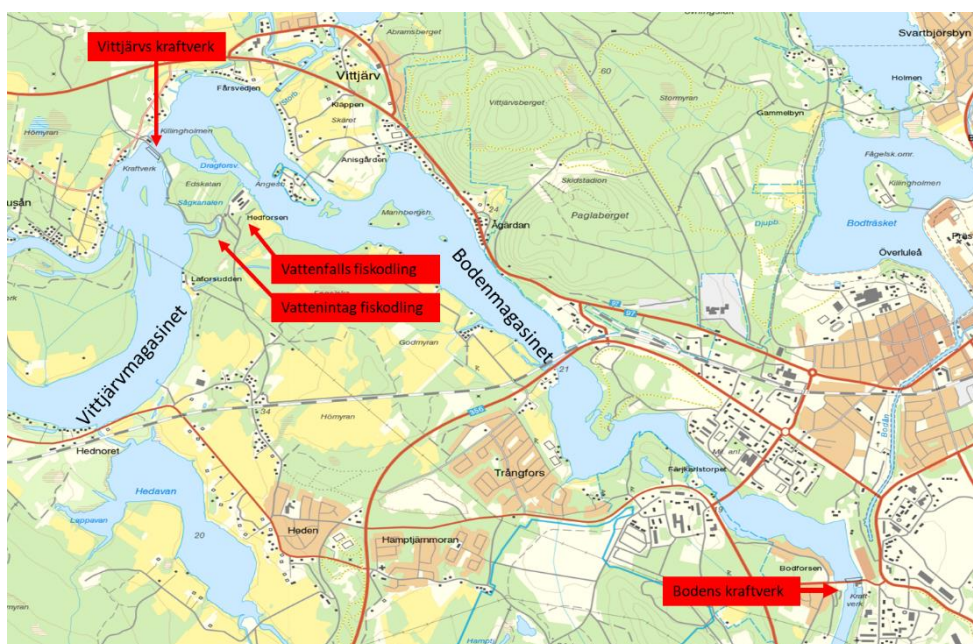
Uppströmsvandrande lekfiskar av lax och öring insamlas av kraftverksägaren för erhållande av avelsfisk. Dessa kramas sedan på rom och mjölke för erhållande av befruktad rom som sedan

Datum
2019-03-07

läggs in i Hedens fiskodling. Fisken odlas därefter fram till smoltstadium för genomförande av föreskriven utsättningskyldigheten.

Insamlingen av avelsfisk sker vid det så kallade centralfisket som är placerat strax nedströms kraftverkets utloppsvatten. Fisken fångas i burar som sänks ner till älvbotten och som efter ca 30 minuter hissas upp till vattenytan för manuell urval till avel. Valda fiskar transporteras via rör in till avelsbassänger. Avelsfisken förvaras under hela sommaren fram till hösten när fisken kramas på rom och mjölke. Efter befruktningen av rommen transporteras de till fiskodlingen som ligger i Heden. Odlingen har sitt intagsvatten till anläggningen från Vittjärvmagasinet (figur 1).

Fiskhälsan i samråd med f.d. Fiskeriverket beslutade att utsättning av laxartad fisk endast får ske i magasin uppströms Laxede kraftverk. Anledningen till beslutet var att minska risken för att smittsamma fisksjukdomar ska komma in till odlingen via vattenintaget i Vittjärvmagasinet. Skapas konnektivitet vid Bodens och Vittjärvs kraftverk måste föreliggande beslut om förbud mot fiskutsättning i magasinerna hanteras även om det egentligen inte handlar om utsättning när fisk fritt passerar genom fiskvägar. Ett sätt att försäkra att inga smittsamma fisksjukdomar kommer in via vattenintaget är att installera ett UV-filter som desinficerar vattnet från bakterier och virus. Vid intaget från älven kan även en elbarriär anläggas som omöjliggör för fisk att söka sig in emot intagskanalen. Det finns en kompensationsodling (Norrfors i Umeälven) i Sverige där lax och öring av både vild och odlad ursprung fritt passerar via en fiskväg till uppströmsliggande lekområden i Vindelälven. Kompensationsodlingen i Norrfors har sitt vattenintag från magasinet ovanför dammanläggningen. Inga restriktioner finns för att släppa förbi vild och odlad (fettfenklippt) fisk via fiskvägen till uppströmsliggande områden i Vindelälven.



Figur 1. Karta över Luleälven med Bodens och Vittjärvs kraftverk samt Vattenfalls kompensationsodling.

Datum
2019-03-07

Fiskpassageslösningar vid Bodens och Vittjärvs kraftverk

För de föreslagna lösningar för fiskpassage har ingen utredning utförts angående damsäkerhetsfrågor.

Lösningen för fiskpassage vid Bodens och Vittjärvs kraftverk är:

- eliminera vandringshindren genom utrivning av kraftverken
- anlägga fiskväg i form av en teknisk fiskväg (exempelvis slitsränna, kammartappa eller denilränna)
- anlägga fiskväg i form av omlöp som liknar en naturligt litet vattendrag
- anlägga en fiskväg i form av de nya tekniklösningarna Whooshh eller Fish-heart som behöver en mycket begränsad mängd, eller möjligen inget alls, s.k. produktionsvatten.
- fånga fisk vid befintligt avelsfiske (fiskhiss) och sortera, transportera och sätta ut fisk i bestämda områden och av olika art.

Eliminering av vandringshinder

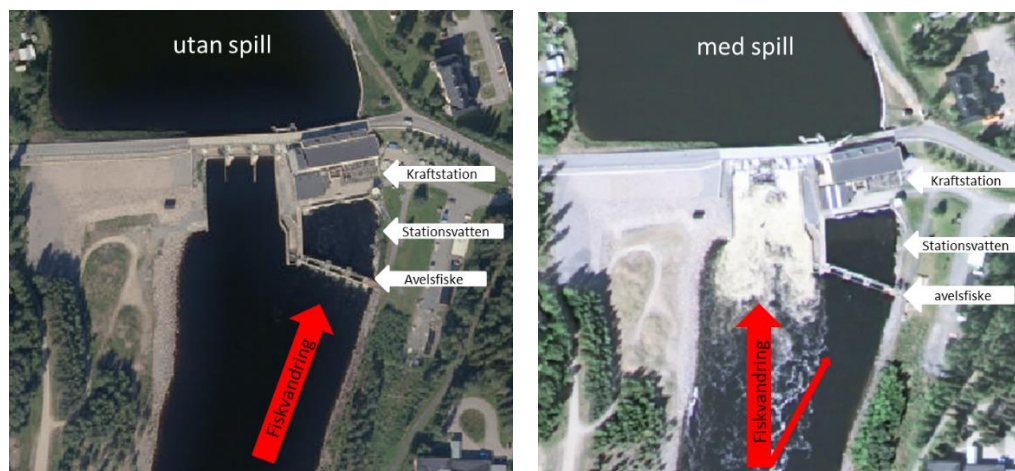
Luleälven har den näst högsta reglerförmågan (m/s^3) och den högst installerade effekten av landets reglerade vattendrag (Statens energimyndighet ER 2014:12) därmed bedöms utrivning av kraftverken som en orealistiskt åtgärd utifrån Luleälvens nationella reglereffekt.

Tekniska fiskvägar Bodens kraftverk

Fiskvägens ingång måste placeras där kontinuerlig vattenström finns och vid Bodens kraftverk spills vatten endast om stationens slukförmåga överskrids exempelvis under mycket höga vårflöden och höga nederbörds mängder. Spill kan dock ske om något aggregat måste ställas på grund av haveri eller annan åtgärd. Vid normal drift av kraftverket råder inget spill från spilluckorna på älvens högra sida. Lekvandringsfisk som lax och öring söker sig till den dominerande vattenströmmen vilket är vid utflödet från kraftverksstationen nedströms avstängningsgrinden för avelsfisket (figur 2). Vattenfall fångar avelsfisk via tre stycken burar som hissas ner och upp vid den tvärgående grindkonstruktionen som förhindrar fisk att simma högre upp emot utflödet från stationen (figur 3).

Det finns två placeringsalternativ för en teknisk fiskväg varav en föreslås i området där den gamla timmerrännan låg placerad och då skulle inga nya markområden behöva nyttjas (figur 3 och 4). Fiskvägen anläggs som en s.k. slitsränna (vertical-slot) och kan tillverkas av komposit i enlighet med fiskvägen i Altersbruk, Alterälven som installerades 2018. Intaget till fiskvägen placeras då mellan spilluckorna och stationsintaget och skulle därmed också användas som en gate för nedströmsvandrande fisk. Genom anläggande av ett fingaller s. k. beta-galler framför intaget till kraftverket kommer nedvandrande fisk, gäller även utsatt smolt (lax och öring) från Vattenfalls fiskodling, förhindras att passera genom turbinerna och istället avledas till intaget till fiskvägen.

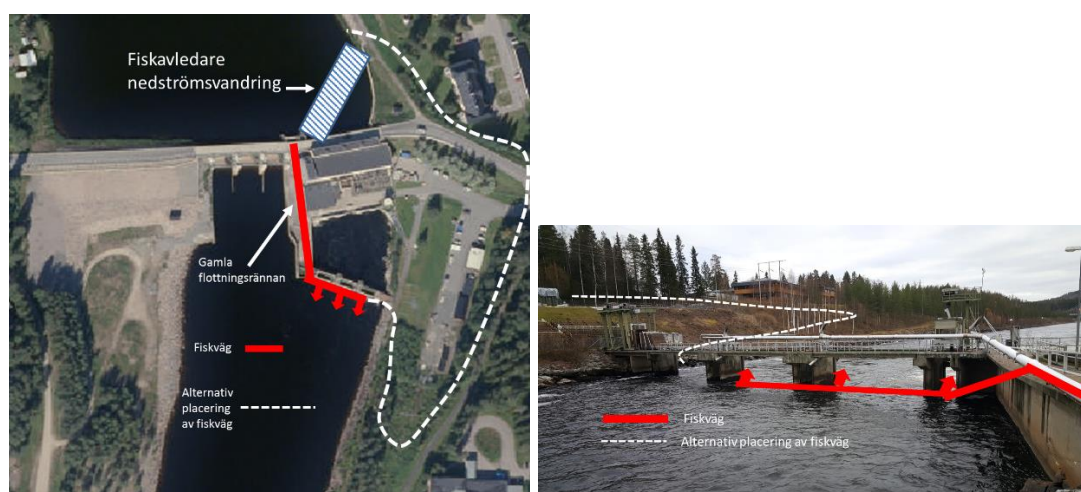
Datum
2019-03-07



Figur 2. Bodens kraftverk med och utan spill med pilar som indikerar fiskens attraktionsområden.

Det andra alternativet är att anlägga fiskvägen på den vänstra stranden (norra sidan) och konstrueras som en slitsränna (vertical-slot) med en lutning på 5-10%. Fördelen med en slitsränna är att den mellan varje sektion (tröskel) har en vattenpelare som går från botten på rännan upp till ytan samt att den är självreglerande avseende variationsvattenmängden som den är konstruerad för (Katopodis 1992). Fiskvägen bör anläggas med fler än en ingång och förslagsvis anläggs alternativa ingångar vid de befintliga pelare där dagens fiskhissar är placerade.

Nackdelen med anläggande av en teknisk fiskväg är att området vid Bodens kraftverk är begränsande. Anläggs fiskvägen i markområdet på vänster strand, som en slitsränna eller omlöp, så måste fiskvägen passera under tillfartsvägen ner till kraftverken samt som en kulverterad sektion under Dammvägen (vägnummer 967).



Figur 3. Förslag till placering av fiskvägar vid Bodens kraftverk, dels en slitsränna vid gamla timmerflottningsutskovet samt en annan placeringslösning (vit streckad linje) i markområdet på vänster strand.

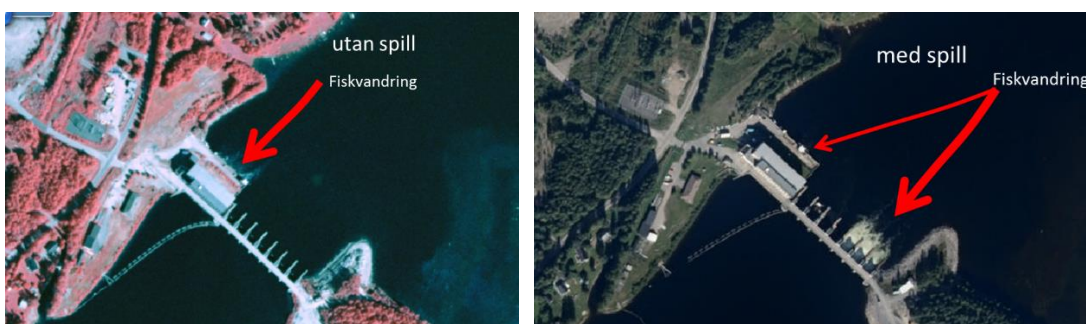
Datum
2019-03-07



Figur 4. Placering av fiskväg i området (rödmarkerat) där gamla flottningsrännan var placerad och där smolt tidigare förvarades innan utsättning.

Teknisk fiskväg Vittjärvs kraftverk

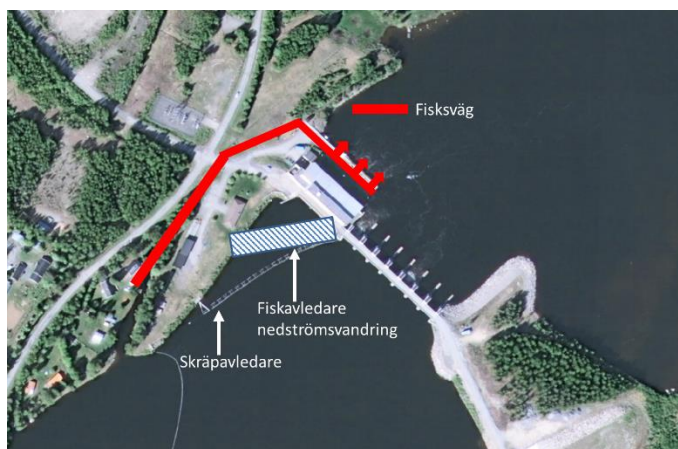
Fiskvägens ingång måste placeras där kontinuerlig vattenström finns och vid Vittjärvs kraftverk spills vatten endast om stationens slukförmåga överskrids, exempelvis under vårflöde och hög nederbörd. Vandringsfisk som lax och öring söker sig till den dominerande vattenströmmen vilket vid Vittjärvs kraftverk blir utflödesområdet för stationsvattnet (figur 5).



Figur 5. Vittjärvs kraftverk med och utan spill med pilar som indikerar fiskens attraktions-områden.

En så kallad teknisk fiskväg föreslås därmed placeras på den vänstra stranden (norra sidan) och konstrueras som en slitsränna (vertical-slot) med en lutning på 5-10%. Fiskvägen bör anläggas med fler än en ingång (figur 6).

För nedströmsvandring anläggs ett snedställt beta-galler framför intaget till kraftverket som avleder nedströmsvandrande fisk till en gate vid gamla timmerflottningsutskovet. Fisken leds därefter ner genom rör som mynnar vid utflödet av stationsvattnet.



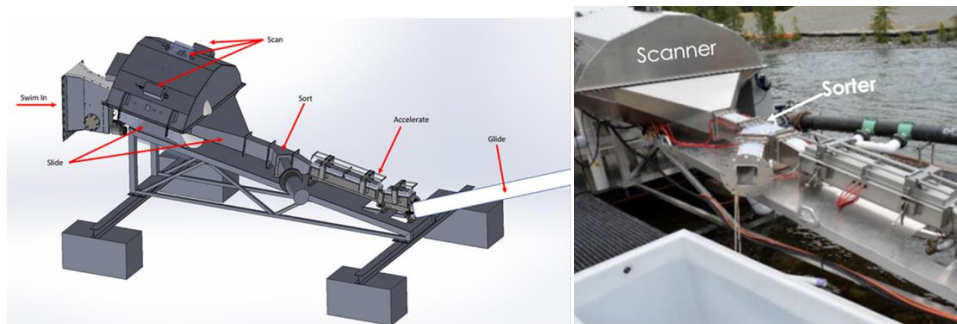
Figur 6. Vittjärvs kraftverk med föreslagen placering av fiskväg samt fiskavledare för nedströmsvandring. Skräpavledaren är en flytarm som avleder flytande skräp från intaget till kraftverket.

För samtliga tekniska fiskvägar föreslås en minsta vattenmängd av 6 m³/s. Behövs fler än en ingång så fördelas vattenmängden för respektive ingång. Om fler ingångar anläggs förses dessa med avstängningsanordningar för fördelning av vattenmängden om det visar att fisk prefererar någon specifik ingång.

Nya innovativa fiskpassagelösningar

Nya innovativa lösningar för skapande av fiskpassager har under senaste åren utvecklats. Två sådana lösningar är dels Whooshh (Whooshh Innovations Inc) och Fish heart (Kalasydän Oy).

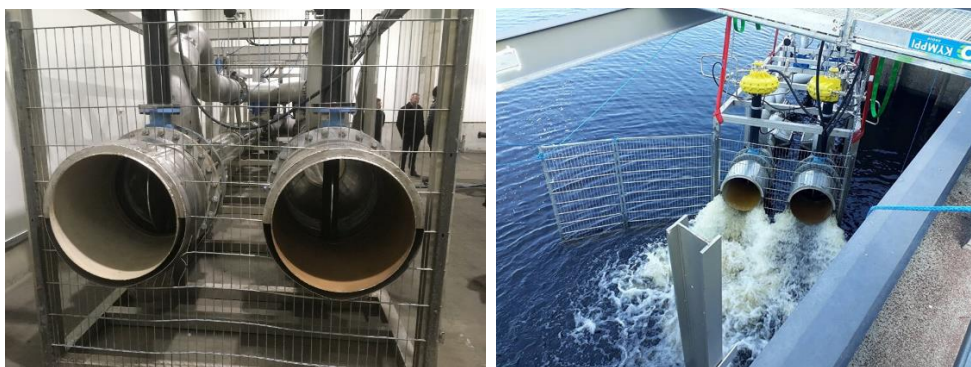
Whooshh-systemet bygger på en flytande enhet med en fiskvägsingång som får sitt anlockningsvatten genom att pumpa in vatten från stationsvattnet in i fiskvägsingången vilket innebär att inget s.k. produktionsvatten för kraftverket behövs till enheten. När fisk gått in i ingången går de över en falsk tröskel och hamnar i scanningsenheten där 6 kameror analyserar fisken och slussar den vidare till sin destination via slangar. Fisk registreras avseende passertid, art, storlek, kön samt förekomst av fettfena (vild fisk) (figur 7). Vid installation letar man efter bästa plats i området för utloppet av stationsvattnet där fisk uppehåller sig. Whooshhen är möjlig att flyttas om det visar sig att fisk uppehåller sig på olika områden exempelvis vid varierande vattenföring genom kraftverket. Efter fiskvandringssäsongen lyfts enheten upp på land.



Figur 7. Principbild samt installerad Whooshh till höger.

Datum
2019-03-07

Fish heart anlockar fisk till röringångarna som är "fiskvägens" ingångar och som arbetar växelvis genom att stängas och öppnas med hydraulik. Fisk som går in i rörsystemet pumpas upp till utättningsplatsen. Rörsystemet är konstruerat med lockvattentillförsel via en yttre fläns vid rörmynningen som skapar ett ökat vattentryck runtomkring ingången. Vattenhastigheten i röret är lägre än lockvattenutflödet. För drift av anläggningen krävs ca 0,1 m³/s av s.k. produktionsvatten. I enheten kan en turbin installeras som genererar mer elektricitet än vad som krävs för drift (hydraulik, pumpar samt fiskräknaren). Fish heart kan positioneras på vattendjup från strax ovanför älvbotten upp till ytan (figur 8). Enheten kan fjärrstyrs och övervakas. Testkörning har genomförts 2018 vid Isohara kraftstation i Kemiälven och Merikoski i Oulujoki 2017.



Figur 8. Fish heart och bild från testförsök med Fish heart på väg under vattenytan.

Trap and Transport

Vattenfall använder den konstruerade fångstanläggningen vid Bodens kraftverk för att samla in lax och havsöring för producerande av utsättningsfisk enligt gällande villkor. Fisken fångas i det så kallade centralfisket som består av tre stycken burar som nedsänks emot älvbotten (figur 9).



Figur 9. Centralfisket vid Bodens kraftverk med fisktinor och avstängningsgaller samt transportrör för fisk till avelsbassänger.

Normalt använder Vattenfall endast två av dessa burar eftersom lax och öring koncentrerar sig kring dessa positioner. Fisk simmar in i burarna efter att de varit nedsänkta ca 15-45 minuter varefter de hissas upp och fisk sorteras ut och transporteras därefter via rörsystem till avelsbassängerna vid kraftverken. Fisk som inte insamlas för avel, på grund av storleken eller yttre skador, återutsätts in till området uppströms grindarna för att inte återfångas (figur 10).

Datum
2019-03-07



Figur 10. Fångstbur med anslutningsrör och till höger upphissad bur med ca 40-50 fiskar.

Fisket pågår under hela fiskvandringssäsongen för erhållande av individer från hela uppvandringsäsongen samt erhållande av varierande fiskstorlek (figur 11).



Figur 11. Urval och transport av fisk till avelsbassängerna, laxhane till vänster och laxhona till höger.

Vid dagens centralfiske i Bodens kraftverk finns till stor del redan infrastrukturen för "trap and transport" av fisk. Insamlingsenheter(burar) finns men viss omkonstruktion krävs för att eliminera manuell hantering av fisk som ska till avelsbassängerna samt transport. Transportväg för lastbil finns redan på vänster strand ända fram till avelsfisket avstängningsgaller samt till området vid avelsbassängerna. Transporttankar på flakväxlare finns för transport av fisk, används av Vattenfall för transport av 12 300 öring till kraftverksmagasin uppströms Laxede enligt villkor i dom (figur 9 och 12).

För etablering av vandringsfisk till reproduktionsområden i sidovattendragen Flarkån och Bodträskån kan fisk fångas vid dagens centralfiske och transporteras med lastbil upp till bestämda utsättningsplatser i sidovattendragen. Fisk kan också släppas upp i Bodenmagasinet för att erhålla ett fritidsfiske efter lax och öring nedströms Vittjärvs kraftverk samt eventuellt viss produktion i de strömsatta områden runt Ängesholmen. Fisk kan också transporteras till Vittjärvmagasinet för erhållande av fritidsfiske i magasinet och då speciellt nedströms Laxede kraftverk. Av de laxar och öringar som släpps ut i Vittjärvmagasinet kommer merparten att simma upp emot Laxede kraftverkskanal där de kommer att utgöra en resurs för fritidsfisket på liknande sätt som nedanför Bodens kraftverk. Gynnsamma lekområden saknas i utloppskanalen som är det enda strömsatta området förutom ett litet område vid Borsnäsudden och vid Harads. Lax och öring som körs upp i sidovattendragen och reproducerat sig i dessa med påföljande smoltutvandring kommer även om de härstammar från uppväxtområden i Flarkån och Bodträskån med stor sannolikhet vid återvandringen efter ca två år i havet vandra upp emot Laxede kraftverk. Detta på grund av att lax söker sig uppströms i den dominerande

Datum
2019-03-07

vattenströmmen. För att säkerställa en kontinuerlig produktion i Flarkån och Bodträskån av lax och havsöring krävs troligtvis kontinuerliga transporter av fisk till dessa vattendrag.

Idag förekommer trap and transport i Klarälven där lax och öring av Klarälvsstam fångas vid centralfisket vid Forshaga Kraftverk och transporteras med lastbil upp till de kvarvarande lekområdena uppströms Edsforsens kraftverk en transportsträcka på ca 6 mil. I Nissan har förslag om anläggande av trap and transport lagts fram som ett lösning för fiskvandring för både upp och nedvandrande fisk. I Oulujoki, Finland har en anordning för trap and transport anlagts för transport av lax och öring till uppströmsliggande lekområden.



Figur 12. Transportväg för lastbil ner till centralfisket vid Bodens kraftverk och Vattenfalls transportenhet för fisk.

Sammanfattning

Anläggande av fiskvägar vid kraftverk innebär inte att lekvandrande fisk självklart identifierar fiskvägens ingång och passerar fiskvägen. Vid många fiskvägar blir fiskvägens attraktionskraft för låg vilket skapar en fördröjning av fiskars insteg i fiskvägen och i vissa fall kan den helt utebli. Trots att fiskvägar globalt sett har anlagts under lång tid har relativt få studier gjorts med avseende att utvärdera vandringseffektiviteten. Effektiviteten hos fiskvägar är relaterad till dess förmåga att attrahera fiskar och att passageeffektiviteten även är relaterad till art- och livscykel-specifika krav och hur väl utformning och flöden anpassats till dessa (Katopodis 1992). När fisk ska passera flera fiskvägar erhålls en kumulativ effekt på attraktionskraft och passageeffektivitet vilket reducerar antal fiskar som till slut passerar samtlig fiskvägar. Studier av fiskeutredningsgruppen på fiskvägens funktion i Sikfors kraftverk, Piteälven visade på en ackumulerad fördröjning av fiskpassage genom fiskvägen på ca fem veckor samt en passageförlust genom fiskvägen på ca 25%.

Anläggs fiskvägar vid Boden och Vittjärvs kraftverk kommer ansamling av lax och öring ske vid utloppskanalerna vid Vittjärvs och Laxede kraftverk. Framförallt lax men även öring kommer efter passage av Vittjärvs kraftverk inte per automatik att vandra upp till sidovattendragen Bodträskån och Flarkån och därmed är det inte säkert att det erhålls inte någon etablering i sidovattendragen. För att lax och öring ska etablera sig i sidovatten krävs sannolikt att de transporteras till respektive sidovattendrag.

Huvudförslaget är därför ett trap and transport system, i alla fall under en försöksperiod under ett antal år. Ett sådant förfarande möjliggörs via fångst av fisk vid Vattenfalls avelsfiske vid Bodens kraftverk och upptransport med lastbil till utsättningsområden. Med ett trap and

Datum
2019-03-07

transport system kan man kontrollera den fisk som ska transporteras så att skadad och fisk med kraftig svamppåväxt inte transporteras upp. Övriga sjukdomar som fisk kan ha är svåra att identifiera utan provtagning. Systemet möjliggör också att en balanserad könsfördelning kan erhållas. Om fisk börjar uppvisa annorlunda beteende exempelvis i avelsbassängerna och provtagning visar på någon form av allvarlig fisksjukdom avbryts upptransporterna. Förslagsvis fördelas utsättningarna av fisk mellan destinationerna Bodenmagasinet, Vittjärvsmagasinet och sidovattendragen Bodträskån och Flarkån. Utsättningarna i Boden och Vittjärvsmagasinet syftar enbart till att skapa fiskemöjlighet efter i första hand lax i utloppskanalerna på samma sätt som det för närvarande finns vid utloppskanalen nedanför Bodens kraftverk. Utsättningar i sidovattendragen ska anpassas i antal fisk så att det även i dessa områden kan bedrivas ett fiske på utsatt fisk. Antalet fisk av olika arter som ska transporteras till respektive utsättningsområde får utredas ytterligare samt när på säsongen fisk ska transporteras. Transporter vid mycket höga vattentemperaturer ska undvikas. När återvandrande laxar och öringar med fettfena återvänder till avelsfisket ska dessa transporteras till sidovattendragen. Beroende på mängden återvandrande fiskar med fettfena transporteras även odlad fisk upp till det antal som tidigare föreslagen mängd rekommenderat. Förslagsvis genomförs märkningsförsök med radiosändare på fisk med fettfena och återutsättning i Vittjärvsmagasinet för att identifiera homingbeteendet till sidovattendragen.

För att smolt och kelt ska kunna fritt passera ska vinklade fingaller installeras framför turbinintagen vid Vittjärv och Bodens kraftstationer med flyktöppningar ner till utflödet från kraftverket. För avledning av nedströmsvandrande fisk krävs s.k. produktionsvatten men med väsentligt mindre vattenmängd jämfört med drivvatten för fiskvägar. Vanligtvis behövs ca 0,1-0,5 m³/s spillvatten för att leda fisk nedströms. Utsättning av smolt från Vattenfalls kompensationsodling sker i Bodenmagasinet och dessa måste passera turbinerna vid Bodens kraftverk. Ett installerat fingaller vid Bodens kraftverk kommer därmed också öka överlevnaden av utsatt smolt.

Fiskeutredningsgruppen, Länsstyrelsen Norrbotten

Stefan Stridsman

Referenser:

Chris Katopodis, P.Eng. 1992. Introduction to fishway design. Freshwater Institute Central and Arctic Region Department of Fisheries and Oceans, University Crescent Winnipeg, Manitoba, Canada.

Magnus Lövgren, Henrik Viklands 2017. Beräkning och bedömning av påverkan på Luleälvens produktions- och reglerförmåga från olika miljöanpassningsåtgärder. Dokumentbeteckning P-2017/0229, s 18.

2018-05-02

Biotopkartering av Bodträskån, Flarkån och Bredträskbäcken (samt Kvarnån och Urstjärnälven).

Inledning/syfte

Inom KMV-projektet Luleälven genomförde Länsstyrelsen under 2016 biotopkarteringar av Bodträskån, Flarkån och Bredträskbäcken. 2017 biotopkarterades Kvarnån och Urstjärnälven och på grund av förseningar inom KMV-projektet tas även resultatet från dessa karteringar med i denna rapport. Undersökningarna finansierades av Havs- och Vattenmyndigheten genom bidrag från 1:12 anslaget- Åtgärder för havs och vattenmiljö samt Vattenmyndigheten i Bottenviken. Det mest grundläggande syftet med biotopkartering i vattendrag är att skapa en beskrivning av vattendraget som kan användas som underlag till naturvärdesbedömningar, åtgärdsplanering, naturhänsyn, miljökonsekvensbeskrivningar, limnisk naturvård och annan typ av verksamhet som berör mångfald i och kring vattendrag.

Inom projektet var vi främst intresserade av att titta på vilket åtgärdsbehov som finns och hur väl vattendragen kan fungera som lek- och uppväxtområden för laxfisk i dag samt vilken potential som finns för laxfisk om nödvändiga åtgärder skulle genomföras. Resultatet kan användas som underlag vid diskussioner om eventuella fiskvägar vid Bodens och Vittjärvs Kraftverk eftersom dessa vattendrag skulle kunna utgöra viktiga miljöer för uppvandrande lax och havsöring.

Metod

Den metod som använts är en något modifierad version av den tidigare nationella metoden framtagen av Jönköpings län (Halldén et. al., 2002). Metoden har ersatts av en ny metod under 2016 men p.g.a. tidsbrist valdes att använda den äldre metoden, en metod som Länsstyrelsen i Norrbotten arbetat med under många år.

Vattendragen avgränsas genom delsträckor som har liknande biotop/habitat, t.ex. forssträckor, selpartier, kvilområden. En bedömning av respektive delsträcka har gjorts med avseende på lämplighet som lekområde, uppväxtområde och som ståndplats för större fisk. Bedömningen har gjorts i fyra olika klasser; 0 = Ej lämpligt, 1 = Möjligt, 2 = Bra, 3 = Mycket bra (Tabell 1.)

Tabell 1. Bedömning av biotoperna med avseende på lämplighet för öring (och lax).

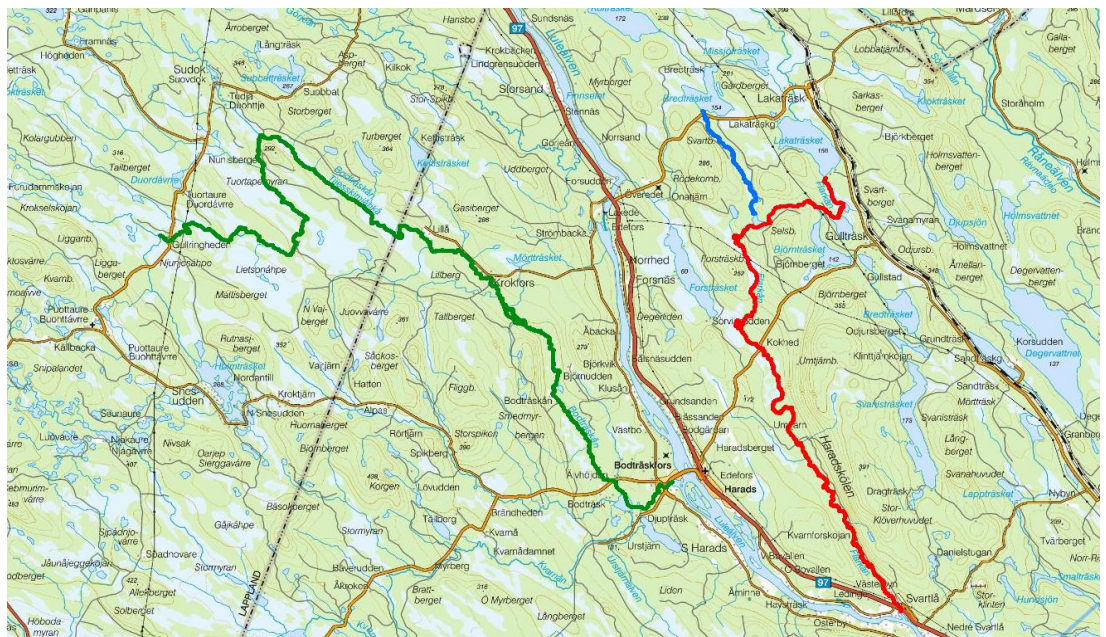
	Ej möjligt (0)	Möjligt (1)	Bra (2)	Mycket bra (3)
Lekområde	Lekmöjligheter saknas	Inga synliga lekområden men rätt strömförhållanden	Tämligen goda lekmöjligheter men inte optimalt	Goda – mycket goda lekmöjligheter
Uppväxtområde	Inte lämpligt	Möjliga men inte goda	Tämligen goda	Goda – mycket goda uppväxtområden
Ståndplatser	Saknas (för grunt)	Möjligt för enstaka större öring att uppehålla sig	Tämligen goda	Goda – till mycket goda förutsättningar för större öring

2018-05-02

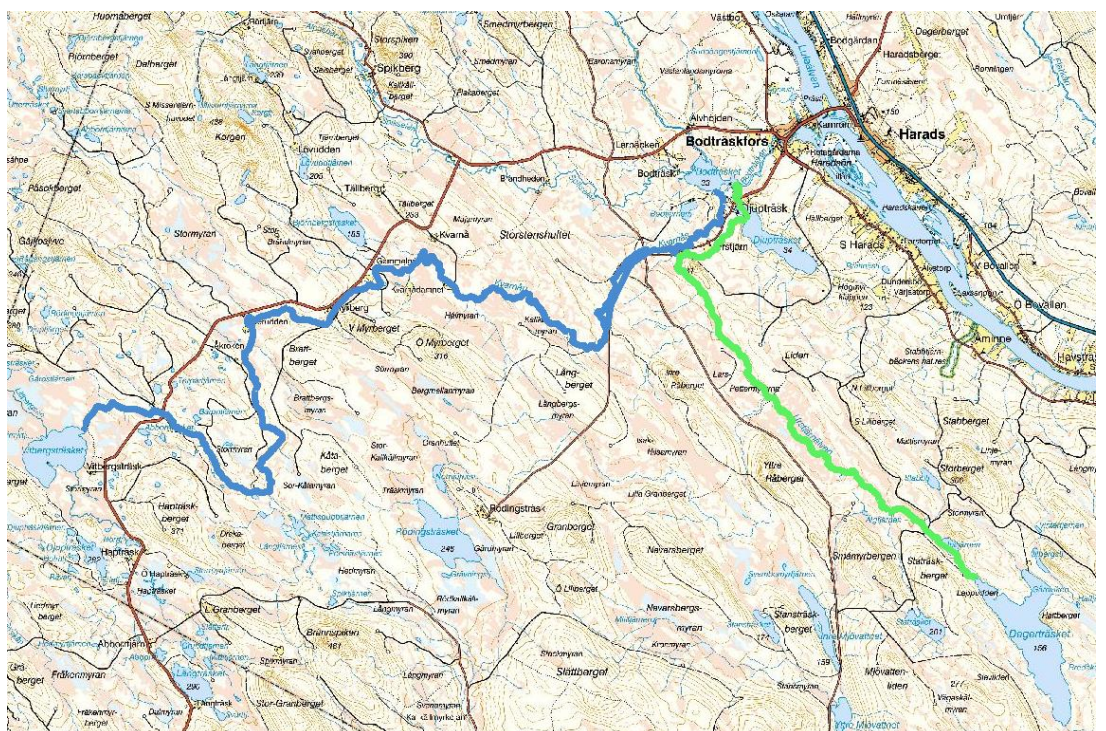
Utöver detta har även storleken (arealen) på lämpliga lekbottnar bedömts/uppskattats vid biotopkarteringen.

Resultat

Vi har i denna rapport valt att fokusera på lek- och uppväxtområden för laxfiskar. Metodiken är främst inriktad på öring som målart, men går att översätta även till lax eftersom öring och lax i princip har samma krav på habitat. Totalt biotopkarterades 99 kilometer under 2016 (Figur 1.) och 49 kilometer under 2017 (Figur 2.).



Figur 1. Biotopkarterade sträckor 2016 i respektive vattendrag. Bodträskån (grön, 53 km), Flarkån (röd, 39 km) och Bredträskbäcken (blå, 7 km).



Figur 2. Biotopkarterade sträckor 2017 i respektive vattendrag. Urstjärnälven (grön, 16 km) och Kvarnån (blå, 33 km).

2018-05-02

Flarkån och Bredträskbäcken

Flarkån har sitt källflöde cirka två mil nordväst om Murjek där Pulisbäcken har sin början. Pulisbäcken rinner sedan genom Rappormyrans naturreservat och mynnar sedan i sjön Lakaträsket. Från Lakaträsket har sedan Flarkån sin början för att slutligen mynna i Luleälven vid byn Svartlå. Flarkån biotopkarterades från Lakaträsket till Luleälven, en sträcka på 39 kilometer.

Bredträskbäcken är ett cirka 7 kilometer långt biflöde till Flarkån som rinner från sjön Bredträsket. Bredträskbäcken har en population av flodpärlmussla med svag rekrytering av nya individer. Hela vattendraget biotopkarterades.

Flarkån består av två olika vattenförekomster, SE734638-173679 (sträckan från Luleälven upp till Mörträsket) och SE735706-173976 (sträckan Mörträsket till Lakaträsket). Bredträskbäcken utgör en vattenförekomst, SE735900-173454. (Tabell 2.)

Flarkån och vissa biflöden har biotopåterställts under 2013 – 2015 och mer än 900 m² lekbottenyta har anlagts. I Flarkån har 4,2 km eller ca 81 % av de inventerade sträckorna återställts. I Svanisträskbäcken (Gullträskbäcken) har 75 % av den inventerade sträckan återställts. I Bredträskbäcken bedömdes kulturvärdena så höga att de upplagda ledarmarna och stenkistorna måste bevaras och därför har enbart lekbottnar anlagts med manuella insatser. Totalt har 16 719 m² yta biotopvårdats (Enetjärn Natur AB 2016).

Tabell 2. Resultat över befintliga öringbiotoper i Flarkån och Bredträskbäcken fördelat på vattenförekomster.

Flarkån SE734638-173679	Klass/arealer (m ²)					
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
Lekområden	577529	191576	17884	6790	216250	24674
Ståndplatser	380359	263157	105580	44683	413420	150263
Uppväxtområden	541309	123174	89128	40168	252470	129296

Flarkån SE735706-173976	Klass/arealer (m ²)					
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
Lekområden	15973	20450	0	0	20450	0
Ståndplatser	3160	14088	19175	0	33263	19175
Uppväxtområden	3160	12813	19175	1275	33263	20450

Bredträskbäcken SE735900-173454	Klass/arealer (m ²)					
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
Lekområden	30039,5	16692	0	0	16692	0
Ståndplatser	23799,5	15478	7454	0	22932	7454
Uppväxtområden	21611,5	18800	6320	0	16692	0

Länsstyrelsens biotopkarteringar från 2016 visar att i Flarkån finns 2 968,5 m² lekbottnar. 2 608,5 m² av dessa ligger nedströms fallet i Fällforsen och 360 m² uppströms fallet.

2018-05-02

Fällforsfallet bedöms som hindrande för mindre fisk, men passerbart för större fisk. För bilder och kommentarer från biotopkarteringen se bilaga 3:1 och 3:2.

Bodträskån

Bodträskån har sitt källflöde i Luottäive fjällurskogs naturreservat i Jokkmokks kommun och mynnar i Luleälven vid byn Bodträskfors. Avrinningsområdet är stort, 1330 km², och består av flera större biflöden som t.ex. Kvarnån och Utstjärnälven. 53 kilometer av Bodträskån biotopkarterades, från Sudok till Luleälven.

Bodträskån består av flertalet vattenförekomster och de som har biotopkarterats är SE734114-173025 (Luleälven till Bodträsket), SE734552-172499 (Bodträsket till Krokfors kraftverks utloppstunnel), SE735083-172231 (Krokfors kraftverks torrfåra) och SE736085-170917 (Krokfors kraftverks torrfåra till Sudok). (Tabell 3.)

Tabell 3. Resultat över befintliga öringbiotoper i Bodträskån fördelat på vattenförekomster.

Bodträskån			Klass/arealer (m2)			
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
SE734114-173025						
Lekområden	140024	0	0	0	0	0
Ståndplatser	4320	135704	0	0	0	0
Uppväxtområden	128900	11124	0	0	11124	0

Bodträskån			Klass/arealer (m2)			
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
SE734552-172499						
Lekområden	265505	46708	17056	0	63764	17056
Ståndplatser	131659	154044	43566	0	197610	43566
Uppväxtområden	199717	84066	45486	0	129552	45486

Bodträskån			Klass/arealer (m2)			
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
SE735083-172231						
Lekområden	19105	0	0	0	0	0
Ståndplatser	19105	0	0	0	0	0
Uppväxtområden	19105	0	0	0	0	0

Bodträskån			Klass/arealer (m2)			
	0	1	2	3	1, 2 och 3	2 och 3
SE736085-170917						
Lekområden	768207	226731	16124	0	242855	16124
Ståndplatser	373701	459258	178103	0	637361	178103
Uppväxtområden	578403	229302	203357	0	432659	203357

2018-05-02

Länsstyrelsens biotopkarteringar från 2016 visar att i Bodträskån finns totalt 8 100 m² lekbotten. 4 900 m² ligger nedströms Krokfors kraftverk. 2 200 m² mellan kraftverket och Lillå flötningsdamm och 1 000 m² uppströms flötningsdammen. Kraftverket stoppar all fiskvandring och även Lillådammen utgör ett vandringshinder för fisk. För bilder och kommentarer från biotopkarteringen se bilaga 3:3.

Delar av Bodträskån, samt dess biflöden Urstjärnälven och Spikselån, har biotopåterställts genom ett projekt av Edeforsrådet och Harads byamän. Detta gjordes 1995-1996 och 2006.

Kvarnån

Kvarnån är ett biflöde till Bodträskån och rinner från Vitbergsträsket och mynnar i Bodträsket. Cirka 4 kilometer uppströms utloppet i Bodträsket ligger ett mindre kraftverk med en torrfåra som är cirka 3,2 kilometer lång. Kvarnån består av tre olika vattenförekomster, SE733855-172795 (Bodträsket till kraftverket), SE733719-172562 (torrfåran) och SE733653-171609 (från Vitbergsträsket till överfallsdammen vid kraftverksintaget). Resultatet från biotopkarteringen visas sammanslaget för de tre olika vattenförekomsterna i tabell 4. För bilder och kommentarer från biotopkarteringen se bilaga 3:4.

Tabell 4. Resultat över befintliga öringbiotoper i Kvarnån.

Kvarnån	Klass/arealer (m ²)					
	0	1	2	3	1,2 och 3	2 och 3
Lekområden	344 598	293 825	44 757	0	338 582	44 757
Ståndplatser	330 434	107 682	236 829	8 235	352 746	245 064
Uppväxtområden	329 891	111 481	235 541	6 267	353 289	241 808

Urstjärnälven

Urstjärnälven (SE733365-173023) är ett biflöde till Bodträskån och rinner från Degerträsket, genom Djupträsket för att sedan mynna i Bodträskån. Cirka 8 kilometer av älven ligger inom Urstjärnsbäckens N2000-område. Resultatet av biotopkarteringen visas i tabell 5. För bilder och kommentarer från biotopkarteringen se bilaga 3:5.

Tabell 5. Resultat över befintliga öringbiotoper i Kvarnån.

Urstjärnälven	Klass/arealer (m ²)					
	0	1	2	3	1,2 och 3	2 och 3
Lekområden	98 118	56 321	9 613	0	65 934	9 613
Ståndplatser	96 712	52 458	14 882	0	67 340	14 882
Uppväxtområden	96 712	52 458	14 882	0	67 340	14 882

Diskussion

I det nationella arbetet med att ta fram åtgärdsförslag för kraftigt modifierade vatten (KMV) och definiera god ekologisk potential (GEP) finns det framtaget underlag på strömsträckor (arealer) med en lutning av 0,5 – 4 %, vilket bedöms vara sträckor som är och kan vara viktiga biotoper för strömlevande fisk. Underlaget säger inget om kvaliteten på habitatet men ger ett bra underlag för att peka ut potentiellt viktiga strömsträckor.

2018-05-02

Vi har som exempel tittat lite närmare på hur väl det nationella underlaget över areal strömsträcka stämmer överens med verkligheten genom att slå ihop de biotopkarterade arealerna i klass 2 (bra) och klass 3 (mycket bra) för ståndplatser och uppväxtområde och jämföra dessa med de framtagna arealerna av strömbiotoper (Tabell 6).

Tabell 6. Jämförelse mellan det nationella underlaget över strömarealer (Areal strömbiotop) och biotopkarterade biotoper (Klass 2 och 3).

Flarkån	Areal strömbiotop (m2)	Klass 2 och 3 - Ståndplatser (m2)	Klass 2 och 3 - Uppväxtområde (m2)
SE734638-173679	154 606	150 263	129 296
Bodträskån	Areal strömbiotop (m2)	Klass 2 och 3 - Ståndplatser (m2)	Klass 2 och 3 - Uppväxtområde (m2)
SE734552-172499	119 208	43 566	45 486

Flarkån är ett exempel på ett miljöåterställt vattendrag där bra och mycket bra ståndplatser och uppväxtområden för öring stämmer bra överens med det nationella underlaget för strömbiotoper. De biotopvårdande åtgärder som genomförts har lett till att i princip alla möjliga strömbiotoper som finns tillgängliga nu kan nyttjas av fisk. 97 % av den totala arealen strömsträckor enligt det nationella underlaget klassades som bra och mycket bra ståndplatser för öring och 84 % av den totala arealen utgörs av bra och mycket bra uppväxtområden.

I Bodträskån, som är delvis återställt, visar resultaten att det fortfarande finns en hel del arbete kvar att göra innan den vattenförekomsten har nått sin fulla potential. Endast 37 respektive 38 % av den totala arealen strömsträckor utgörs av bra och mycket bra ståndplatser respektive uppväxtområden för öring. I Kvarnån utgörs cirka 60 % av bra och mycket bra biotoper. I Urstjärnsälven är motsvarande siffra endast cirka 15 %.

Det nationella underlaget över strömsträckor kan användas för att ange ett vattendrags potential för strömlevande fisk som till exempel öring och lax.

Patrik Olofsson
Miljöanalysenheten
Länsstyrelsen Norrbotten

Referenser

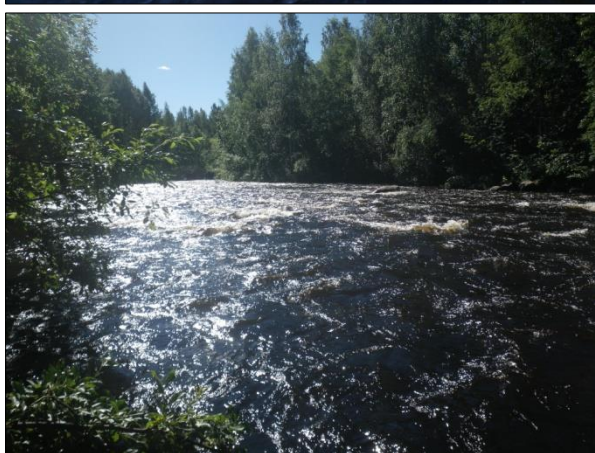
Halldén A., Liliegren Y., Lagerkvist G., Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2002.

Restaureringsprojekt i Flarkån med biflöden 2013-15 – Slutrapport. Enetjärn Natur AB, 2016.

Sammanfattning av biotopkarteringen av Flarkån - 2016



Sträcka 1-5



Sträcka 1 är en forssträcka som avslutas i och med Flarkån mynnar ut i Luleälven. På den östra sidan domineras vegetationen av lövträd, tät buskage och högvuxna örter och gräs. Det finns rester av stenkistor på den västra sidan. Blockupplag finns längs båda strandkanterna. Den giftiga tibasten fanns här liksom den nordiska stormhatten. Grävmaskin har varit här och lagt tillbaka en del block i forsen, men det finns en del kvar som kan återföras.

Sträcka 2 är ett lugnvattenparti av ån som kännetecknas av de branta sluttningarna ned mot ån. På något ställe har även mindre skred inträffat.



Sträcka 3 utgörs av en mindre fors och det fanns del lekgrus utlagt ovanför nacken. Det var svårt att se hur mycket som fanns kvar eftersom vattendjupet var för stort.



Sträcka 4.

Denna sträcka startar som lugnvatten för att gradvis övergå till en strömmande del. Då sträckan når fram till Långforsidan tar den slut och då tar Långforsen vid. Det finns även branta sluttningar omkring ån i det här avsnittet.



Sträcka 5 utgörs av Långforsen. Spåren av en grävmaskin som har arbetat med restaureringen av ån är tydliga här. Det är branta sluttningar längs efter vattendraget och skred har skett på några ställen. Det finns även bäver i området eftersom jag upptäckte två aspar som hade färsk gnagspår på.

Flarkån

Sträcka 101 börjar strax uppströms en forsacke. Denna sträcka är lugnflytande och slutar vid en kort (30 m lång) forssträcka (sträcka 102).



Sträcka 103 är återigen lugnflytande som övergår i strömmande (sträcka 104) och därefter återigen i lugnflytande (sträcka 105).



På sträcka 105 finns en ca 90 m lång och 10 m bred strandäng på högra sidan.



Sträcka 106 börjar/slutar där ån delar sig i en bredare (östlig) fåra och en smalare (västlig) och rinner runt en ö. Den östra stranden är väldigt brant.



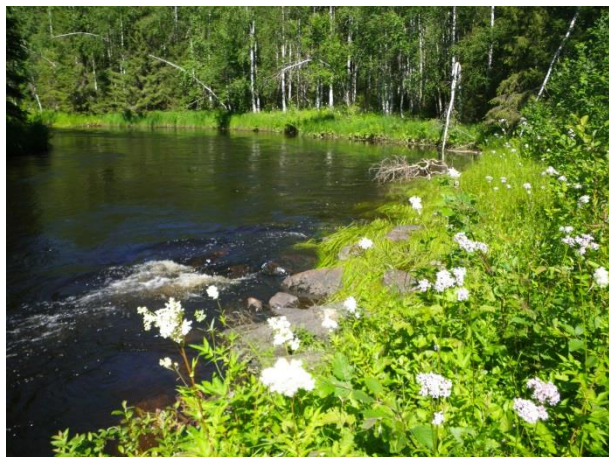
Uppströms ön finns ett stort sel (sträcka 107) som är 60 m långt.



Uppströms selet finns en forssträcka (sträcka 108) med väldigt branta sidor. Det verkar som att ån här skär igenom en moränrygg.



Därefter blir ån strömmande (sträcka 109) och kröker sig. I kröken finns en 10 m lång sträcka med block som skulle kunna vara rester av en stenkista efter restaurering.



Nästra sträcka (sträcka 110) är svagt strömmande. Längs sträckan finns en 20 m sträcka med äng på höger sida.



Sträcka 111 är en lång forssträcka. Vid början av forsen (nedströms) kröker sig fåran. Här är sidan väldigt brant och finns ett 40 m långt och 10 meter högt skredärr. Mittemot skredet (på andra sidan ån) grenar sig fåran och rinner runt en liten ”ö”.



Bara några meter uppströms finns ytterligare ett skredärr som är 10 m långt. Därefter forsar forsen obekymrat vidare.



Sträcka 201-211

Denna sträcka varvas mellan lugnflytande och forssträckor och generellt genom skogsterräng. Några partier är våtmarksbetonade men mestadels torr och lättvandrad skogsterräng. Ån är ganska brunifierad och kan tänkas komma från de bäckar och diken som ansluter till vattendraget. Notera att marktypen är ler och sand som lätt dras med vid vattenföring i bäckarna.



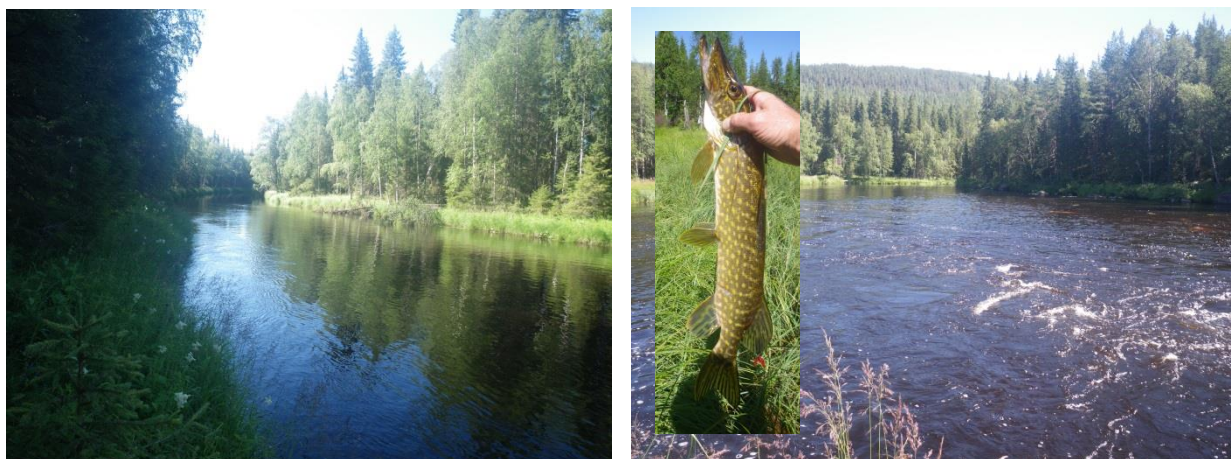
201 och 202



Skredärr på sträcka 204 och fors på 208.



Lugnflytande sträcka på 211.

Sträcka 301-315

De här cirka tre kilometrarna, uppströms Lidträskbäckens utlopp i ån och nedströms Trehörningsforsen, har lugnvatten på sträckor 301 (foto till vänster ovan), 304, 305 (nedre delen av Trångforsidan), 309, 313 och 315 och höljor på sträckor 302, 305 (översta delen av Trångforsidan), 307 (bild till höger ovan) och 310.



Forsar finns på sträckor 303, 306+308 (foto till vänster ovan; Trångforsarna, kraftigt rensade), 311-312 (Bastaforsen, delvis restaurerad) och 314 samt slutligen, en kvill som jag uppfattar som delvis restaurerad kvill på sträcka 311 (foton till höger ovan; Bastaforsen). Jag bedömer Trångforsarna som ett prioriteringsbart restaureringsobjekt, då där finns stora blockupplägg vid kanterna (foto till vänster ovan).

Sträcka 316-326



Sträcka 316, 318, 323 och 326 (övre foto till vänster) utgörs av höljor. Vissa av bäckarna som tillrinner höljorna för med sig mycket sediment (övre foto till höger). Forsar finns på sträckor 317, 321 (med ravin, nedre foto till höger) och 324. Dessa är endast måttligt rensade-om alls-och jag hittade inga strukturer eller blockupplägg. Kvill med brant finns på sträcka 319 (foton på mellersta raden), och praktiskt nog finns en strömsträcka med en potentiell anläggningslekbotten på sträcka 320 ovanför kvillen (foto nedre raden till vänster). Tillsätt bara grus. Detta kan vara värt att prioritera. Lugnvatten finns på sträcka 322 och 325.

Sträcka 401-404

Även här varvas lugnflyt med fors. Inga märkvärda öringbiotoper men möjliga ståndplatser och nackar finns i anslutning till forssträckorna.



Sträcka 401 och 404

Sträcka 501 är en fortsättning på sträcka 404. Ån är bred, lugnflytande och slutar vid ett kvill.



I kvillet (sträcka 502) grenar sig bäcken i minst 3 fåror och skär av en större och flera mindre öar.



Strax uppströms kvillet finns en lång och vacker forssträcka (sträcka 503).
Ca 80 m in på sträckan (där ån kröker åt vänster) finns ett avsnitt med våtmark på vänstra sidan av fåran som skärs av av en smal sidofåra.



150 m in på sträckan finns en brant



Ca 300 m in på sträckan finns en sidogren som skär av en "ö" som är ca 35 m lång.

Sträckan slutar strax uppströms en bro och har en väl definierad strömnacke.
Sträcka 504 börjar där ån återigen blir lugnflytande.



Ca 170 m in på sträcka 504 finns en 100 m lång, ca 5 m bred strandäng. Denna sträcka fortsätter som sträcka 601.



Sträcka 601



Denna sträcka är en lugnflytande del. Omgivningen består av granskog med stor björkinblandningen. På sina ställen är skogsmarken att betrakta som sumpskog. Den översvämmas när Flarkån får ett högre vattenstånd. Närmast vattnet består vegetationen mest av olika gräsarter och starr. Det finns en gammal bäverhydda här och det kan förklara en del av vegetationens sammansättning. Vattenväxterna i ån är täckta med ett humusskikt.



En del bäckar uppifrån Haradskölen har fört med sig sand och silt ned i Flarkån. Det verkar ha varit stora mängder vatten som runnit i denna bäck eftersom den är djup nedskuren i marken.

Sträcka 701-705

Denna del av Flarkån börjar i ett område där en kommersiell björnåtel finns belägen. Företaget Hide and See / Svartlå driver ickekonsumerande turism där det erbjuds att se älg, björn och rovfåglar. Efter samtal med företagets ägare beslutades att denna sträcka skulle tas vid ett senare tillfälle för att kunder skulle anlända till gömslet. På morgonen då vi skulle kartera sträckan fick vi först en tur till gömslet för att se hur verksamheten bedrivs. När vi skulle gå igenom området, beslutade vi att gå i par genom denna del.

Denna del av ån är dominerande lugnflytande med undantag av en liten, kraftigt rensad fors-/strömsträcka.



Sträcka 701 och 702. 702 har strax innan forssträckan en liten stenö som eventuellt är antropogen efter rensningsarbete. Osäkert



Sträcka 704 är ett våtmarks- /sjöområde som har en ”grävd kanal genom området.

Längs denna sträcka av ån finns mycket björn, men jag hade turen att inte stöta på någon trots att det finns en björnnätel ca 300 m från sträckans startpunkt för att locka dem till området. Sträcka 801 är lugnflytande, ca 20 m bred och med ringlande lopp. Den rinner genom ett skogsområde med en del våta partier. Många mindre vattendrag mynnar ut i ån längs denna sträcka. Det finns också flera saltstenar för älg i området och mycket älgspår längs vattnet.



Sträcka 802 är en forssträcka med en del lugna partier. Sträckan är dominerad av block och sten. Fåran delar sig i en bredare och en lite smalare gren. Mitt i ån finns två öar.



Sträcka 803 är lugnflytande med mer beskuggning än sträcka 801.



Längs sträcka 804 breder ån ut sig och blir 50 m bred. På höger sida finns en fastighet med en landningsbana för mindre flygplan. Närområdet på denna sida av ån domineras av äng, medan vänstra sidan domineras av skog.



Sträcka 901-90

Denna sträckning börjar vid den lilla forssträcka som löper under bron vid byn Kokhed. Efter forsen övergår ån till lugnflytande under flera kilometer.



Sträcka 901 och början på 902

Under sträckan 902 hittade jag en stenrand vid en krök på ån. Vet ej om denna stenrand är naturlig eller antropogen, troligen den förstnämnda.



Sträcka 902

Sträcka 903 rinner genom relativt öppen mark/busmark för att övergå till sträcka 904 som går in i mera skogsbetonad terräng. Sträcka 305 är ett kvillområde. Kvillen låg på andra sidan av ån så fotografering av kvillen blev inte tillfredställande.



Sträcka 906 grundar upp något och en 8m² lekbotten hittas. Här finns också fina uppväxtområden för öring. Sträckan uppströms övergår i mera forsbetonad karaktär under mycket lång sträcka.



Lekbotten på sträcka 906.

907 är återigen ett kvillområde som mycket väl skulle kunna vara ett fint uppväxtområde för öring. Följande forssträcka 908 är en mycket lång fors, ca 1,5 km. Ett kortare parti i forsen är mycket kraftigt forsande och skulle kanske varit en egen sträcka men så blev det ej. Denna sträcka hade också ett mycket stort hygge som på de flesta håll bara hade en kantzon på 20 meter. Stora delar av kantzonen är på väg att blåsa ut. Synd att Sveaskog inte ökar zonen mot vattendrag. Denna sträckning har också två branter.



Sträcka 909-911 växlar mellan lugnflyt och mindre fors och lugnflyt igen. På sträcka 909 hittades ett renkadaver. Troligen slagits och ätits av björn eftersom att delarna var samlade på ett och samma ställe, räven brukar dra rund på delarna och sprida dem betydligt mera.



Renkadaver på 909 samt nacke på 910.

Sträcka 1001 är en forssträcka som börjar med att ån delar sig kring en långsmal ö. Terrängen är bitvis kuperad med två branter. Det finns en kort (15 m) lugnare sträcka, två mindre forsar och många stora block och en del hållar. Vid slutet av sträckan finns en liten ö av block mitt i fåran



Nästa sträcka (1002) är lugnflytande. Bitvis finns mycket undervattensvegetation. Längs ena stranden finns ett långsmalt område med äng.



Nästa sträcka (1003) är forsande. Längs en stor del av sträckan smalnar fåran av och den vänstra stranden utgörs av torrlagda stenblock. Vattnet var klart och elritsa observerades.



Efterföljande sträcka (1004) är strömmande och åtföljs av en sträcka som är lugnflytande (1005).

Sträcka 1006 är huvudsakligen forsande med mycket block och sten. På denna sträcka delas fåran upp i två fåror av två långsmala öar. I varje fåra finns två forssträckor med en hölja emellan. Höljan sträcker sig mellan de båda öarna.



Sträcka 1007 är lugnflytande med mycket spår på bäveraktivitet, speciellt de ”korridorer” där bävern tar sig upp och ner från vattnet. Fram till hängbron hade jag gått längs vänstra stranden. Lyckades korsa ån på en dåligt underhållen hängbro med spröda plankor utan att trilla i plurret och gick därefter längs den högra stranden. Efter bron fanns två långsmala gräsbevuxna öar i fåran.





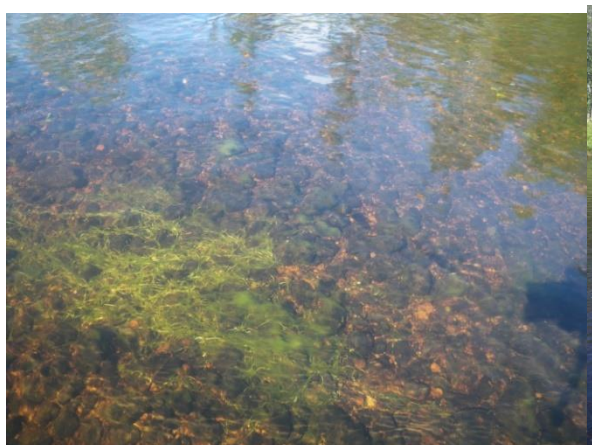
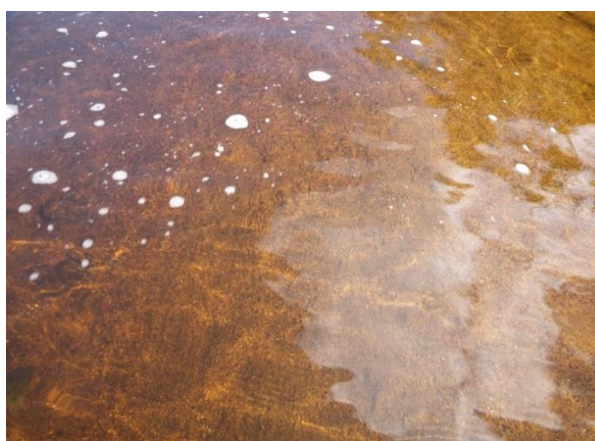
Sträcka 1101-11

Sträcka 1101 är ett lugnflytande parti som rinner meandrande genom terrängen. Enligt ortsbo så fanns här en dammäng och en damm vilken jag inte hittade resterna av.



Foto mot dammängsområdet på sträcka 1101.

Sträcka 1102 är en mycket fin sträcka ur öringsynpunkt. Sträckan är ganska bred och grund och består av sand och grus. Här hittade jag lekbotten på några platser och flera finns säkert.



Grus och sandbottnar på sträcka 1102

Sträcka 1103 är ett fint kvillområde med potentiella lek- och uppväxtområden.



1104 är en fin forssträcka som är kraftigt rensad. Det ligger långa rensningsupplägg längs båda sidor om ån genom nästan hela sträckan. Möjligtvis är delar av sträckan restaurerad.



Rensad forssträcka samt ett samiskt förvaringsbås (1104)

Sträcka 1105 är en liknande forssträcka men något lugnare och mindre rensad, alt. restaurerad.



Forssträckan 1105 samt nacken mot sjön Notsalet.

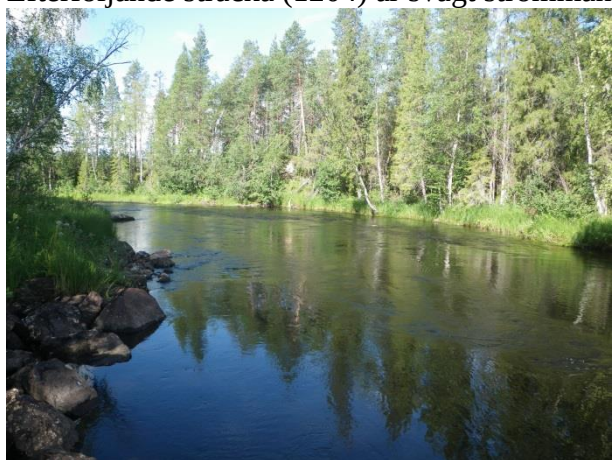
Sträcka 1201 börjar vid den östra änden av Notsalet och slutar vid Rörselet. Den är 30 m bred och lugnflytande. Vid högra stranden finns en bebodd bäverhydda. Sträcka 1202 är en sjösträcka.



Sträcka 1203 är strömmande och och forsande och domineras av block och sten. Vid utloppet mot Rörselet finns en öppen sidogren till höger. Här finns det ytterligare en sidogren med stillastående vatten lite längre till höger. Uppströms dessa två sidofårar breder ån ut sig till höger om huvudfåran, och här är vattnet lugnare.



Efterföljande sträcka (1204) är svagt strömmande och strömmande och domineras av block.



Den följs av en långsamflytande sträcka (1205) som blir gradvis bredare (från 12 till 45 m) fram tills där Fällforsselet börjar. Fällforsselet (sträcka 1206) är en sjösträcka.

Sträcka 1207 är en lång fors som domineras av block. Där finns flera hållar. Den rinner förbi både branter och raviner. Fällforsen är imponerande. Uppströms Fällforsen finns en lång öppen sidofåra som i sin tur har ytterligare en sidofåra som är stängd (men lite vatten sipprar igenom). Det finns även rester av en vad som förmodligen är en enkel träkista. Förmodligen var sidofåran tidigare stängd av träkistan.



Sträcka 1208 är ett kvill. Första delen av sträckan är strömmande med lite forsande vatten, medan den sista delen är lugnare.



Sträcka 1209 1 är en lugnflytande sträcka. Andra halvan av föregående sträcka med kvill är lugnflytande, och denna sträcka är en fortsättning på detta lugna. Kantzonen närmst vattendraget utgörs av våtmark som kantas av skog. Det finns en bäverhydda vid kanten av huvudfåran. Det finns en del avhuggna "kanaler" som vid första anblick verkar vara sidofårar men som slutar blint.



Sträcka 1210 är en liten "sjö" som bildats där utflödet från Björnträsket sammanflödar med Flarkån. Denna "sjö" är mellan 20 och 40 meter bred.



Sträcka 1301-1310

Sträcka 1301 och framåt utgörs av en hel del restaurerade delar. Sträckorna består av kvillar, forsar, höljor och nackar.



Kvill på 1301 och grunt fint strömmande område på 1302.

Sträcka 1303 är också en fin kvill med potential för uppväxtområde för öring. Sträcka 1304 har en kortare sidofåra och är också en bred, grund forssträcka. Här hittades också en mussla vilken jag bedömer är en dammussla (viss reservation)



Sträcka 1304.

1305 är en forssträcka och här hittade jag också ett sötvattensvampdjur. Jag vet att det finns två arter i Sverige men inte vilken denna är.



Sträcka 1306 hade en fin hölja mellan två forsar. Denna var >30 så den fick bli en egen sträcka. 1307 löper under en bro och hyser två höljor och nackar.



Bron på 1307 och del av 1307.

1308 är ett lugnflytande parti medan 1309 är ett fint kvillområde. Sträcka 1310 övergår till lugnflytande innan den ansluter till sjön Mörtträsket. Tyvärr saknas ett startfoto för denna sträcka men slutfoto finnes.



Sträcka 1401 börjar där Flarkån mynnar ut i Mörtträsket. Närområdet utgörs av våtmark. Efter halva sträckan kryper skogen närmre, och är då ca 20 m från vattendraget. Sträckan är väldigt rak och verkar ha blivit uträtad.



Sträcka 1402 är en sträcka med en del fors och strömmande vatten. Bottensubstratet domineras av block.



Sträcka 1403 är av ett kvill. Kvillet börjar med strömmande vatten och mycket block (kan anses vara en fortsättning på sträcka 1402), och övergår till att vara lugnflytande med mycket övervattensväxter, huvudsakligen sjöfräken. Det var svårt att avgöra var kvillet slutar och sjösträckan (1404) tar vid.



Sträcka 1501-1506

Denna sträckning binder samman Lillselet med Lakaträsket. Här finns också fina uppväxtområden för öring. 1501 är en bred och grund starkt strömmande sträcka som övergår till lugnflytande (1502)



Sträcka 1501 och 1502.

Sträcka 1503 är ett fint kvillområde och 1504 ett lugnflyt.



1503 och 1504

Sträcka 1505 övergår till lugnflytande och 1506 går tillbaka till starkt strömmande sträcka. Längst upp på 1506 är jag fundersam på om det funnits någon form av damm. Marken på sidorna påminner om markrester efter en bro men det finns ingen väg där. Kanske har här funnits en damm för att ge skjuts åt timret som flottats.





Sammanfattning av biotopkarteringen av Bredträskbäcken - 2016



Sträcka 1-

Detta biflöde börjar i norra delen av Notsalet, genom en sträckning som kallas "Rännan" på fastighetskartan till en utstickare av Notsalet. Jag har mina aningar om att epitetet "rännan" härrör från flöttningseran p.g.a. dess rännliknande flöde mellan sjöarna. Första delen av rännan är lugnflytande (1) för att sedan övergå till ett litet kvillområde (2).



Sträcka 1 och 2

Sedan övergår bäcken till en mindre forssträcka (3) och återigen mycket kort strömmande/lugnflytande del (<30m) så den ingår i sträcka 3. Översta delen av sträcka 3, innan sjön, verkar det som om det eventuellt funnits en dammkonstruktion. Men det är som sagt mycket svårt att avgöra utifrån de stockar som ligger på botten. Kan även vara naturliga.



Sträcka 3 med en hölja samt den eventuella dammkonstruktionen. Denna sträcka är också kraftigt rensad och på den övre delen finns en mindre sidofåra som troligen tidigare utgjort en bredare bäckfåra.

Sträcka 4 är en sjösträcka som löper genom Notsalets nordligaste del.

Sträcka 5 är en mycket lång lugnflytande sträcka som löper genom öppen våtmark.



Sträcka 6 är en forsande/strömmande sträckning med en hölja i mitten. Sträcka 7 ett lugnare parti



Sträcka 6 och 7

Sträcka 8 är åter igen ett starkt strömmande parti och därefter lugnt igen 9.



Sträcka 8 och 9. Sträcka 9 hade två större hällar som vattnet rann över.

Sträcka 10 är ett kraftigt rensat parti och mycket smalt. Här fanns också rester av enkel träkista. Dessa fanns på båda sidor om bäcken men tydligast på den östra sidan. Stenarna bestod både av sprängblock samt naturliga block.



Sträcka 11 är också forsande men inga stenkistor. Sträckan är däremot rensad.



Sträcka 12

Denna sträcka är ordentligt rensad med en hel del enkla och någon dubbel tråkista. Rensningen och tråkistorna gör att strömhastigheten är snabb.



Sträcka 12

Sträcka 13 är ett lugnflytande parti som efterföljs av sträcka 14 som återigen är kraftigt rensad och en hel del kulturstrukturer.



Sträcka 14

Sträcka 15 har ett biflöde som nästintill är lika stort som huvudfåran. Jag tycker mig se resterna av en konstruktion som reglerat flödet.



Sträcka 16 börjar med en bäverdamm som sedan leder till ett stort våtmarksområde som nästintill var omöjligt att gå in i. Bäverns damm har dödat mestadels av träden längs bäcken.



Bäversträcka ;)

Sträcka 101 är forsande/strömmande och här finns en välbevarad ränna med många träkistor



Uppströms har en sidofåra stängts av med träkistor och timmer.



Där sidofåran grenar av från huvudfåran är strukturen av trä.



Sträcka 102 är lugnflytande och meandrande och närområdet utgörs av våtmark. Här finns en damm av trä som förmodligen använts för att reglera vattennivån i våtmarken.



Följande sträckor är alternerande lugnflytande/meandrande eller svagt strömmande med sten/block. Sträcka 103 är en strömmande sträcka med stora inslag av block och sten. Sträcka 104 är lugnflytande och meandrande, medan sträcka 105 är strömmande. Närområdet är utgörs av sumpig skog. Sträcka 106 är meandrande och närområdet utgörs av myr.



Sträcka 150

Denna sträcka börjar vid bredträskvägen och går upp till själva slutstationen, Bredträsket. På denna strömmande sträcka fanns några enkla träkistor i en stark krök på bäcken och längst upp vid sjön.



Sträcka 150. Första bilden är uppe vid sjön där bäcken börjar. Andra bilden en enkel träkista mitt på sträckan.

Sammanfattning av biotopkarteringen av Bodträskån - 2016



Sträcka 1 börjar där Bådträskån mynnar ut i en sjö som i sin tur mynnar ut i Luleälven. I närområdet finns mycket vägar och övriga anlagda ytor. Sträckan är forsande/strömmande och bottenstrukturer domineras av block och sten. Det finns flera upplagsplatser med sten som rensats från fåran.



Strax innan den första bron finns en sidofåra som förmodligen endast är vattenförande vid högvattenstånd. Strax efter bron finns en lång (70 m) tråkista där endast rester av timret finns kvar.



Mellan broarna finns en sidofåra som är vattenförande.



Sträcka 50 liknar mer ett större sel och sträcka 51 en kort forsande/strömmande sträcka.



Sträcka 50 och 51.

Sträcka 52 är mera lugnflytande med en badbrygga.



Sträcka 53 strömmar på ordentligt.

Nu börjar bottenstrukturen innehålla mera sten och grus. Tyvärr är det högt flöde på Bodträskån just vid karteringstillfället vilket gör det svårt att se botten ordentligt. Känslan man får är att botten skulle kunna hysa lekbottnar på passande ställen.



Sträcka 54 är något lugnare för att åter igen övergå till strömmande/forsande 55. Här fanns också en korvsjö.



Sträcka 54 och 55.

På sträcka 56 fanns rester av en enkel tråkista i en kurva och vattnet blir lugnflytande. Detta lugnflyt når ända fram till en sjö som heter Bodträsket. Strax innan bodträsket rinner Djupträskbäcken in. En lugnflytande bäck som kommer från Djupträsket. En andra å som rinner in i Bodträsket heter Kvarnån och är ett mycket intressant biflöde till Bodträskån om det blir aktuellt med fiskvägar i Lule älv. Denna bör då kompletteras med en kartering. Den hade en hel del sten och grus som jag noterade när jag sprang dit för att ta en nyfiken titt.



Enkel tråkista på sträcka 56.

Sträcka 101 börjar där Bodträskån mynnar ut i Bodträsket. Sträckan är lugnflytande om omges av skog med en del bebyggelse. Sträckan slutar vid ett kvill (sträcka 102)



Vid kvillet finns en vik som tidigare varit en sidofåra som vuxit igen. Längst in i viken finns en sank sträcka som förbinder viken med huvudfåran (sträcka 103). I kvillet (inte i viken) utgörs bottenstrukturer huvudsakligen av sten och grus.



Sträcka 103 är forstade/strömmande och domineras av sten och block. På flera ställen finns fint lekgrus.



Längs den övre delen av sträckan blir terrängen kuperad och det finns en brant och ett skredärr



Bodträskån

Sträcka 152-162

Svagt strömmande om vartannat. Generellt en hel del block som bottensubstrat och lite växter i vattnet. Den dominerande växten är trådalger. Dessa sträckor varvas mellan fors/strömmande och lugnflyt/svagt strömmande. På sträcka 152 fann jag en riskista på åns ena sida och på andra sidan en mindre korvsjö. Denna lyckades jag ej fotografera p.g.a. att jag befann mig på fel sida. Sträcka 152 är svagt strömmande. På grund av stort antal sträckor i detta svep har jag valt att bara redovisa de sträckor som påvisat något intressant.



Sträcka 152 och 153

På sträcka 158 fann jag en lekbotten som hade passande grusstorlek för lekbotten. Dock ligger denna ganska nära strandzonen och kan ev. bli något grundare vid lågvatten.



Sträcka 251

Denna sträcka tillhör Mikael S sträckor men jag inventerade den för att stötta upp honom denna dag. Här börjar sträckan med en rejäl rensning/slänthmur på båda sidor av vattendraget. Denna kraftiga rensning följer sträckan ut ända upp till bron.



Mera märkligt var den stenkonstruktion som fanns ca 15 meter in i skogen. Denna "mur" hade rester av en träside och rejäla järnfästningar som bundit ihop något kring den. Konstruktionen var ca 2 meter bred och 1,5 meter hög och sträckte sig ca 183 meter genom terrängen längs vattendraget. Den följer inte vattendraget exakt, utan vinklar av lite in mot skogen. Denna bör tittas på av kunniga arkeologer/historiker.

Bodträskån (bild 1-4 = från vänster-höger; u = upptill; n = nedtill. Sträcknummer anges som siffror)

Sträcka 201-208



Riktigt intressanta sträckor med anadroma salmonider i åtanke! Forssträckor finns på 201 (1u), 204 och 208, potentiella lekbottnar för salmonider på 202 och 206 (2u) och en kvill på sträcka 207 (3u). Ån är oftast tämligen försiktigt rensad på dessa sträckor (eller delvis återställd?), men kraftigt på sträcka 208 (1) .

Bodträskån 301-305

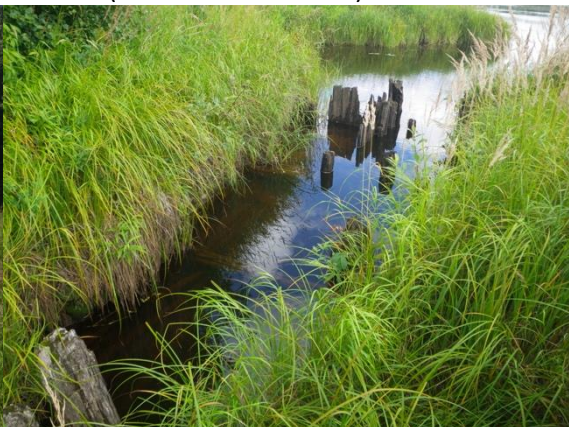
Sträcka 301 är lugnflytande. Närområdet domineras av skog och det finns en hel del hyggen, en mindre gård och en kraftledning. Vid slutet av sträckan breddar ån sig.



Sträcka 302 är en forssträcka som domineras av block och sten och är ca 150 m lång. Ån delas i två lika breda fåror av en smal ö/arm. Vid början av sträckan är "ön" bredare och övervuxen av gräs, och övergår därefter till en smal ledarm av stora block (sprängsten). Ledarmen viker av åt höger och förhindrar att timmer driver in i den högra fåran.



Sträcka 303 är lugnflytande. Det finns en kanal som förbinder Stortjärnen med ån. I kanalen finns rester av en damm som haft en dammlucka. Kanalens väggar är förstärkta med runda stolpar. Landremsan mellan ån och tjärnen verkar vara förstärkt (verkar finnas en vall).



Sträcka 304 är kortare än 50 m. I huvudfåran finns en kortare fors (20 m). På höger sida om fåran finns flera hållar. Till höger finns en sidofåra som är delvis vattenförande.



Därefter återgår ån återigen till att vara lugnflytande (sträcka 305). Närområdet domineras av skog. 500 m in på sträckan och därefter finns ofta en sträng av äng/våtmark närmst ån, på ena eller båda sidorna om ån. Ån passerar en liten sjö. En liten kanal förbinder ån med sjön som omges av "Klusåängarna". I kanalen finns rester av en damm. Kanalens väggar är förstärkta med sten och stockar. Kanalen och dammen har förmodligen reglerat vattennivån i bakomliggande ängar. Därefter passerar ån finns flera små tillrinnande vattendrag innan den övergår i sträcka 401 (som är en fortsättning på denna sträcka).





Bodträskån 401-406

Sträcka 401 börjar med en lugnflytande sträcka som är en förlängning på sträcka 305. Sedan övergår sträcka 402 i en mycket storblockig terräng. Denna sträcka hade ett kortare parti med något grundare vattendjup. Här fanns tre lekbottnar med passande grus. Omgivningen berättar att det kan finnas fler lekbottnar som jag inte kunde se.



Sträcka 401 och 402



Lekbottnar på sträcka 402

Sträcka 402 slutar där ett mindre kraftverk hindrar fisk från att ta sig längre uppströms. Till vänster om dammen finns den torrlagda gamla Bodträskån som löper ca 2100m uppströms till kanalen ovan dammen.



Sträcka 404 med sin tragiska torrfåra. 2,1 km ekologisk död.

Parallellt med torrfåran löper Bodträskån under jord och bildar sträcka 405. Sträcka 406 är en antropogent skapad kanal som löper upp till delningen mellan kana loch torrfåra. Härefter återfår Bodträskån mera naturlig form.



Kraftverket



Sträcka 501-504

Riktigt dyster start, med 1.6 km torrfåra parallellt med en kraftverkskanal uppströms Krokfors vattenkraftverk. Uppströms dammen (1u) en slätstruken kanalliknande fåra, men längre upp riktigt fina strömpartier med en potentiell lekbotten för

öring (2u; sträcka 503). Forspartiet nedanför erbjuder dessutom lämpliga uppväxtlokaler för öring. Rensningarna verkar inte så omfattande, men kraftigare på forspartiet på sträcka 504 (3u).

Sträcka 505, förbi *Gammelgårdskroken*

Sträcka 505, förbi *Gammelgårdskroken*, karaktäriseras av ström/fors (1u), med hygge på västra sidan och branter på östra sidan (2u). Rensningarna kan klassas som försiktiga (1u), men en del block kan återföras åfåran, och en sidofåra kan behöva öppnas igen (3u).



Sträcka 506-507

Sträcka 506 är lugnflytande (1u), och sträcka 507 är en ström-/forssträcka, ganska kraftigt rensad (2u). Där finns en hel del uppväxtlokaler för öring, bland annat i en sidogren (3u).

Sträcka 508-509

Sträcka 508 är lugnflytande, och sväller ut till en hölja upptill, där forsen rinner ut (1u). Sträcka 509 är en ganska kraftigt rensad forssträcka (2u), med en torrlagd och blockerad sidogren i översta delen (3u).

Sträcka 510

Sträcka 510 är lugnflytande upp till Haraudden, men med en potentiell lekbotten för öring i den nedersta delen (1, 2). Denna kunde bli värdefull om man öppnar sidogrenen och uppväxtlokalen på sträckan nedanför.

Sträcka 511, Bakahögsforsen från Haraudden till Krokfors by

Lång, sammanhängande ström-/forssträcka, delvis kraftigt rensad (4u), men andra delar med ganska mycket block i åfåran (1u). Kanske har dessa restaurerats. Från Harauddens spets och 50 meter uppströms ligger en ganska välbevarad dubbel träkista (2u), som även täpper till en sidogren (3u).

Mindre rester av en annan dubbel tråkista ligger uppströms åböjen ovanför en annan blockerad förgrening (4u). Sträckan erbjuder bra uppväxtlokaler för öringjuveniler och även bra ståndplatser för äldre öring, men kan förbättras om de blockerade sidogrenarna och de hårt rensade partierna återställs. Inte minst då sträckan ovanför har en potentiell lekbotten, och sträckan löper genom Krokfors by.

Sträcka 512-513, från Krokfors by till och med Kasernforsen



Mellan Bakahögforsen nedströms (511) och Kasernforsen uppströms (513), finns ett lugnare parti med en potentiell lekbotten (512; 1u). Kasernforsen uppströms innehåller både bra uppväxtlokaler för öringyngel och bra ståndplatser för äldre öring, där vissa delar verkar vara restaurerade eller försiktigt rensade (2u). Dock är andra kraftigare rensade, och stora blockupplägg finns både på land (3u) och vid stranden. Här är det lämpligt att sätta in (mer) åtgärder, särskilt som det är nära byavägen.

Sträcka 514-517, genom Krokaselforsen och uppströms



Sträcka 514 är lugnflytande (1u) med en stor hölja. Ovanför den ligger Krokaselforsen, sträcka 515, som är kraftigt rensad (2u). Detta gör den mindre lämplig som uppväxtlokal och ståndplats, och skulle behöva åtgärdas. Särskilt då det finns en möjlig lekbotten i anslutning till nacken ovanför (516; 3u). Denna ligger på en lugnflytande sträcka med en stor hölja. Forssträckan ovanför är försiktigt rensad, med många stora block i åfåran, och erbjuder både bra habitat för både yngel och äldre fisk (517; 4u).

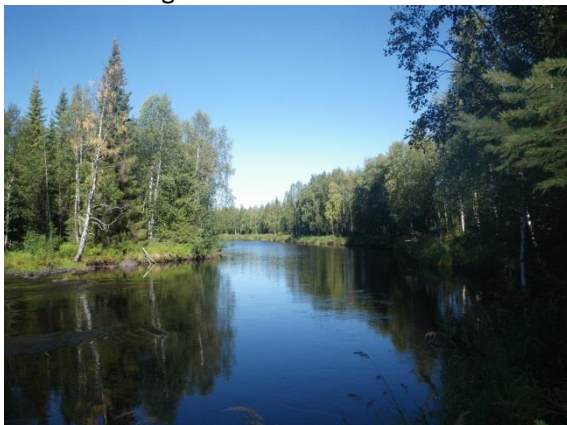
Sträcka 601 är en svagt strömmande sträcka mellan två forssträckor. Närområdet utgörs av skog.



Sträcka 602 är forsande/strömmande. I början av sträckan finns en sidofåra som är delvis vattenförande. Inflödet till fåran är delvis blockerad med en riskista (strax nedströms riskistan är det dock öppet). Sträckan avslutas med en nacke. Sträckan verkar endast vara försiktigt rensad, då det inte finns rensad sten upplagda på brinken.



Sträcka 603 är lugnflytande och passerar ett dike och två tillrinnande vattendrag. De sista 150 m breddar ån sig och blir 55 m bred.



Sträcka 604 är en forsande/strömmande och kraftigt rensad. Botten domineras av block och sten och knappt något grus. Det finns stora mängder block upplagda på båda sidor om fåran. Efter 180 m finns

en liten vik, som verkar vara mynningen på ett tillrinnande vattendrag (vattnet strömmade). "Viken" är delvis blockerad av en arm av sten som rensats ur huvudfåran. De första 160 m och de sista 100 m av sträckan är strömmande/forsande, medan de 120 m däremellan är strömmande. Om all rensad sten lades tillbaka i fåran skulle denna sträcka förmodligen bli prima uppväxtområde och med ståndplatser.



Sträcka 605 är en kort lugnflytande sträcka mellan två forssträckor. Det tillrinnande vattendragets verkar vara delvis blockerad med sten



Sträcka 606 är forsande/strömmande och kraftigt rensad. Denna sträcka domineras av block och sten, och det finns väldigt lite grus. 60 m in på sträckan finns en hölja som är 90 m lång.



Efter en kortare forssträcka gör ån en krök. Här breddar fåran återigen ut sig och blir 70 m bred, men är fortfarande till stor del strömmande/forsande.



Där fåran smalnar av och blir mer forsande finns en arm av rensad sten som övergår i en stenslänt, vars funktion kan ha varit att förhindra att timret hamnar i den lugna delen av fåran.





607 är ett 70 m brett, huvudsakligen lugnflytande sel.



Sträcka 608 är forsande/strömmande och kraftigt rensat. I början av sträckan finns en stenslänt.



160 m in på sträckan finns en konstruktion av sten och timmer som skulle kunna vara fundament till en spång/bro, men det är en vild gissning. På andra sidan ån finns en stenhög, men den saknar timmer.



Sträcka 609 är lugnflytande och fortsätter som sträcka 701. De första 120 m av sträckan är ån 120 m bred, men övergår sedan till en bredd av 25 m.



Bodträskån 701

Denna sträcka är en fortsättning på Åsas sträcka 609. Denna sträcka är en lugnflytande del som rinner förbi byn Lillå. Här finns några vattenuttag som leder upp till husen vid byn.



Sträcka 701

Sedan kommer en mycket kort forssträcka 702 som ganska snabbt övergår till lugnflytande igen 703. Denna sträcka har ett litet sidoflöde.



Sträcka 702 och sidoflöde på 703.

Sträcka 706 är en fin forssträcka som kommer längst uppströms har en stor, äldre dammanordning. Denna är inte i bruk idag men jag undrar vad dess egentliga användningsområde var. Troligen har den använts för att kunna ge timret som skulle flottas nedströms en ordentlig skjuts.



Dammanorningen på sträcka 706.



Sträcka 801-803, omkring Kåtamyran



Första sträckan, 801 löper genom ett beskogat myrområde, lugnflytande (1u). 802 är svagt strömmande, där den översta delen utgör en potentiell lekbotten för öring (2u-3u). Ovanför, 803, finns en lång, sammanhängande forssträcka. Den är delvis kraftigt rensad (4u) och har en blockerad sidogren, men innehåller både bra uppväxtlokaler och ståndplatser för öring.

Sträcka 901 börjar mitt i en sträcka som är forsande/strömmande och är en fortsättning på sträcka 803. Sträckan är rätt kraftigt rensad med block upplagda längs med sidorna. Det finns en del större block i fåran men botten är jämn. Efter halva sträckan blir strömmen något svagare, och är huvudsakligen strömmande. Sträckan bedöms vara bra habitat för juvenila och vuxna öringar. I närområdet finns en del hyggen.



Sträcka 901, kraftigt rensad forsande sträcka.

Sträcka 902 är lugnflytande. Närområdet är väldigt likt föregående sträckas, men med mer hyggen.



Lugnflytande sträcka 902.

Sträcka 903 är lugnflytande med väldigt många små porlande bäckar som rinner ut i ån. Närområdet utgörs av skog. På vänster sida finns en 50 m lång och 15 m bred sträng av äng/våtmark.



Sträcka 903 med lugnflyt (vänster bild) och sträng med äng/våtmark (höger bild).

Sträcka 904 är en väldigt kort sträcka där ån breder ut sig. I början av sträckan (där ån fortfarande är smal) finns en sträng block över fåran. Strax innan ån smalnar av igen finns en ö. I sidofåran finns en fors, och i huvudfåran finns en annan.



Sträcka 904. Sträng block tvärs över fåran (bild uppe till vänster), ö med sidofåra till vänster (bild uppe till höger), fors i sidofåran (bild nere till vänster) och fors tvärs över huvudfåran (bild nere till höger).

Sträcka 905 är huvudsakligen strömmande med flera väldigt korta forsande avsnitt.



Sträcka 906 med lugnflyt (vänster bild) och kort forsande avsnitt (höger bild).

Sträcka 906 är lugnflytande



Lugnflyt sträcka 906.

Sträcka 907 är huvudsakligen strömmande och botten domineras av block. Det finns två små forsar. Denna sträcka är kraftigt rensad och med mycket block från rensningen upplagd längs sidorna. Halvvägs längs sträckan bildar rensad sten en arm med kanaliserande funktion .



Kraftigt rensad sträcka 907. Rensad sten bildar en arm med kanaliserande funktion (vänster bild) och är upplagd längs sidorna (höger bild).

Sträcka 908 är huvudsakligen strömmande med forsande partier. Den är och väldigt kraftigt rensad. Stora mängder block är upplagda längs brinken och längs kanten (i vattendraget) för att göra huvudfåran smalare (kanaliserande effekt). Sträckan kan vara bra habitat för både ung och vuxen öring, speciellt om all sten som tagits bort från fåran läggs tillbaka, men verkar sakna grus. En sidofåra har stängs och slutar blint efter 40 m. Det finns en övervuxen riskista, som nästan dolts av rensning.



Forsande parti i sträcka 908 (vänster bild). Kraftigt övervuxen riskista nästan dold bakom sten som rensats från fåran.



Rensad sten blockerar sidofårens utflöde (vänster bild). Blockerad sidofåras utlopp (höger bild).

1001-

Sträcka 1001 är ett långt lugnflytande parti. På ett ställe fann jag en eventuell styrskärm, något oklart. Sträcka 1002 är en kort kraftigt rensad forssträcka.



Sträcka 1001 och 1002.

Sträcka 1004 hade några fina höljor och ordentliga rensningar. Dessutom fanns en avstängd sidofåra.



Sträcka 1004. Bild 1 en ordentlig rensning samt en sidofåra.

På sträcka 1006 fanns ett ordentligt skredärr.



Skredärret på sträcka 1005.

Sträcka 1008 hyste också några fina höljar för öring samt en korsande väg.



Liten hölja på ena sidan av fåran samt en korsande väg på sträcka 1008.

På sträcka 1009 var lugnflytet dominerande men med 2 korta forsar <20m. Sträcka 1010 är återigen strömmande/forsande men några fina höljar och nacke.



Sträcka 1011 är dominerande lugnflytande med två korta forsar (<30m). Det har varit högt vattenstånd någon dag tidigare men nu efter nattens stora regnmängder var vattenståndet mycket högt i vattendraget. Detta gjorde det relativt svårt att se vattendragets karaktär när det kommer till undervattensväxter, mossor, alger och strukturer.



Sträcka 1011

Sträcka 1012 är en kortare forsande/strömmande sträcka och sträcka 1013 återigen lugnflytande.



Sträcka 1012 och 1013.

Sträcka 1014 är en mycket lång forsande sträcka, stundom kraftigt forsande p.g.a. högvatten. Här skulle man mycket väl kunna se flera fina mindre nackar och höljor men vattenståndet gjorde det svårt att se. På denna sträcka fann jag en riven hängbro samt två andra objekt på land som jag inte riktigt vet vad det är. Jag har läst arkeologi och har också lärt mig att se udda strukturer i naturen som kan vara antropogena. Den ena strukturen är något som skulle kunna vara en grund (i så fall mycket gammal). Helt överväxt men man kan urskönja en rektangulär form med raserad mitt. Den andra är en rektangulär träkonstruktion med sandfyllning i mitten. Träformen har ruttnat men grundstrukturen finns kvar och är bevuxen. Tycker att spikarna man ser är något moderna.



Möjlig grund eller liknande (bild1). Fyrkantig träkonstruktion (bild2).



Hörnet på den fyrkantiga konstruktionen samt en smidd spik som ligger vid ett av hörnen.

Under natten hade det ösregnat och vattenståndet var väldigt högt. Det var svårt att bedöma sammansättningen av bottensubstratet och vegetationen.

Sträcka 1101 var strömmande, men är förmodligen lugnflytande vid normalt vattenstånd. Närområdet utgjordes av skog med bakomliggande myrmark.



Sträcka 1101.

Sträcka 1102 utgjordes av en kort forsande sträcka, som följdes av en lång strömmande sträcka (sträcka 1103) som i vid normalt vattenstånd förmodligen är lugnflytande



Sträcka 1102 (vänster bild) och sträcka 1103 (höger bild)

Sträcka 1104 är en hårt rensad forsande sträcka med långa släntmurar på bägge sidor.



Fors och släntmur sträcka 1104.

Sträcka 1105 var huvudsakligen lugnflytande och passerar två branter. Det finns två korta forsar. Den ena forsen finns precis där ån gör en krök till vänster (i strömmens riktning).



Lugnflyt sträcka 1105 (vänster bild) och första forsen (höger bild)



Andra forsen (vänster bild) och lugnflyt sträcka 1105.

Sträcka 1106 är lugnflytande, ca 20 m bred, och en fortsättning på sträcka 1105. Vattenståndet var väldigt högt. Närområdet utgörs av skog och myrskog. Många mindre bäckar leder vatten från myren till ån.



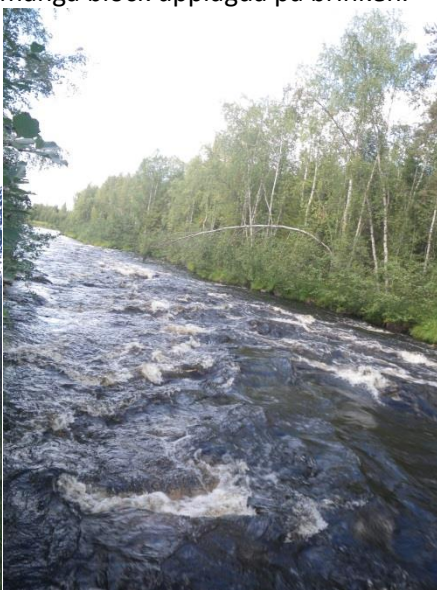
Sträcka 1106

Därefter breddar fåran sig och blir 50 m bred och svagt strömmande, detta är sträcka 1107.



Ån breder ut sig. Sträcka 1107.

Sträcka 1108 är en ca 120 m lång forssträcka som är kraftigt rensad. Forsen är väldigt jämn utan block som sticker upp ovan vattenytan, och det finns många block upplagda på brinken.



Kraftigt rensad sträcka 1108.

Sträcka 1109 är svagt strömmande och även här utgörs närområdet av skog. Fåran gör en tvär krök till höger och blir strömmande innan den övergår i en forsande sträcka (sträcka 1110).



Svagt strömmande sträcka 1109 (vänster bild) och slutet av sträckan (höger bild).

Sträcka 1110 är forsande med jämnt flöde. Är förmodligen kraftigt rensad, men det fanns inga stora mängder sten på den sida om ån varifrån inventeringen utfördes. (Kanske finns på andra sidan, eller användes till att fylla ut djuphålur?)



Kraftigt rensad sträcka 1110.

Efter ca 450 gör fåran en krök, först till vänster sedan till höger, och här finns en 25 m lång hölja som efterföljs av en 100 m lång forsande sträcka.



Hölja (vänster bild) och efterföljande forsande sträcka (höger bild), sträcka 1110.

Efter den forsande sträckan gör ån en böj, där vattnet är svagt strömmande (sträcka 1111) som efterföljs av en kortare (60 m lång) forsande sträcka (sträcka 1112) som liksom föregående forsande sträckor är väldigt jämn.



Svagt strömmande sträcka 111 (vänster bild) som efterföljs av en forsande sträcka 1112 (höger bild)

Sträcka 1113 är en kort sträcka med strömmande vatten mellan två forsande sträckor. Vid sidan om huvudfåran (som är ca 27 m lång) finns en utbuktning med lugnflytande/stillastående vatten. Den totala bredden är här 77 m.



Sträcka 1113 med utbuktning med stillastående vatten.

1201-

Sträcka 1201 är en forssträcka med en fin nacke längst upp. Tyvärr är det även denna dag svårt att se eventuella höljor eller bottenväxter på grund av högt vattenstånd i ån. Här finns en äldre bäveravverkning av stora mått. Denna del av Bodträskån är mycket fin för eventuellt uppvandrande/lekande anadrom fisk.



Sträcka 1201.

Sträcka 1202 är ett mycket fint kvillområde med stora potential som uppväxtområde för öring.



Långt kvillområde med flera fåror.

Sträcka 1205 är också ett kvillområde, dock inte lika fint som 1202.



Sträcka 1206 är kraftigt forsande med strömmande början och slut.



Forssträcka och gul fingersvamp på sträcka 1206.

Sträcka 1207 är strömmande och 1208 är forsande/strömmande.



Sträcka 1207 och 1208.

Sträcka 1209 är svagt strömmande medan sträcka 1210 är intressantare. 1210 har en kort sidofåra samt en lång (800m). Den långa sidofåran verkar vara en fin forsande sträcka likt huvudfåran. Jag kunde ej titta närmare på den eftersom den låg på andra sidan av Bodträskån. Början på denna långa sidofåra finns på sträcka 2011.



Sammanflödet av den 800 meter långa sidofåran samt ett båtfynd. En gammal forsbåt mitt ute i ödemarken

Sträcka 1211 är en längre lugnflytande sträcka där sidofåran börjar.



Lugnflyt som karakteriserar sträcka 1211 samt utflödet av sidofåran som rinner in i sträcka 1210.

Sträcka 1212 är lite speciell eftersom i prioriteringskartan visar ”biflödet” som huvudfåra, medan det egentligen är ”huvudfåran som är biflödet. Jag har i alla fall inventerat det som jag på plats kunde avgöra vara huvudfåran (se inventeringsdata).



Biflödets sammanflödespunkt (bild1) samt kraftig rensning på sträckan (bild2)
Sträcka 1213 övergår till lugnflytande och löper i stora delar genom myrlandskap/myrskog.



Sträcka 1214 blir återigen en forssträcka med en hel del kraftiga rensningar. I kanten av denna sträcka fann jag grus och antar att det kanske kan finnas på andra ställen i forsen. Detta var omöjligt att se p.g.a. högt flöde även denna dag.



Kraftigt rensad forssträcka (1214)

Sträcka 1215 är lugnflytande/svagt strömmande och 1216 återigen en forssträcka med kraftiga rensningar. I slutet av denna fors fann jag lite grus i kanten av vattendraget (ej någon lekbotten). Så även i denna sträcka kan det finnas någon lekbotten någonstans.

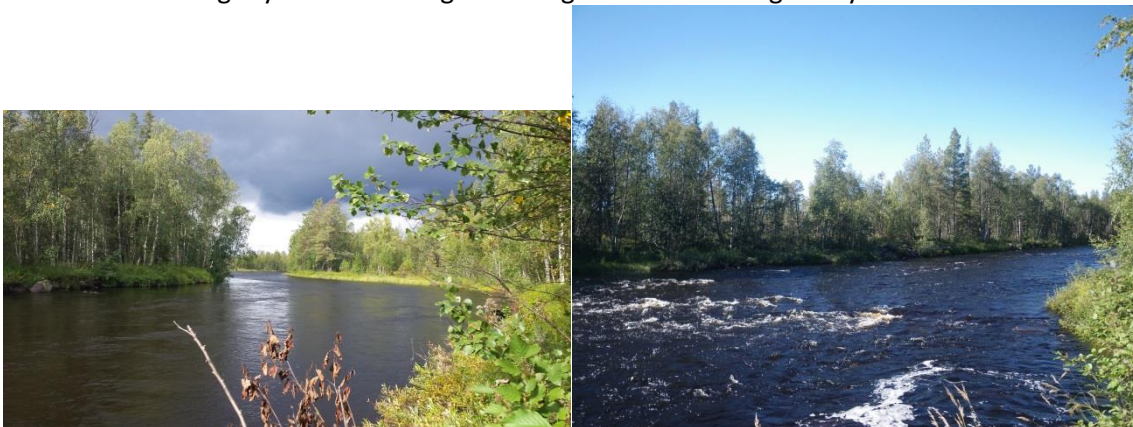


Rensning och forssträcka på sträcka 1216.

Sträcka 1301 är en strömmande/smått forsande sträcka med jämn botten. Den är kraftigt rensad med 120 m långa vallar längs båda sidorna av sten av blandad storlek (från sten till stora block) som rensats ur fåran. Botten domineras av block och sten, med inslag av grus. Sträckan bedöms vara möjligt habitat för både juvenil och vuxen öring, som skulle förbättras avsevärt om stenar och block lades tillbaka i fåran. Det var svårt att få en klar bild av botten pga det höga vattenståndet.



Sträcka 1302 är lugnflytande och omges av skogsmark med inslag av myr.



Lugnflytande sträcka 1302 (vänster bild) och kraftigt rensad forsande/strömmande sträcka 1303 (höger bild).

Sträcka 1303 är forsande/strömmande. Den är kraftigt rensad med vallar av rensad sten på båda sidorna av fåran. Vallarna sträcker sig längs med hela sträckan med några korta avbrott. Flödet är väldigt jämnt.



Sträcka 1303. Vallar med rensad sten (vänster bild) och den jämnflytande fåran utan forsar och fall (höger bild).

Därefter övergår vattendraget till att vara huvudsakligen strömmande (sträcka 1304), och utan vallar av rensad sten längs sidorna. Denna efterföljs av en lugnflytande sträcka (sträcka 1305).



Strömmande sträcka (1304) och lugnflytande sträcka (1305).

Sträcka 1306 är huvudsakligen strömmande och kraftigt rensad med vallar av rensad sten längs båda sidor.



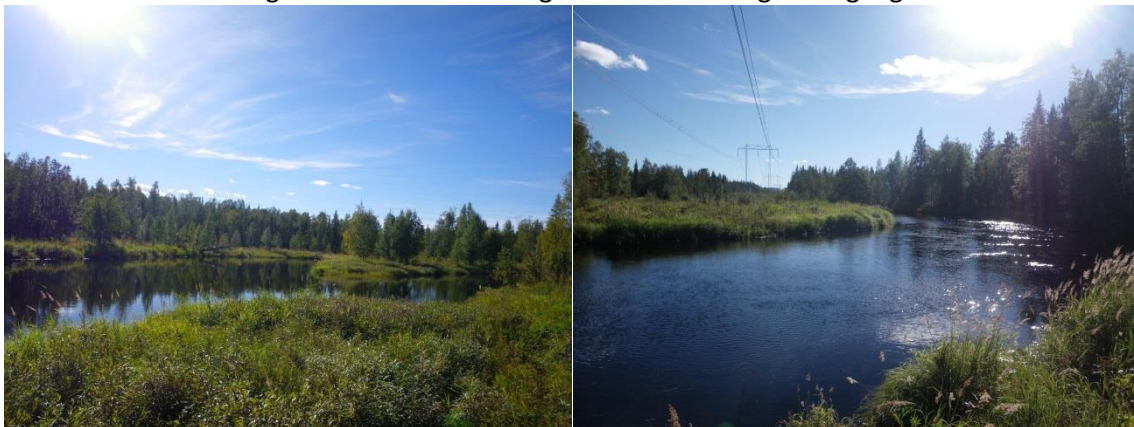
Kraftigt rensad strömmande sträcka (sträcka 1306) med vallar av rensad sten längs sidorna.

Sträcka 1307 är svagt strömmande, och återföljs av en kraftigt rensad forsande sträcka (sträcka 1308) med 4 m breda vallar av rensad sten på båda sidorna. Många av träden som växer på vallen hade blivit fällda av bäver.



Lugnflytandes träcka 1307 och kraftigt rensad forsande sträcka 1308.

Sträcka 1309 är huvudsakligen lugnflytande. 70 m in på sträckan sammanflödar den med ett tillrinnande vattendrag. En större kraftledning korsar vattendraget två gånger.



Sträcka 1309. Sammanflöde (vänster bild) och korsande kraftledning (höger bild).

Bodträskån 1401

Dessa sträckor är de sista på bodträskåns odysse genom markerna. Sträcka 1401 är en forsande sträcka som är kraftigt rensad och bitvis rensningshögar längs strandkanten. Även denna dag är flödet jättehögt, vilket försvårar bedömningarna. På denna sträcka fann jag, trots vattenmängderna lite grus, vilket indikerar på att det kanske finns mera ute i forsen någonstans.



Sträcka 1401.

Sträcka 1402 lugnar av något och är dominerande lugnflytande. På denna sträcka fanns också en gammal hängbro som fortfarande fyller sin funktion.



Sträcka 1403 är en fin forssträcka som vi lägre vattenflöde säkert kan hysa fina ståndplatser för öring. Här fanns också ett fint biflöde som skulle kunna hysa uppväxande öringar.



Sträcka 1403 samt biflödet.

1404 är ett lugnare parti utan större händelser. 1405 är en relativt intensiv forssträcka som rinner in under bron som Sudok vägen går på.



Sträckan uppströms bron är en fin sträcka med lugnflytande vatten. Sista biten uppströms rinner bodträskån genom tät salixb eklädd våtmark. Nästintill ogenomtränglig. Mycket vacker sträcka.



Sammanfattning av biotopkarteringen av Kvarnån - 2017



Kvarnån

Merparten av Kvarnån karterades den 21-25 augusti 2017 av Johanna Högvall och Åsa Kestrup. De sista 10 km avslutades av Åsa Kestrup och den 11-13 september 2017.

Kvarnån mynnar ut i Bodträsket, som är en del av Bodträskån. 3-5 km från mynningen finns ett kraftverk. Det finns en damm ca 5 km uppströms som samlar upp vattnet och leder det genom rör under jord (sträcka ca 2,5 km) förbi den ursprungliga fåran. En sträcka på 3,2 km är torrlagd. Vattnet leds huvudsakligen genom kraftverket, och släpps endast ut i den ursprungliga fåran när flödet är så högt att det överstiger kraftverkets kapacitet. Nedanför kraftverket är Kvarnån starkt påverkad av de vattenfluktuationer som uppstår när vattnet släpps av och på. När karteringen utfördes var huvudfåran längs kraftverket nästan helt tom på vatten så när som på en rännil. Vattnet släpptes på i den ursprungliga fåran en kort stund pga att reparationer utfördes i kraftverket, och vattendraget återfick för en kort stund formen av ett "naturligt vattendrag". När vattnet stängdes av blev fåran återigen tom på vatten.

Längs ner längs sträcka 1-3 fanns en del bebyggelse. Sträcka 2 är svagt ringlande med mycket lekgrus längs en 80 m lång sträcka. Det verkar som att allt lekgrus nedanför dammen spolats hit. Vid sträcka 3-5 finns många sidofårar. Några är vattenförande medan andra är delvis torrlagda (förmodligen vattenförande vid högre vattenflöden). Hela detta området utgör egentligen ett kvill. På västra sidan finns en rakare sidofåra som kan vara grävd och som grenar av vid sträcka 2 och förenas med huvudfåran vid sträcka 7. Denna raka fåra är delvis torrlagd. Uppströms sträcka 5 har alla sidofårar utom en stängs av utav en vall av stockar och annat bröte. Sträcka 6 är en sjösträcka som förmodligen delvis är konstgjord.



Mycket lekgrus, sträcka 2



Ett virrvarr av sidogrenar, sträcka 5.



Vägg av stockar och grenar som stänger av sidogrenar mellan sträcka 5 och 6.



Sträcka 7, där den (eventuellt) grävda fåran grenar av

Sträckorna 101-108 var genomgående ganska rensade från naturlig sten det var ett par större sidofåror, några med vatten och några som var torrlagda. Sidofåran vid sträcka 103 var rak och gick tvärs över en "udde", möjlig flottningskanal. De torrlagda sidofåror kan mycket väl ha varit ursprungsåran, se sträcka 104. Kartan visar ett ringligare vattendrag än vad det var nu.

Många av sidofåror hade fint lekgrus men somliga var bitvis dämde eller helt torrlagda. Det fanns flera stora skredärr och nipor. Ett mycket stort och högt skredärr fanns på sträcka 101 där det även var gott om fågelhålor i väggen. Det var ont om ved i huvudåran men gott om ved i sidofåror.

Det ligger en kraftstation i Kvarnån, sträcka 106. Denna station har stor påverkan på vattenflödet och hur vattnet rinner. En vattentrumma på 2,5 km går under marken och nedströms från en sjö/damm till stationen, denna stryker vattenflödet till den naturliga fåran väldigt mycket och lämnar stora ytor av åfåran torrlagd.

Även den ursprungliga fåran (som numera är en torrfåra) karterades och fick sträcknummer 201. Den var torrlagd, förutom en kort stund då vattnet släpptes på. Sträckan var lite rensad.



Sträcka 201. Vattnet leds från fåran genom kraftverket



Kraftverksdammen

Sträcka 108 efter dammen hade lite sprängsten längst kanterna från häll. Annars naturligt sten-rens längst kanterna.



Skredärr med fågelbon, 101.



Dämd sidofåra med sidofåra, 101.



Sand och grus, 104.



Torrlagd sidofåra, 104.



Minimalt med vatten i huvudfåran, 105.



Rens, 105.



Högre flöde ovanför sjön/dammen, 108.

109-114

De första sträckorna var forsande/strömmande och steniga. Längst 109-110 var det en del sten-rems. Omgivningen var skogsmark. Det var någon selsträcka och vid sträcka 112 var det ett hygge/ung skog med mycket smal kantzon.

113-114 var mycket lugna och det var svårt att avgöra bottensubstratet, djupare och mörkare. Någon sandbank var synlig. Dessa sträckor var kantade av bäverspår och mängder av dess träd.



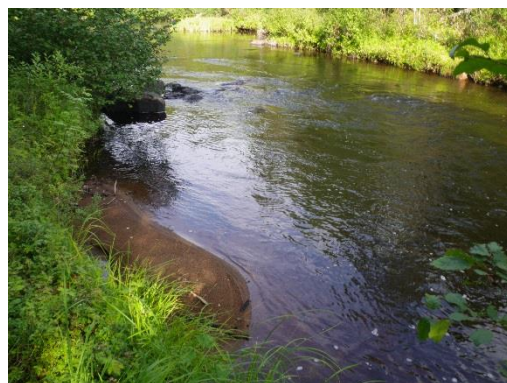
Rens, 109.



Lugnt vatten med bäverved, 110.



Dålig kantzon, 112.



Sandbank, 114.

Sträcka 301-306.

Forsiga, steniga sträckor omväxlande med lugnflytande sträckor omgiven av barrskog. De forsiga sträckorna var rensade, med sten ofta bara flyttad till sidan.

Sträcka 307 rinner förbi en gård och är kraftigt rensad. Sträcka 308 och 310 är lugnflytande, medan sträcka 309 och 311 är mer steniga och måttligt rensade



Sträcka 307



Sträcka 308

401-402

Bredare sträckor med forsande och strömmande vatten, väldigt mycket sten-rems längst båda sidorna nästan konstant. Bra vägbro över, nästan lika bred som ån. En avstängd korvsjö som möjligen var delvis avsnörpt sedan tidigare. Ett antal skredärr med stugor intill. Skogsmark och hygge omkring.



Rens, 401.



Rens och troligtvis avstängning, 401.



Rens, 402.



Skredärr, 402.

403-409

Dessa sträckor var nästan enbart forsande (starkt strömmande) med undantag för några sel och höljor. Många av sträckorna hade stenrens längs kanterna, det var svårt att rita ut allt då det var mycket men även svårt att avgöra om det var rens eller naturligt då skogsmarken runt om var minst lika steniga och fyllda med block som vid åkanten. Några parti kan ha varit sprängda, det var håll men såg inte naturligt ut (405, 408)

Det mest intressanta var i slutet på sträcka 408 där en sidofåra var avstängd. Det var i anslutning till en fors/fall och en lång styrarm/dubbel stenkista efter fallet på andra sidan ån. Konstruktionerna var i gott skick. Den avstängda sidofåran var delvis öppen nedtill men stängd upptill men ändå vattenförande.



Rens, 403.



Fors i block och häll, 405



Rens, 406.



Rens och el-gata, 408.



Stenkista från forsen och ner, 408.



Forsen med delvis blockerad sidofåra till höger i bilden, 408



Avstängande stenlista vid inloppet till sidofåra, 408.

Sträcka 501-509 utgörs av steniga sträckor som är mer eller mindre rensade, och som avbryts av lugnare sträckor som även dessa är rensade (dock endast lite). Längs sträcka 502 fanns på tre ställen rester av timrad strandskoning.



Timrad strandskoning sträcka 502.



Lugnare sträcka svagt rensad, sträcka 503

510-603

Händelselösa sträckor i myr och skogsmark, totalt 2 km. Sträcka 510 fortsätter i sträcka 601 (är egentligen samma sträcka). Lugnflytande vatten med sten, grus och dy där det gick att se eller känna botten. En del vikar men de verkade vara naturliga. 602 var ett kvill-område bestående av ett par mindre öar.



Representativ bild för sträckorna, lungt vatten i myrmark.



Kvillområde, 602.

Sträcka 701-732

Sträcka 701-714 är steniga och rensade. Mer kraftigt rensade och forsande sträckor med rensning upplagt längs sidorna avlöses av lugnflytande sträckor som endast är lätt rensade med stenar intryckta i sidorna.



Sträcka 704



Sträcka 705

Längs sträcka 710 finns en vacker 20 m lång stenmur som stänger av ytterkurvan och vid sträcka 711 finns en stenarm som stänger av en vik.



Figur Stenmur sträcka 710



Stenarm som stänger av en vik, sträcka 711.

Vid sträcka 714 finns en raserad gammal bro. Ca 75 m uppströms stenbron finns en liten fors som skulle kunna vara en tröskel.



Raserad stenbro, sträcka 714.



Tröskel uppströms stenbron, sträcka 714.

Sträckorna 715, 717, 719, och 721 är totalt drygt 4 km långa lugnflytande sträckor som omges av ett stråk av myrmark. Dessa avbryts av kortare sträckor med annan karaktär: Sträcka 716 är en kort sträcka med kvill, sträcka 718 en kortare sträcka där fåran delar sig i 2, sträcka 720 är smalare och mer strömmande.



Sträcka 716 som utgörs av ett kvill



Sträcka 717.



Sträcka 720, mer strömmande.

Uppströms vägbron, längs sträcka 723, är vattendraget brett och ganska lugnflytande. Här finns en långsmal tunga som stänger av en vik, men det är svårt att avgöra om denna är naturlig eller byggd.



Långsmal landtunga som kan vara byggd och stänger av viken bakom, sträcka 723.

Sträcka 724, 726 och 728 är kraftigt rensade med stora vallar av rensning längs sidorna som bryts av av kortare lugnflytande sträckor (725 och 727)



Sträcka 724, kraftigt rensad med stora vallar av rensning längs sidorna.

Sträcka 729 är mer lugnflytande men stenig och rensad. Sträcka 730 är kraftigt rensad, forsande och med en avstängd sidofåra.



Sträcka 729.



Sträcka 730 med avstängd sidofåra.

Sträcka 731 är kraftigt rensad, med två avstängda sidofårar (en på varje sida) och slutar vid en gammal bro. Den sista sträckan utgörs av utloppet från Vitbergsträsket



Sträcka 731, kraftigt rensad och slutar vid en gammal bro



Avstängd sidofåra sträcka 731.



Utsikt mot sträcka 732 och Vitbergsträsket från bron vid slutet av sträcka 731.

Sammanfattning av biotopkarteringen av Urstjärnälven - 2017



Urstjärnälven

Karterad av Johanna Högvall och Åsa Kestrup 19-20 juni och den 24-26 juli 2017.

Urstjärnälven är ett biflöde till Bodträskån som i sin tur är ett biflöde till Luleälven. Urstjärnälven ligger i Bodens kommun.

Älven hade höga vattennivåer och vattnet var mycket brunfärgat då karteringen utfördes, vilket medförde att vissa bedömningar ej var möjliga. Det var svårt att få en klar bild av bottensubstratets sammansättning och vegetationstyperna.

Sträcka 1-3

Den första kilometern av Urstjärnälven, där den rinner från sjön Djupträsket till Bodträskån, heter egentligen Djupträskbäcken. Denna sträcka är meandrande och lugnflytande. Närområdet utgörs av skog med flera fastigheter. Det finns några diken.



Figur 1. Sträcka 1 mellan sjön Djupträsk och Bodträskån (vänster foto) och vid sjöns utlopp (höger foto).

Sträcka 3 utgjordes av en lång forssträcka som var kraftigt rensad och utjämnad. Det fanns rensning på båda sidor längs stora delar av sträckan. Det fanns branter, en ravin och flera erosionsbranter. Den mesta stenen bör kunna läggas tillbaka i fåran, med undantag av stenen nedanför en fastighet, då detta kommer att orsaka erosion. Det fanns flera sidofårar och samtliga var öppna och vattenförande.



Figur 2. Erosionsbranter vid sträcka 3. Branten i höger bild gränsar till en fastighet med hus och här bör stenen under fastigheten lämnas kvar.



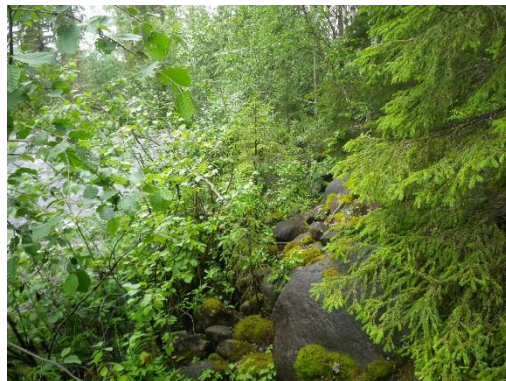
Figur 3. Stenrens vid sträcka 3

Sträcka 101-104.

I stort sett hade alla sträckor väldigt lika attribut- många och långa forssträckor med ett par avbrott av kurvor med lugnare vattenflöde. Där bottensubstratet var möjligt att notera var det block, sten, grus och sand. Omgivningen var skogsmark med något hygge i närheten men med bra kant zoner, en mindre del av de första sträckorna 101-102 låg nära en mindre ängsmark. Branter var ett återkommande inslag. Det fanns sten-rens längs båda sidorna på flertalet ställen mestadels sträcka 104. Renset fanns både i kurvorna och på rakorna. Det var naturlig sten som var väl bevuxen och svår att se. Troligtvis finns mer sten än markerat.



Skogsmark och äng sträcka 101.



Rensning sträcka 102.



Lugn sträcka mellan forsar, 104.



Fors och håll sträcka 104.



Rensning längs forssträcka, 104.

Sträcka 105-107.

Sträcka 105 var mestadels forsande och omgiven av skogsmark, det fanns en del sten-rems längst med båda sidorna.

Sträcka 106 var lugnflytande och hade inte något synligt sten-rems, omgivningen var skog men även en del ört- och ängsmark. Marken var betydligt mer lerig i de lugnare partierna så det kan vara liknande botten till skillnad från de forsande partierna där det mest troligt är sten, block och grus.

Sträcka 107 var forsande med ett mittparti av lugnflytande vatten. Som tidigare fanns det synliga sten-remsen i de mer forsande partierna, troligtvis stabiliserande och kanaliserande.



Sten-rems sträcka 105.



Tillrinnande vattendrag och ringlande älv, 106.



Fors sträcka 107.



Skogsmark och äng längs älv, sträcka 107.

Sträcka 201-208

Sträcka 201 var kraftigt rensad med vallar av rensad sten längs sidorna. Sträckorna 202-208 var ej rensade. Sträcka 202 utgjordes av en hölja. Sträcka 203 och 208 var svagt strömmande. Sträcka 204-207 varierade mellan att vara forsande eller strömmande. Bottensubstratet utgjordes till stor del av sten. Vid sträcka 204 fanns särskilt ett dike som bör åtgärdas. Närområdet utgjordes nästan uteslutande av skog.



Figur 4. Sträcka 201 (vänster bild) och dike vid sträcka 204 (höger bild)

Sträcka 301 och framåt karterades den 24-27 juli

Lite drygt 3 km karterades i 3 sträckor 301-303. I det stora hela var det 302 som var representativ för sträckan med få variationer. 301 och 303 var något mer steniga och strömmande. Omgivande mark för alla sträckor var skogsmark men med mycket "ängslik" mark och lite myr inslag/tuv-mark/översvämningsområde. Älven var ca 3 m bred och djupet var svårt att avgöra men älven hade för det mesta skarpa kanter och var djup, lite strömmande och mycket ringlande. Mestadels lera men något mer strömmande parti med block, sten och grus. Möjligen någon sidofåra eller ursprunglig fåra men inget tydligt mönster.



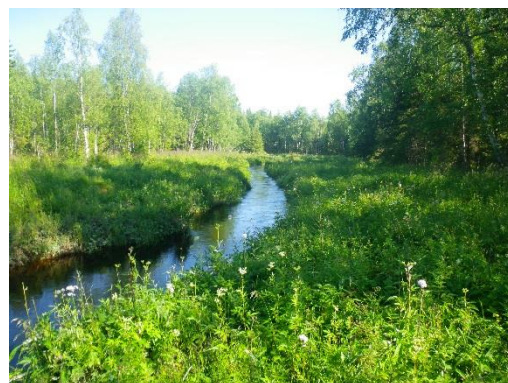
Möjligen avstängd sidofåra eller ursprunglig fåra. 301.



Liten fors, sträcka 301.



Omgivande marker, ringlande långsam älv, sträcka 302.



Smal djup fåra representativ bild, sträcka 302.

Sträcka 304-313.

Större variation mellan sträckorna men med liknande mönster, skogsmark-block, sten och grus-strömmande, forsande - bitvis en del rens tex sträcka 306 och 310.

Myrmark- lugnflytande, lera och detritus viss del block och sten, djup och oftast ringlande, tex 311 och 313.

Några nya och gamla bäverdammar som helt eller delvis var ett vandringshinder.

Det fanns några platser med bra lekbottnar tex 305. Många sträckor hade gott om ved och skugga.



Fors, sträcka 304.



Bottensubstrat, sträcka 305.



Rensning, stora block sträcka 306.



Bäverdamm som är ett vandringshinder, sträcka 309



Sten som avskärmar och dämmer längst en forssträcka, 310.



Lugnflytande vatten i myr/översvämningsmark, 311.

Sträcka 314-316

De här sträckorna hade tydliga spår från rensning och påverkan med bland annat en kilstensmur vid en gångbro och ca 80 meter släntmur på sträcka 315. Omgivningen var skogsmark och myrmark med översvämningsskog. Sträcka 314 var lugn flytande och botten bestod till störst del av ler och detritus där det var möjligt att se eller känna.

315 var en mer eller minder påverkad fors-sträcka där botten mestadels var block och sten. En mycket välbevarad släntmur fanns på båda sidor om fåran där den södra sidan av fåran var mer övervuxen och otydlig. Det var även en bit som var murad (kilstensmur) nära en gångbro som ej utgjorde något vandringshinder.

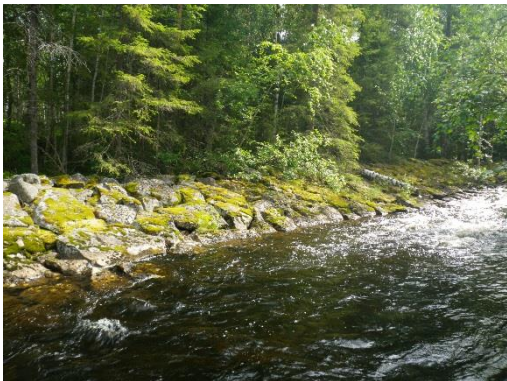
Sträcka 316 var lugnflytande och mest omgärdad av myr och vass med undantag från ett parti där det var lite skog och en mindre forsande fåra med ordentligt med rens av håll och block.



Sträcka 314.



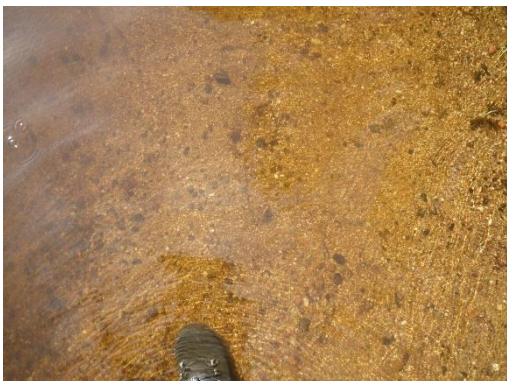
Rensning, sträcka 315.



Släntmur, 315.



Kilstensmur och gångbro, 315.



Sand och grus, 316.



Rensning, 316.

Datum
2018-01-15

Fiskbeståndsundersökningar i Luleälven med elfiskebåt inom KMV-projektet 2016 och 2017

Bakgrund

Inom arbetsgruppen för KMV-projektet Luleälven beslutades genomförande av fiskbeståndsundersökningar med hjälp av elfiskebåt inom älvmråden som är strömsatta när kraftverksproduktion förekommer. I endast Vittjärvs- och Bodens kraftverk förekommer kontinuerlig drift d v s ingen nolltappning förekommer. Undersökningarna genomfördes med en elfiskebåt eftersom denna metodik ger åtkomst av de strömsatta områdena på ett effektivare sätt jämfört med s.k. traditionellt elfiske.

Syfte

Målet för undersökningen var att studera de inom projektet tidigare inventerade strömsatta områdena längs hela Luleälven avseende fiskarter, storlekklasser samt i vilka tätheter de förekommer.

Material och metod

För genomförande av elfiskeundersökningarna 2016 hyrde Fiskeutredningsgruppen (FUG) en elfiskebåt från Naturpartner i Norge. Elfiskebåten är en specialbyggd båt från USA (Smith Root) för genomförande av elfiskeundersökningar i strömmande vatten och sjöar. I de flesta fall är båtelfiske en lämplig metod för att undersöka fiskbestånden i större vattendrag (Bergquist 2014) Båten hade ett aluminiumskrov och var 16 fot lång och utrustad med en utombordsmotor. Båten var relativt flatbottnad vilket gjorde det möjligt att fiska på mycket grunt vatten (35 cm). Båten var utrustad med ett bensindrivet elverk med en effekt av 5 kW. Med hjälp av en pulsator alstrades en spänning(likström) upp till 1000 V med en pulsfrekvens mellan 7,5-120 Hz. Vid elfiskena i Luleälven användes en utgående spänning på ca 350-600 V och en frekvens på 30-60 Hz. I fören på båten fanns anoder och båtens skrov fungerade som katod. Vid strömpåslag bildades ett strömfält runt anoderna med en horisontell räckvidd på ca 4-5 meter och en vertikal räckvidd på 2-3 meter. Strömfältets utbredning var avhängt bl. a. av vattnets ledningsförmåga(konduktivitet). Båten var utrustad med flertalet LED-lampor vilket möjliggjorde fiske nattetid. Flertalet elfisken i Luleälven utfördes nattetid och några under dagtid. Elfiskebåten kördes nedströms vid fisket vilket är vedertaget vid elfiske med elfiskebåt. Undersökningarna 2017 utfördes med FUG:s elfiskebåt SR 16E (Smith Root) utrustad med bensindrivet elverk men en effekt av 7,5 kW. Uteffekten DC är kan uppgå till 1000 V med en pulsfrekvens från 7,5-120 Hz. Pulsatorn klarar konduktivitetsintervall mellan 10 – 11 000 $\mu\text{S}/\text{cm}^3$. Elfiskeundersökningarna 2017 utfördes under nattetid.

Datum
2018-01-15



Bild 1. Elfisket i Luleälv 2016 och 2017 utfördes mestadels under natten.

När strömmen slås på bedövas fisk och uppvisar också attraktion inemot anoden. Fisk som identifieras håvas upp och placeras i en vattentank i båten med inpumpning av färskt vatten. Håvornas maskstorlek var 6 mm. Efter elfisket genomfördes provtagning av fångade fiskar då samtliga fångade fiskar artbestämdes och längdmättes. Efter provtagning återutsattes samtliga fiskar, ingen bedövning utfördes av fisken vid provtagning. Den totala tiden för elfisket d v s tid då spänning ligger på anoden registreras i sekunder för varje elfiskeomgång. Avfiskade sträckor noterades med GPS och bottenstruktur identifierades.

Elfisken utfördes på utvalda tidigare inom projektet inventerade strömsträckor längs hela Luleälv. Älvmagasin ovanför Vittjärv korttidsregleras d v s 0-tappning kan förekomma under dygnet medan det nedanför Vittjärv råder minimitappning.

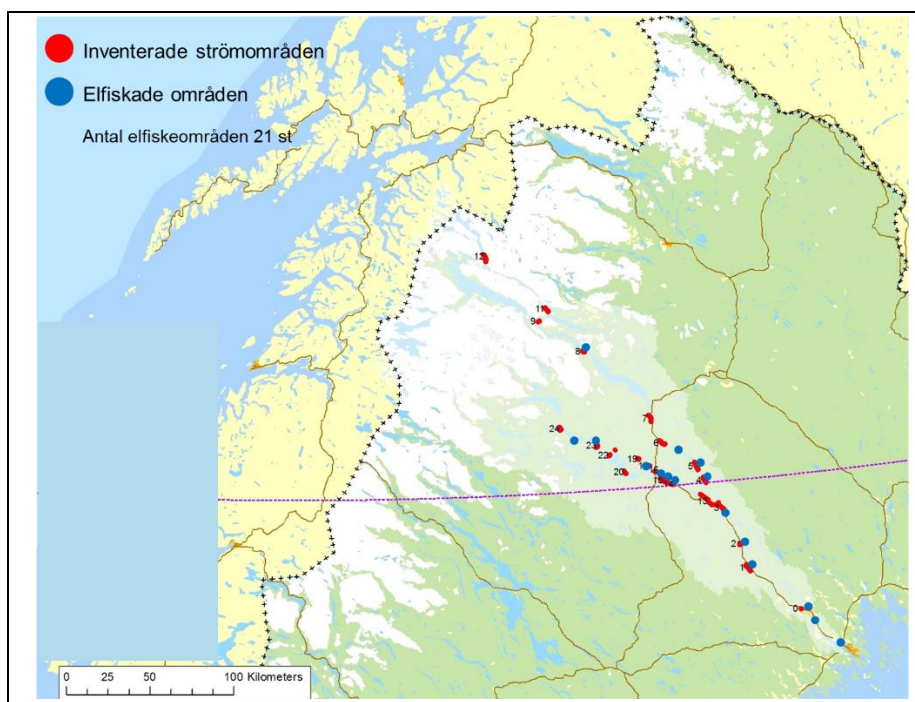


Bild 2. Karta över inventerade strömområden och elfiskade områden i Luleälv 2016 och 2017.

Datum
2018-01-15

Resultat

Totalt elfiskades 17 lokaler mellan den 30 augusti till 15 september 2016 i Stora och Lilla Luleälven med elfiskebåt. Av dessa fiskades 6 lokaler under dagtid och 12 under nattetid. En lokal, Notudden, fiskades både under dag och natt. Under 2017 fiskades 7 lokaler samtliga under nattetid, 25-27/8 och 28-29/9. Jaurekaska fiskades både 2016 och 2017, fångsten redovisas sammanslaget för bägge åren (tabell 1).

Tabell 1. Elfiskade lokaler i Luleälven 2016 och 2017, dag/natt anger när på dygnet fisket bedrevs, X-Y koordinater anges i RT-90 2.5 gW.

Älv	Magasin/Område	Elfiskelokaler	X	Y	Fiskedatum	Dag/Natt
Stora Luleälven	Nedströms Bodens kraftverk	Gäddviksströmmen	7290367	1788246	2017-08-29	Natt
Stora Luleälven	Nedströms Bodens kraftverk	Strömskatan	7307688	1771705	2016-09-15	Natt
Stora Luleälven	Nedströms Bodens kraftverk	Strömskatan	7307688	1771705	2017-08-28	Natt
Stora Luleälven	Nedströms Bodens kraftverk	Sävastön	7309214	1769513	2016-09-15	Natt
Stora Luleälven	Nedströms Bodens kraftverk	Sävastön	7309214	1769513	2017-08-28	Natt
Stora Luleälven	Bodenmagasinet	Ängesholmen	7316662	1763663	2016-08-29	Natt
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Bovallen	7334998	1737415	2016-09-05	Natt
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Harads	7342106	1731812	2016-09-01	Natt
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Borstnäsudden	7348647	1728377	2016-09-05	Dag
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Laxede	7358140	1728027	2016-09-15	Dag
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Storbacken	7375178	1719595	2017-07-25	Natt
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Älvsbacka	7376406	1718074	2017-07-25	Natt
Stora Luleälven	Laxedemagasinet	Porsi	7376479	1718083	2016-09-06	Dag
Stora Luleälven	Porsimagasinet	Koukka	7393869	1706882	2016-09-13	Natt
Stora Luleälven	Porsimagasinet	Messaure	7400247	1703364	2016-09-08	Natt
Stora Luleälven	Porjusmagasinet	Jaurekaska	7471594	1635490	2016-08-31	Natt
Stora Luleälven	Messauremagasinet	Anabäcken	7415840	1682652	2017-07-27	Natt
Lilla Luleälven	Letsimagasinet	Mattisudden	7391821	1686941	2016-09-09	Natt
Lilla Luleälven	Letsimagasinet	Kärleksholmen	7394204	1682131	2016-09-14	Natt
Lilla Luleälven	Letsimagasinet	Notudden	7395124	1680944	2016-08-31	Dag/Natt
Lilla Luleälven	Akkatsmagasinet	Vaikijaure	7399328	1677631	2016-09-08	Dag
Lilla Luleälven	Parkimagasinet, Parkijaure	Björkholmsforsen	7414855	1642714	2016-09-07	Dag
Lilla Luleälven	Parkimagasinet, Skalka	Katnijaurkanalen	7420155	1638816	2016-08-30	Natt

Totalt fångades 2 128 individer och ytterligare observerades ca 2 550 elritsor fördelat på 2000 i Mattisudden, 100 stycken i Bovallen och 450 stycken i Notudden. Elritsorna håvades inte upp på grund av den stora mängd fisk som därmed skulle provtas. Utöver de fångade fiskarna så observerades även fiskar av olika arter som inte kunde fångas dels på grund av vattendjup, ej helt bedövade och fisk som missades vid håvningsmomentet. Sammanlagt fångades 18 olika fiskarter samt bäcknejonöga och flodkräfta nedströms Bodens kraftverk. Vid elfiskeutbildningen 26 augusti 2016 fångades en flodkräfta i Bodenmagasinet (tabell 2 och 3).

Datum
2018-01-15

Tabell 2. Antal fångade fiskar per art för respektive kraftverksmagasin för respektive art i Luleälven 2016 och 2017.

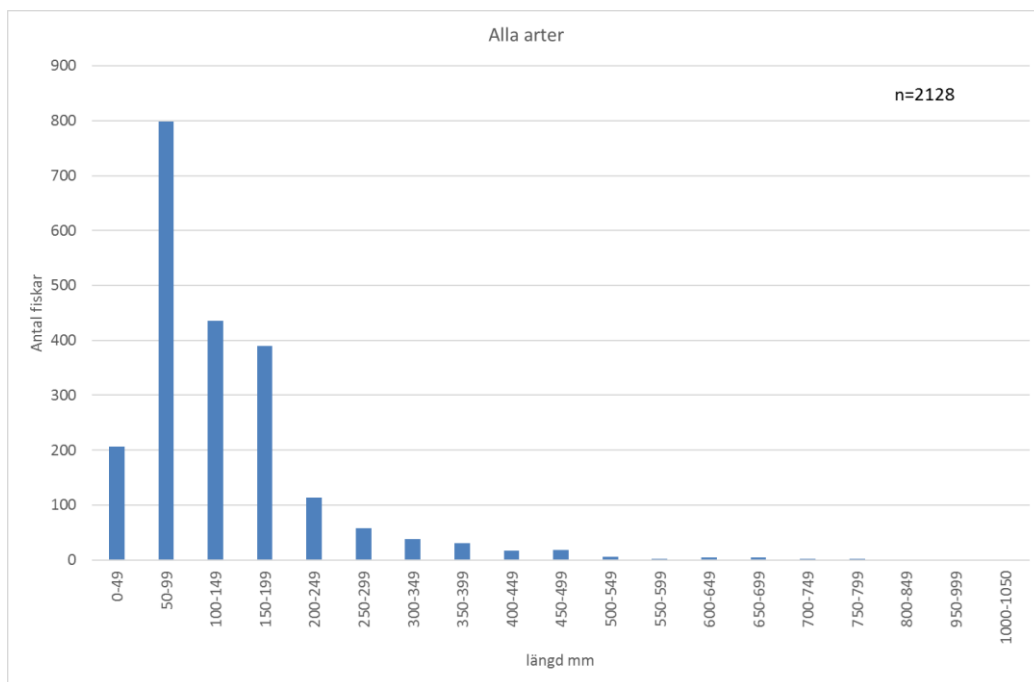
Kraftverksmagasin	Art																				Summa	
	Abborre	Benlöja	Bergsimpa	Brax	Bäcknejonöga	Elritsa	Flodkräfta	Gers	Gädda	Harr	Id	Lake	Lax odlad	Mört	Sik	Småspigg	Stensimpa	Storspigg	Stäm	Öring odlad		Öring vild
Nedströms Bodens kraftverk	57	23		17		79	2	86	9	3		3	2	168	8		5		176			638
Bodenmagasinet	35		1	2		56		26	6	12	1	5	1	45	7		7					204
Vittjärvmagasinet	43		5	14	1	93		33	14	47		8		61	44		5	1	104			473
Laxedemagasinet	29		11			13		4	5	12					21		7					102
Porsimagasinet	3		5		2	32		19	2	262		3			29	1	6			8	5	377
Messauremagasinet	17		1			10				7					6		1				1	43
Jaurekaska				12		19			3	22		5			1		2				8	72
Letsimagasinet	34		2			95			10	20		7		16	1		9					194
Akkatsmagasinet	12		4							2												18
Parkijauremagasinet						4			1													5
Saggat			1												1							2
Summa	230	23	42	33	3	401	2	168	50	387	1	31	3	290	118	1	42	1	280	8	14	2128

Tabell 3. Antal fångade fiskar per art för respektive elfiskelokal samt totalantalet för respektive art i Luleälven 2016 och 2017.

Art	Elfiskelokal																					Summa	Fiskart	Antal
	Anabäcken	Björkholmsforsen	Borstäsudden	Bovallen	Gäddviksströmmen	Harads	Jauraskäsa	Katnijaurekanalen	Koukka	Kärelsholmen	Laxede	Mattisudden	Notudden	Storbacken	Strömskatan	Sävastholmen	Sävastön	Vaikjaure	Älvsbacka	Ängesholmen	Messaure utloppskanal			
Abborre	17	15	22	35	6			3	22	2	9	3	25	16	3	3	12	2	35		230	Elritsa	401	
Benlöja				2										13	2	6					23	Harr	387	
Bergsimpa	1				5	12	1				1	1	2					4	9	1	5	42	Mört	290
Brax			2	3	2	9								11	2	2				2	33	Stäm	280	
Bäcknejonöga					1			2													3	Abborre	230	
Elritsa	10	4		1	46	92	19	32	4	3	31	60		33				10	56		401	Gers	168	
Flodkräfta														1	1						2	Sik	118	
Gers			8	6	50	19		19						1	24	5	7		3	26		168	Gädda	50
Gädda		1	5	6	5	3	3	2	4	1	3	3	2	3			1		2	6		50	Bergsimpa	42
Harr	7		9	10		28	22	154	3	3	1	16	3	1			2	2	6	12	108	387	Stensimpa	42
Id																					1	Brax	33	
Lake				1	3	7	5		1	5		2									5	168	Lake	31
Lax odlad																					2	31	Benlöja	23
Mört				45	24	16							2		74	58	12			45		3	Öring vild	14
Sik	6			1	43	1	1	4	1					18	2	5	1		3	7	25	118	Öring odlad	8
Småspigg								1													1	3	Bäcknejonöga	3
Stensimpa	1		2	1	5	2	2			3		1	5						7	7	6	42	Lax odlad	3
Storspigg			1																		1	1	Flodkräfta	2
Stäm				53	90	51									11	37	38					280	Id	1
Öring odlad									3												5	8	Småspigg	1
Öring vild	1						8		5												14	14	Storspigg	1
Summa	43	5	42	149	262	282	72	2	226	56	9	48	90	51	189	113	74	18	42	204	151	2128	Totalt	2128

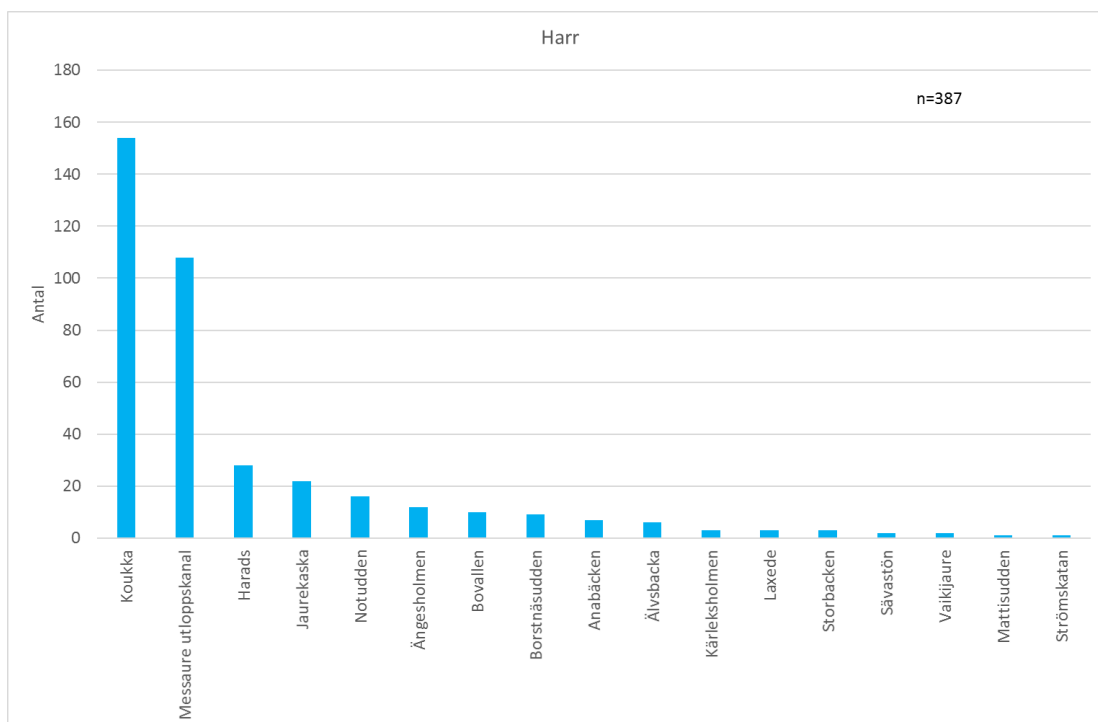
Totalt fångades 2 128 fiskar och den sammanlagda elfisketiden var 26 108 sekunder vilket ger en totalfångst av 4,89 fiskar per minut. Under elfisket fångades fiskar av olika arter och storlekar. I figur 2 visas storleksfrekvens för samtliga arter sammanslagna. Flest fiskar fångade inom längdintervall 0-99mm och utgjordes mestadels av harr och elritsa.

Datum
2018-01-15



Figur 2. Antal fångade fiskar av alla arter i 5 cm grupper i Luleälven 2016 och 2017.

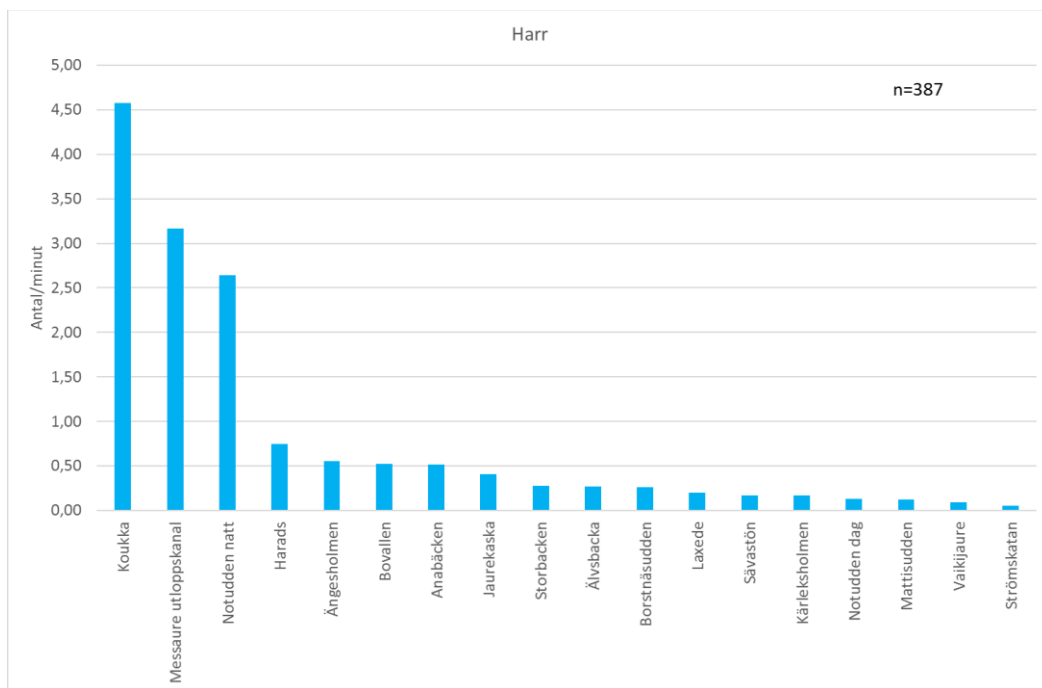
Totalt fångades 387 harrar i Luleälven 2016 och 2017 på de 17 elfiskade områden. Flest harrar fångades på lokalerna Koukka och Messaure utloppskanal som ligger i Porsimagasinet. Inga harrar fångades på elfiskelokalerna Kattnijaurkanalen, Porsi, Björkholmsforsen och Gäddviksströmmen (figur 3).



Figur 3. Antal fångade harrar på respektive lokal i Luleälven 2016 och 2017.

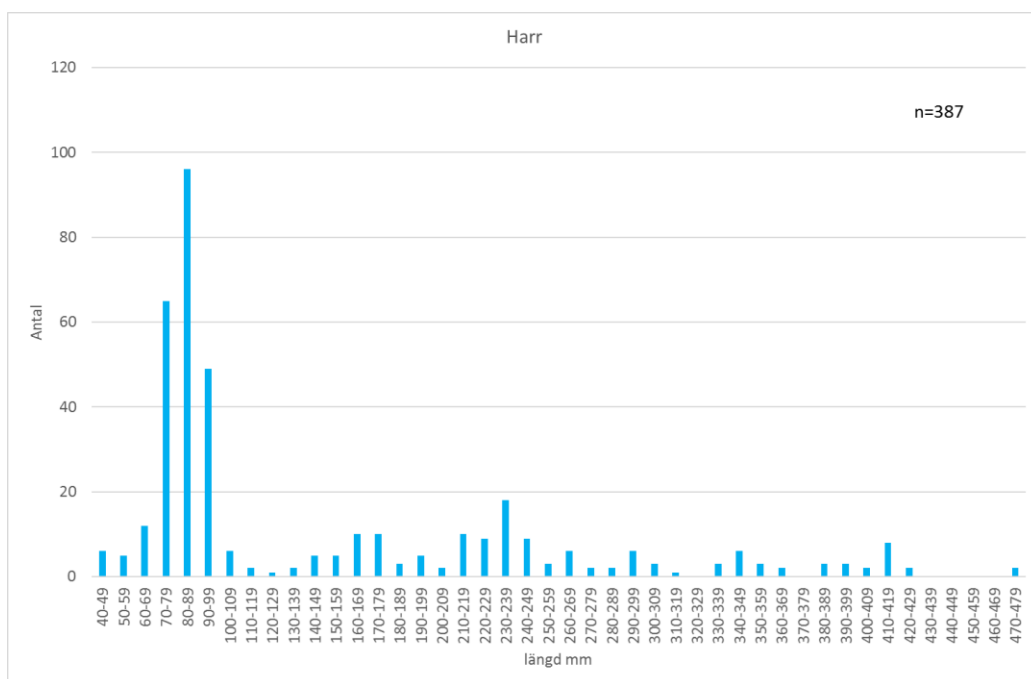
Datum
2018-01-15

Antal fångade harrar per minut vid elfiskeundersökningarna i Luleälven 2016 och 2017 var högst i Koukka och den nedre delen av Messaure utloppskanal som båda ligger i Porsimagasinet (figur 4).



Figur 4. Antal fångade harrar per minut för respektive lokal Luleälven 2016 och 2017.

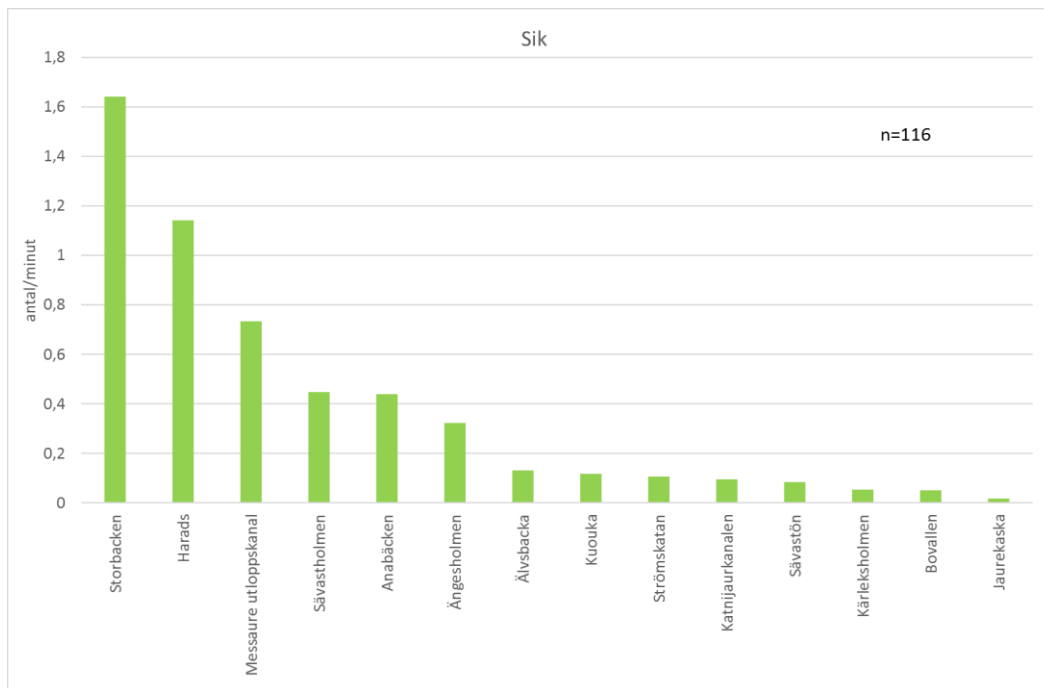
Av de totalt 387 fångade harrarna utgjordes merparten av årsungar(0+). Inga fjällprov insamlades för åldersanalys men i figur 5 urskiljs flera åldersgrupper.



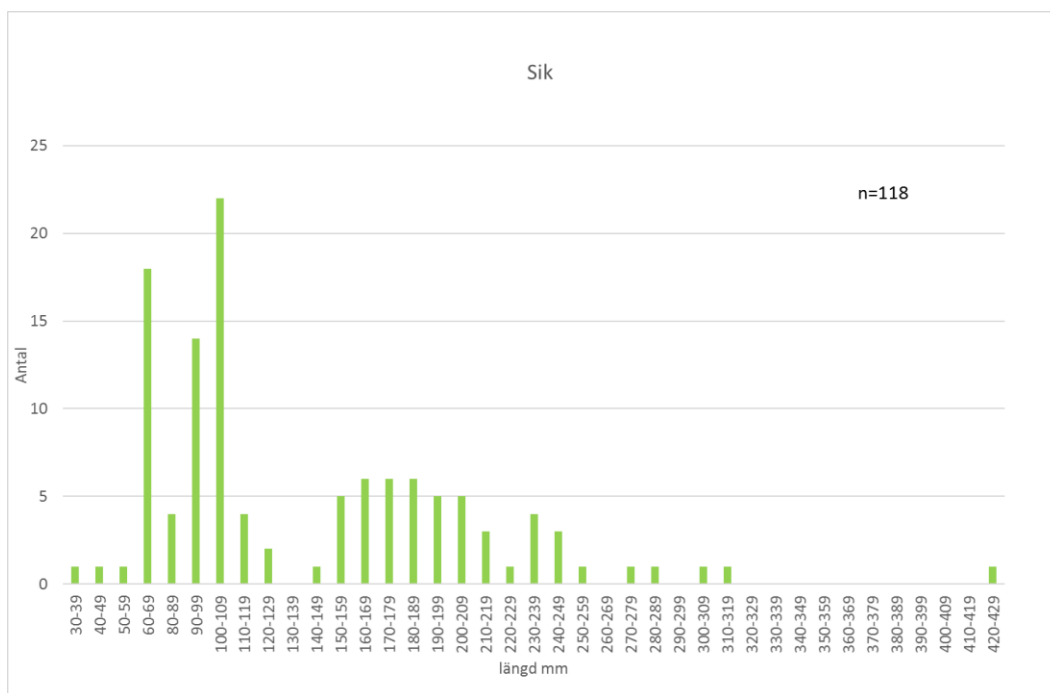
Figur 5. Antal fångade harrar i respektive längdgrupp (10mm) för samtliga fångade harrar i Luleälven 2016 och 2017.

Datum
2018-01-15

Totalt fångades 116 stycken sikar inom 14 områden. Tätheten var högst i Storbacken och Harads som båda ligger i Laxedemagasinet.



Av de totalt 118 fångade sikarna utgjordes merparten av årsungar(0+) och fjolårsungar(1+), storleksfördelningen uppvisar en relativt normalfördelad struktur för dessa åldersgrupper (figur 6).



Figur 6. Antal fångade sikar i respektive längdgrupp (10 mm) för samtliga fångade sikar i Luleälven 2016 och 2017.

Datum
2018-01-15

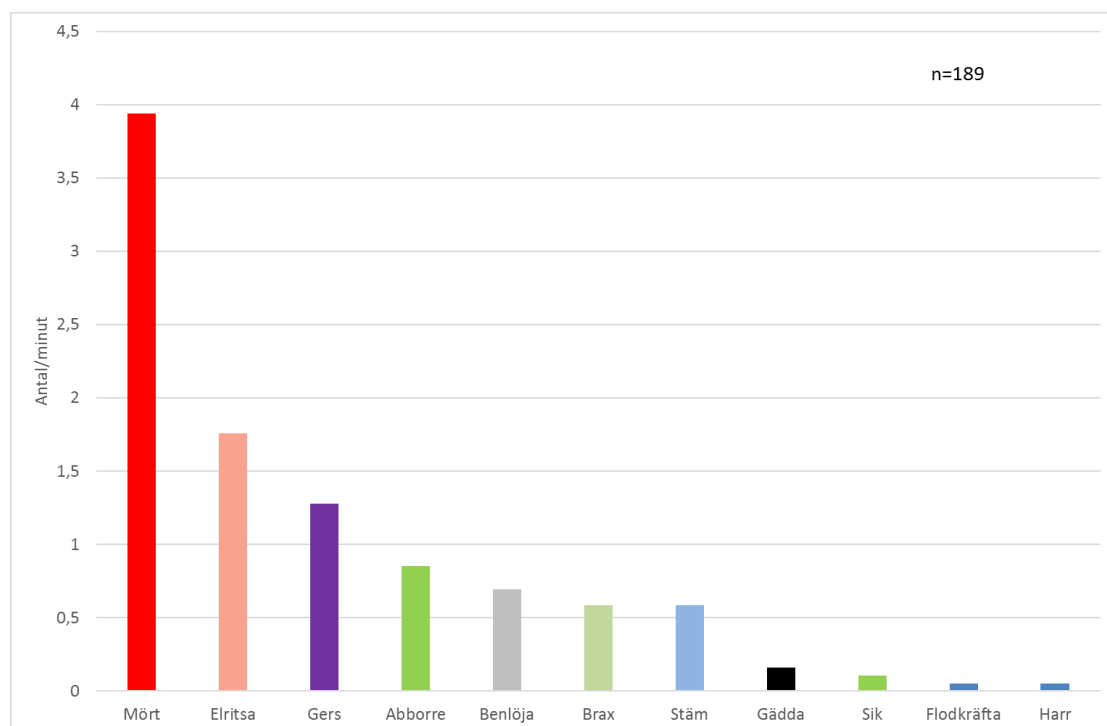
Elfiskelokal Strömskatan, nedströms Bodens kraftverk

Elfisket utfördes nattetid i Strömskatan 2016 och 2017. Bottenkaraktären var hård med växtlighet närmast strand och några grupper av några större stenblock några meter ut från strandzonen.



Figur 7. Karta över undersökningsområde med elfiskesträcken i Strömskatan, Luleälven 2016 och 2017.

Totalt fångades 189 fiskar där mört dominerade i fångsten följt av elritsa, stäm, benlöja och mört dominerade i fångsten. Endast en harr årsunge(0+) fångades i Strömskatan (figur 6).

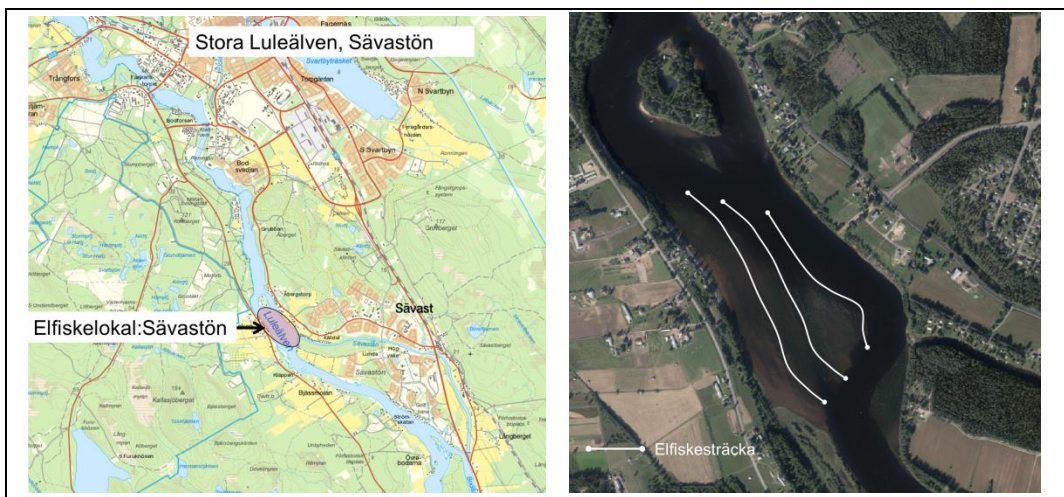


Figur 8. Antal fångade individer per minut för respektive art i Strömskatan, Luleälven 2016 och 2017.

Datum
2018-01-15

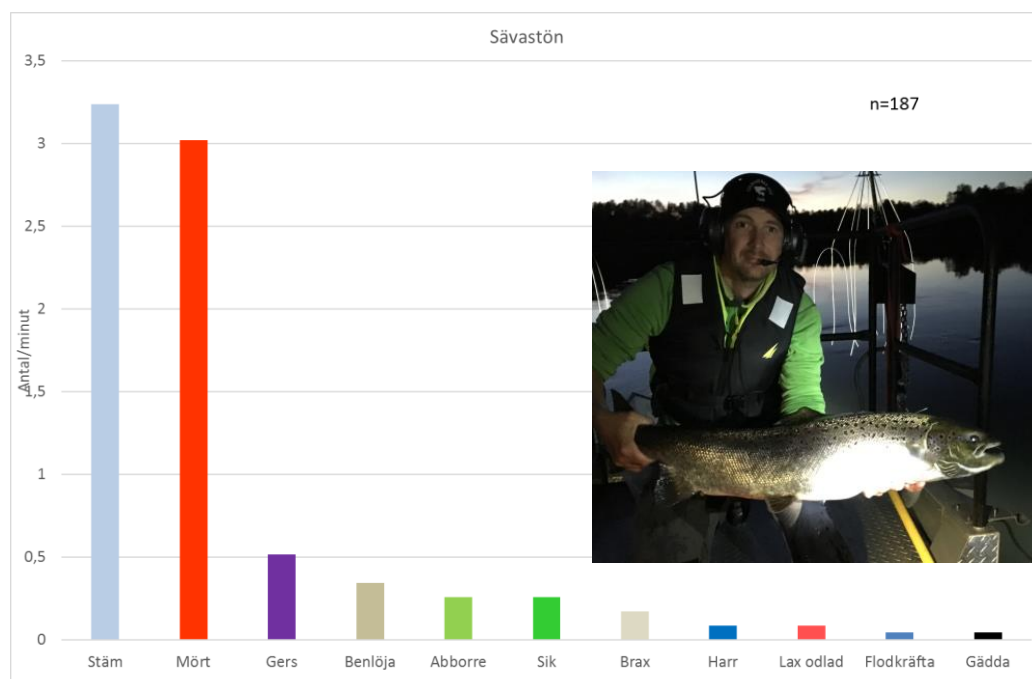
Elfiskelokal Sävastön, nedströms Bodens kraftverk

Elfisket utfördes nattetid och två av sträckorna gick över den släta sanddynan som hade viss aggregerad växtlighet.



Figur 9. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckor vid Sävastön, nedströms Bodens kraftverk, Luleälv 2016.

På elfiskeområdet fångades totalt 187 fiskar med stäm och mört som dominerande art. Två odlade laxar fångades på 4 kg resp 6 kg, två harrar (105 och 355 mm) och sex sikar (figur 8).



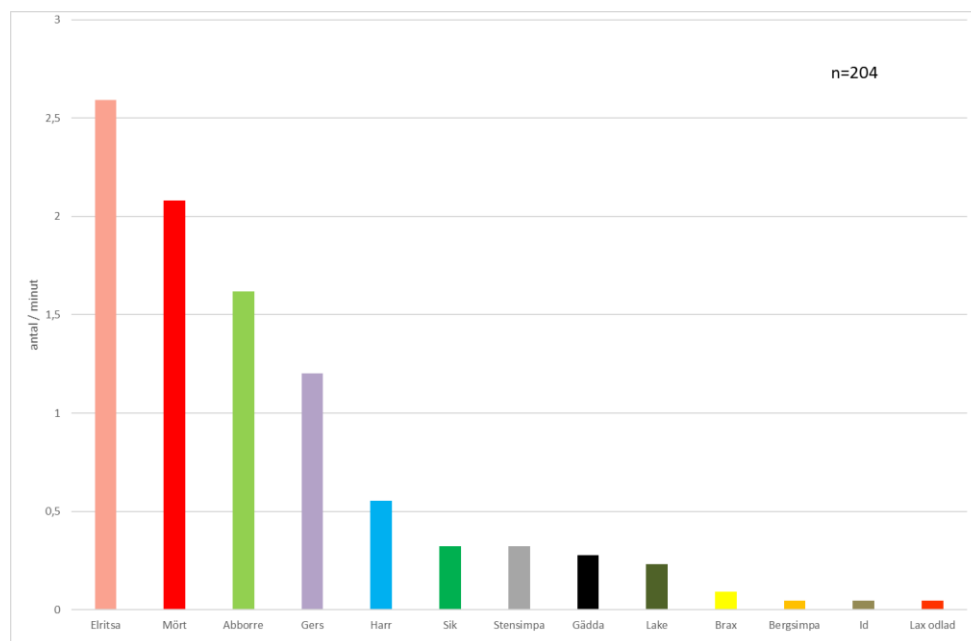
Figur 10. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Sävastön/Sävastholmen, nedströms Bodens kraftverk, Luleälv 2016 och 2017.

Elfiskelokal Ängesholmen i Bodenmagasinet



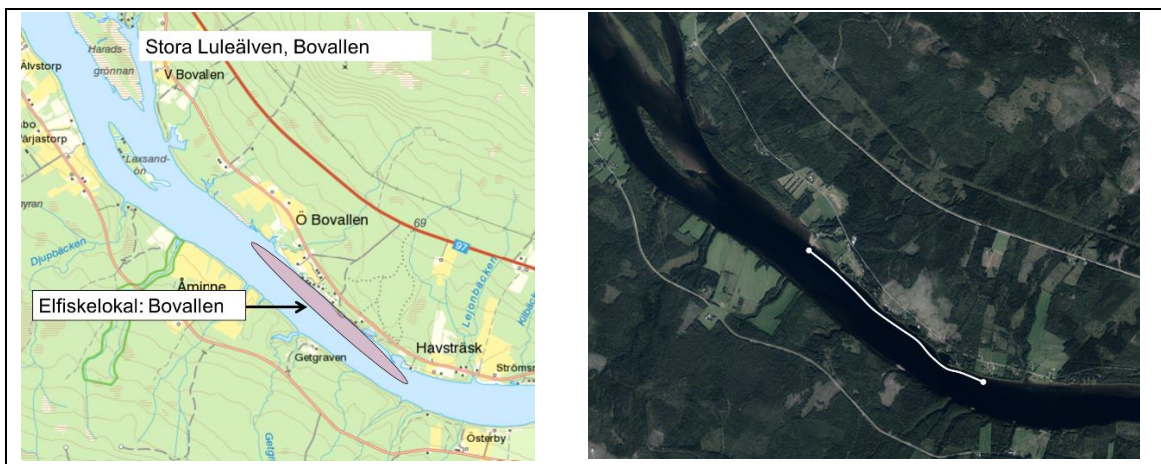
Figur 10. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckor vid Ängesholmen i Bodenmagasinet, Luleälven 2016.

På elfiskeområdet fångades totalt 204 fiskar med elritsa, mört och abborre som dominerande arter. En odlad laxunge fångades från smoltutsättningen tidigare på säsongen. Vattenfall sätter ut smolten i Bodenmagasinet för vidare vandring till uppväxtområdena i södra Östersjön. I området fångades också en flodkräfta under utbildningen för användande av elfiskebåt (figur 11). Området ned- och uppströms bron som går över till Ängesholmen utgörs av en bottenstruktur bestående av sten och block som utgör bra habitat för strömlevande fisk. Övriga områdena hade inslag av växtlighet blandat med stenbotten



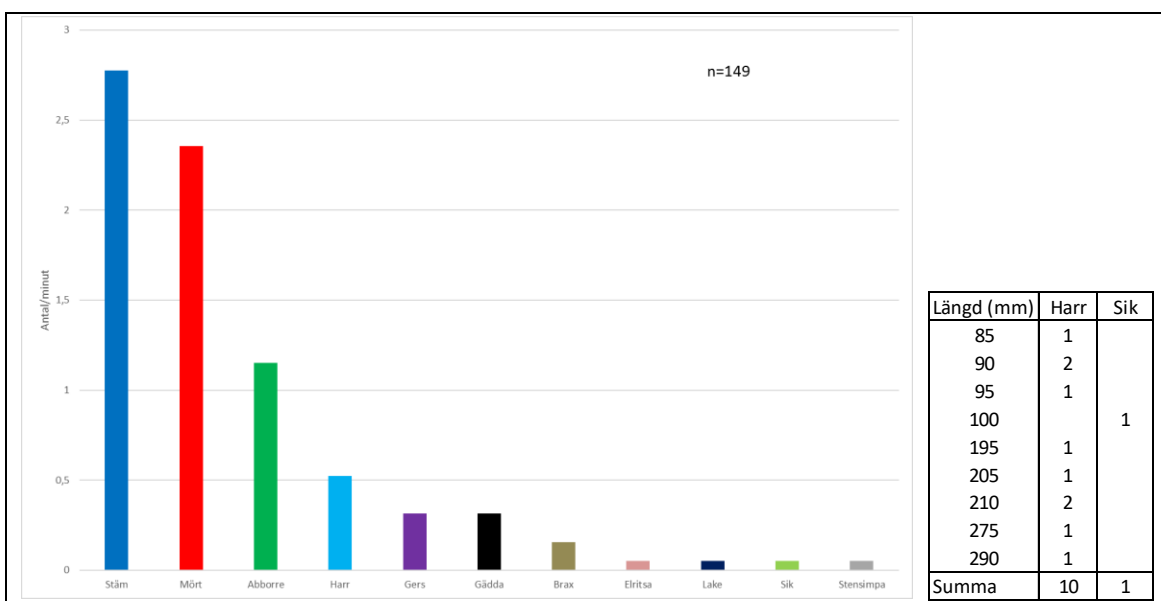
Figur 11. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Ängesholmen, Bodenmagasinet, Luleälven 2016.

Elfiskelokal Bovallen i Vittjärvmagasinet



Figur 12. Karta över undersökningsområde med elfiskesträcka vid Bovallen i Vittjärvmagasinet, Luleälven 2016.

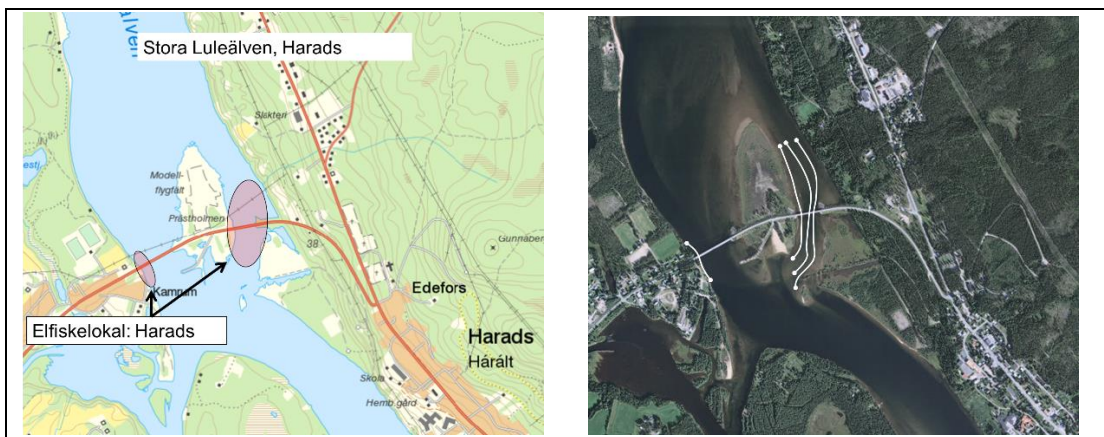
På elfiskeområdet fångades totalt 149 fiskar med stäm, mört och abborre som dominerande arter. Ungefär 100 årsungar av elritsa observerades, dessa håvades inte in på den ringa storleken. Totalt fångades 10 stycken harrar, fyra årsungar och sex äldre fiskar samt en sik (figur 13). Älvbotten var mycket slät endast enstaka mindre block fanns. Strandzonen hade viss övervattensvegetation.



Figur 13. Antal fångade individer per minut för respektive art och längduppgifter för harr och sik vid Bovallen, Vittjärvmagasinet Luleälven 2016.

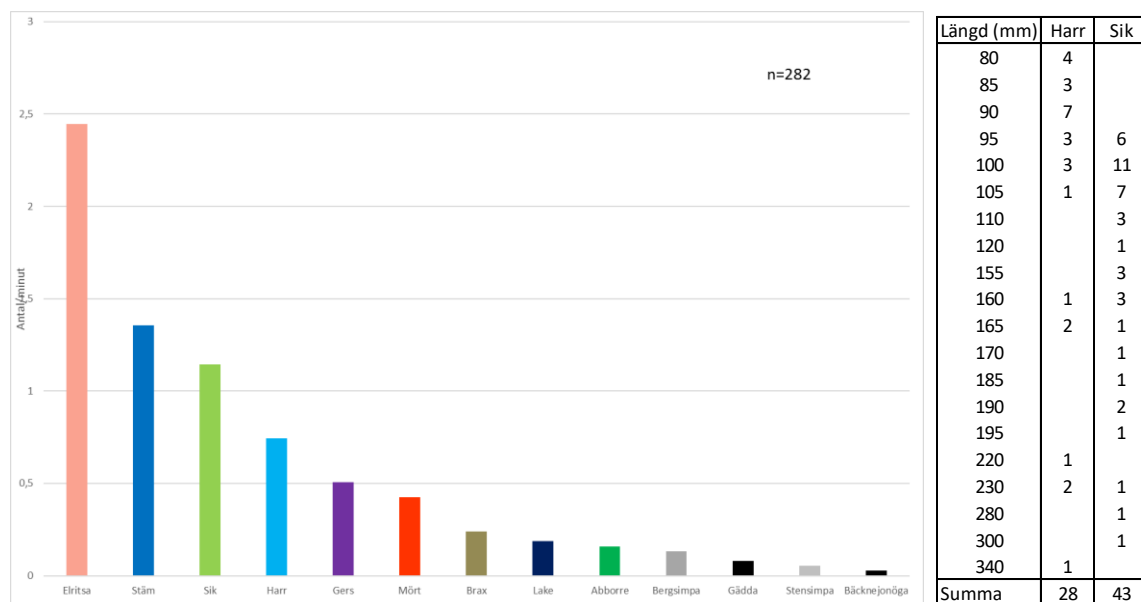
Datum
2018-01-15

Elfiskelokal Harads i Vittjärvmagasinet



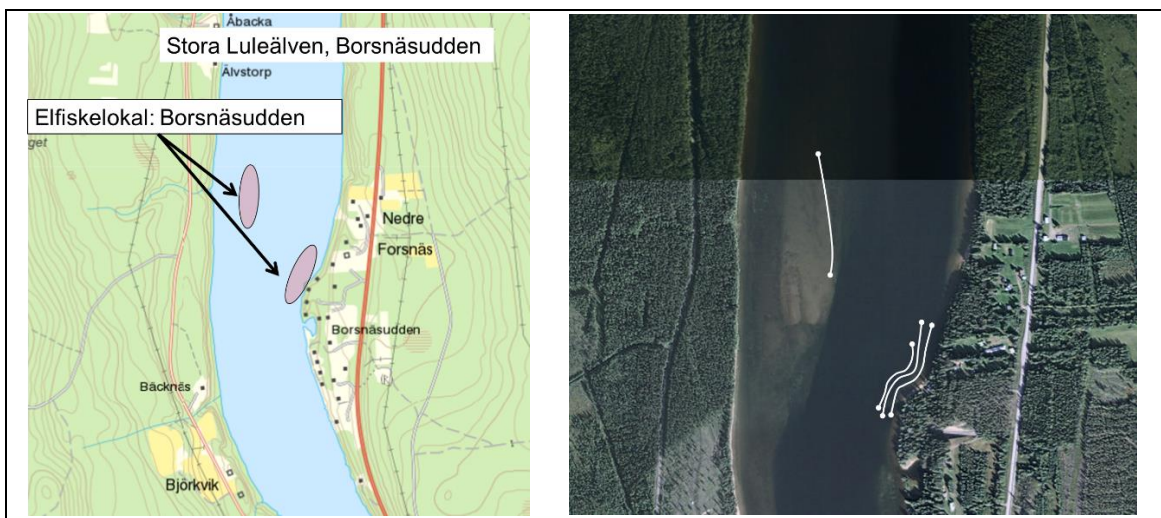
Figur 14. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckor vid Harads i Vittjärvmagasinet, Luleälven 2016.

På elfiskeområdet fångades totalt 282 fiskar med elritsa, stäm, sik och harr som dominerande arter. Totalt fångades 28 stycken harrar varav merparten (21 st) var årsungar(0+). Totalt fångades 43 sikar varav 28 var årsungar(0+) (figur 15). Bottensubstratet utgjordes av sand till mindre stenfraktioner, viss övervattensvegetation fanns närmast strandzonen.



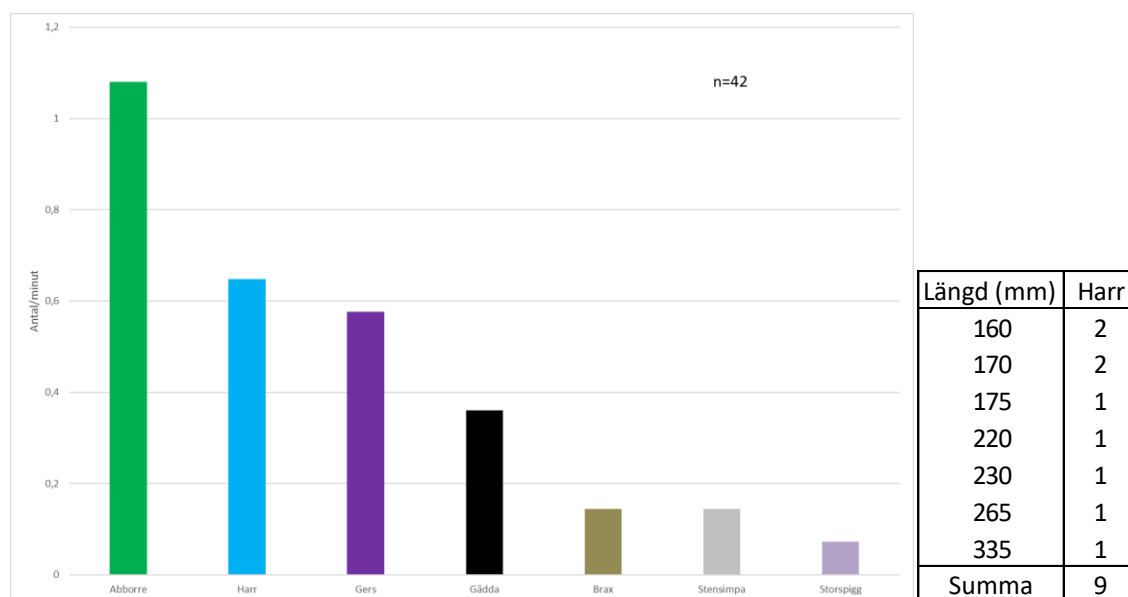
Figur 15. Antal fångade individer per minut för respektive art och längduppgifter för harr och sik vid Harads, Vittjärvmagasinet Luleälven 2016.

Elfiskelokal Borsnäsudden i Vittjärvmagasinet



Figur 16. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckor vid Borsnäsudden i Vittjärvmagasinet, Luleälv 2016.

På elfiskeområdet fångades totalt 42 fiskar med abborre, harr och gers som dominerande arter. Totalt fångades 9 stycken harrar, ingen årsunge fångades (figur 17). Bottenstrukturen utgjordes mitt på elfiskade området på norra stranden av en stenarm som sträckte sig ca 50 meter ut i älven i övrigt var botten jämn bestående av finare substrat (sand/grus). Samtliga harrar fångades vid stenarmen. Området på södra strand utgjordes av en slät sanddyna.



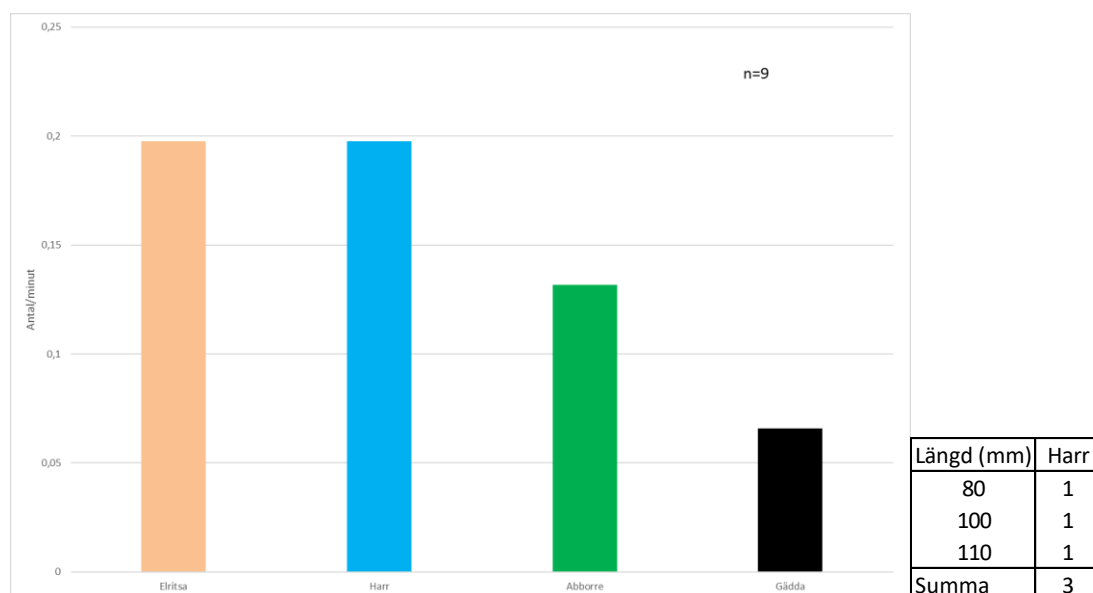
Figur 17. Antal fångade individer per minut för respektive art och längduppgifter för harr vid Borsnäsudden, Vittjärvmagasinet, Luleälv 2016.

Elfiskelokal Laxede i Laxedemagasinet



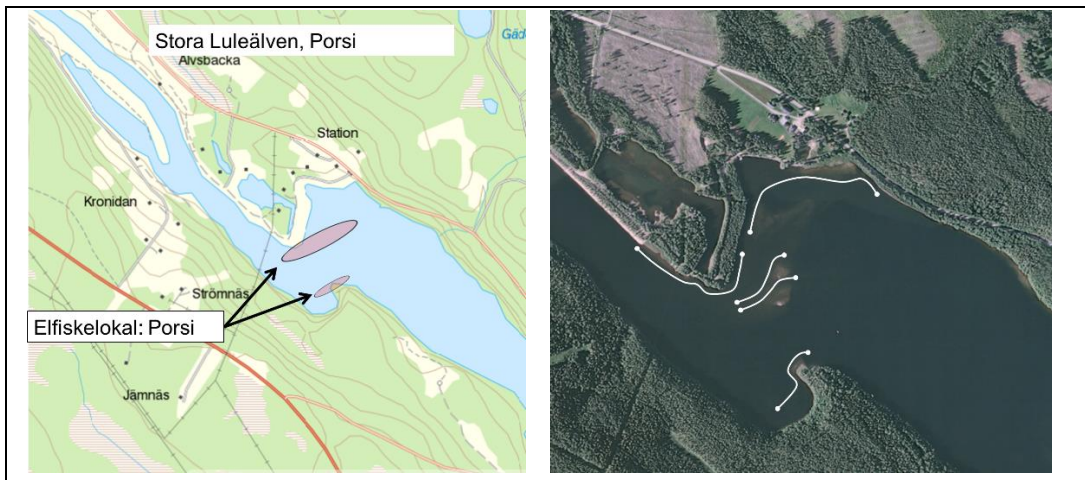
Figur 18. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckor ovanför Laxede kraftstation i Laxedemagasinet, Luleälven 2016.

På elfiskeområdet fångades totalt 9 fiskar med elritsa och harr som dominerande arter. Totalt fångades tre harrar, samtliga årsungar (0+) (figur 19). Bottensubstratet på den södra sidan hade en strandzon bestående av fraktioner mellan grus och mindre sten. Norra sidan hade en stensatt strandzon som hade en brant lutande strand.



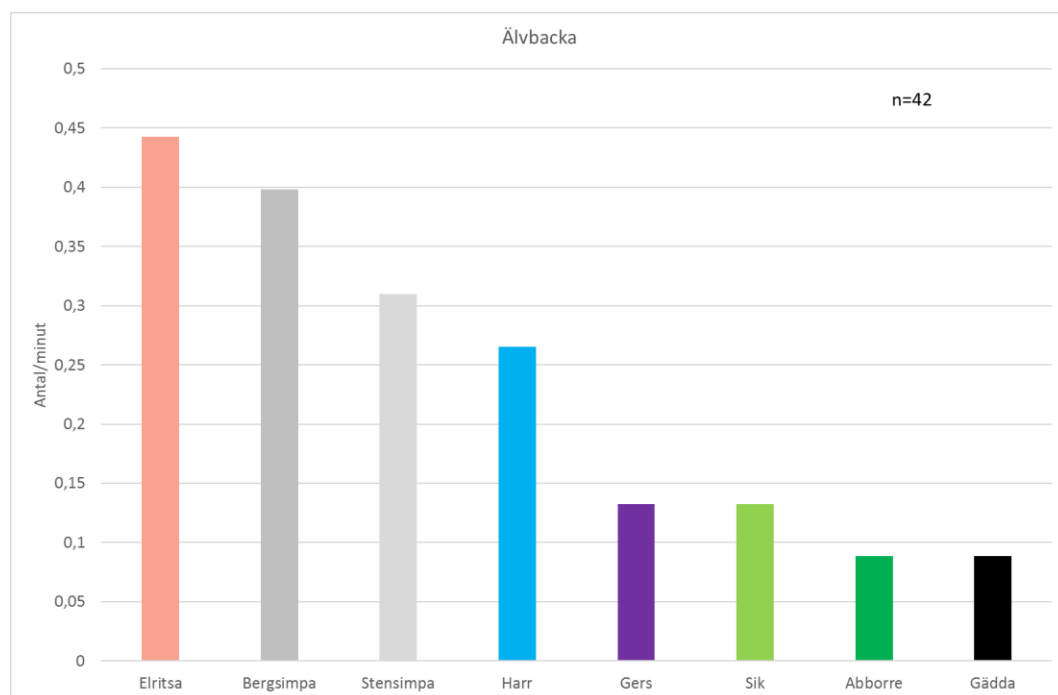
Figur 19. Antal fångade individer per minut för respektive art och längduppgifter för harr vid Laxede, Laxedemagasinet, Luleälven 2016.

Elfiskelokal Porsi i Laxedemagasinet



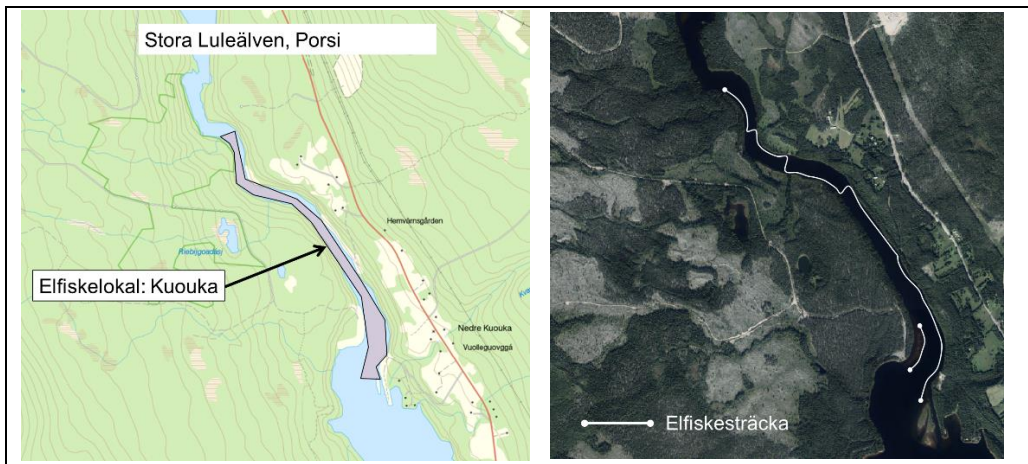
Figur 20. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckor nedanför Porsi kraftstation i Laxedemagasinet, Luleälv 2016 och 2017.

På elfiskeområdet fångades totalt 42 fiskar med elritsa och bergsimpa som dominerande arter. Vid fisket 2017 fångades 5 årsungar(0+) av harr samt en äldre (29 cm). Totalt fångades tre årsungar(0+) av sik (figur 21). Bottenstrukturen vid grynnan mitt i älven hade inslag av grus och stenfraktioner och utgör ett lämpligt område för strömlevande fisk.



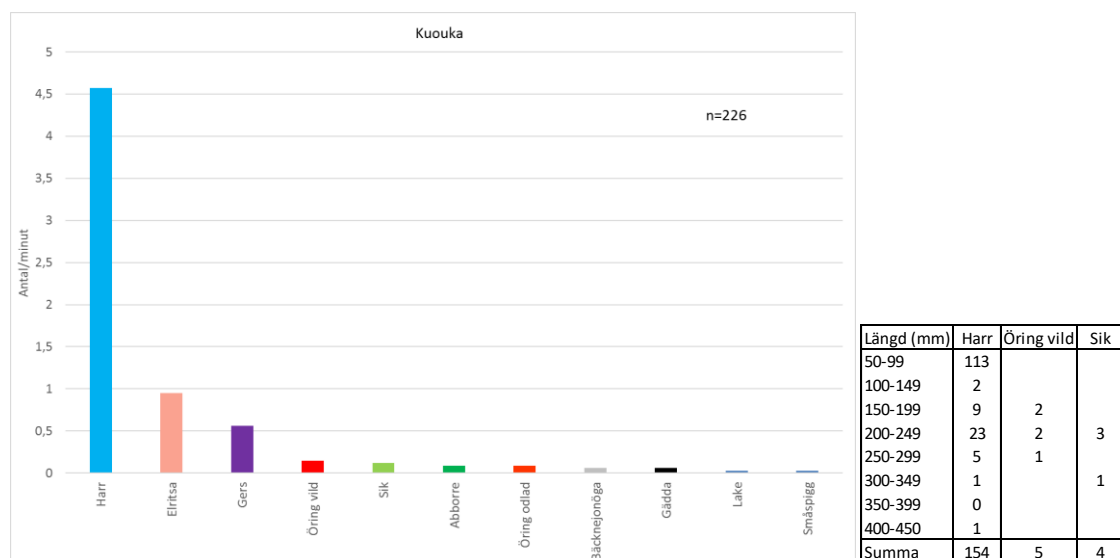
Figur 21. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Porsi, Laxedemagasinet, Luleälv 2016 och 2017.

Elfiskelokal Kuouka, Porsimagasinet



Figur 22. Karta över undersökningsområde med elfiskesträcken vid Kuouka i Porsimagasinet, Luleälven 2016.

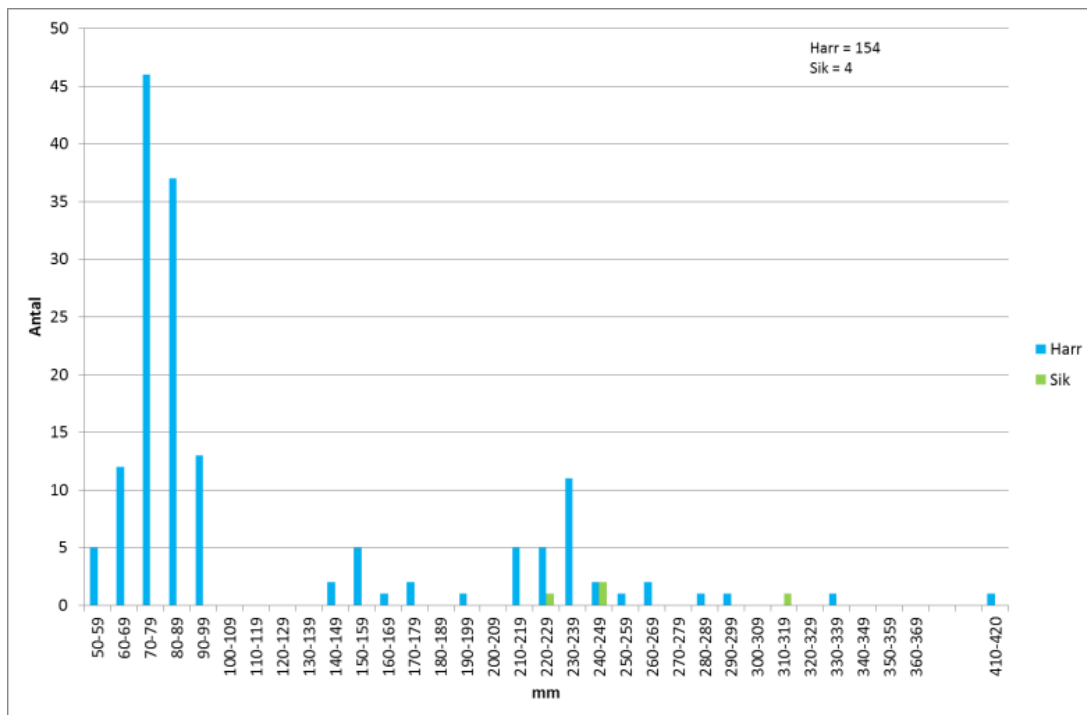
På elfiskeområdet fångades totalt 226 fiskar med harr som dominerande art. Totalt fångades 154 harrar, fem vilda öringar och tre odlade öringar som hade en längd mellan 33-36 cm (figur 23). Bottenkaraktären varierade mellan partier med sten i varierande storlekar upp till block och områden som hade sand/grus till mindre stenar. Några noteringar var harr exakt fångades gjorde ej men den subjektiva bedömningen var att stor del av fångsten av äldre harrar erhöles på område som hade grövre substrat.



Figur 23. Antal fångade individer per minut för respektive art och längduppgifter för harr, öring och sik vid Kuouka i Porsimagasinet, Luleälven 2016.

Datum
2018-01-15

I figur 24 framgår att minst 5 åldersgrupper av harr fångades där årsungar utgjorde den största andelen i fångsten. Inga årsungar av sik fångades endast äldre individer.

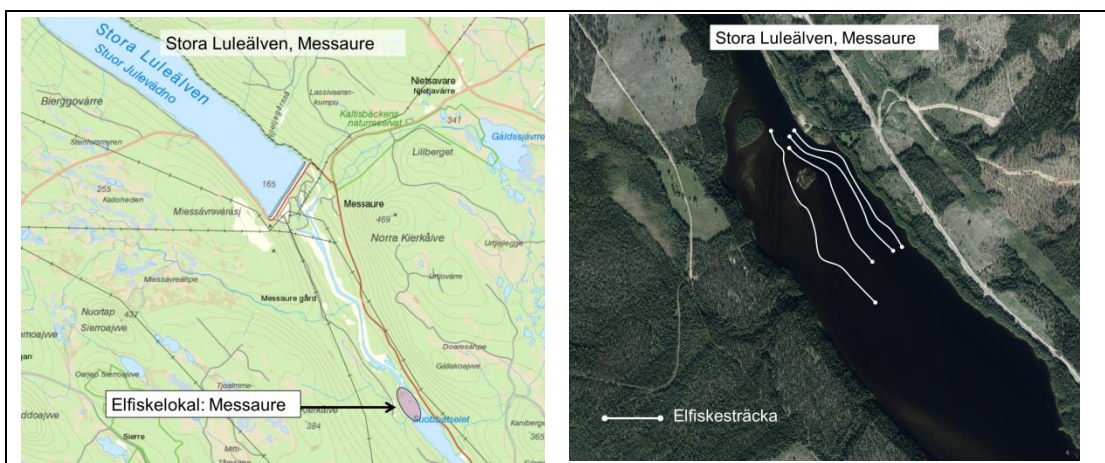


Figur 24. Antal fångade harrar och sikar i respektive längdgrupp (10mm) vid Kuouka i Porsimagasinet, Luleälven 2016.

Datum
2018-01-15

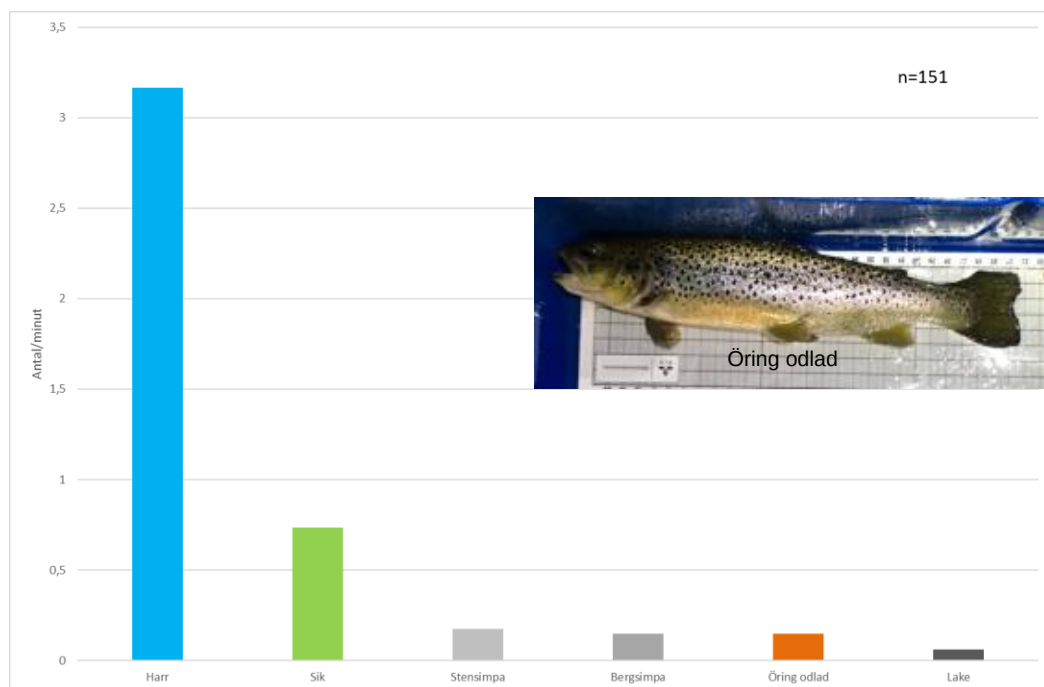
Elfiskelokal Messaure, Porsimagasinet

Elfisket utfördes under nattetid i utloppskanalen nedre del i inloppet till Suobbatselet. Bottenstrukturen utgjordes av större sten och block samt finare substrat på de nedersta ytorna av varje elfiskesträcka. Vattenhastigheten vid fisketillfället bedömdes vara ca 0,6 m/s vid passage av ön och avtog nedströms och var ca 0,2-0,1 m/s i de nedersta områdena. Bottenvegetationen förekom mycket sparsamt.



Figur 25. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna i Messaure utloppskanal, Porsimagasinet, Luleälven 2016.

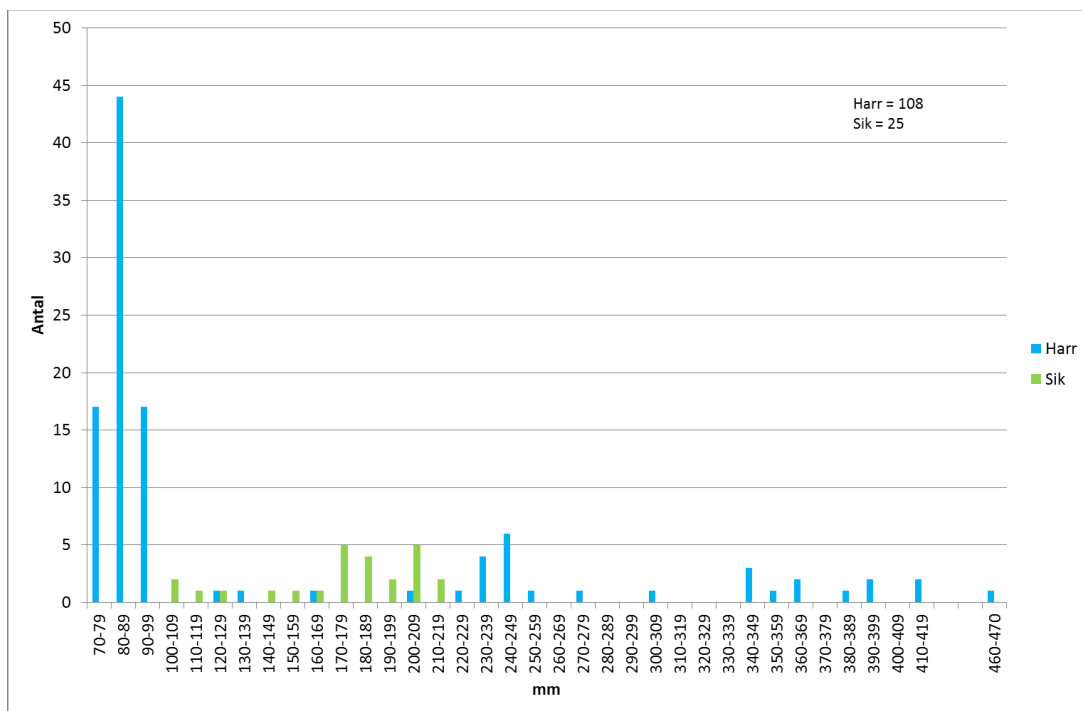
Totalt fångades 151 fiskar där harr och sik dominerade i fångsten. Fem odlade öringar fångades med längder mellan 30-37 cm (figur 26).



Figur 26. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Messaure, Porsimagasinet, Luleälven 2016.

Datum
2018-01-15

Harrar fångades av olika åldersklasser och största harren var 47 cm. Av de totalt 108 fångade harrarna utgjordes merparten av årsungar(0+). De fångade sikarna var årsungar(0+) och fjolårungar (1+) (figur 27).



Figur 27. Antal fångade harrar och sikar i respektive längdgrupp (10mm) i Messaure utloppskanal, Porsimagasinet, Luleälven 2016.

Vid upptransport av båten efter avslutad elfiskeomgång identifierades några öringar märkta med carlinmärken som härstammar från de s.k. 2:8-utsättningarna (kompensationsutsättningar). På några harrar upptäcktes parasiterande iglar (figur 28).



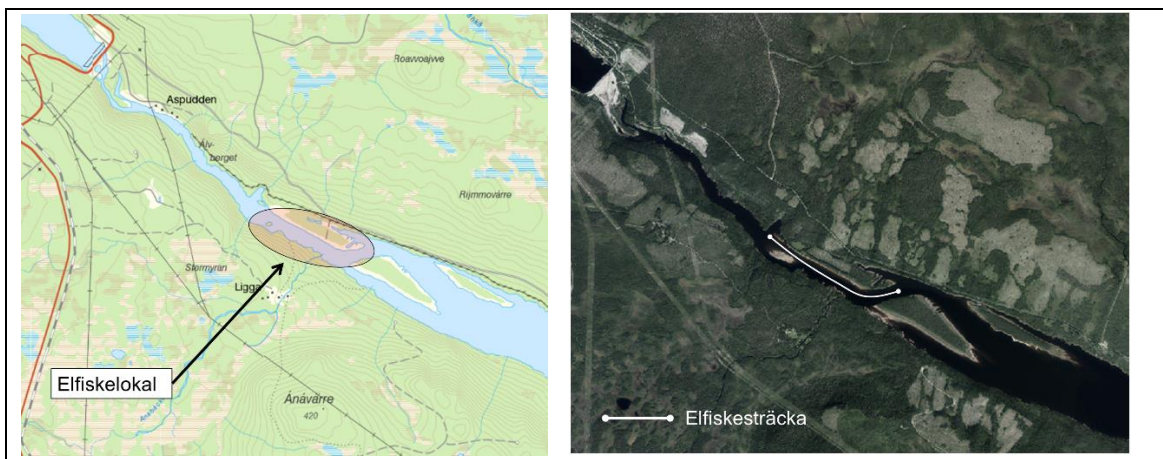
Figur 28. Parasiterande iglar på harr i Messaurekanalen, Porsimagasinet.



Figur 29. Provtagning av fångst.

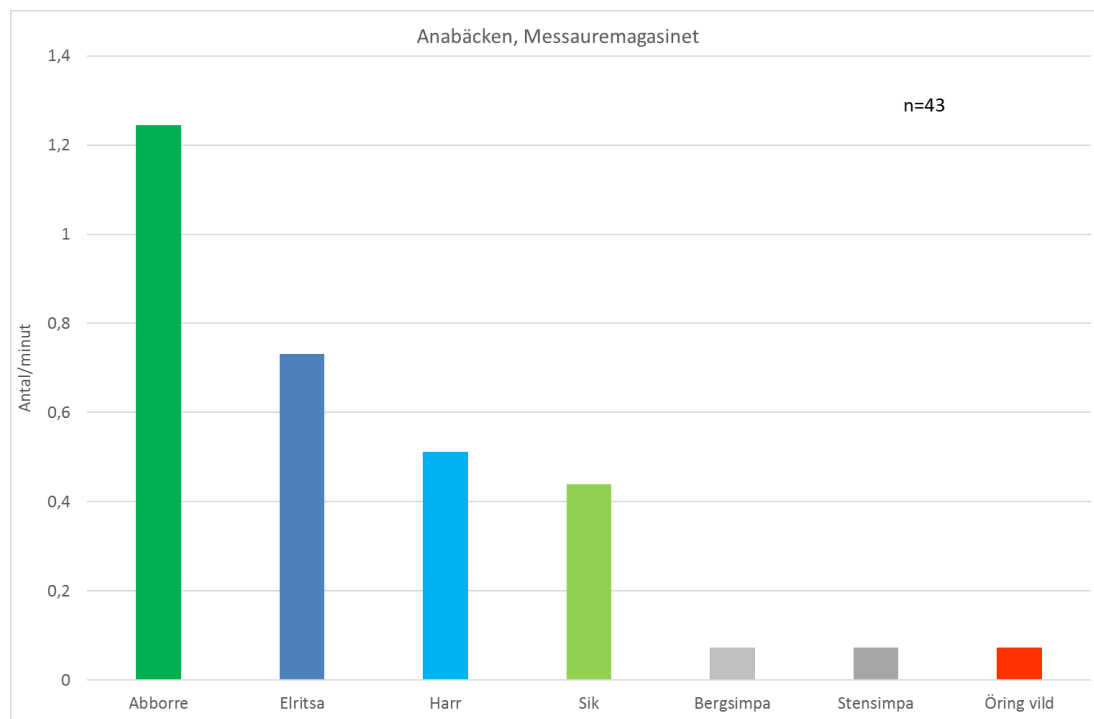
Elfiskelokal Anabäcken i Messauremagasinet

Elfisket utfördes under nattetid i utloppskanalen nedre. Bottenstrukturen utgjordes av grus och sten i varierande storlekar. Bottenvegetationen förekom mycket sparsamt.



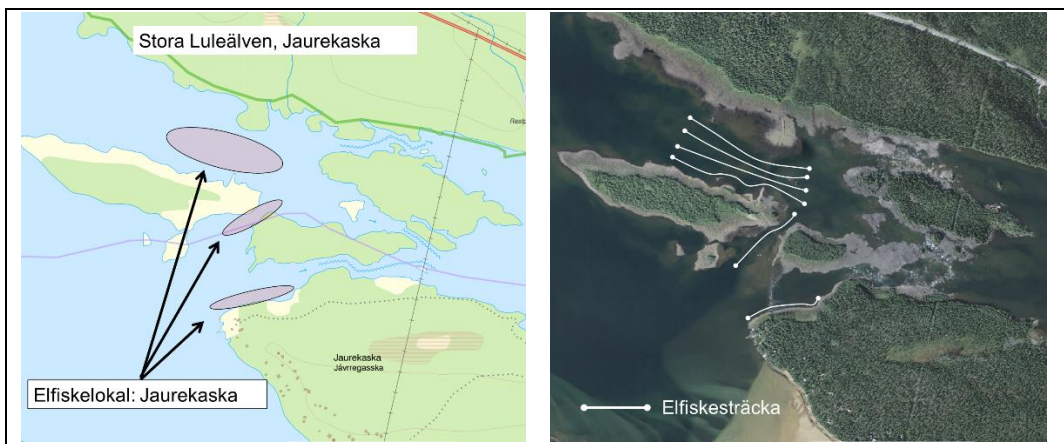
Figur 30. Karta över undersökningsområde med elfiskesträcka i Ligga utloppskanal, i Messauremagasinet, Luleälv 2017.

Fångsten dominerades av abborre och totalt fångades 7 harrar mellan 13-41 cm 6 sikar mellan 23-26 cm och en vild öring på 20 cm (figur 31).



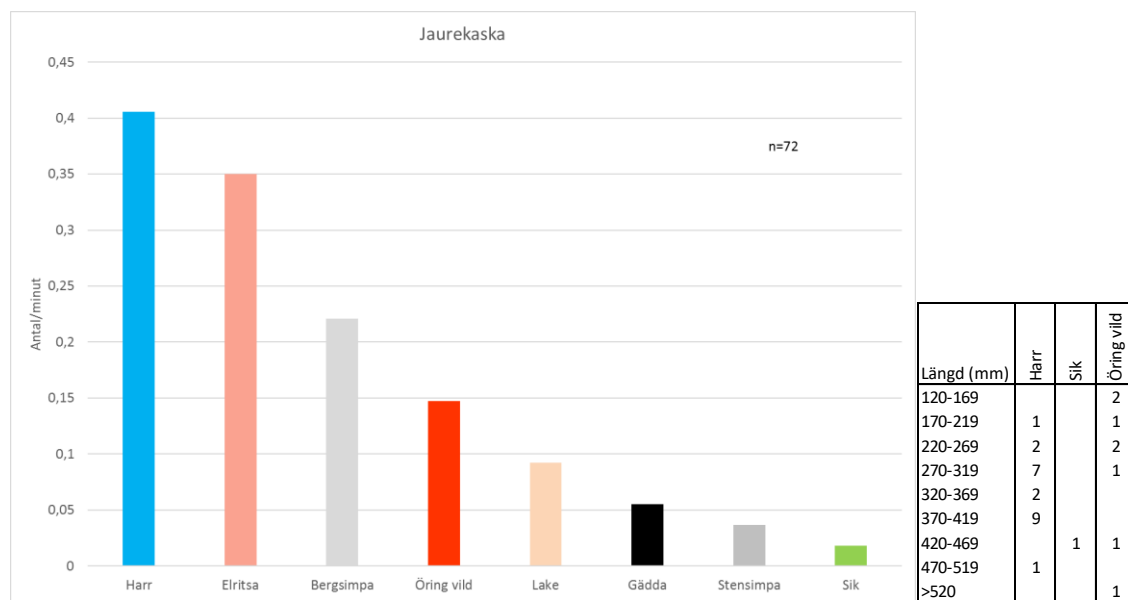
Figur 31. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Anabäcken i Messauremagasinet, Luleälv 2017.

Elfiskelokal Jaurekaska



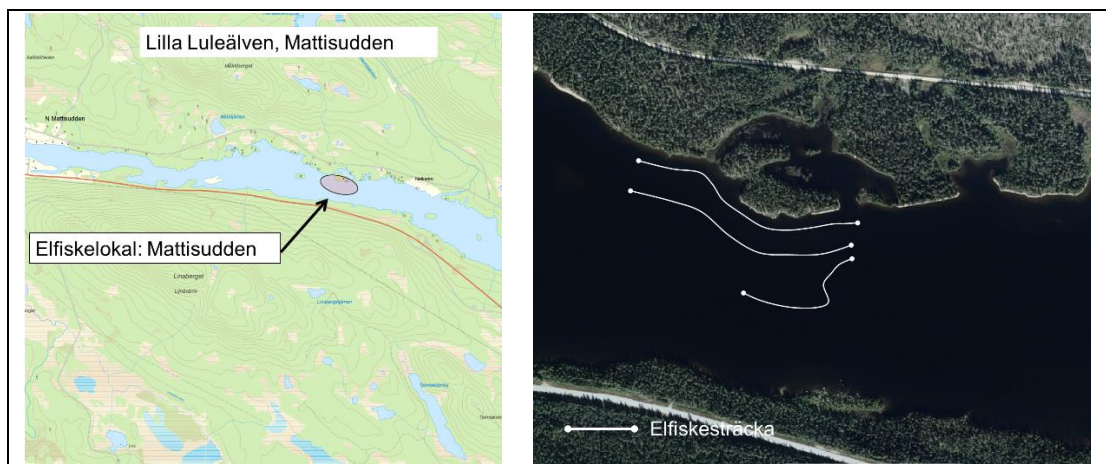
Figur 32. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna i Jaurekaska, Luleälv 2016 och 2017.

Resultaten visar bägge årens resultat sammanslagna, totalt fångades 79 fiskar där harr dominerade i fångsten. Totalt fångades 8 stycken vilda öringar. (figur 33). Bottensubstratet bestod av sten och block varierende från grus till block > 100 cm.



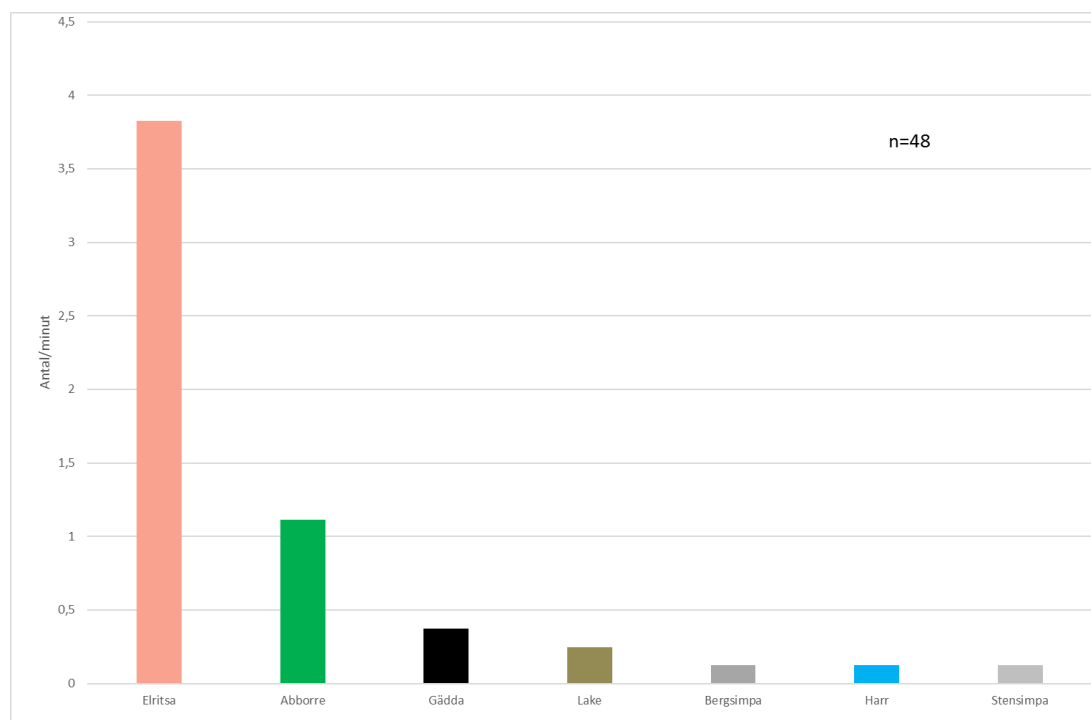
Figur 33. Antal fångade individer per minut för respektive art och längduppgifter för harr, öring och sik vid Jaurekaska, Luleälv 2016 och 2017.

Elfiskelokal Mattisudden, Letsimagasinet i Lilla Luleälven



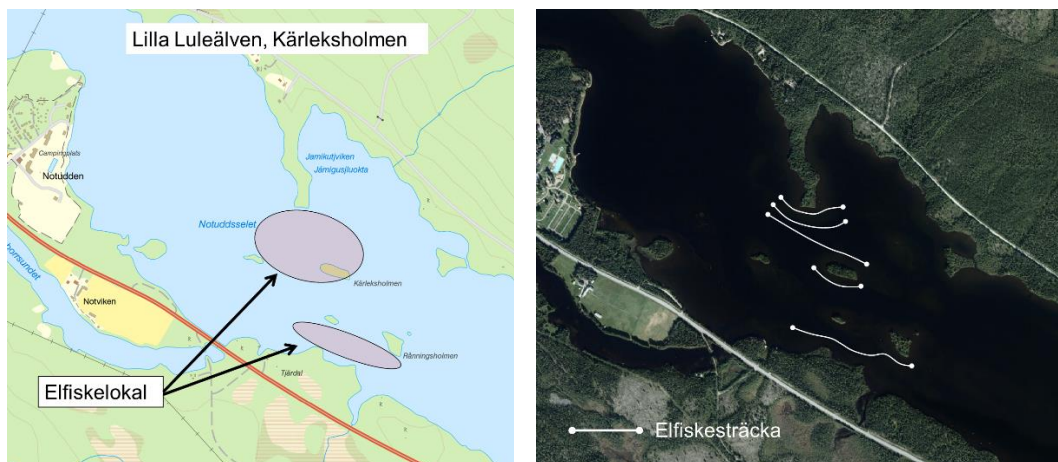
Figur 34. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna vid Mattisudden, Letsimagasinet, Lilla Luleälven 2016.

Totalt fångades 48 fiskar där elritsa dominerade i fångsten. Vid ingången till sidofåran på norra stranden påträffades stim av elritsor ca 2000 st, dessa håvades inte upp p g a det stora antalet. En årsunge (0+) av harr fångades i Mattisudden (figur 35). Bottensubstratet bestod av stenblock av varierande storlekar.



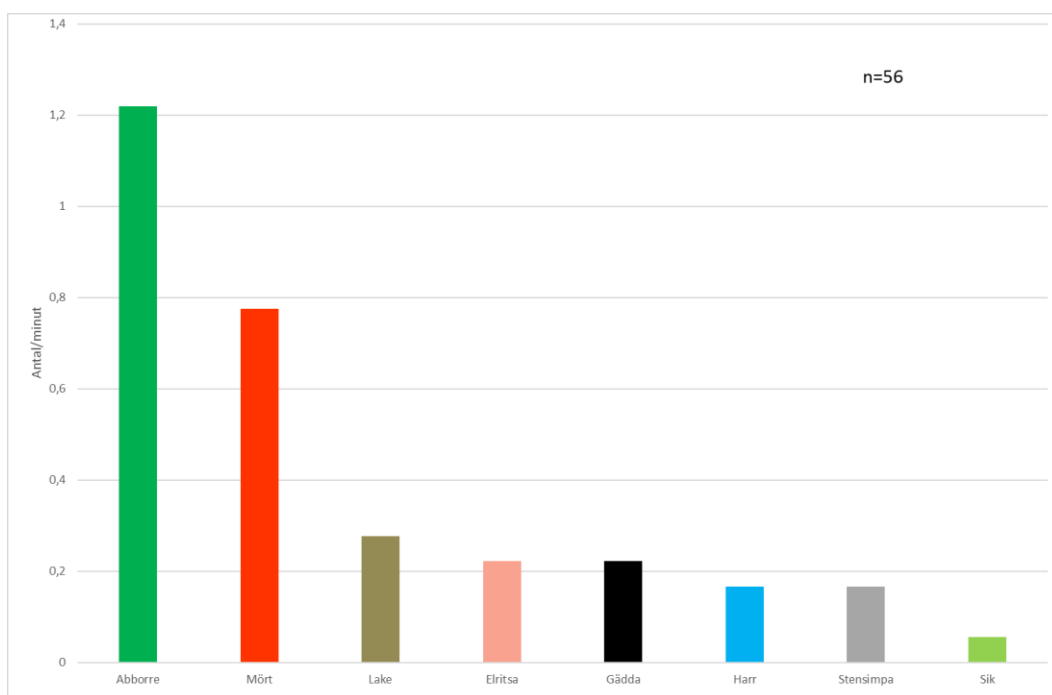
Figur 35. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Mattisudden, Letsimagasinet Lilla Luleälven 2016.

Elfiskelokal Kärleksholmen, Letsimagasinet i Lilla Luleälven



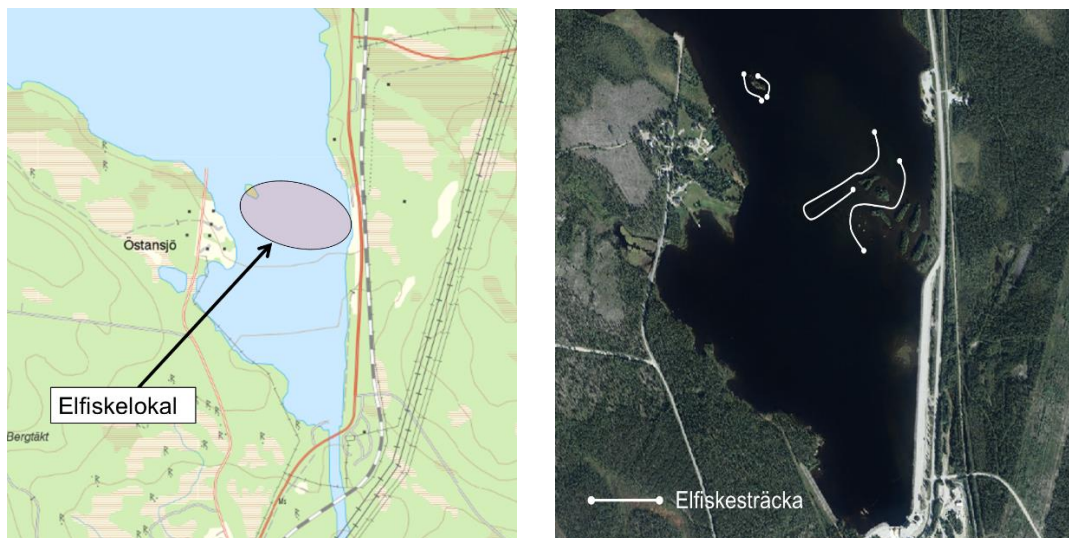
Figur 36. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna vid Kärleksholmen, Letsimagasinet, Lilla Luleälven 2016.

Totalt fångades 56 fiskar där abborre och mört dominerade i fångsten, En årsunge (0+) av harr fångades vid Kärleksholmen, Letsimagasinet (figur 37). Bottensubstratet bestod av hårdbotten med inslag av grus och sten av mind fraktioner.



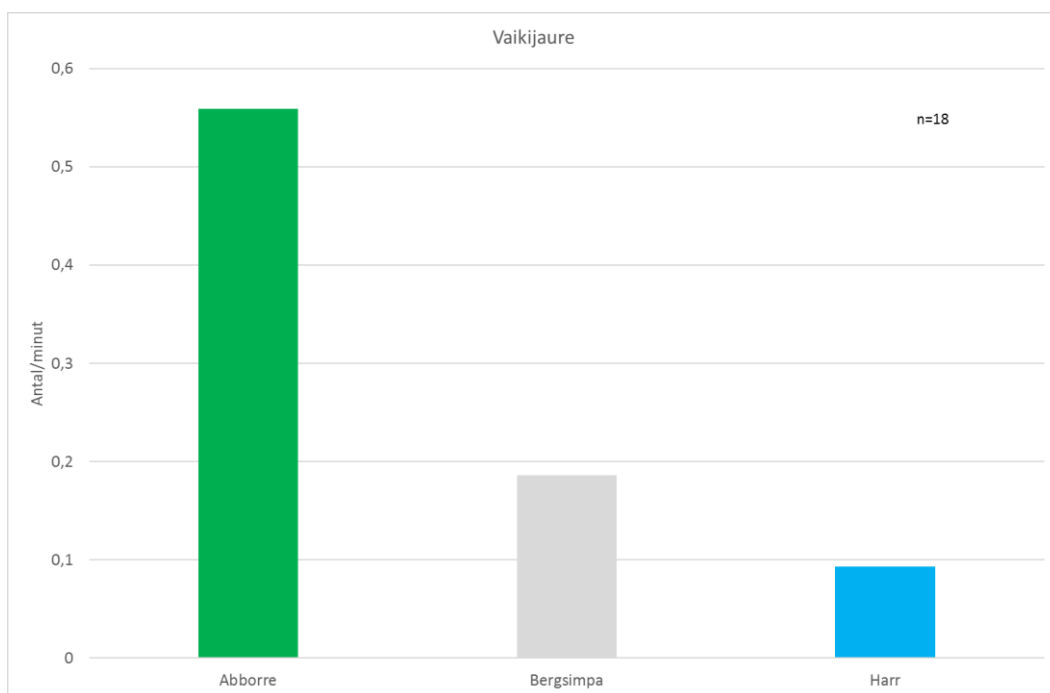
Figur 37. Antal fångade individer per minut för respektive art vid Kärleksolmen, Letsimagasinet Lilla Luleälven 2016.

Elfiskelokal Vaikijaure i Lilla Luleälven



Figur 37. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna i Vaikijaure strax uppströms kraftverksdammen, Lilla Luleälven 2016.

Totalt fångades 18 fiskar där abborre dominerade i fångsten. Två harrar fångades på 11 cm respektive 18 cm (figur 38). Bottensubstratet bestod av hårbotten med inslag av grus och sten samt viss bottenvegetation strax uppströms holmarna.



Figur 38. Antal fångade individer per minut för respektive art i Vaikijaure Lilla Luleälven 2016.

Datum
2018-01-15

Elfiskelokal Björkholmsforsen i Lilla Luleälven



Figur 39. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna i Björkholmsforsen i utloppet från Skalka, Lilla Luleälven 2016.

Totalt fångades 4 elritsor (0,59 per/minut) samt en gädda på 98 cm (0,15 per/minut).
Bottensubstratet bestod av hårbotten med inslag av sten och block.



Figur 40. Elfiskefångad gädda i Björkholmsforsen, Lilla Luleälven 2016.

Datum
2018-01-15

Elfiskelokal Katnijaurkanalen, Skalka i Lilla Luleälven



Figur 41. Karta över undersökningsområde med elfiskesträckorna i Katnijaurkanalen, Skalka, Lilla Luleälven 2016.

Totalt fångades 1 bergsimpa och en sik på 35 mm. Bottenstrukturen var relativt jämn bestående av mindre och mellanstora stenar. Strömhastigheten var mycket låg på grund av Skalkas höga vattenyta.

Diskussion

Totalt fångades 2 128 fiskar inom storleksintervallet 23 mm (elritsa) – 1030 mm (gädda) vilket indikerar att båtelfiske möjliggör fångst av fisk av olika storlekar. Även 3 bäcknejonögon samt 3 flodkräftor fångades. På 17 av de 21 elfiskade lokalerna fångades harr och på 14 lokaler fångades årsungar av harr. De högsta tätheterna (antal/minut) av harr förekom i Kuouka 4,6 per minut och Messaure utloppskanal 3,2 per minut. Båda lokalerna ligger i Porsimagasinet. Harrens längdfördelningen visar på att reproduktion förekommer inom dessa områdena och troligtvis under de senaste åren eftersom harrar av olika storleksklasser fångades. Undersökningar i Klarälvens övre del 2011 visade på tätheter av harr på 1,9/minut (Museth 2012). Undersökningar i Österdalälven vid Säs erhöles tätheter av 0,6 per minut (Carlstein 2008). Vid undersökningar i Voxnan och Ljusnan erhöles den sammanslagna tätheten av harr för båda vattendragen en täthet av 0,8 harrar per minut (Carlstein 2003). Vid båtelfisken i Råå, Klarälven 2006, erhöles den högsta tätheten av harr på 3,4 harrar per minut (Carlstein 2006).

Tätheterna av harr i Kuouka och Messaure utloppskanal visar på en relativt hög täthet jämfört med de ovan nämnda undersökningarna.

Sik fångades på 14 av de 21 undersökta områdena och högsta tätheterna var i Laxedemagasinet där 1,6 sikar fångades per minut. Utifrån längdfördelningen framgår att reproduktion troligtvis förekommer i Laxedemagasinet.

Datum
2018-01-15

Totalt fångades 14 vilda öringar i Jaurekaska, Messaure- och Porsimagasinet. Öringarna i Messaure- och Porsimagasinet kan komma från reproduktion i älven eller från något sidovattendrag. Odlade öringar (8 stycken) fångades bara i Porsimagasinet vilka härrör från villkorsutsättningar, de s.k. 2:8 utsättningar. En odlad lax fångades i Bodenmagasinet som kommer från smoltutsättningar från Hedens fiskodling. Två vuxna lekvandrande laxar fångades vid Sävastön, nedströms Bodens kraftverk.

Referenser:

Bergquist, B., Degerman, E., Petersson, E., Sers, B., Stridsman, S. och Winberg, S. (2014). Standardiserat elfiske i vattendrag. En manual med praktiska råd. Aqua reports 2014:15. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm. 165 s.

Museth, J., Dokk, J.G. & Kraabøl, M. 2012. Kartlegging av fiskesamfunnet i Klarälven ved bruk av elfiskebåt høsten 2011. - NINA Minirapport 380. 9 pp. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Lillehammer.

Carlstein, M., Bruks A. & Boberg J. 2003. Beståndsuppskattningar av harr i Ljusnan och Voxnan genom båtelfiske och fångst-återfångstmetodik. Intern rapport. Fiskeresursgruppen, Älvdalens Utbildningscentrum. 12 s.

Carlstein, M., Bruks A. & Boberg J. 2006 Beståndsuppskattningar och inventering av laxfisk i Klarälven 2006.

Inventering strömsträckor Luleälven 2016

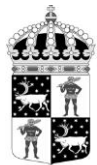
Bakgrund

Med bakgrund i Havs- och vattenmyndighetens arbete med ”Dialog vattenkraft” startades Pilotprojekt Luleälven upp och finansierades av Havs- och vattenmyndigheten och Vattenmyndigheten in Bottenvikens distrikt. Ett av syftena med det projektet var att öka kunskapen om nuläget i Luleälven och att identifiera möjliga åtgärder som kan förbättra den ekologiska funktionen i älven. I detta ingick att genomföra vissa inventeringar i anslutning till älven för att få ett bättre underlag om det biologiska nuläget. Ett område som valdes ut att titta närmare på var sträckor där det fortfarande finns inslag av strömmande habitat eftersom det är dessa som har försvunnit till följd av vattenkraftsutbyggnaden. Syftet var att beskriva lokalerna med fokus på bottenstruktur och klassning av biotoper för strömlevande fisk, för att sedan kunna ha resultatet som ett av underlagen inför arbetet med att identifiera möjliga åtgärder.

Metod

Inventeringen utfördes från båt under juni och juli 2016 av personal från Vatten- och fiskeenheten, Länsstyrelsen Norrbotten. Metoden som användes byggde på erfarenheter från liknande inventeringsinsatser som genomförts i Umeälvsprojektet (www.umealven.se). Omfattningen av inventeringen innebar att ett urval av lokaler ingick, områden som bedömdes som intressanta identifierades därför av arbetsgruppen i Pilotprojekt Luleälven utifrån kunskap om förhållandena i älven. Den faktiska avgränsningen av de inventerade lokalerna utfördes på plats beroende på hur förhållandena såg ut vid inventeringstillfället. Förutsättningarna för att ingå i inventeringen var att området skulle vara tydligt strömsatt samt inte djupare än ca 3 m, eftersom möjligheten att kunna göra en relevant bedömning bedömdes som liten vid större djup. För att beskriva och bedöma lokalen användes även undervattenskamera och ekolod.

Koordinaterna för start- och stoppunkter noterades och lokalens area beräknades. Vattendjupet noterades för min-, max- samt medeldjup. Vid inventeringen klassades olika bottenstrukturer efter deras respektive yttäckning sett uppifrån enligt följande: 0: saknas, 1: <5%, 2: 5–50% och 3: >50 %. De olika substratklasserna var finsediment (<0,2 mm), sand (0,2–2 mm), grus (0,2–2 cm), sten (2–20 cm), block (20–200 cm) samt håll (>200 cm). Även förekomst av undervattensväxtlighet noterades liksom beskrivning av strömkaraktären samt om sträckan var fysiskt påverkad. För att beräkna medelströmshastigheten eftersträvades 3–5 mätvärden beroende på lokalen.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

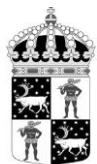
Med utgångspunkt från förutsättningarna på de respektive lokalerna klassades de från 0–3 i hur lämpliga de var som biotoper för öring och harr (tabell 1). Både öringen och harren vill ha strömmande habitat, men öringen prefererar en mer stenig och blockig struktur.

Översiktsfoton togs på lokalerna och kommentarer för respektive lokal noterades.

Tabell 1. Klassning av biotoper.

Områdestyp	Ej möjligt (0)	Möjligt (1)	Bra (2)	Mycket bra (3)
Lekområde	Lekmöjligheter saknas	Inga synliga lekområden men rätt strömförhållanden	Tämligen goda lekmöjligheter men inte optimalt	Goda – mycket goda lekmöjligheter
Uppväxtområde	Inte lämpligt	Möjliga men inte goda	Tämligen goda	Goda – mycket goda uppväxtområden
Ståndplatser	Saknas	Möjligt för enstaka större öring att uppehålla sig	Tämligen goda	Goda – till mycket goda förutsättningar för större öring

Tappningen från kraftstationerna ovan lokalerna vid de tidpunkter inventeringarna pågick erhöles från Vattenfall Vattenkraft i form av timmedelvärden. Eftersom lokalerna ligger olika nära kraftstationerna har tappningen olika stark koppling till strömhastigheten vid inventeringarna.

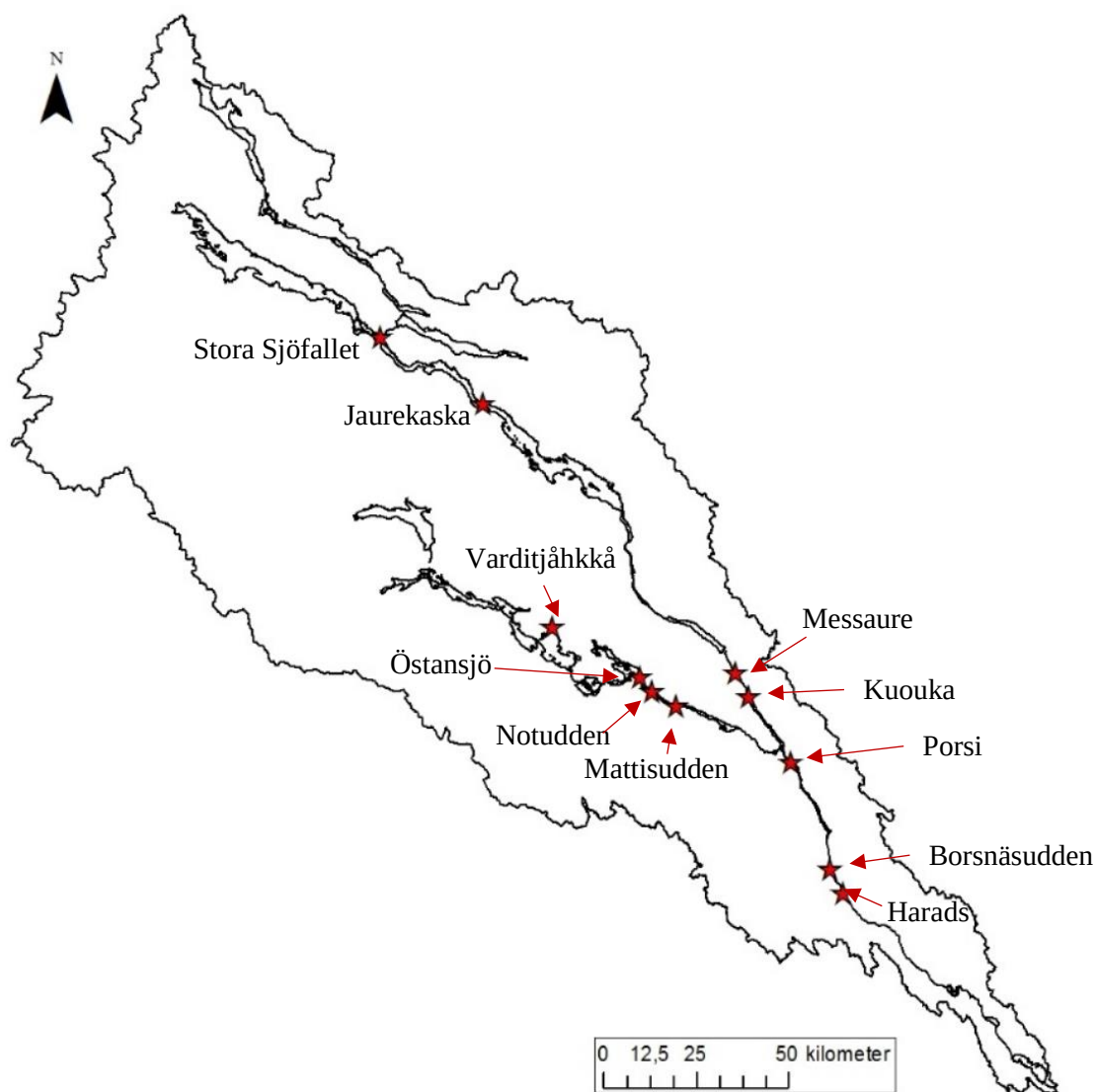


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Resultat

Totalt inventerades 29 lokaler fördelat på 11 områden (figur 1). Totalt har ca 80 ha inventerats. Nedan redovisas sammanställningar för respektive område och lokal, där återfinns även kommentarer från inventeringarna för respektive lokal. Grunddata från inventeringen finns i bilaga 1.



Figur 1. Inventerade områden med avseende på strömsträckor i Luleälven 2016.



Länsstyrelsen
Norrbotten

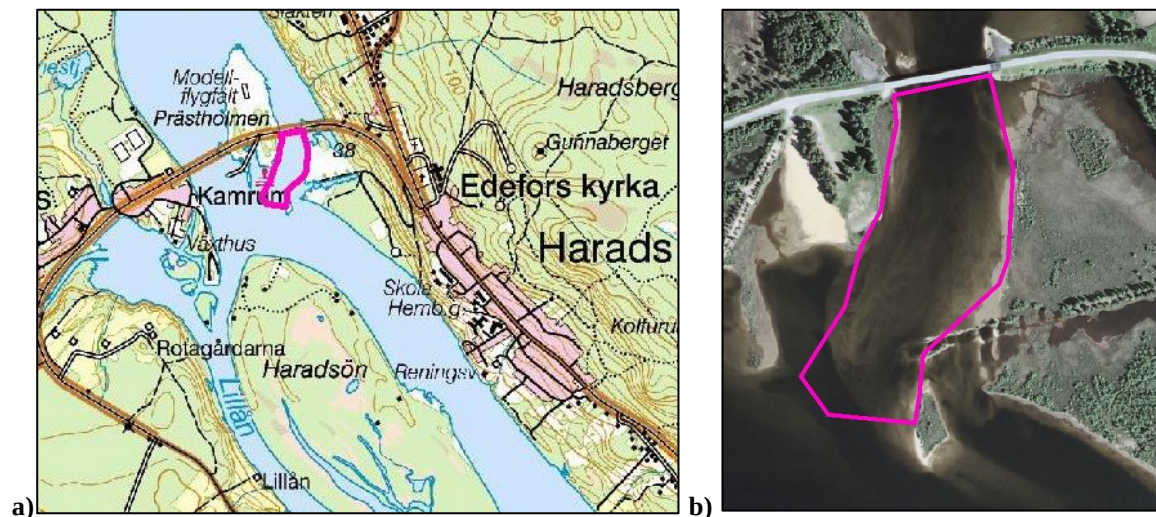
Datum
2018-12-10

Harads (Vittjärvs dämningssområde)

Området som är inventerat finns nedanför bron i Harads (figur 2 och figur 3).

I huvudsak består det inventerade området av sandbotten, det är ett grundområde där det djupaste parti är närmast bron. Överlag är det mycket svagt strömmande. Blocken som finns är runt öarna och lite kring bron. Vid tidigare tillfälle har musslor noterats runt ena ön men inga observationer av musslor gjordes vid inventeringstillfället. En sammanfattning av resultaten redovisas i tabell 2.

Uppströms bron är det ännu svagare ström. Där är grunt och botten är platt, 0,5-2m djupt. En liten stenkista finns vid ön (Prästholmen). Vid öspetsen på Prästholmen är det lugnvatten och grunt (0,2-1m djupt). Till 95% är det sandbotten hela vägen uppströms bron och fortsatt cirka 200 m ovan Prästholmens spets.



Figur 2. Inventerade lokalen i Harads **a)** översiktskarta samt **b)** ortofoto, avgränsningen av den inventerade strömsträckan är markerad med rosa.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Tabell 2. Sammanfattning över lokalen i Harads, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50 % täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Laxede) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	7,8
Vattendjup medel (m)	4,5
Dominerande bottensubstrat	Sand, grus
Medel strömhastighet (m/s)	0,8
Öring lekområde (klass)	0
Öring uppväxtområde (klass)	0
Öring ståndplatsområde (klass)	0
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	0
Harr ståndplatsområde (klass)	0
Tappning medel (m ³ /s)	588

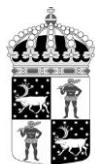


a)



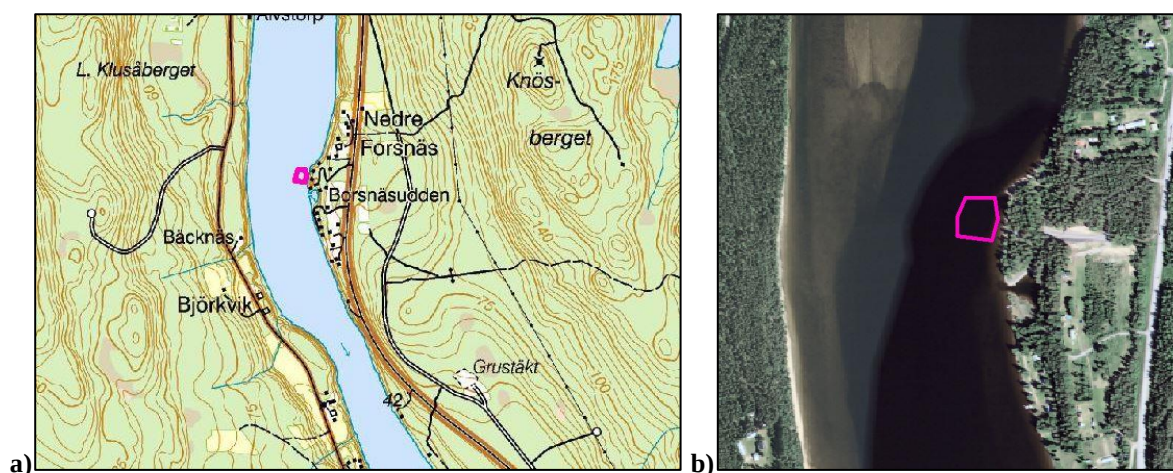
b)

Figur 3 a) och b). Bilder över den inventerade lokalen i Harads, tagna upp mot bron.



Borsnäsudden (Vittjärvs dämningsområde)

Området som är inventerat ligger utanför uddspetsen vid Borsnäsudden (figur 4 och 5). Det är en liten lokal utanför ett par sommarstugor med anslutning mot fin strand. Området är svagt strömmande med renspolad men ej hårdpackad botten med finkornigt material. Ett par musslor (ej artbestämda) noterades på cirka 2,5m djup. En sammanfattning av lokalen redovisas i tabell 3.



Figur 4. Inventerade lokalen vid Borsnäsudden **a)** översiktskarta samt **b)** ortofoto, avgränsningen av den inventerade strömsträckan är markerad med rosa.

Tabell 3 Sammanfattning över lokalen i Borsnäsudden, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Laxede) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	0,2
Vattendjup medel (m)	3,2
Dominerande bottensubstrat	Sten, grus
Medel strömhastighet (m/s)	1,6
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	587

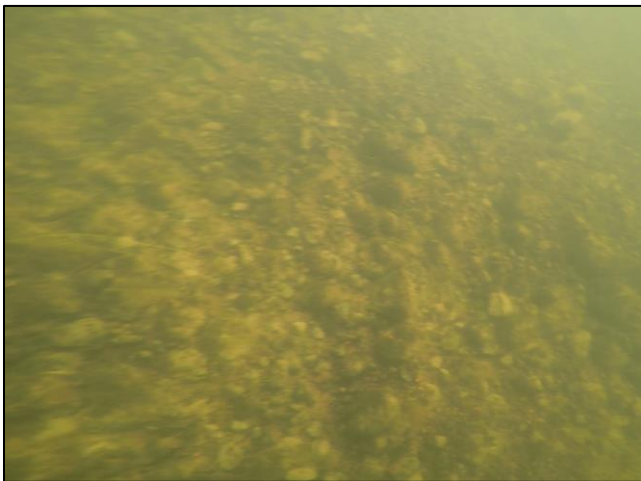


Länsstyrelsen
Norrbotten

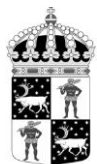
Datum
2018-12-10



Figur 5. Den inventerade lokalen vid Borsnäsudden



Figur 6. Exempel på bottensubstrat på inventeringslokalen i Borsnäsudden.



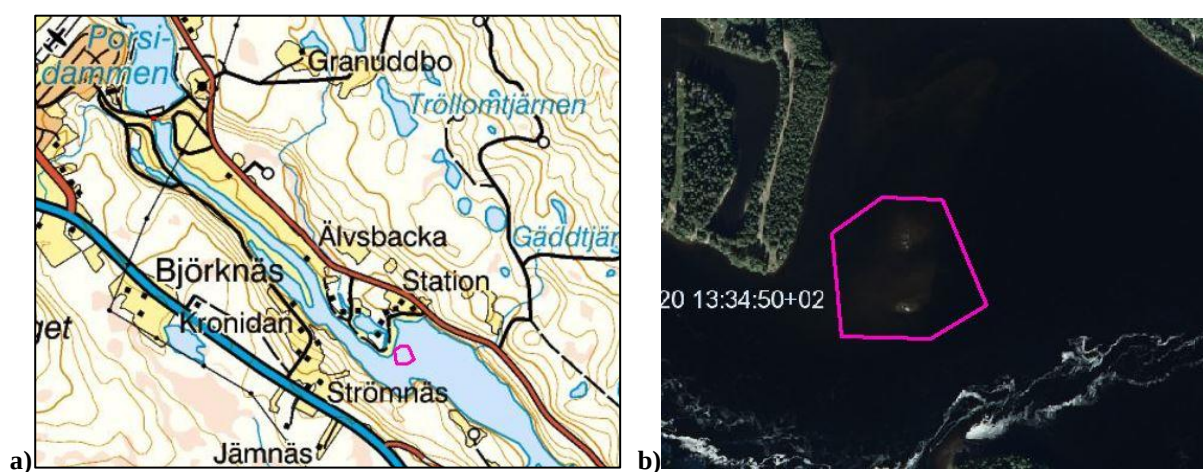
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Porsi (Laxede dämningssområde)

Området som är inventerat ligger strax nedströms utloppskanalen från Porsi kraftstation (figur 7 och 8)

Huvudströmmen går i huvudsak mot södra sidan av älven. Lokalen är ganska jämnt strömmande och har jämn bottenstruktur (figur 9). Botten är ej hårdpackad. Totalt sett en fin lokal, men den har brist på ståndplatser och uppväxtområden. Det noterades vakande harr vid inventeringstillfället. En sammanfattning av resultaten redovisas i tabell 4.



Figur 7. Inventerade lokalen i Porsi a) översiktskarta samt b) ortofoto, avgränsningen av den inventerade strömsträckan är markerad med rosa.

Tabell 4. Sammanfattning över lokalen i Porsi, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Porsi) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1,0
Vattendjup medel (m)	0,7
Dominerande bottensubstrat	Sten, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,5
Öring lekområde (klass)	2
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	2
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	648



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



a)



b)

Figur 8 a) och b). Översiktsbilder från lokalen i Porsi tagna i nedströms riktning.



Figur 9. Exempelbild av bottenstrukturen på lokalen i Porsi.

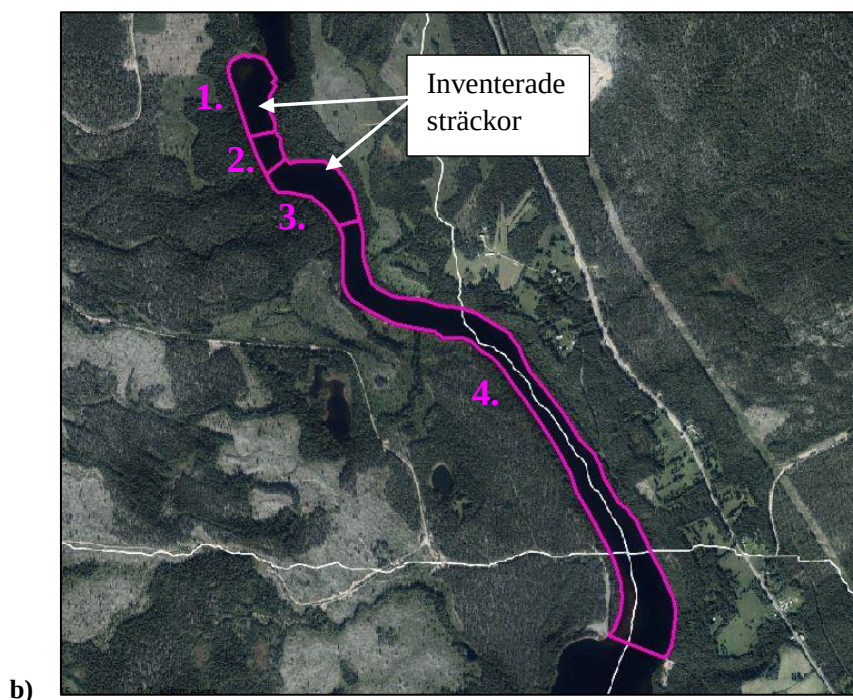
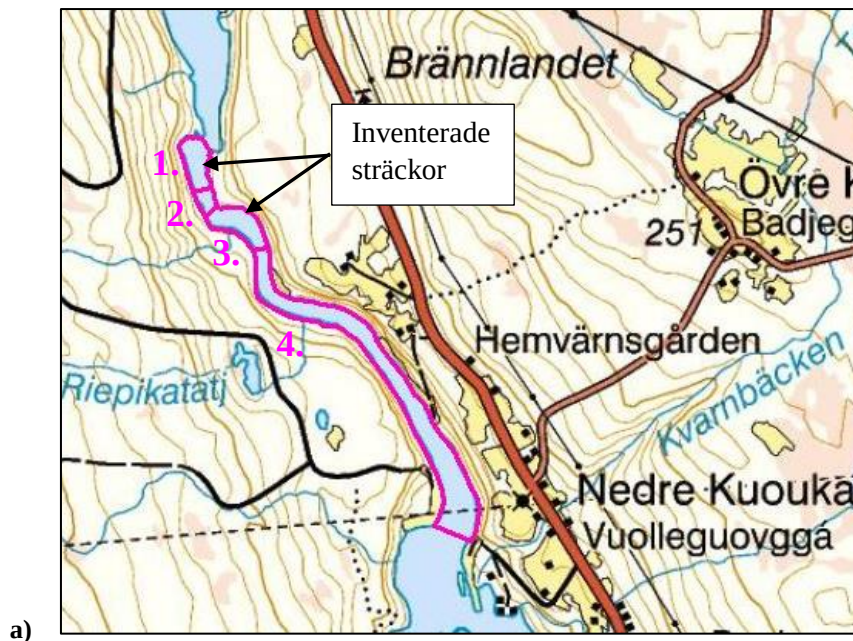


Länsstyrelsen
Norrbotten

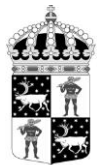
Datum
2018-12-10

Kuouka (Porsi dämningssområde)

I Kuoukaområdet har 2 strömmande områden inventerats (figur 10), för de 2 övriga markerade sträckorna noterades kortfattade kommentarer.



Figur 10. Två områden i Kuouka (1 och 3) som är inventerade och två som är översiktligt kommenterade (2 och 4), **a)** översiktskarta samt **b)** ortofoto, avgränsningarna är markerad med rosa.



Kuouka 1

Kuouka 1 är den översta av de inventerade lokalerna (figur 10 och 11).

Den inventerade lokalen börjar vid nacken, det är lite djupare än vad som är optimalt för att inventera, men lite grundare vid nacken, där är det en klack där djupet är 3–5 m djupt. På södra sidan i viken nedanför nacken finns en stor sandbank. Strömmen är stark och den styr och pikar mot södra sidan mot slutet av lokalen. Bakom udden på norra sidan är det lugnvatten, cirka 30x50m. Det finns en tendens till eda bakom uddspetsen på södra sidan vid sandbanken, ca 25x50m. Lite död ved ligger naturligt vid strandzonen. Det är branta stränder, i synnerhet södra sidan. En vakande fisk noterades och det syntes mycket fisk på ekolodet mot slutet av lokalen. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 5.

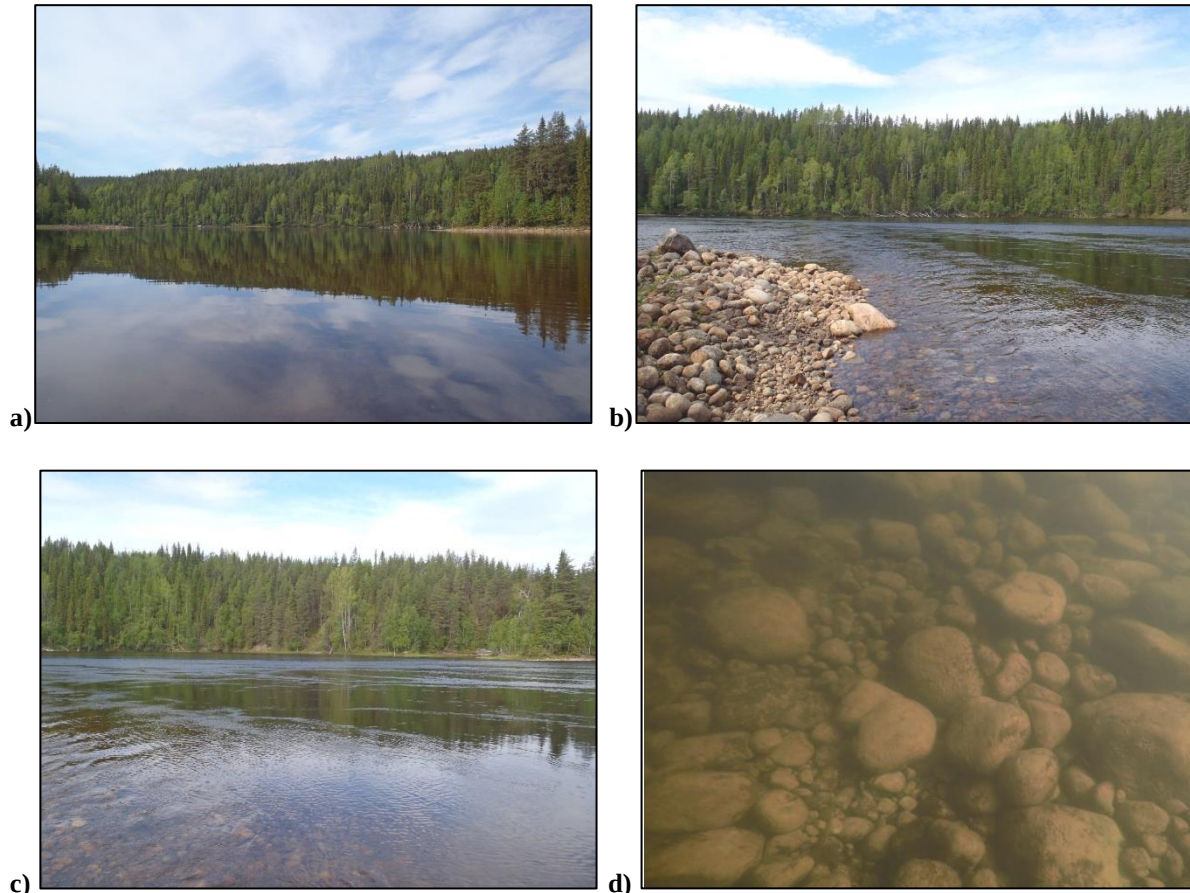
Tabell 5. Sammanfattning över lokalen i Kuouka 1, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplats-områden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Messaure) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	3,4
Vattendjup medel (m)	5,5
Dominerande bottenstrukt	Sten, sand
Medel strömhastighet (m/s)	1,2
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	400



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 11. Bilder från lokal Kuouka 1 **a)** översiktsbild tagen nedströms över lokalen, **b)** och **c)** tagna från norra stranden och **d)** exempel på bottenstruktur norra nackspetsen.

Kuouka 2

Från lokal 1 till lokal 3 är det stark ström utan mycket strukturer. Mot södra sidan är djupet mellan 3–9 meter. Enstaka större block finns i strandkanten. Stranden är mycket brant och det är knappt någon strandzon. På norra sidan är det något grundare, ca 2–6 meter. Här är botten slätare och består av något finare material. Mycket sand, och en del finsediment. Även här är stranden brant och strandzonen liten.

Kuouka 3

Lokalen är den nedre av de inventerade sträckorna i Kuoukaområdet (figur 10 och 12).

Hela lokalen är kraftigt strömmande och har en svag nacke koncentrerad till södra sidan. Nacken är ca 4-5m djup. På södra sidan från mitten på älven ungefär övergår den ner till ett djup på ca 3 m. På den norra sidan är det djupare, ända ned till 9 m. Efter nacken så är botten, där det går att bedöma, generellt sett jämn men det finns även enstaka större block (figur 13). På södra sidan är det en bäck som mynnas ca 70m nedanför nacken. Bedömningen är att det



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

inte är något vandringshinder i mynningsområdet. Det finns ingen direkt strandzon eller grundare parti i området förutom vid bäckens mynning. Djupet generellt sett på södra sidan är ca 3-4m.

Djuppartiet på den norra sidan är ungefär 20x60m, annars är där mellan 3-6m. Det är även lite lugnare ström, men den är fortfarande kraftig. Stranden är brant med liten strandzon, det finns en del död ved (vindfällor som ligger ned i vattnet). En sammanfattning av resultaten finns i tabell 6.

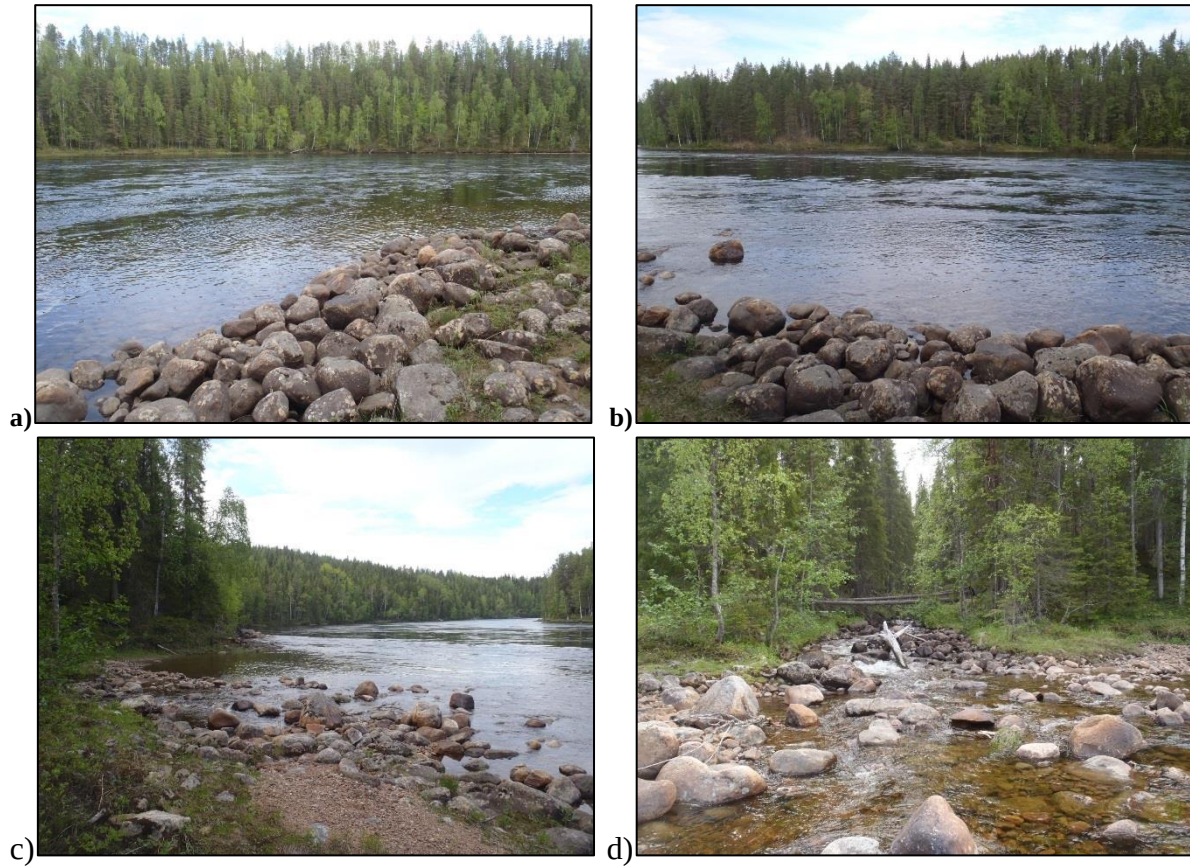
Tabell 6. Sammanfattning över lokalen i Kuouka 3, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Messauve) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	3,6
Vattendjup medel (m)	4
Dominerande bottenstrukt	Sten, grus, block
Medel strömhastighet (m/s)	1,7
Öring lek område (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lek område (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	396



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 12 a-c). Bilder från inventeringstillfället i lokal Kuouka 3 tagna från södra sidan, **d)** bäckmynning på södra sidan ungefär mitt i lokalen.



Figur 13. Exempelbild på bottenstruktur från lokal Kuouka 3.

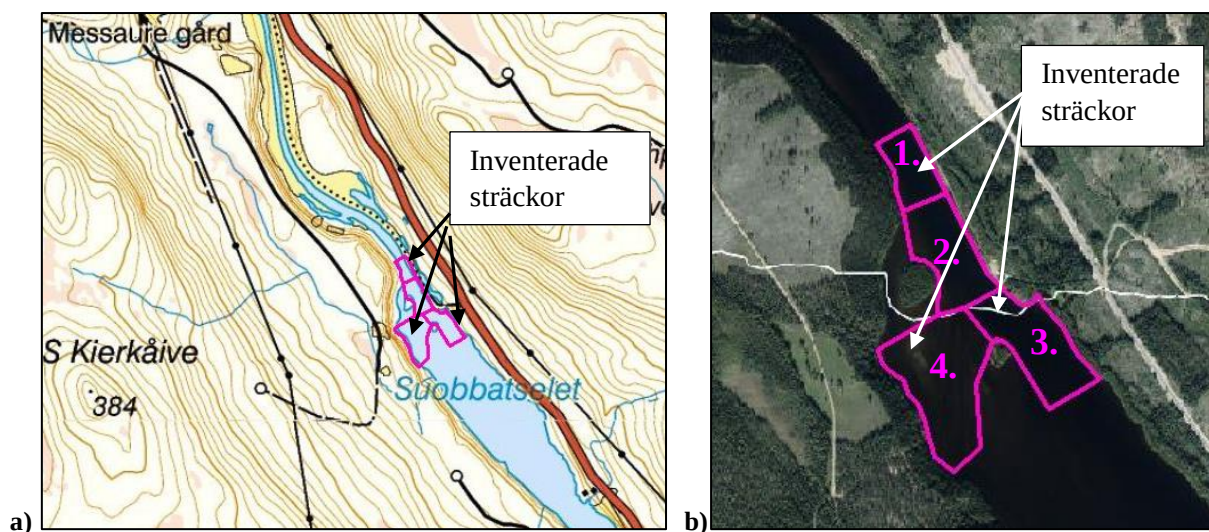


Kuouka 4

Nedströms från Kuouka 3 är älven jämbred och jämnströmmande utan några större strukturförändringar. Strömmen blir något svagare ju längre ned man kommer från lokal Kuouka 3. Det finns få tydliga grundområden förutom ett på södra sidan relativt långt ner på sträckan. Även här är strandzonerna små. Djupet varierar mellan 3 och 8 m.

Messaure (Porsi dämningssområde)

En knapp mil uppströms från Kuouka finns Messaurelokalerna, de ligger nedströms utloppskanalen från Messaure kraftstation, här är det 3 lokaler som är inventerade och 1 som är översiktligt beskriven (figur 14)



Figur 14. Tre inventerade sträckor i Messaure (1, 3 och 4) samt en översiktligt beskriven a) visar översiktskarta samt b) ortofoto, avgränsningarna är markerad med rosa.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Messaure 1

Den översta lokalen i Messaure ligger nästan inne i slutet på utloppskanalen (figur 14 och 15). Det är en relativt jämnt strömmande sträcka med ett hållparti mot norra sidan. Även relativt jämindjup. Svårt att ankra båten, botten är slät med fint material. På norra sidan mot land är det en vall av grus och sten. Södra sidan ser mer naturligt utformad ut. Det finns inga noterbara grund på sträckan. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 7.

Tabell 7. Sammanfattning över lokalen i Messaure, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Messaure) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	4,0
Vattendjup medel (m)	4,0
Dominerande bottensubstrat	Sten, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,8
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	399



Figur 15. Översiktsbild över Messaure 1 i uppströms riktning.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Messaure 2

Från den övre lokalen nedströms till de nedre lokalerna är det svagare ström och bottensubstrat är väldigt fint. Mot norra stranden finns ett fåtal block. På norrsidan om översta holmen finns ett mindre grundparti 1–3 m djupt. Bottenmaterialet är framförallt sten 5–20 cm i storlek men det finns även en del sand.

Messaure 3

Lokalen är på den norra sidan om ön (figur 14 och 16). På den övre delen av lokalen (ca 100 m) var djupet kring 6–8 m. Vid öspetsen grundar det upp till ca 2–2,5 m för att därefter bli djupare igen längre ned i lokalen. Botten är väldigt slät och det är svårt att ankra båten. Bottenstrukturen består framförallt av sten i storleken 5–15 cm. Vid ön är botten lösare, medan den blir mer hårdpackad längre ned. Det finns endast ett fåtal block som är större än 30 cm. Bedömningen är att det är sämre med ståndplatser och uppväxtområden på den norra lokalen än den södra det vill säga Messaure 4. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 8.

Tabell 8. Sammanfattning över lokalen i Messaure 3, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Messaure) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	6,4
Vattendjup medel (m)	2,5
Dominerande bottensubstrat	Sten, grus
Medel strömhastighet (m/s)	1
Öring lekområde (klass)	2
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	2
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	423



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 16. Översiktsbild över lokalen Messaure 3, norr om ön.

Messaure 4

Lokalen Messaure 4 är på den södra sidan om ön (figur 14 och 17). Det är en fin grundsträcka med enstaka större block mot södra stranden. Strömmen delar sig mot ön och i denna lokal så går strömmen från ön och mot södra sidan. Vid lågt vattenstånd friläggs en del grunda partier. Realtivt grunt enbart de sista 60 m på lokalen som är lite djupare. Bottenmaterialet är i huvudsak större än lekmaterial, men finns även en del lekgrus, i nuläget finns det störst potential för lek framför ön. Botten är inte hårdpackad. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 9.

Tabell 9. Sammanfattning över lokalen i Messaure 4, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation Messaure vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	12,3
Vattendjup medel (m)	1,3
Dominerande bottensubstrat	Sten, grus
Medel strömhastighet (m/s)	0,4
Öring lekområde (klass)	2
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	2
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	580

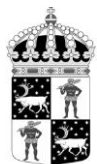


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 17. Översiktsbilder från Messaure 4, södra sidan om ön, **a)** och **b)** fotade i uppströms riktning och **c)** i nedströms riktning.

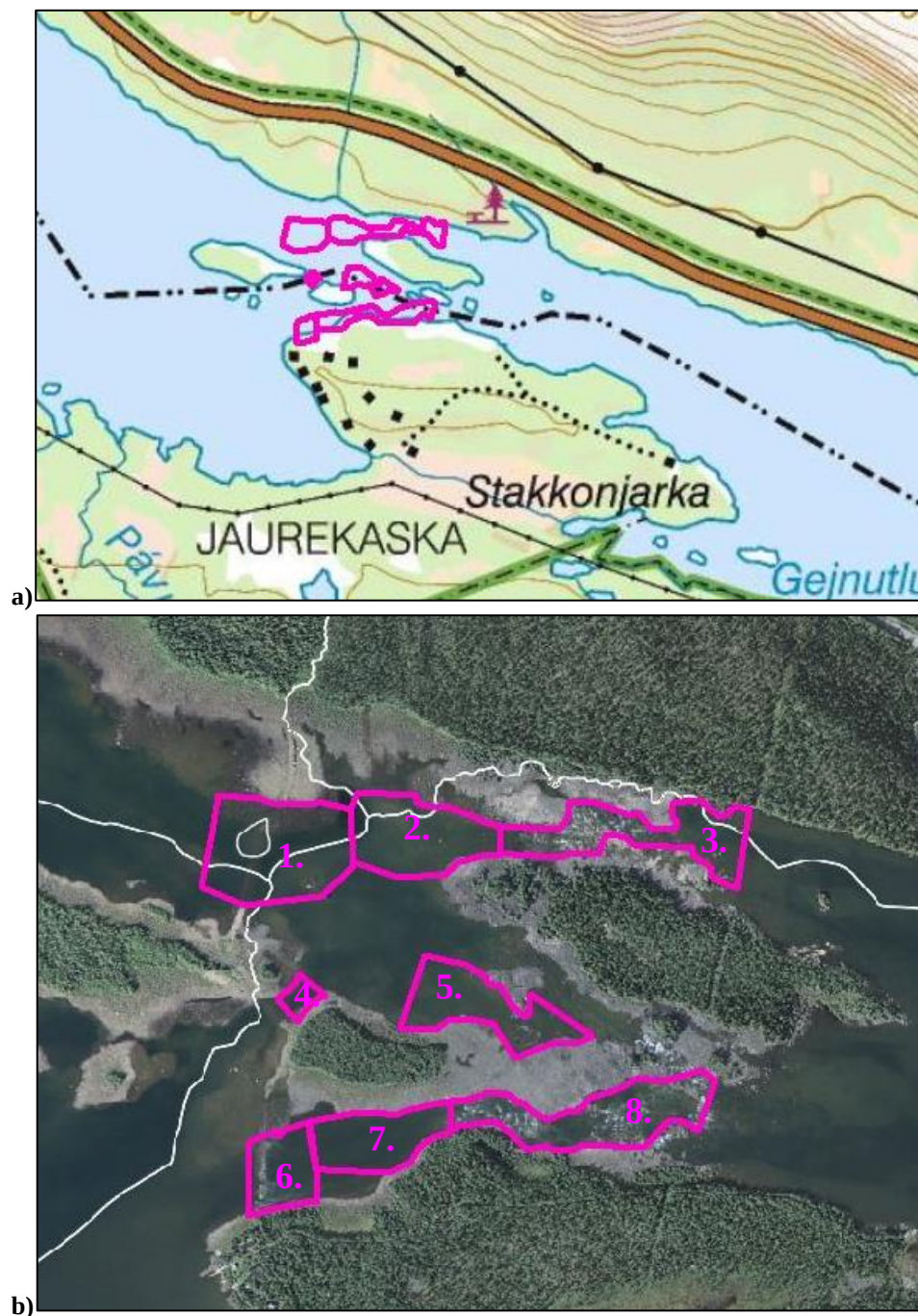


Länsstyrelsen
Norrbotten

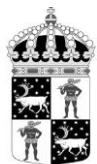
Datum
2018-12-10

Jaurekaska

I Jaurekaskaområdet är 8 olika sträckor inventerade (figur 18). Eftersom området ligger ca 4 mil nedströms Sourvadammen och Vietas kraftstation tar det tid innan en förändring i tappningen därifrån får genomslag i Jaurekaska.



Figur 18. Inventerade områden i Jaurekaska, avgränsningarna för de olika sträckorna är markerade med rosa, a) översiktskarta samt b) ortofoto, här är även de olika sträckorna numrerade.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Jaurekaska 1

Lokalen på Jaurekaska 1 utgör hela norra fårans bredd (figur 18 och 19) och är den översta lokalen på norra sidan. Sträckan är endast delvis rensklad. Det finns grundare partier mot både södra och norra stranden med mycket uppstickande större block, men överlag är det relativt slät botten med mycket algpåväxt (figur 20). En sammanställning av resultaten finns i tabell 10.

Tabell 10. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 1, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser flödet från närmast ovanliggande kraftstation/damm (Sourva-dammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	2,0
Vattendjup medel (m)	1
Dominerande bottensubstrat	Block, sten, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,5
Öring lekområde (klass)	2
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	2
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	3
Tappning medel (m ³ /s)	248



Figur 19. Översiktsbild från Jaurekaska 1, övre norra lokalen.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



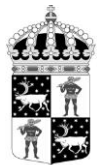
Figur 20. Exempelbild på bottenstruktur i Jurekaska 1.

Jaurekaska 2

Lokalen ligger nedströms den Jaurekasa 1 och fortsätter följa den norra stranden fram till det blir mer forsande (figur 18 och 21). Mestadels består botten av block och sten med mycket algpåväxt (figur 22). Det finns mycket uppstickande block ovan ytan, både i lokalen och mot land på båda sidorna. Området ner mot forsacken är mer svårbedömt i och med att det är mer strömt och är relativt djupt och med stora block. Ovan lokalen finns ett utströmningsområde. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 11.

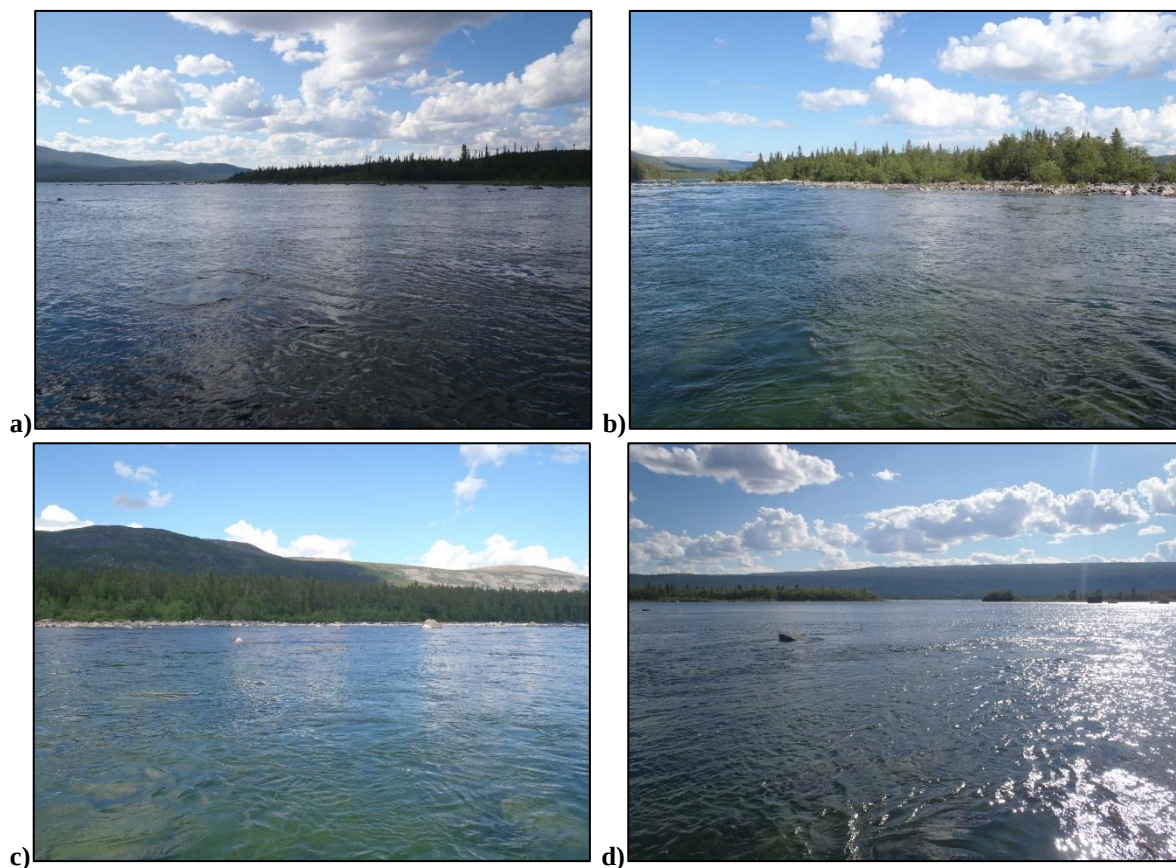
Tabell 11. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 2, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Sourvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	2,0
Vattendjup medel (m)	2
Dominerande bottensubstrat	Block, sten
Medel strömhastighet (m/s)	0,6
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	3
Tappning medel (m ³ /s)	249



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 21. Översiktsbilder från Jaurekaska 2 **a)** nedströms riktning mot norr, **b)** nedströms riktning söder, **c)** uppströms riktning norr och **d)** uppströms riktning söder.



Figur 22. Exempelbild med bottenstruktur från Jaurekaska 2.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Jaurekaska 3

Jaurekaska 3 är forspartiet på norra sidan (figur 18 och 23). Själva forsen är framförallt koncentrerad till södra sidan. Bottnen består mestadels av block, det är även många uppstickande block ovan ytan. De sista ca 100 m av sträckan blir det även en del hållpartier. Ca 40m från forsnacken finns en mindre hölja (ca 20x25m). Forsen är rensad men delvis återställd, det finns mycket block på land och i strandzonen. De översta 100 m på norra sidan är något grundare och lugnare med mycket block, där grundområdet slutar blir det fors hela bredden. Längst ned finns en liten holme. I nedre delen av lokalen går en elledning tvärs över älven. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 12.

Tabell 12. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 3, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Sourvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	4,3
Vattendjup medel (m)	-
Dominerande bottensubstrat	Block, håll, sten
Medel strömhastighet (m/s)	-
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	3
Öring ståndplatsområde (klass)	3
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	253



c)



b)



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



c)



d)

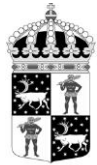
Figur 23. Översiktsbilder från Jaurekaska 3, forspartiet på norra sidan av älven.

Jaurekaska 4

Lokalen är ganska liten och ligger mitt i älven mellan öarna (figur 18 och 24). De nedre 60 m är djupet runt 3 m, den övre delen är grundare ca 1–1,5 m men på vissa partier så grunt som 0,2 m. Ca 10 % av lokalen har rensolat bottenmaterial och botten är ganska hårdpackad (figur 25). I anslutning till öarna finns det en hel del uppstickande stenar och potentiella uppväxtområden. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 13.

Tabell 13. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 4, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Suorvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	0,4
Vattendjup medel (m)	2
Dominerande bottensubstrat	Sten, block, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,7
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	252

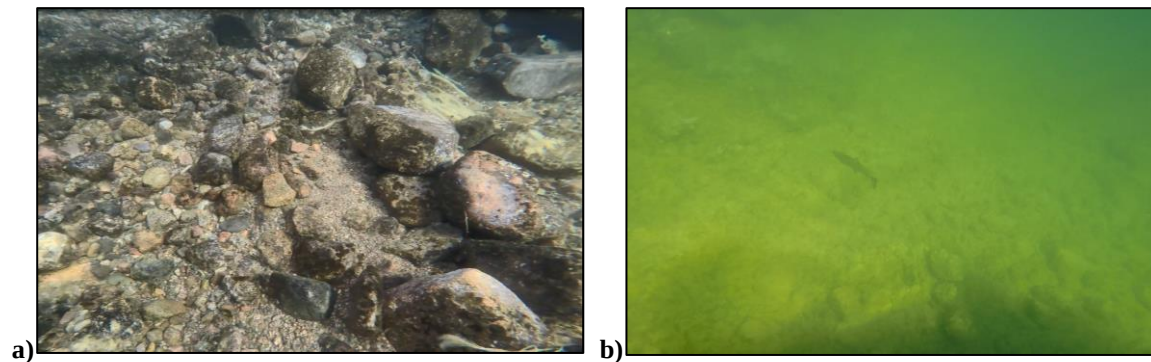


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 24. Översiktsbild från Jaurekaska 4.



Figur 25 a-b). Exempelbilder från bottenstruktur i Jarurekaska, på fotot i **b)** syns även en öring.



Länsstyrelsen
Norrbotten

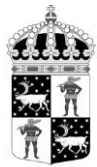
Datum
2018-12-10

Jaurekaska 5

Lokalen ligger i mitten av älven mellan öarna (figur 18 och 26). Det finns inte möjlighet att vada eller köra båt i lokalen så den är svår att bedöma. Det är mycket uppstickande större block i hela lokalen, ca 100m från nedre ön in i lokalen är det även en stor ansamling block. Precis innan det blir mer forskaraktär är det ett litet lugnare parti. Södra sidan är något grundare än den norra. Överlag är det fina uppväxtområden och många ståndplatser. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 14.

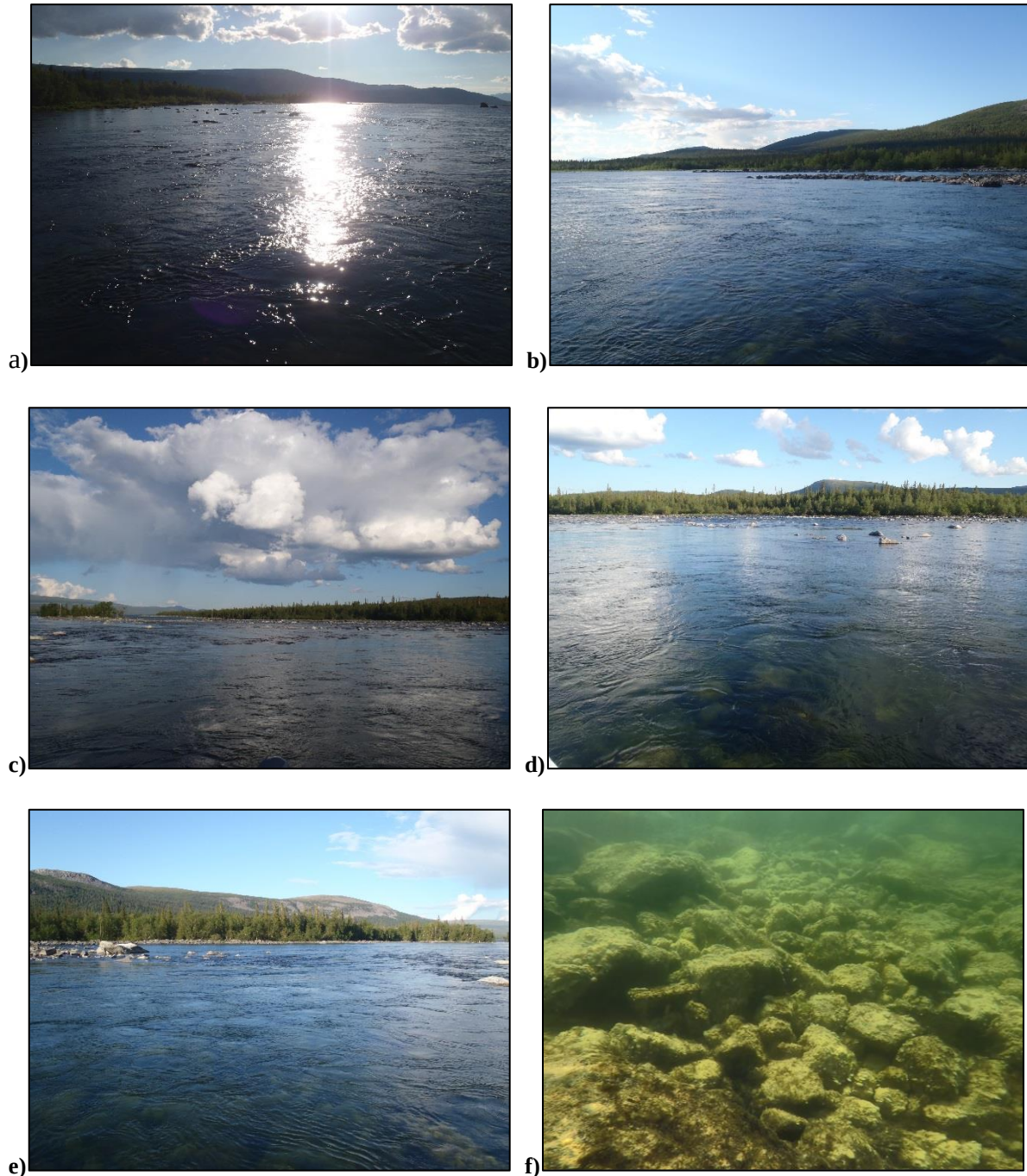
Tabell 14. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 5, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Suorvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	5,2
Vattendjup medel (m)	1,5
Dominerande bottensubstrat	Block, sten
Medel strömhastighet (m/s)	0,8
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	3
Tappning medel (m ³ /s)	250



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 26. Översiktsbilder Jaurekaska 5 a) uppströms riktning åt söder, b) uppströms riktning åt norr c) nedströms riktning d) nedströmsriktning åt söder, e) nedströms riktning åt norr, f) exempel på bottenstruktur



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Jaurekaska 6

Lokalen är den övre på den södra sidan av älven (figur 18 och 27). Området är brett med en otydlig nacke. Det är grunt med ett fåtal större block, mot södra sidan finns även ett parti med större block nära stranden. Grundet är ca 40 m långt, och lokalens hela bredd. Botten är delvis renspolad och väldigt hårt packad (figur 28). Det noterades mycket vakande fisk vid inventeringen. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 15.

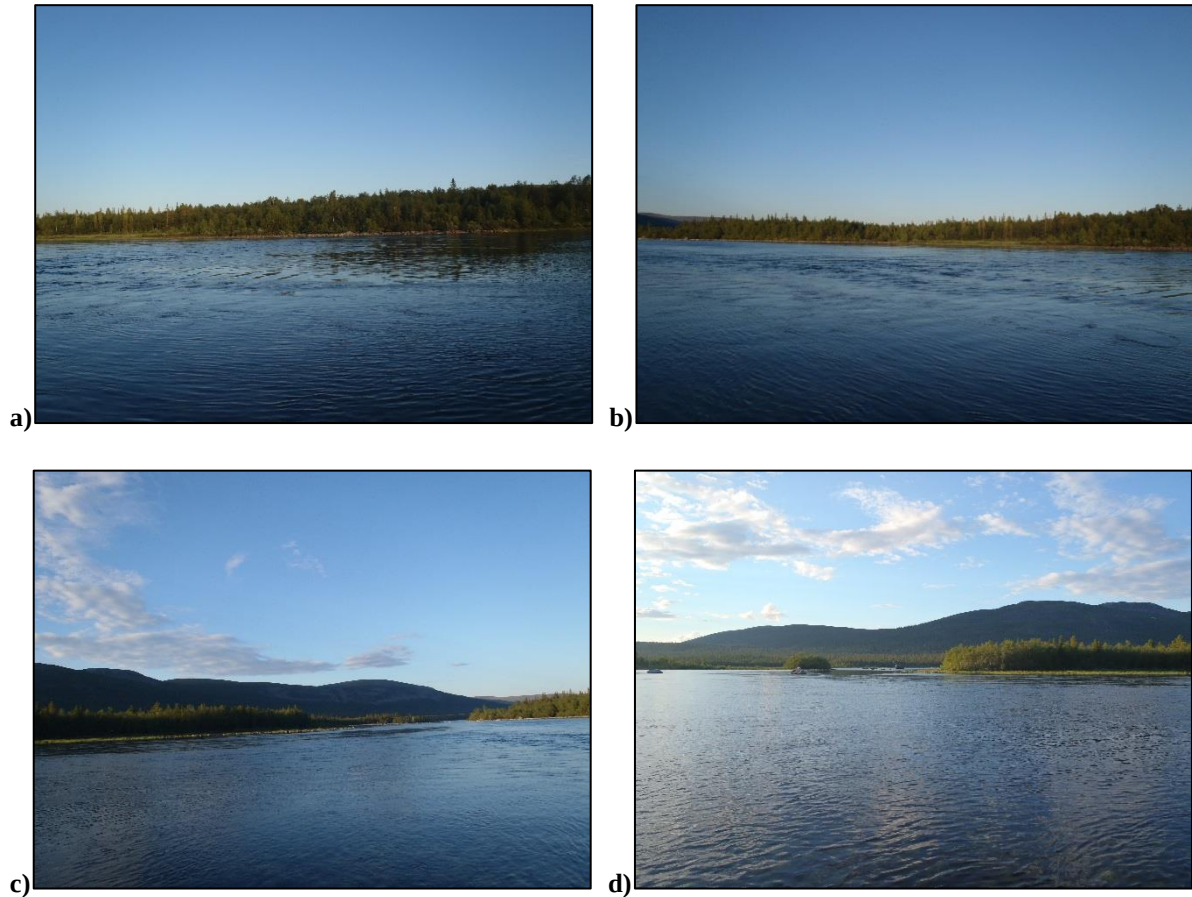
Tabell 15. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 6, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Suorvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	2,1
Vattendjup medel (m)	1,5
Dominerande bottensubstrat	Sten, block, grus
Medel strömhastighet (m/s)	0,9
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	254



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 27 a-d). Översiktsbilder från Jaurekaska 6, översta lokalen på södra sidan av älven.



Figur 28. Exempelbild på bottensubstrat i Jaurekaska 6.



Länssstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Jaurekaska 7

Lokalen sträcker sig från den övre lokalen ner mot forsen i den södra fåran (figur 18 och 29). Det är en relativt djup sträcka med mestadels större block. Längs med södra stranden finns det block längs den södra stranden som troligen är från en rensning. På norra sidan av lokalen finns ett grundare parti, ca 0,5 m, med många mindre block som sticker upp ovanför vattenytan. Inga större grusbäddar noterades. Det är mycket algpåväxt på botten (figur 30). Vid inventeringen noterades vakande fisk. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 16.

Tabell 16. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 7, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Suorvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	2,6
Vattendjup medel (m)	2,5
Dominerande bottensubstrat	Block, sten
Medel strömhastighet (m/s)	0,7
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	0

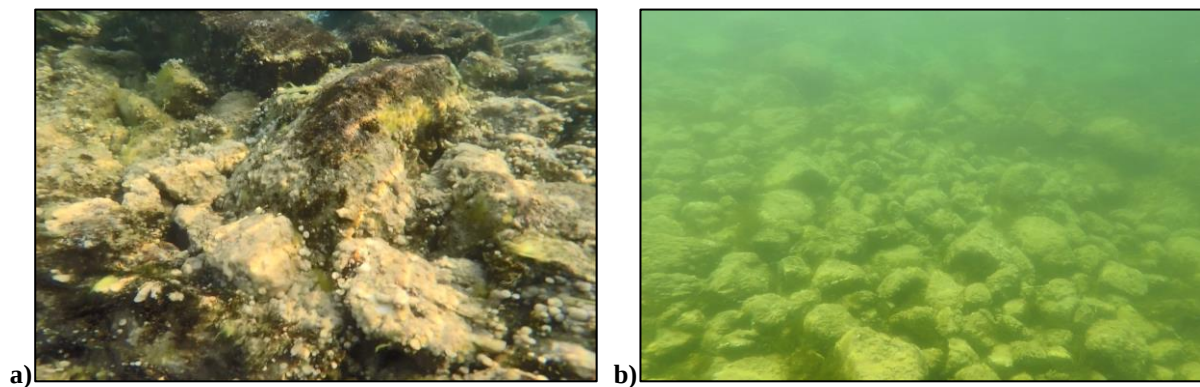


Länsstyrelsen
Norrbotten

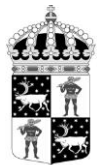
Datum
2018-12-10



Figur 29 a-d). Översiktsbilder Jaurekaska 7, södra sidan ovanför forsen.



Figur 30 a och b). Exempelbilder på bottensubstrat i Jaurekaska 7.



Länsstyrelsen
Norrbotten

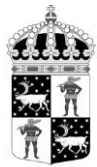
Datum
2018-12-10

Jaurekaska 8

Lokalen utgörs av forspartiet längst ner i den södra fåran (figur 18 och 31). Området är kraftigt forsande och markant rensat. Forsen är ca 60 m bred från södra sidan mot grundområdet på norra sidan. Bortanför forsen mot norra strand är det ett stort grundområde med mestadels block som nästan sträcker sig hela vägen mot ned nedersta ön. Djupet är uppskattningsvis 0,5–1 m botten består till huvudsak av större block och en del häll. Det är en relativ jämn fors över hela bredden (ca 60m högst upp och 100 m längst ned). Det finns ett fåtal (ca 3st) mindre höljor i forsen vilka är ca 20x25m stora. Ca 80 m från slutet av lokalen går det en elledning över älven. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 17.

Tabell 17. Sammanfattning över lokalen i Jaurekaska 8, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Suorvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	4,4
Vattendjup medel (m)	-
Dominerande bottensubstrat	Block, häll, sten
Medel strömhastighet (m/s)	-
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	0
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	0



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 31 a-f). Översiktsbilder från Jaurekasaka 8, forslokalen längst ner i den södra fåran.

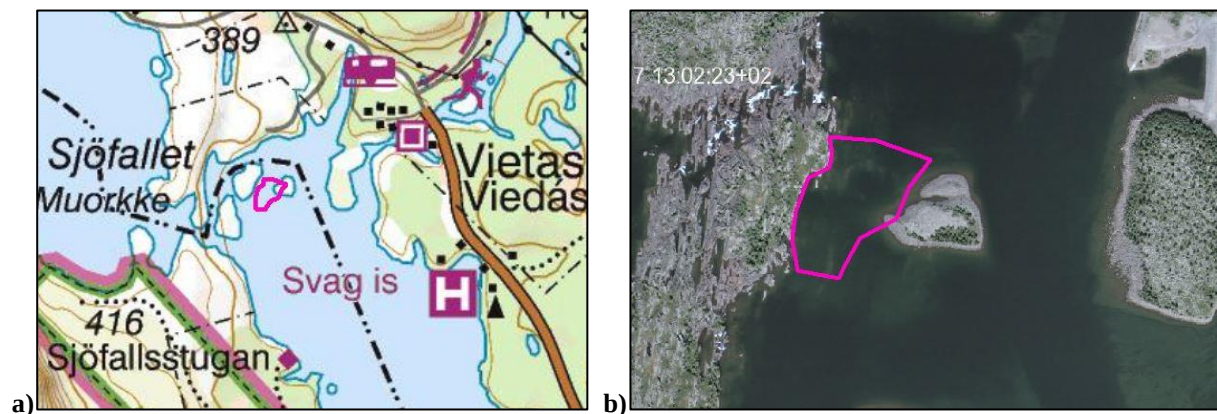


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Stora Sjöfallet

Lokalen ligger strax nedströms strax nedströms Stora Sjöfallet där det fortfarande finns ett område på strömmande/forsande karaktär (figur 32 och 33). Forsen består av klipphöllar och det bedöms som svårt att genomföra åtgärder i det området. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 18.



Figur 32. Inventerade lokalen i Stora Sjöfallet a) översiktskarta samt b) ortofoto, avgränsningen av den inventerade strömsträckan är markerad med rosa.

Tabell 18 Sammanfattning över lokalen i Stora Sjöfallet, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation/damm (Suorvadammen) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1,2
Vattendjup medel (m)	-
Dominerande bottensubstrat	Häll, block
Medel strömhastighet (m/s)	-
Öring lekområde (klass)	0
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	-
Harr uppväxtområde (klass)	-
Harr ståndplatsområde (klass)	-
Tappning medel (m ³ /s)	252



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 33. Översiktsbilder från lokalen vid Stora Sjöfallet.

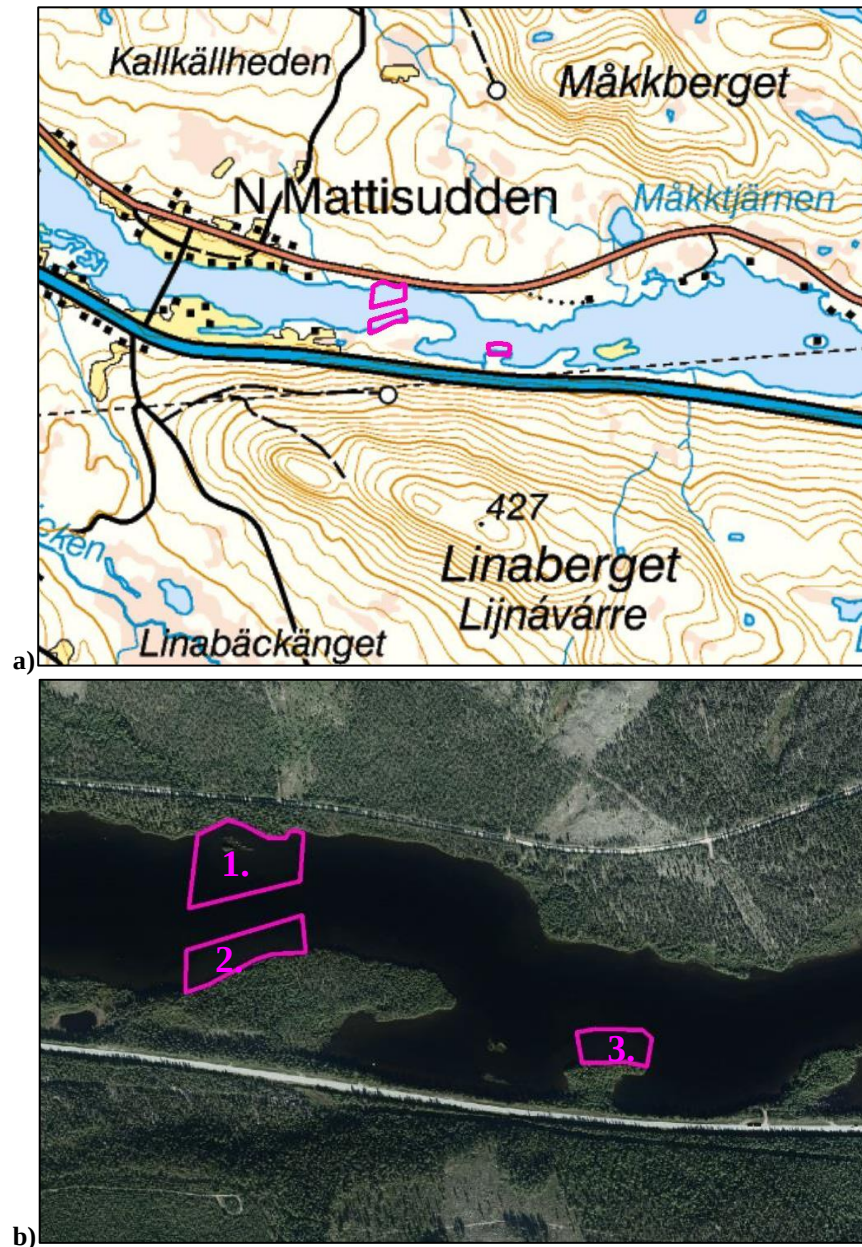


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Mattisudden

Vid Mattisudden har 3 stycken sträckor inventerats (figur 34)



Figur 34. Inventerade områden i Mattisudden, avgränsningarna för de olika sträckorna är markerade med rosa, **a)** översiktskarta samt **b)** ortofoto, här är även de olika sträckorna numrerade.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Mattisudden 1

Sträckan är den övre lokalen på norra sidan älven (figur 34 och 35). Ett grundområde börjar vid ön på norra sidan och sträcker sig ca 120 m nedströms, bredden är ungefär till mitten av älven. Relativt gott om något större block, de flesta sticker inte upp ovan vattenytan, men finns även bra med sten och lite grus. Innanför ön är det svagare ström och mycket block, potential för att vara uppväxtområde. Botten i lokalen är ej renspolad och relativt hårdpackad (figur 36). En sammanfattning av resultaten finns i tabell 19.

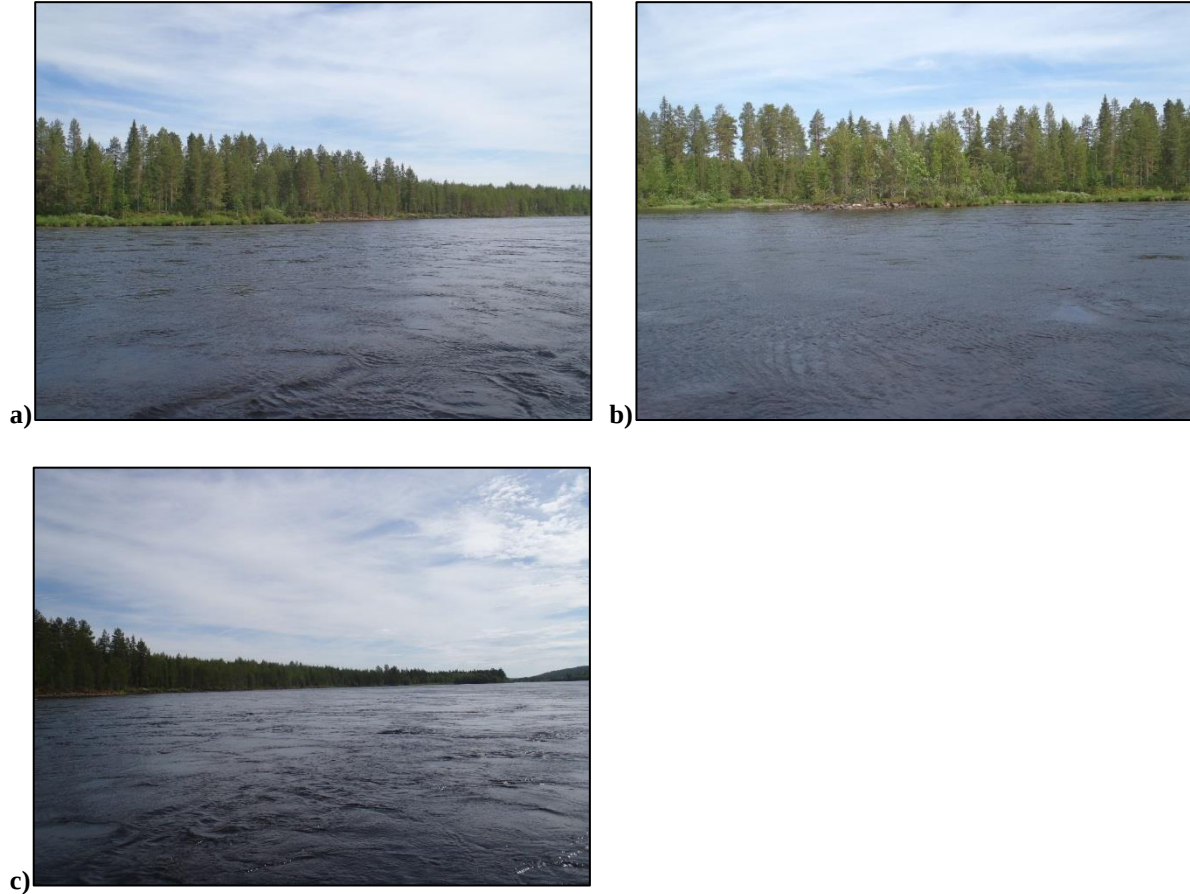
Tabell 19. Sammanfattning över lokalen i Mattisudden 1, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1,1
Vattendjup medel (m)	1,3
Dominerande bottenstrukt	Block, sten, grus
Medel strömhastighet (m/s)	0,5
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	289



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 35 a-c). Översiktsbilder från lokalen Mattisudden 1, på norra sidan av älven.



Figur 36. Exempelbild på bottensubstrat i Mattisudden 1.

Mattisudden 2

Lokalen Mattisudden 2 på södra sidan älven mitt emot Mattisudden 1 på norra sidan (figur 34 och 37). Förhållandena på södra sidan är relativt lika i båda lokalerna.

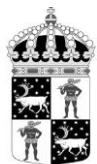
Botten består till största delen av grovt material (figur 38), framförallt i övre delen av lokalen finns uppstickande block (ca 10 stycken). Det finns sporadiskt med växtlighet, 3–4 arter. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 20.

Tabell 20. Sammanfattning över lokalen i Mattisudden 2, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50 % täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	0,9
Vattendjup medel (m)	1,0
Dominerande bottensubstrat	Sten, block
Medel strömhastighet (m/s)	0,5
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	289

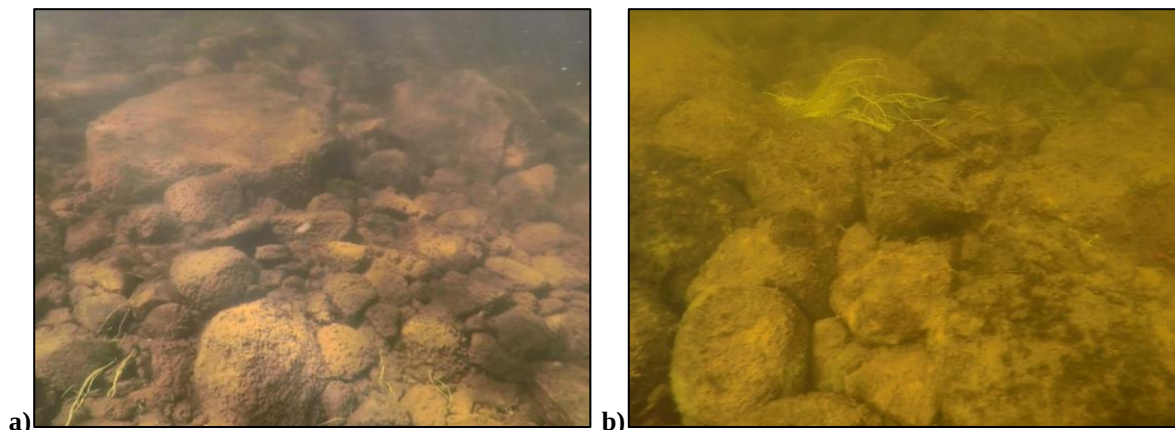


Figur 37 a-b). Översiktsbilder från Mattisudden 2, övre lokalen på södra sidan.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 38 a-b). Exempelbilder på bottenstrukt i Mattisudden 2.

Mattisudden 3

Lokalen Mattisudden 3 är den nedre på södra sidan älven (figur 34 och 39). Grundområdet följer udden på södra sidan. Det är slät botten med i huvudsak sten och mindre block (figur 40), enstaka block sticker upp ovanför vattenytan (4–5 stycken). Botten är inte rensad. Växtlighet finns men inte i någon stor omfattning. På slutet av lokalen styr strömmen över mot den norra sidan av älven där också huvudströmmen är i det här partiet av älven. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 21.

Tabell 21. Sammanfattning över lokalen i Mattisudden 3, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	0,6
Vattendjup medel (m)	0,8
Dominerande bottenstrukt	Sten, block
Medel strömhastighet (m/s)	0,4
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	290



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



a)



b)

Figur 39 a-b). Översiktsbilder för lokal Mattisudden 3, nedre södra sidan av älven.



a)



b)

Figur 40 a-b). Exempelbilder på bottensubstrat i Mattisudden 3.

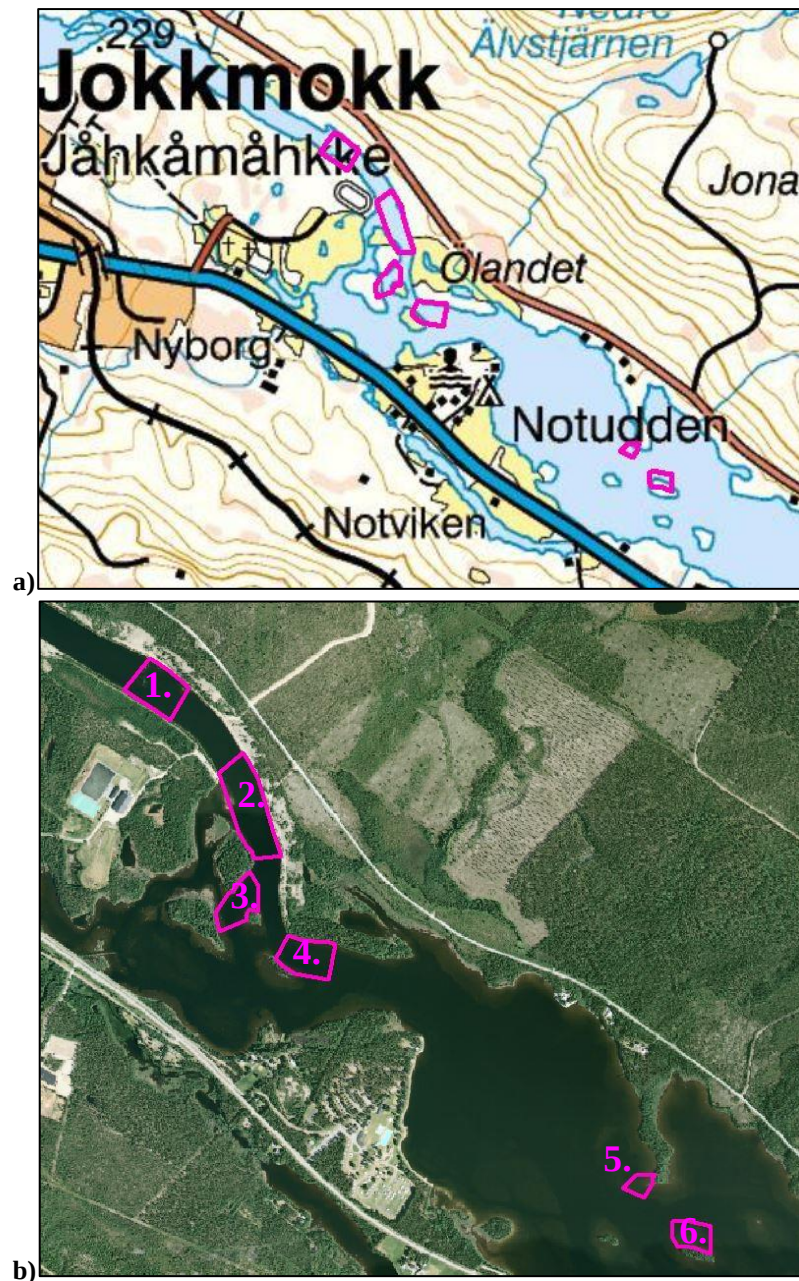


Länsstyrelsen
Norrbotten

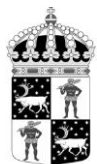
Datum
2018-12-10

Notudden

Området Notudden ligger drygt en halvmil uppströms från Mattisudden, här har 6 lokaler inventerats (figur 41).



Figur 41. Inventerade områden i Mattisudden, avgränsningarna för de olika sträckorna är markerade med rosa, **a)** översiktskarta samt **b)** ortofoto, här är även de olika sträckorna numrerade.



Länsstyrelsen
Norrbotten

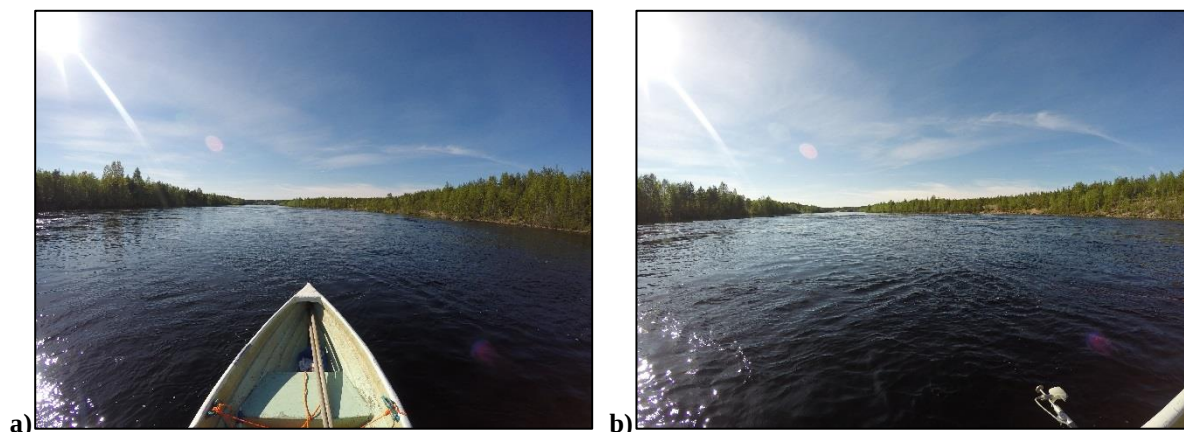
Datum
2018-12-10

Notudden 1

Lokalen är den översta i området vid Notudden (figur 41 och 42) och ligger i princip i slutet av utloppskanalen från Akkats kraftstation. Här finns en liten strömnacke med kraftig strömbild. Sträckan är jämindjup och är hårt rensad och det finns vallar med finare material och lekgrus mot kanterna. Det var inte möjligt att använda undervattenskameran på den här lokalen. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 22.

Tabell 22. Sammanfattning över lokalen i Notudden 1, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	2,0
Vattendjup medel (m)	3,0
Dominerande bottenstrukt	Grus, block, sten
Medel strömhastighet (m/s)	0,8
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	ej bedömt
Harr uppväxtområde (klass)	ej bedömt
Harr ståndplatsområde (klass)	ej bedömt
Tappning medel (m ³ /s)	290



Figur 42 a-b). Översiktsskott från Notudden 1, den översta lokalen i området.



Länsstyrelsen
Norrbotten

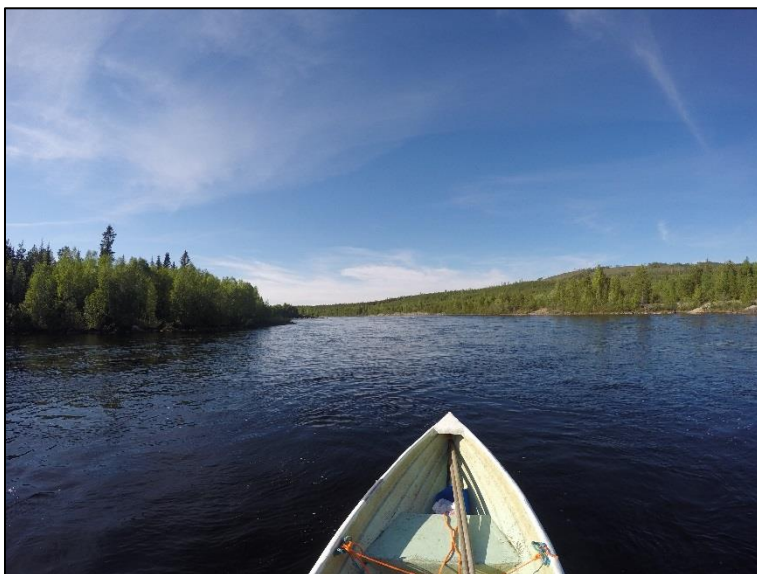
Datum
2018-12-10

Notudden 2

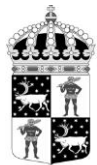
Lokalen ligger ca 300 m nedströms den översta lokalen och följer norra stranden när älven delar på sig vid öarna (figur 41 och 43). På södra sidan finns en stensamling med 10–20 grövre block. Sträckan är rensad, det ligger timer kvar i vallen på norra sidan, i övrigt består vallen mest av fint material. På några ställen på sträckan skapas vitvågor, antingen på grund av hållparti eller större block. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 23.

Tabell 23. Sammanfattning över lokalen i Notudden 2, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50 % täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	4,2
Vattendjup medel (m)	4,0
Dominerande bottensubstrat	Grus, sten
Medel strömhastighet (m/s)	1,3
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	ej bedömt
Harr uppväxtområde (klass)	ej bedömt
Harr ståndplatsområde (klass)	ej bedömt
Tappning medel (m ³ /s)	311



Figur 43. Översiktsbild från lokalen Notudden 2.



Notudden 3

Lokalen ligger mellan 3 öar där älven breddar ut sig (figur 41 och 44). Strömmen börjar mellan första och andra ön och går mot södra ön i riktning mot väg 97. Det är relativt jämindjupt men det finns en djupare del (4–5 m) mot första ön. Botten består till största delen av sten med inslag av block och grus, det finns några större block som sticker ovan vattenytan. Botten består mestadels av sten. Det finns inte mycket växtlighet på sträckan. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 24.

Tabell 24. Sammanfattning över lokalen i Notudden 3, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1,1
Vattendjup medel (m)	2,0
Dominerande bottensubstrat	Sten, block, grus
Medel strömhastighet (m/s)	0,7
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	2
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	290



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 44. Översiktsbild från lokalen Notudden 3.

Notudden 4

Lokalen ligger på norra stranden ytterligare liten nedströms föregående lokal (figur 41 och 45). Det är till största del slät botten framförallt med sten, 10–15 cm, som struktur men det finns även lekgrus (figur 46). Det finns få större block så det är ont om ståndplatser. Botten är inte hårdpackad och djupet är relativt jämnt. En sammanfattning av resultatet finns i tabell 25.

Tabell 25. Sammanfattning över lokalen i Notudden 4, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1,4
Vattendjup medel (m)	2,0
Dominerande bottensubstrat	Sten, grus
Medel strömhastighet (m/s)	0,6
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	314

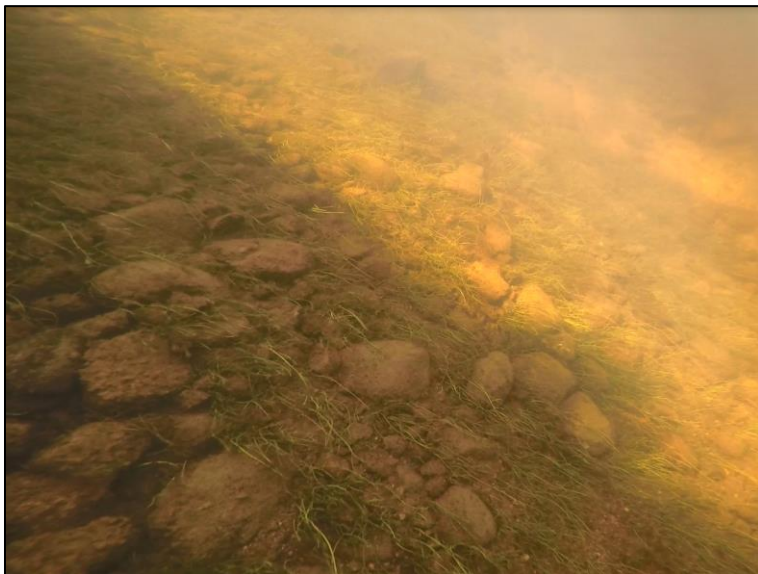


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 45. Översiktsbild från lokal Notudden 4.



Figur 46. Exempelbild på bottenstruktur i Notudden 4.

Notudden 5

Notudden 5 är en liten lokal i anslutning till udde på norra sidan (figur 41 och 47) och ligger strax nedanför campingen. Vattnet är svagt strömmande. Det är mest sten på botten (figur 48), närmast udden in mot stranden är botten renspolad. Det finns en del växtlighet. Strömmen styr ut mot mitten på älven. Vakande fisk noterades fisk 50m utanför lokalen. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 26.

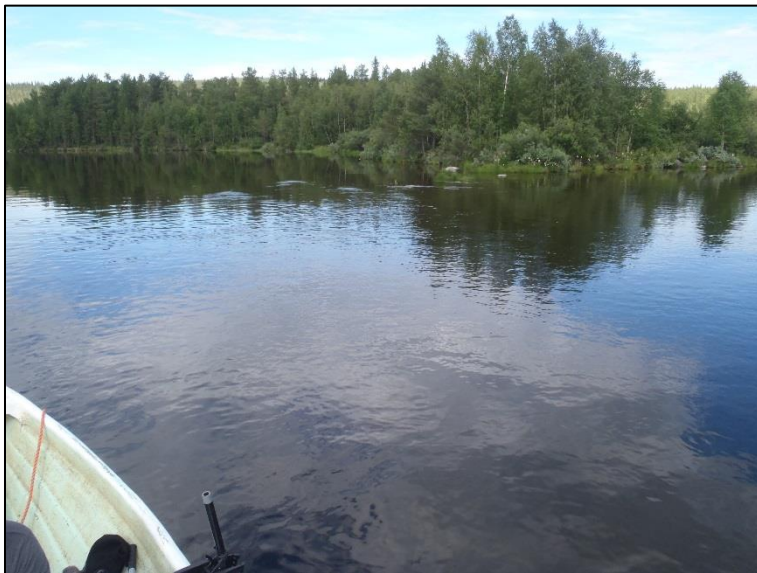


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Tabell 26. Sammanfattning över lokalen i Notudden 5, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50 % täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	0,2
Vattendjup medel (m)	1,5
Dominerande bottensubstrat	Sten, block, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,8
Öring lekområde (klass)	0
Öring uppväxtområde (klass)	0
Öring ståndplatsområde (klass)	0
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	328

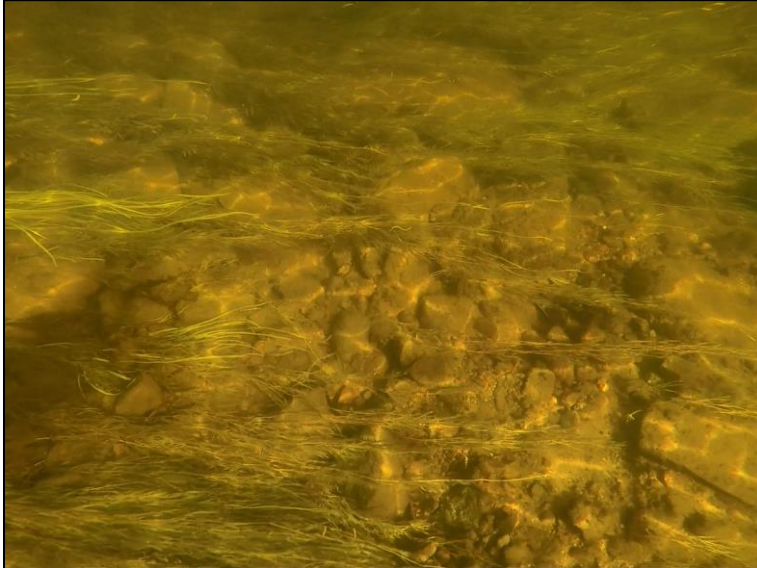


Figur 48. Översiktsbild över lokal Notudden 5, vid udden på norra stranden.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 49. Exempelbild på bottenstruktur i Notudden 5.

Notudden 6

Lokalen är den nedersta i området på norra sidan om Kärleksholmen (figur 41 och 50). Det är en svagt strömmande sträcka där botten närmast ön är delvis rensklad. Vid ön är djupet ca 0,3 m och sedan blir det gradvis djupare mot norra sidan av älven och nedströms. Det finns några uppstickande block vid spetsen av ön och mycket växtlighet på botten (figur 51). Det noterades 2 musselskal vid inventeringen. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 27.

På södra sidan ön (ej i lokalen) finns ett liknande grundområde men där strömhastigheten var för låg för att bli en inventerad lokal. Detta grund är ca 125x50 m.



Länsstyrelsen
Norrbotten

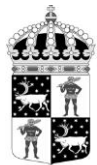
Datum
2018-12-10

Tabell 27. Sammanfattning över lokalen i Notudden 6, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast ovanliggande kraftstation (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1
Vattendjup medel (m)	1,5
Dominerande bottensubstrat	Block, sten, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,3
Öring lekområde (klass)	0
Öring uppväxtområde (klass)	0
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	278



Figur 50. Översiktsbild för lokal Notudden 6, norr om Kärleksholmen.



Länsstyrelsen
Norrbotten

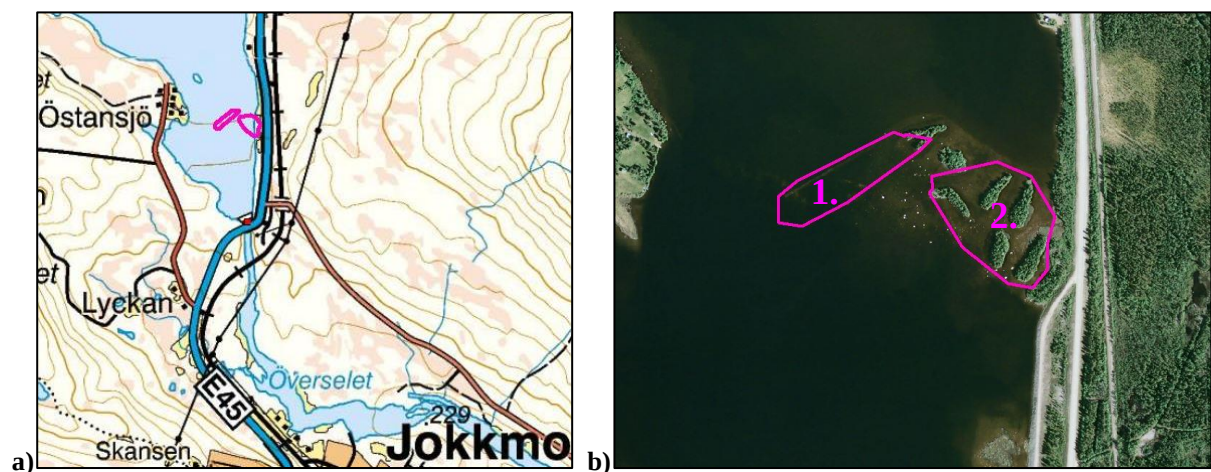
Datum
2018-12-10



Figur 51. Exempelbild på bottenstruktur i Notudden 6.

Östansjö

Strax norr om Akkats kraftstation har två närliggande lokaler inventerats (figur 52). Tappningen har här uppgetts i nedströmsliggande kraftstation, Akkats, eftersom det är tappningen där som främst påverkar strömningen över dessa lokaler.



Figur 52. Inventerade områden i Östansjö, avgränsningarna för de olika sträckorna är markerade med rosa, a) översiktskarta samt b) ortofoto, här är även de olika sträckorna numrerade.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Östansjö 1

Lokalen utgörs till största delen av en stenarm som är en rest från flottningen (figur 52 och 53). Det är ett brett strömsatt grund där stenarmen börjar vid översta ön och sträcker sig 215 m i sydvästlig riktning. Själva stenarmen är ca 4 m bred och ligger delvis mot hållpartier. De sista 80 m in mot ön övergår det mer till en riskista. På det grundaste partiet, på armen, är det ca 0,6m djupt. Nedströms armen är det finare material. Botten är inte renspolad. En sammanställning av resultaten finns i tabell 28.

Tabell 28. Sammanfattning över lokalen i Östansjö 1, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast kraftstation direkt nedströms (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	1,3
Vattendjup medel (m)	1,5
Dominerande bottensubstrat	Block, sten
Medel strömhastighet (m/s)	0,5
Öring lekområde (klass)	0
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	2
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	2
Tappning medel (m ³ /s)	330





Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



c)

Figur 53. Bilder från lokalen Östansjö 1 vid stenarmen, **a)** översiktsbild från yttre delen av stenarmen i riktning inåt, **b)** stenarmskanten **c)** exempel på bottenstrukturer i direkt anslutning till stenarmen, i nedre delen av bilden syns ett av de stora blocken som ingår i armen.

Östansjö 2

Östansjö är ett stor kvillområde (figur 51 och 54). Det är likande substrat i hela lokalen (figur 55). Det är delvis renspolade områden, en del finare grusbäddar såg ut att eventuellt ha använts vid lek. Det finns många uppstickande större block, främst nedan öarna och det är mycket växtlighet på botten. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 29.

Tabell 29. Sammanfattning över lokalen i Östansjö 2, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50 % täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Tappning avser stationsflödet i närmast kraftstation direkt nedströms (Akkats) vid inventeringstillfället och grundar sig på timmedelvärden.

Variabler	Värden
Areal (ha)	3
Vattendjup medel (m)	1,2
Dominerande bottenstrukturer	Sten, block, grus, sand
Medel strömhastighet (m/s)	0,4
Öring lekområde (klass)	1
Öring uppväxtområde (klass)	2
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	2
Harr uppväxtområde (klass)	2
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	332

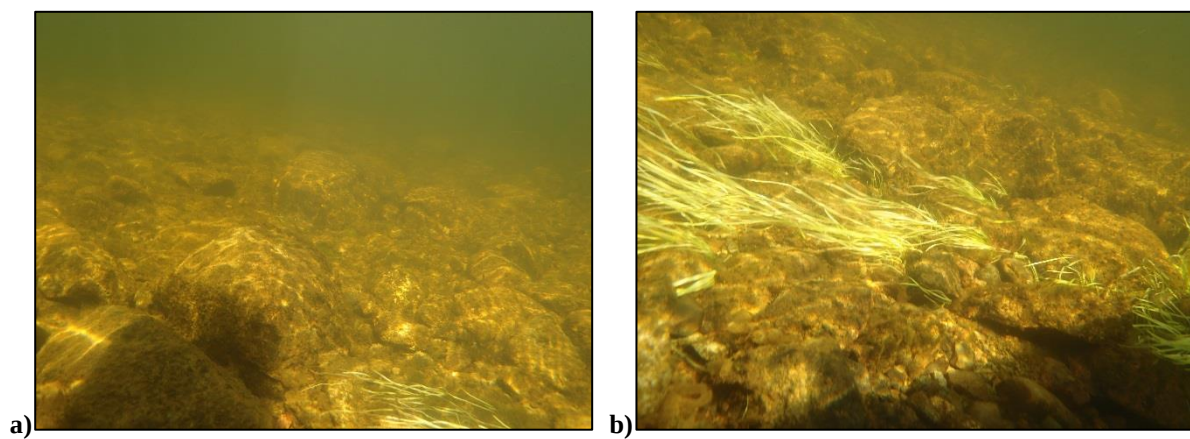


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 54 a-c). Översiktsbilder från Östansjö 2, tagna i uppströms riktning.



Figur 55 a-b). Exempelbilder på bottenstruktur och växtlighet i Östansjö 2.

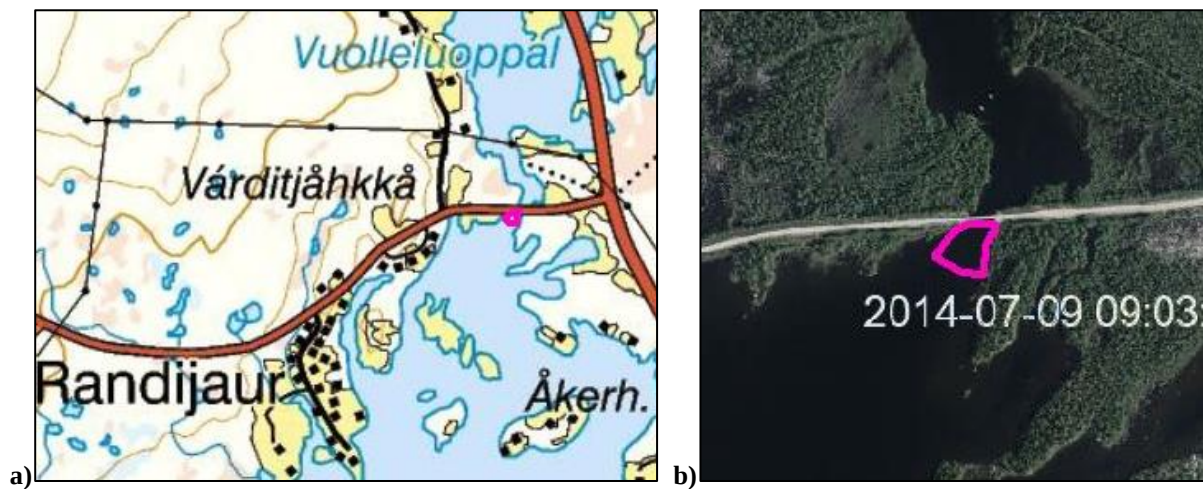


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Varditjåhkkå

Lokalen börjar vid bron och slutar 60 m nedströms (figur 56 och 57). Botten består till största delen av stora block (figur 58), många just under ytan. Botten är endast delvis renspolad och då just bakom något större block. På östra sidan finns den en del större block synliga i anslutning till stranden. Det är väldigt svårt att ankra och färdas i lokalen. En sammanfattning av resultaten finns i tabell 30.



Figur 56. Inventerade lokalen i Varditjåhkkå, a) översiktskarta samt b) ortofoto, avgränsningen av den inventerade strömsträckan är markerad med rosa.

Tabell 30. Sammanfattning över lokalen i Varditjåhkkå, i raden med dominerande substrat är det som står först klass 3 (> 50% täckningsgrad) och resterande klass 2 (5–50 % täckningsgrad). Klassificeringsvillkoren för lek-, uppväxt- och ståndplatsområden framgår i tabell 1. Ingen tappning är angiven eftersom det är naturlig tillrinning som främst påverkar området.

Variabler	Värden
Areal (ha)	0,2
Vattendjup medel (m)	1
Dominerande bottenstrukt	Block, sten
Medel strömshastighet (m/s)	0,5
Öring lekområde (klass)	0
Öring uppväxtområde (klass)	1
Öring ståndplatsområde (klass)	1
Harr lekområde (klass)	1
Harr uppväxtområde (klass)	1
Harr ståndplatsområde (klass)	1
Tappning medel (m ³ /s)	-



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10



Figur 57. Översiktsbild över lokal Varditjåhkkå, tagen från bron och nedströms.



Figur 58. Exempelbild på bottenstrukt i Varditjåhkkå.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2018-12-10

Sammanfattning

Eftersom det har skett ett urval av lokaler som har inventerats så är det inte en heltäckande bild av kvarvarande strömområden i Lilla och Stora Luleälven som redovisas i rapporten. Urvalet var dock gjort för att få med den största och som det bedömdes mest intressanta områdena. Avgränsningarna för respektive område har heller inte alltid vara helt enkla att avgöra i fält. Resultaten har ändå bidragit med en ökad förståelse för hur förutsättningarna är i älven och att det kan finnas områden som är lämpligare än andra för att gå vidare med analyser för eventuella åtgärder.

Vad gäller beskrivningarna av flödesförhållandena är det en ögonblicksbild vid inventeringstillfället. Eftersom det i de flesta fall inte finns krav på minimitappningar så står kraftverken stilla i varierande grad under dygnet och året. Detta gör att en sträcka som vid inventeringstillfället kan se ut att ha lämpliga strömförhållanden för till exempel reproduktionsområde kanske inte alls har det under en annan tidpunkt. Beroende på hur stor del av tiden som vattnet står still påverkar det såklart förutsättningarna för såväl reproduktions- som uppväxt- och ståndplatsområden. För att få en djupare förståelse behöver alltså även flödesregimerna studeras parallellt med de fysiska inventeringarna.

Minna Brodin
Vatten- och fiskeenheten, Länsstyrelsen Norrbotten

Lokalnamn	Dämningsområde	Datum	Klockslag	Vattendrag	Längd	Areal	Bredd-min	Bredd-max	Bredd-medel
Borsnäsudden	Vittjärv	2016-06-22	10:30	Luleälven	50	2000		40	40
Harads	Vittjärv	2016-06-23	09:15	Luleälven	420	77700		220	185
Jaurekaska 1	Porjus	2016-07-11	14:35	Stora Luleälv	145	19575		135	135
Jaurekaska 2	Porjus	2016-07-11	16:21	Stora Luleälv	156	20280		157	130
Jaurekaska 3	Porjus	2016-07-12	15:09	Stora Luleälv	330	42900	115	150	130
Jaurekaska 4	Porjus	2016-07-11	18:45	Stora Luleälv	70	3500	40	60	50
Jaurekaska 5	Porjus	2016-07-11	19:30	Stora Luleälv	256	52224	204	204	204
Jaurekaska 6	Porjus	2016-07-11	20:55	Stora Luleälv	100	21300	213	213	213
Jaurekaska 7	Porjus	2016-07-12	10:50	Stora Luleälv	200	26000	80	200	130
Jaurekaska 8	Porjus	2016-07-12	12:11	Stora Luleälv	550	44000	60	100	80
Kuouka 1	Porsi	2016-06-16	10:00	Stora Luleälv	250	34000	110	200	170
Kuouka Nedre 2	Porsi	2016-06-16	13:00	Stora Luleälv	280	36400	120	140	130
Mattisudden 1	Letsi	2016-06-27	11:00	Lilla Luleälven	120	10800	60	135	90
Mattisudden 2	Letsi	2016-06-27	11:45	Lilla Luleälven	175	8750	50	60	50
Mattisudden 3	Letsi	2016-06-27	12:40	Lilla Luleälven	100	6200	60	65	62
Messaure 1	Porsi	2016-06-15	10:00	Stora Luleälv	226	15820	60	100	70
Messaure 3	Porsi	2016-06-15	16:30	Stora Luleälv	424	63600	60	180	150
Messaure 4	Porsi	2016-06-15	12:30	Stora Luleälv	500	122500	230	260	245
Notudden 1	Letsi	2016-06-02	13:30	Lilla Luleälven	166	19588			118
Notudden 2	Letsi	2016-06-02	15:00	Lilla Luleälven	333	41958		126	110
Notudden 3	Letsi	2016-06-27	15:00	Lilla Luleälven	185	11100	30	90	60
Notudden 4	Letsi	2016-06-02	16:30	Lilla Luleälven	160	13760			86
Notudden 5	Letsi	2016-07-13	15:15	Lilla Luleälven	55	2475	40	50	45
Notudden 6	Letsi	2016-07-13	18:00	Lilla Luleälven	125	10000	70	90	80
Porsi	Laxede	2016-06-21	15:45	Stora Luleälv	100	9500	95		
Stora Sjöfallet	Porjus	2016-07-04	19:22	Stora Luleälv	240	12000	15	100	50
Varditjåhkkå	Randi	2016-07-18	18:21	Lilla Luleälven	60	2100	25	55	35
Östansjö 1	Akkats	2016-07-14	11:30	Lilla Luleälven	60	12900	215	215	215
Östansjö 2	Akkats	2016-07-14	12:50	Lilla Luleälven	135	29700		220	220

Lokalnamn	Vattendjup-min	Vattendjup-max	Vattendjup-medel	Lera	Sand	Grus	Sten	Block	Häll
Borsnäsudden	0,4	2	3,2	1	1	2	3		
Harads	1,1	2,4	4,5	1	3	2	1	1	
Jaurekaska 1		3	1		2	2	2	3	0
Jaurekaska 2		3	2			1	2	3	
Jaurekaska 3						1	2	3	2
Jaurekaska 4	0,2	3	2		2	2	3	2	
Jaurekaska 5	0,2	3	1,5		1	1	2	3	
Jaurekaska 6	0,2	3,8	1,5		1	2	3	2	
Jaurekaska 7	0,2	4	2,5		1	1	2	3	
Jaurekaska 8						1	2	3	2
Kuouka 1	1,5	10,5	5,5	1	2	1	3	1	
Kuouka Nedre 2	2	8,5	4		1	2	3	2	
Mattisudden 1	0,3	3	1,3		1	2	2	3	
Mattisudden 2	0,2	3	1		1	1	3	2	
Mattisudden 3	0,2	3,1	0,8		1	1	3	2	
Messaure 1	2	7	4		2	2	3	1	1
Messaure 3	2	7,5	2,5		1	2	3	1	
Messaure 4	0,2	4	1,3	1	1	2	3	1	
Notudden 1	1,2	5	3			3	2	2	1
Notudden 2	1,4	6	4			3	2	1	
Notudden 3	1	3,2	2		1	2	3	2	
Notudden 4	0,5	3,5	2		1	2	3	1	
Notudden 5	0,2	3	1,5		2	2	3	2	
Notudden 6	0,3	3,2	1,5		2	2	2	3	
Porsi	0	3	0,7	1	2	2	3	1	
Stora Sjöfallet							1	2	3
Varditjåhkkå		2,8	1			1	2	3	
Östansjö 1	0,6	3,5	1,5			1	2	3	2
Östansjö 2		2	1,2		2	2	3	2	

Lokalnamn	Kommentar	A4 Vattenvegetation-täckning totalt	Undervattensväxter hela blad
Borsnäsudden			
Harads			x
Jaurekaska 1		3	
Jaurekaska 2		3	
Jaurekaska 3		2	
Jaurekaska 4		2	
Jaurekaska 5		2	
Jaurekaska 6		2	
Jaurekaska 7		2	
Jaurekaska 8		2	
Kuouka 1	Svårt bedöma på djupet.		x
Kuouka Nedre 2	Svårt bedöma på djupet.		
Mattisudden 1		Mestadels mindre ytor cirka 1x1m	x
Mattisudden 2	en del uppstickande block ovan vattenyta	Mestadels mindre ytor cirka 1x1m	x
Mattisudden 3		Mestadels enstaka samlingar.	x
Messaure 1	En stor hälla		
Messaure 3	Kattskallestorlek på det mesta		x
Messaure 4	Överskådligt med ögat		x
Notudden 1			
Notudden 2			
Notudden 3			x
Notudden 4	Ganska lös botten		
Notudden 5		2	x
Notudden 6		2	x
Porsi	Mycket fin botten	Väldigt lite	x
Stora Sjöfallet			
Varditjåhkkå		2	X
Östansjö 1		1	x
Östansjö 2		2	x

Lokalnamn	Undervattensväxter fingrenade blad	Trådalger	Strömmande	Forsande	A6 Skuggning	A7 Död ved	A8 Flöde/lopp
Borsnäsudden			1	0	0	0	Rakt
Harads	x		0	0	0	2	Rakt
Jaurekaska 1		x	3	0	0	0	Rakt
Jaurekaska 2		x	3	0	0	0	Rakt
Jaurekaska 3		x	2	3	0	0	Ringlande
Jaurekaska 4		x	3	0	0	0	Rakt
Jaurekaska 5		x	3	1	0	0	Rakt
Jaurekaska 6		x	3	0	0	0	Rakt
Jaurekaska 7		x	3	0	0	1	Rakt
Jaurekaska 8		x	2	3	0	1	Ringlande
Kuouka 1			3	0	1	2	Ringlande
Kuouka Nedre 2			3	0	0	1	Rakt
Mattisudden 1	x		3	0	0	0	Rakt
Mattisudden 2	x		3	0	0	0	Rakt
Mattisudden 3	x		3	0	0	0	Rakt
Messaure 1			3	0	0	0	Rakt
Messaure 3			3	0	0	0	Rakt
Messaure 4			3	0	0	2	Rakt
Notudden 1			3	1	0	0	Rakt
Notudden 2			3	1	0	0	Rakt
Notudden 3			3	0	0	2	Rakt
Notudden 4			3	0	0	0	Rakt
Notudden 5			2	0	0	0	Rakt
Notudden 6	x		0	0	1	1	Rakt
Porsi			2	0	0	0	Rakt
Stora Sjöfallet			2	3	0	0	Rakt
Varditjåhkkå			2	0	0	0	Rakt
Östansjö 1			2	0	0	3	Rakt
Östansjö 2	x		2	0	1	2	Rakt

Lokalnamn	A9 Rensat påverkat	rensning (1- försiktigt, 2- kraftigt 3 grävd)	Öring Lek	öring uppväxt	Öring ståndplats	Harr lek
Borsnäsudden			1	1	1	1
Harads			0	0	0	1
Jaurekaska 1			2	2	2	2
Jaurekaska 2			1	2	2	1
Jaurekaska 3	Rensning	2	1	3	3	1
Jaurekaska 4			1	2	2	1
Jaurekaska 5			1	2	2	1
Jaurekaska 6			1	1	1	1
Jaurekaska 7	Rensning	2	1	2	2	1
Jaurekaska 8	Rensning	2	1	2	2	0
Kuouka 1	Rensning	1	1	1	2	1
Kuouka Nedre 2	Rensning	2	1	1	2	1
Mattisudden 1	Rensning	1	1	2	1	1
Mattisudden 2	Rensning	1	1	2	1	1
Mattisudden 3	Rensning	1	1	1	1	1
Messaure 1	Dammfåra		1	1	1	1
Messaure 3	Rensning	3	2	1	1	2
Messaure 4	Rensning	2	2	1	1	2
Notudden 1	Rensning	3	1	1	2	
Notudden 2	Rensning	3	1	1	2	
Notudden 3	Rensning	1	1	1	1	2
Notudden 4	Rensning	1	1	1	1	1
Notudden 5			0	0	0	1
Notudden 6			0	0	1	1
Porsi	Rensning	1	2	1	1	2
Stora Sjöfallet	Torråra		0	1	1	
Varditjåhkkå	Rensning	2	0	1	1	1
Östansjö 1	Rensning	1	0	1	2	1
Östansjö 2			1	2	1	2

Lokalnamn	harr uppväxt	harr ståndplats	Strömhastighet m/s 1	beskrivning start	2	3	4	5	6
Borsnäsudden	1	1	0,3	Norrsidan	0,45	0,68	0,61		
Harads	0	0	0,31	Från bron och nedåt	0,25	0,21	0,28		
Jaurekaska 1	2	3	0,45		0,4	0,32	0,72		
Jaurekaska 2	2	3	0,57		0,75	0,6	0,63		
Jaurekaska 3	2	2							
Jaurekaska 4	2	2	0,89	nedifrån och upp	0,74	0,71	0,53		
Jaurekaska 5	2	3	0,87		0,68				
Jaurekaska 6	1	2	1,17		1,05	0,61	0,58		
Jaurekaska 7	2	2	0,41		0,84	0,81	0,92		
Jaurekaska 8	2	2							
Kuouka 1	1	1	1,58	Norrsidan	1,65	0,8	0,81		
Kuouka Nedre 2	1	2	1,38	Norrsidan	1,52	1,87	1,85	1,84	
Mattisudden 1	2	1	1,02	Taget uppifrån och ned i lokal	0,21	0,26	0,41		
Mattisudden 2	2	2	0,55	Taget nedifrån och upp	0,45	0,6	0,45		
Mattisudden 3	2	1	0,66	Taget uppifrån och ned i lokal	0,42	0,34	0,32		
Messaure 1	1	1	0,57	Norrsidan	0,88	0,84	1,03		
Messaure 3	1	1	0,8	Norrsidan	1,02	1,08	0,95		
Messaure 4	2	1	0,41	Norrsidan	0,45	0,38	0,59	0,43	0,41
Notudden 1			0,47	Norrsidan	0,87	0,54	1,45		
Notudden 2			1,42	Norrsidan	1,35	1,35	1,41	1,11	
Notudden 3	1	1	0,94	Taget uppifrån och ned i lokal	0,85	0,71	0,42		
Notudden 4	1	1	0,39	Norrsidan	0,95	0,7	0,68	0,42	
Notudden 5	1	1	0,28	Uppifrån och ned i lokal	0,22	0,19	0,35		
Notudden 6	1	1	0,06	Mot ön	0,31	0,33	0,4		
Porsi	1	1	0,43	Taget uppifrån och ned i lokal	0,54	0,65	0,45		
Stora Sjöfallet									
Varditjåhkkå	1	1	0,52		0,42				
Östansjö 1	2	2	0,33	Tagna utifrån och in mot land	0,52	0,65	0,45		
Östansjö 2	2	1	0,35		0,39	0,42	0,5	0,51	

Lokalnamn	Medel strömhastighet m/s	Kommentar	Korsande väg	Nacke	Hölja	Kvillområde
Borsnäsudden	1,5825					
Harads	0,84		X			
Jaurekaska 1	0,4725					
Jaurekaska 2	0,6375			>		
Jaurekaska 3				>	.	K
Jaurekaska 4	0,7175					
Jaurekaska 5	0,775	Väldigt svårt flytta sig i lokal och ta mätpunkter		>		
Jaurekaska 6	0,8525			>		
Jaurekaska 7	0,745					
Jaurekaska 8				>	.	K
Kuouka 1	1,21	Svårt ankra, få mätpunkter		>		
Kuouka Nedre 2	1,692	Svårt ankra, få mätpunkter		>		
Mattisudden 1	0,475			>	.	
Mattisudden 2	0,5125			>		
Mattisudden 3	0,435			>		
Messaure 1	0,83	Svårt ankra, få mätpunkter		>		
Messaure 3	0,9625	Svårt ankra, få mätpunkter				
Messaure 4	0,445			>		
Notudden 1	0,8325			>		
Notudden 2	1,328					
Notudden 3	0,73					
Notudden 4	0,62					
Notudden 5	0,775					
Notudden 6	0,275					
Porsi	0,5175			>		
Stora Sjöfallet				>	.	
Varditjåhkkå	0,47	Svårt ankra, stora uppstickande stenar.				
Östansjö 1	0,4875					
Östansjö 2	0,434					K

Lokalnamn	Sjöutlopp	Utström	Dammbyggnad sten	stensättning	annat	Noterat fisk	Kommentarer/övrigt
Borsnäsudden							
Harads						Ja	Abborre
Jaurekaska 1						Ja	
Jaurekaska 2						Ja	
Jaurekaska 3					Elledning		
Jaurekaska 4							
Jaurekaska 5						Ja	
Jaurekaska 6						Ja	
Jaurekaska 7						Ja	
Jaurekaska 8					Elledning		
Kuouka 1	SU					Ja	Bra med vak
Kuouka Nedre 2		U				Ja	Bra med vak
Mattisudden 1						Ja	
Mattisudden 2						Ja	
Mattisudden 3						Ja	
Messaure 1						Ja	
Messaure 3						Ja	Mycket vakande harr
Messaure 4						Ja	Mycket vakande harr
Notudden 1							
Notudden 2			SD				
Notudden 3						Ja	
Notudden 4							
Notudden 5						Ja	Utanför lokalen 50m
Notudden 6							
Porsi						Nej	
Stora Sjöfallet							
Varditjåhkkå							
Östansjö 1				AS		Ja	
Östansjö 2						Ja	

Datum
2017-05-22

Resultat från dykinventering av bottensubstrat i Luleälvens strömpartier 2016

Bakgrund

Inom ramen för det nationella arbetet med att implementera EU's ramdirektiv för vatten ska alla vattenförekomster uppnå god status. Det finns dock ett undantag och det gäller vattenförekomster som har beslutats vara kraftigt modifierade. Dessa vattenförekomster ska stället uppnå god potential.

Vatten som inte uppnår miljö kvalitetsnormerna för god status eller god potential ska åtgärdas och restaureras så att miljö kvalitetsnormerna uppnås.

Arbetet med dykinventeringarna är en del i arbetet att identifiera vad som är god potential i Luleälven och att identifiera tänkbara åtgärder.

Metodbeskrivning

Områden som dykinventerades valdes ut på förhand i sedan tidigare kända strömsatta områden som var för djupa för att inventera från båt.

Dykningarna genomfördes av personal på Försvarmakten I19 Dyk i samarbete med Länsstyrelsen och gick till så att två dykare drev med strömmen i par, samtidigt som de filmade botten med varsin GoPro Hero 4 Black-kamera. Dykarna hade en fem meter lång parlina mellan sig för att inte tappa kontakten med varandra under dyktiden.

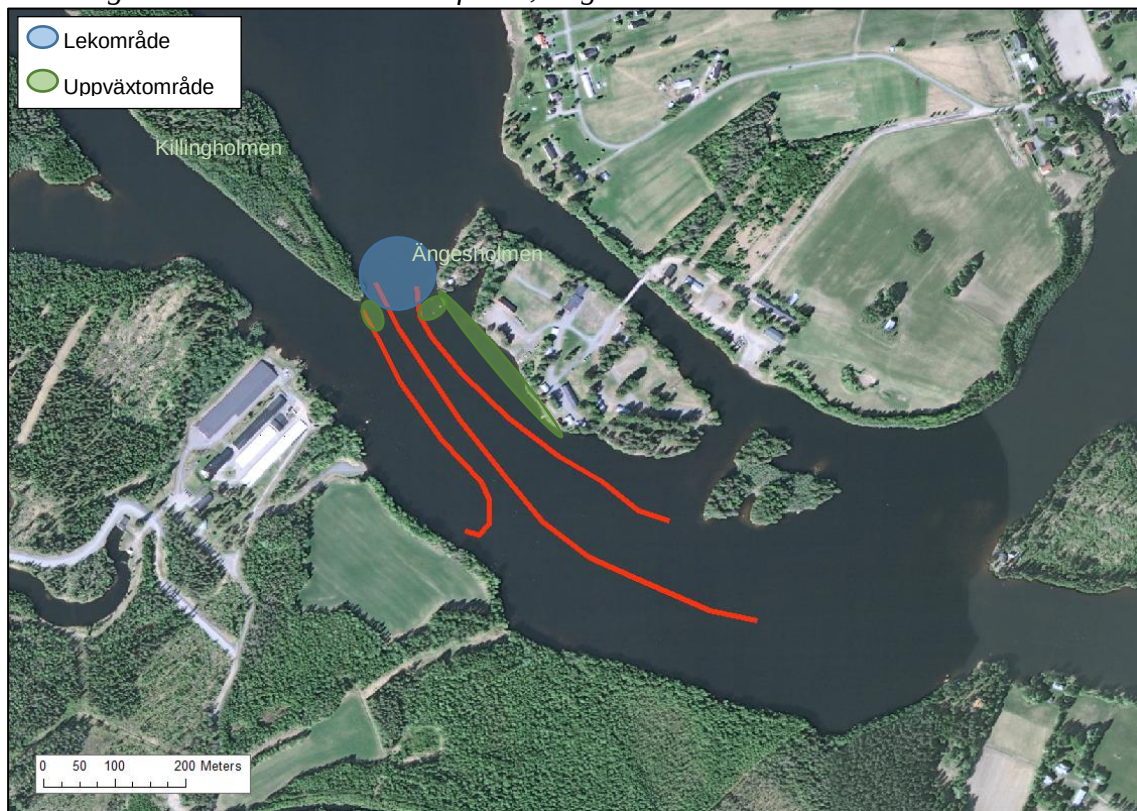
Dykledare och personal från Länsstyrelsen följde dykarna med fölgebåt under dykningarna. I de områden som var mest strömsatta använde dykarna även en följeboj så att personerna i fölgebåten enklare skulle kunna se var dykarna befann sig.

Filmmaterialet analyserades genom att studera bottensubstratet vid varje jämn minut från det att dykarna och kameran fått bottenkontakt. Bottensubstratet analyserades genom att den procentuella fördelningen av respektive fraktion bedömdes. Fraktionsuppdelningen som användes var den som beskrivs i biotopkartering i rapporten Biotopkartering vattendrag (Länsstyrelsen Jönköpings län, Meddelande nr 2017:09).

Under dykningen noterade Länsstyrelsens personal rådande strömförhållanden och andra intressanta strukturer från fölgebåten.

Områdesvis resultatredovisning och naturvärdesbedömning

Dämningsområde ovan Bodens kraftverk, Ängesholmen



Figur 1. Flygbild över inventeringsområdet vid Ängesholmen.

Strömförhållanden och djup

Översta delen av inventeringsområdet, mellan Ängesholmens och Killingholmens uddar, utgörs av strömmande och stråkand biotop som övergår i svagt strömmande längre nedströms samt mot södra stranden.

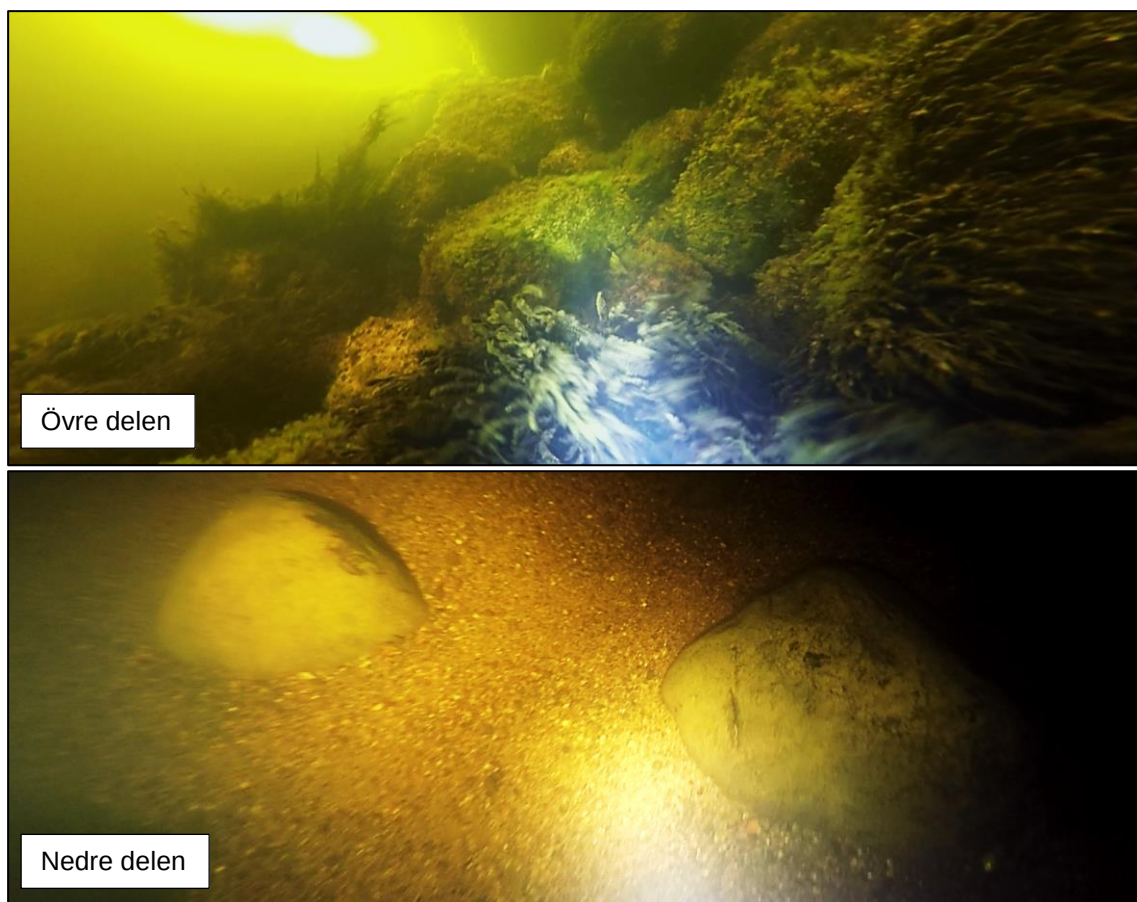
De strömmande och stråkande övre delarna är relativt grunda med ett medeldjup på omkring 1-1,5 meter. Något djupare mitt i strömfåran. De svagt strömmande delarna, längre nedströms, är betydligt djupare med djup ned till 10 meter.

Bottensubstrat, vattenvegetation och förekomst av musslor

Området mellan Ängesholmens och Killingholmens uddar domineras av block, följt av sten i alla storlekar och en del grus. På de nedre, svagt strömmande, delarna domineras botten av sand och grus med stora block. Mindre partier med stenbotten förekommer insprängt i den sand-dominerande botten in mot mitten av strömfåran. En hel del död ved förekommer i inventeringsområdet, främst i de svagt strömmande, djupa delarna.

Vattenvegetationen i området domineras av näckmossa. Näckmossan förekommer rikligt i de övre grunda delarna och sparsamt längre ned. Övrig vegetation utgörs av enstaka bestånd av igelknopp och nate. Dammusslor förekommer sparsamt där botten domineras av sand.

Datum
2017-05-22



Figur 2. Bild från dykningarna som visar botten i den övre respektive nedre delen av inventeringsområdet.

Naturvärdesbedömning

Den övre mer strömsatta delen av inventeringsområdet hyser lämpliga lek- och uppväxtbiotoper för såväl harr som sik. Öring- och laxlek bedöms som möjlig i samma del. Längre nedströms bedöms lekmöjligheterna vara sämre. lämpliga uppväxtbiotoper finns där lekmöjlighet finns samt längs Ängesholmens strand.

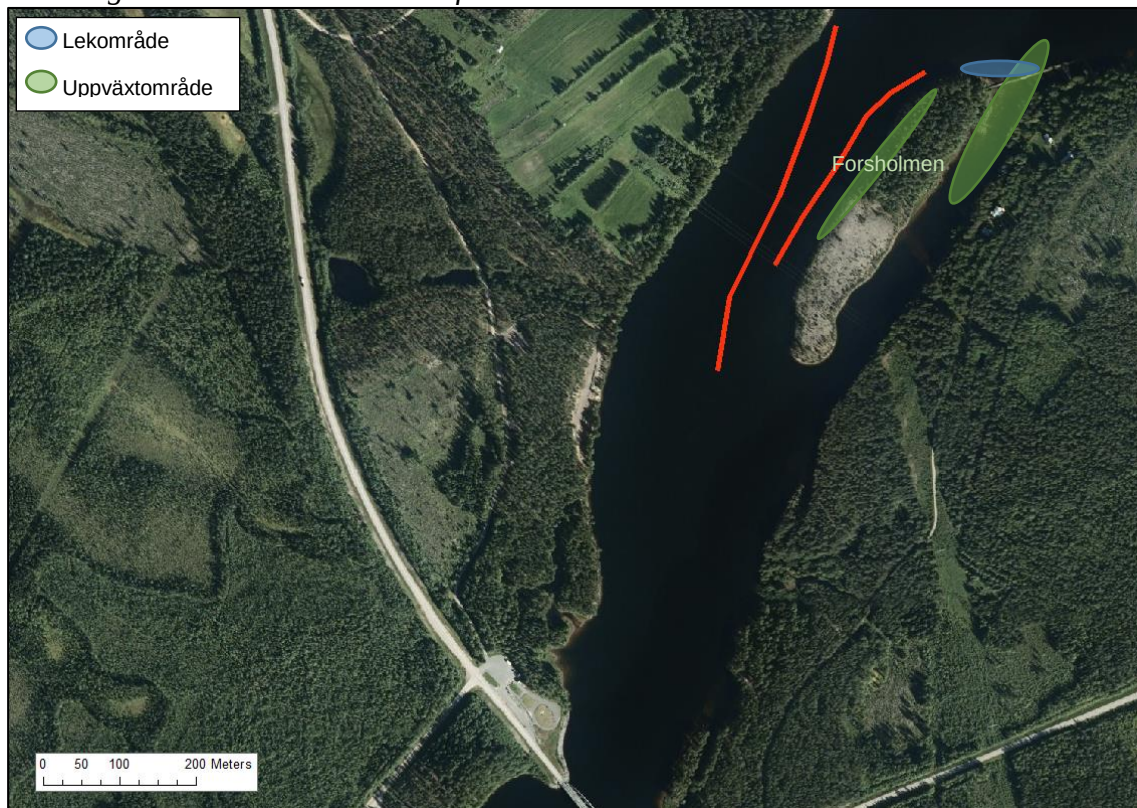
Den rikliga förekomsten av näckmossa på grunt vatten tyder på att vattennivån är relativt stabil i området vilket skulle innebära goda förutsättningar för fiskägg att överleva till kläckning.

Möjliga åtgärder

Anläggning av artificiella grund/rev-konstruktioner genom tillförsel av block, sten och grus skulle kunna bidra till ökad areal lämplig lek- och uppväxtbiotop.

Datum
2017-05-22

Dämningsområde ovan Laxede kraftverk



Figur 3. Flygbild över inventeringsområdet vid Gamla marknadsplatsen uppströms Laxede.

Strömförhållanden och djup

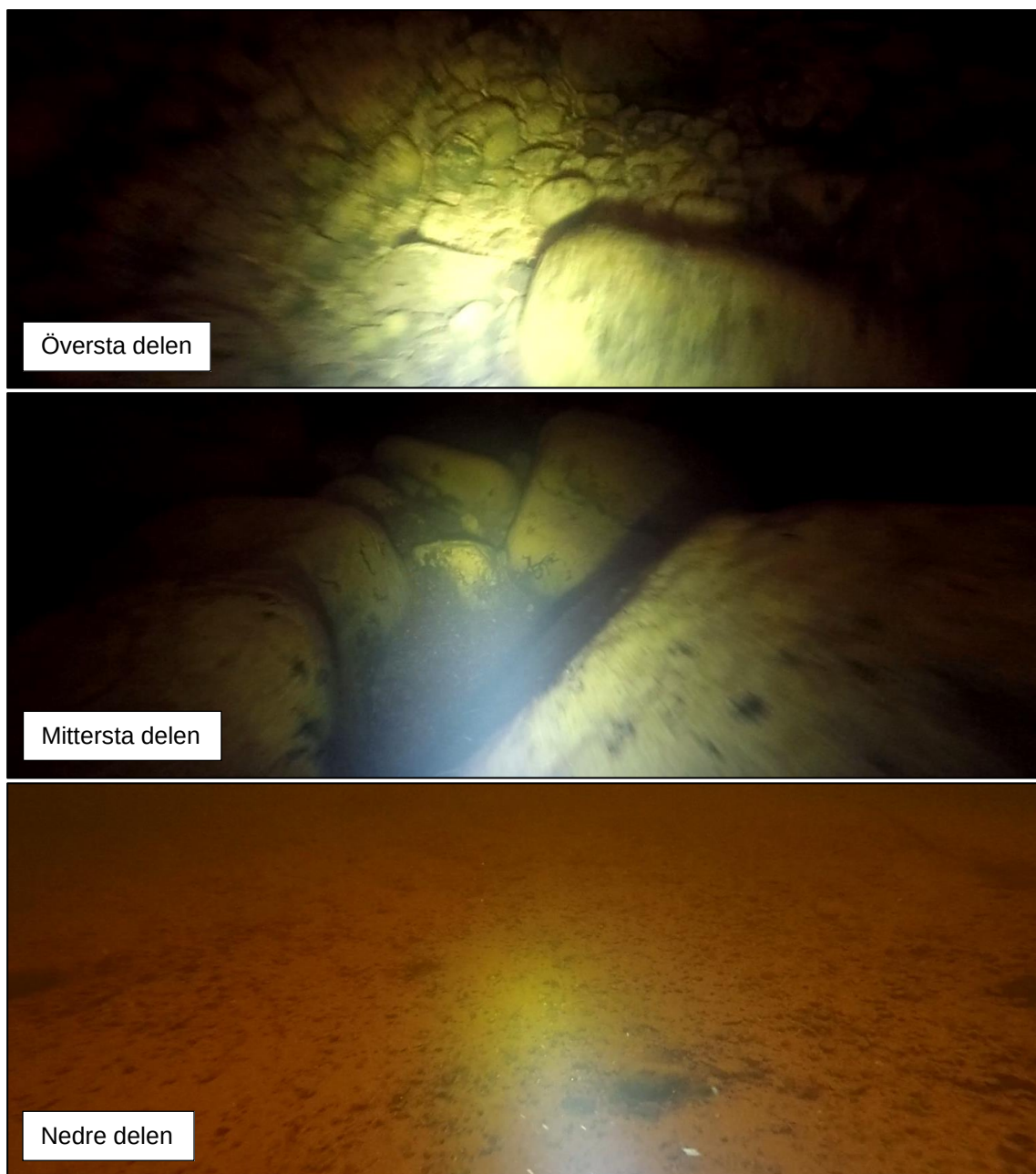
Inventeringssträckan utgörs av svagt strömmande och lugnflytande biotoper med djup ned mot 8-9 meter. Grundare närmare Forsholmen.

Bottensubstrat, vattenvegetation och förekomst av musslor

De översta delarna av området domineras av stenbotten med inslag av block och grus. Mot östra sidan finns en hel del sprängsten på botten. Ned mot mitten av sträckan övergår botten till att domineras av block. Mellan blocken ligger en del sand och grus. Ned mot de nedre delarna av området övergår bottensubstratet till mer och mer sand och grus med inslag av sten och enstaka block.

Vattenvegetation förekommer mycket sparsamt i området. Den vegetation som förekommer återfinns på de grundaste platserna och utgörs av mossor och ett och annat bestånd av slinga. I den nedre delen av området, där botten domineras av sand och grus förekommer dammusslor.

Datum
2017-05-22



Figur 4. Bilder från dykningarna som visar hur botten ser ut inom .

Naturvärdesbedömning

Förutsättningar för lek för öring och lax bedöms idag saknas inom området. För sik och harr bedöms det finnas möjlighet till lek i den översta delen av området, men möjligheterna bedöms inte som bra.

Möjliga åtgärder

Tänkbara åtgärder inom området skulle kunna vara att öppna upp så strömmen ökar på östra sidan av Forsholmen samt anläggning artificiella grund/rev-konstruktioner genom tillförsel av block, sten och grus. Detta skulle kunna bidra till ökad areal av lämpliga lek- och uppväxtbiotoper.

Datum
2017-05-22

Dämningsområde ovan Letsi kraftverk, Linabäckens mynning



Figur 5. Flygbild över inventeringsområdet vid Linabäckens mynning.

Strömförhållanden och djup

Hela inventeringsområdet har sjökaraktär och är lugnflytande bortsett från viken där bäcken mynnar ut i älven. I viken finns stråkande och svagt strömmande partier där strömmen från bäcken trycker ut. Djupet utanför viken är relativt jämnt och är omkring 6 meter. Inne i viken varierar djupet från 0,5 till 4 meter.

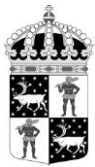
Bottensubstrat, vattenvegetation och förekomst av musslor

Närmast mynningen består botten av block och sten. Övriga delar av inventeringsområdet består av sediment med inslag av sand. Fläckvis syns det att gammal stenbotten har sedimenterat över.

Norr om strömfåran, där det börjar grunda upp och ljuset når ned till botten, växer täta bestånd av nate. Dammusslor förekommer sporadiskt här och där längs hela den inventerade sträckan.

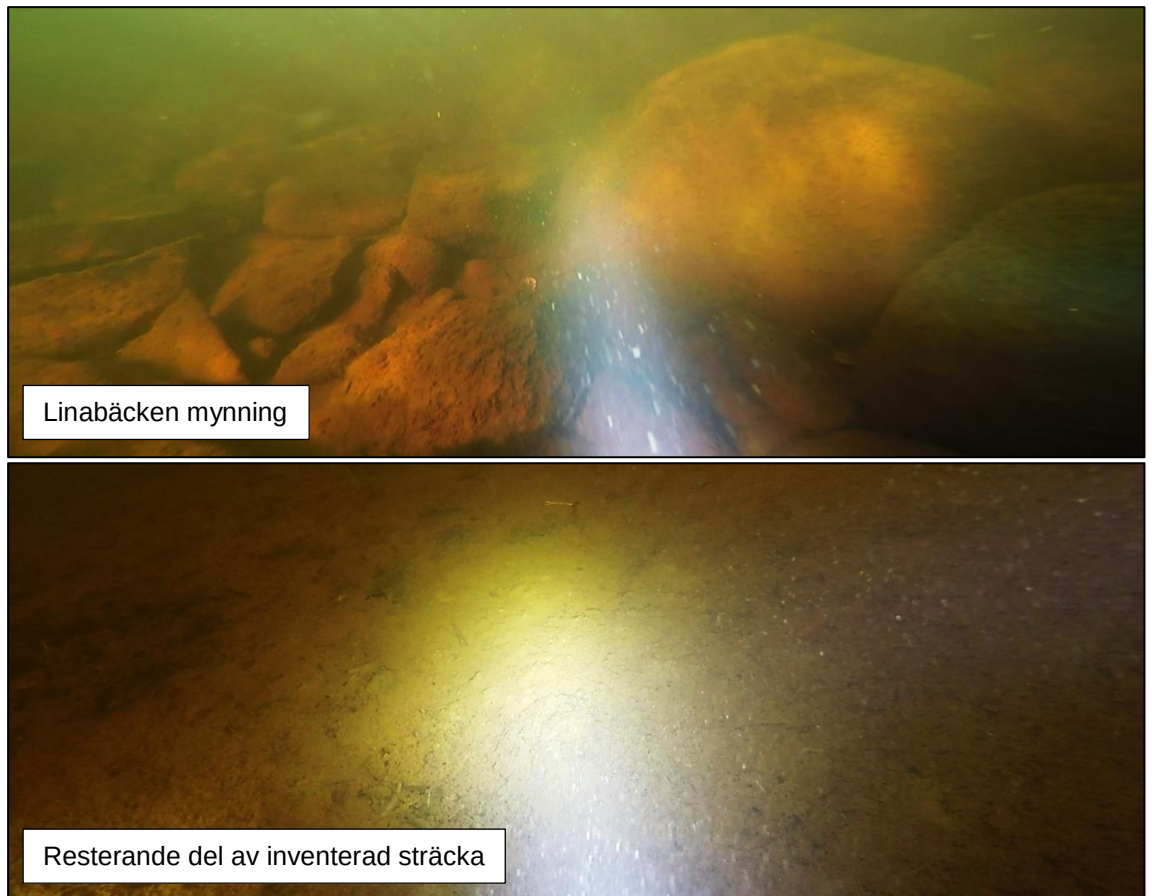
Naturvärdesbedömning

Längs den inventerade sträckan saknas förutsättningar för lek- och uppväxtbiotoper för öring och lax. Lekbiotop för harr och sik bedöms finnas i Linabäckens mynningsområde och lämpliga uppväxtbiotoper för sikyngelns första tid bedöms finnas i strandzonerna i området, främst längs älvens norra strand.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2017-05-22



Figur 6. Bild från dykningarna som visar botten i Linabäckens mynningsområde respektive resterande del av den inventerade sträckan.

Möjliga åtgärder

Säkerställa fiskvandring upp i Linabäcken vid alla olika vattennivåer inom dämningssgränserna.

Datum
2017-05-22

Dämningsområde ovan Letsi kraftverk, Kärleksholmen



Figur 7. Flygbild över inventeringsområdet vid Kärleksholmen.

Strömförhållanden och djup

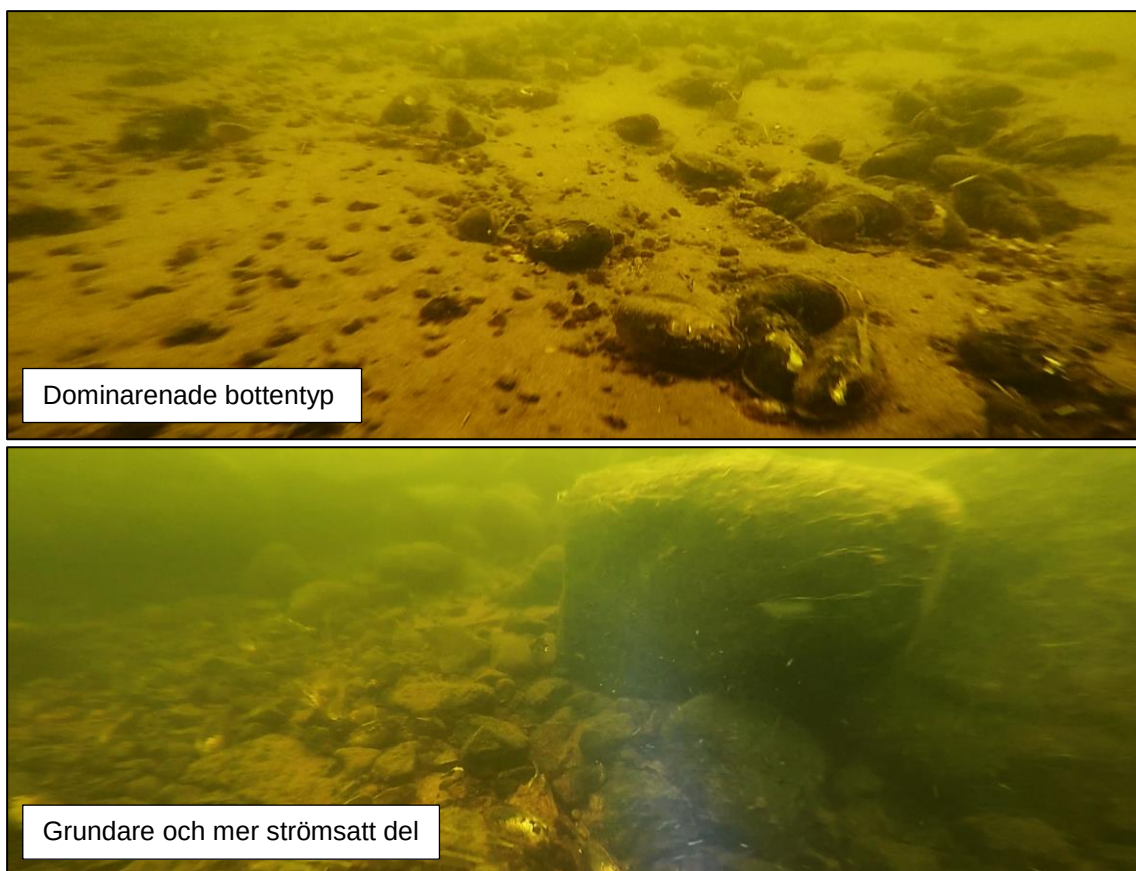
Den längst uppströms belägna delen av inventeringsområdet är lugnflytande och övergår sedan i ett svagt strömmande parti med strömmande inslag över grundområdet vid Kärleksholmens västra udde och norrut mot udden som avgränsar Jamikutjviken i väster. I höjd med mitten av Kärleksholmen övergår biotopen i svagt strömmande igen. Strömmen norr om Kärleksholmen hyser djup ned till 4 meter mitt i strömfåran. Närmare Kärleksholmen grundar det upp vilket syns tydligt på flygbilden ovan. Djupet på grundområdet är omkring 0,5-1 meter.

Området söder om Kärleksholmen är generellt sett grundare och något mer strömsatt. Det högsta uppmätta djupet söder om Kärleksholmen var 3 meter.

Bottensubstrat, vattenvegetation och förekomst av musslor

Huvuddelen av området domineras av sand och grusbotten med inslag av stora block. Längs djupkanter och på grundare vatten, där vattnets hastighet är högre, blir förhållandena omvända och botten domineras istället av sten och block med inslag av grus och sand. Sediment saknas i det närmaste helt på grund av strömförhållandena i området.

Datum
2017-05-22



Figur 8. Bild från dykningarna som visar botten dominerande botten typ samt botten på de mer strömsatta delarna av inventeringsområdet.

Vegetation förekommer generellt sparsamt. Där vegetation förekommer dominerar den av täta bestånd av nate (främst nedersta delarna av sträckorna norr om Kärleksholmen). Näckmossa förekommer sparsamt på grunda, steniga och blockiga partier.

Dammusslor förekommer mycket rikligt i hela området och botten är helt täckt av musslor på vissa platser.

Naturvärdesbedömning

I området bedöms det finnas goda förutsättningar för sik- och harrlek. Det finns också lämpliga uppväxtbiotoper för yngel i anslutning till lekbiotoperna. Förutsättning för lek- och uppväxtområde för lax och öring bedöms som möjlig på de mer strömsatta delarna annars saknas förutsättningar för dessa arter.

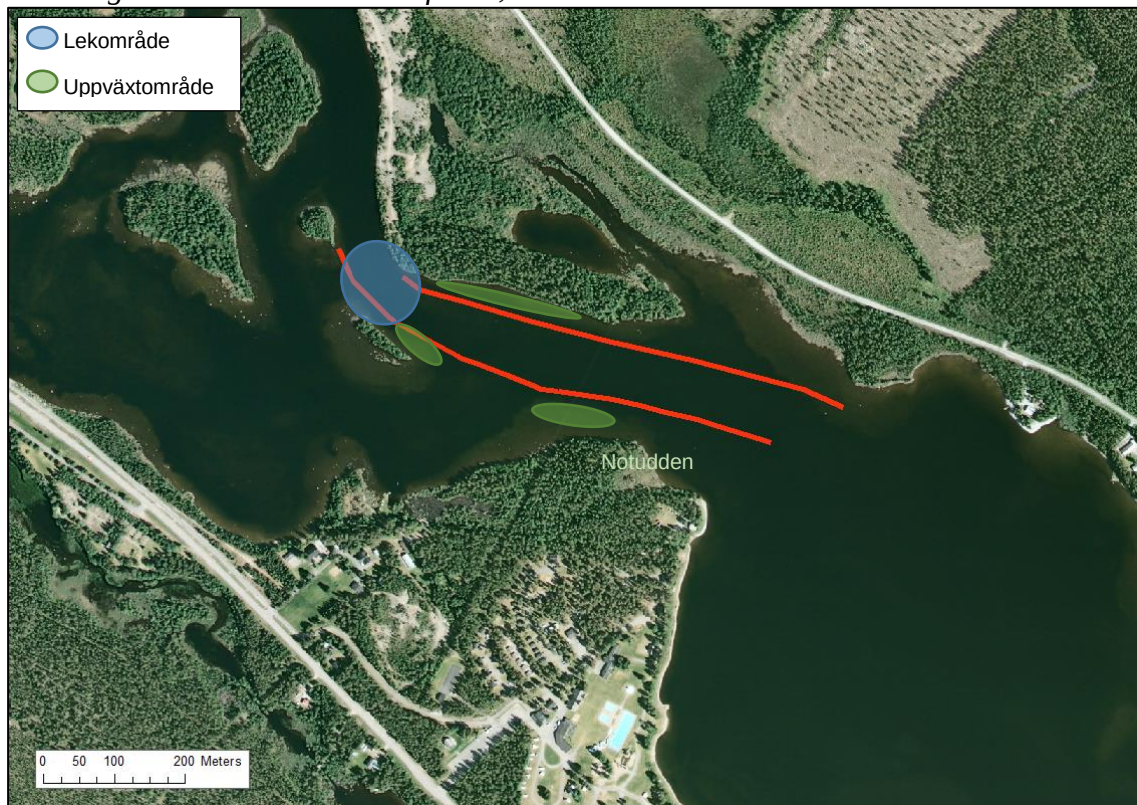
Stora mängder döda dammusslor på de grundaste partierna antyder att vattennivån periodvis kan vara låg i området. Detta kan medföra att platser där harr och sik har lekt torrläggs innan äggen hinner kläckas så att reproduktionen uteblir.

Möjliga åtgärder

Ett kontinuerligt flöde och en stabil vattennivå året om skulle kunna förbättra förutsättningarna för fiskelek i området.

Anläggning av artificiella grund/rev-konstruktioner, genom tillförsel av block, sten och grus, skulle kunna bidra till ökad areal lämplig lek- och uppväxtbiotop. Denna åtgärd skulle även kunna öka områdets vattenhållande förmåga och minska risken för att grunda delar torrläggas.

Dämningsområde ovan Letsi kraftverk, Notudden



Figur 9. Flygbild över inventeringsområdet vid Notudden.

Strömförhållanden och djup

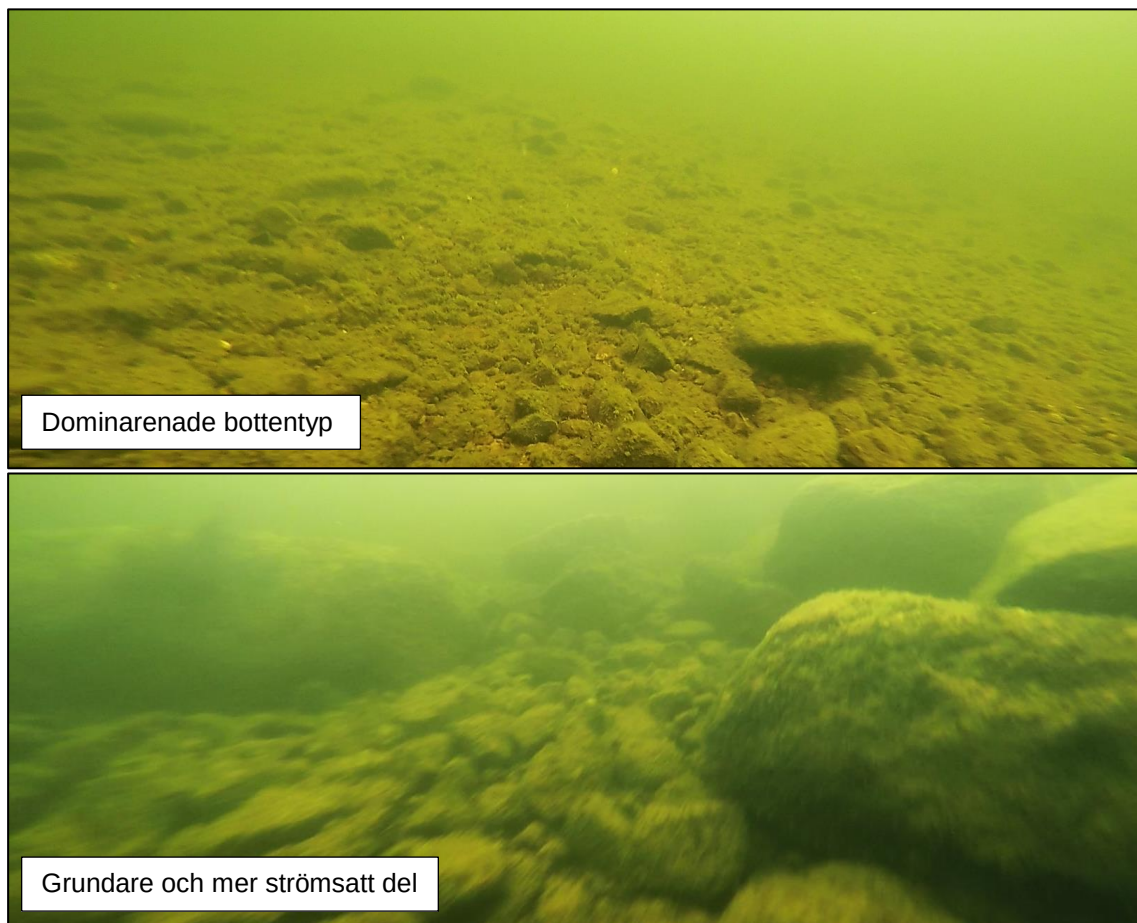
På den längst uppströms belägna delen av inventeringsområdet är vattnet strömmande med stråkande inslag. Det övergår sedan till svagt strömmande biotop som helt dominerar området. I den övre och mer strömsatta delen av området varierar djupet från 0,5-2 meter. Längre nedströms blir det djupare med djup ned mot 4 meter. Södra sidan av älven är generellt sett grundare än den norra.

Längs områdets djupkanter och på grundområdena förekommer partier med mycket död ved.

Bottensubstrat, vattenvegetation och förekomst av musslor

Botten i inventeringsområdet domineras av sten i alla fraktioner följt av grus. Den övre, grundare och mer strömsatta delen samt upp längs stränderna är det mindre grus och botten domineras istället av block och sten.

Vegetation förekommer sparsamt i området. Den vegetation som förekommer domineras av näckmossa på stenar och block samt små bestånd av igelknopp. Dammussla förekommer regelbundet på de djupare delarna av inventeringsområdet.



Figur 10. Bild från dykningarna som visar botten dominerande bottenart samt botten på de mer strömsatta delarna av inventeringsområdet.

Naturvärdesbedömning

I området bedöms det finnas goda förutsättningar för sik- och harrlek. Lämpliga uppväxtbiotoper för yngel finns också. Förutsättningarna för lek- och uppväxtområde för lax och öring bedöms också som relativt goda på de grunda och mer strömsatta delarna av området.

På de djupare delarna av området är botten väldigt slät och enformig. Något som medför att möjligheterna för lek och uppväxt är små, men möjliga.

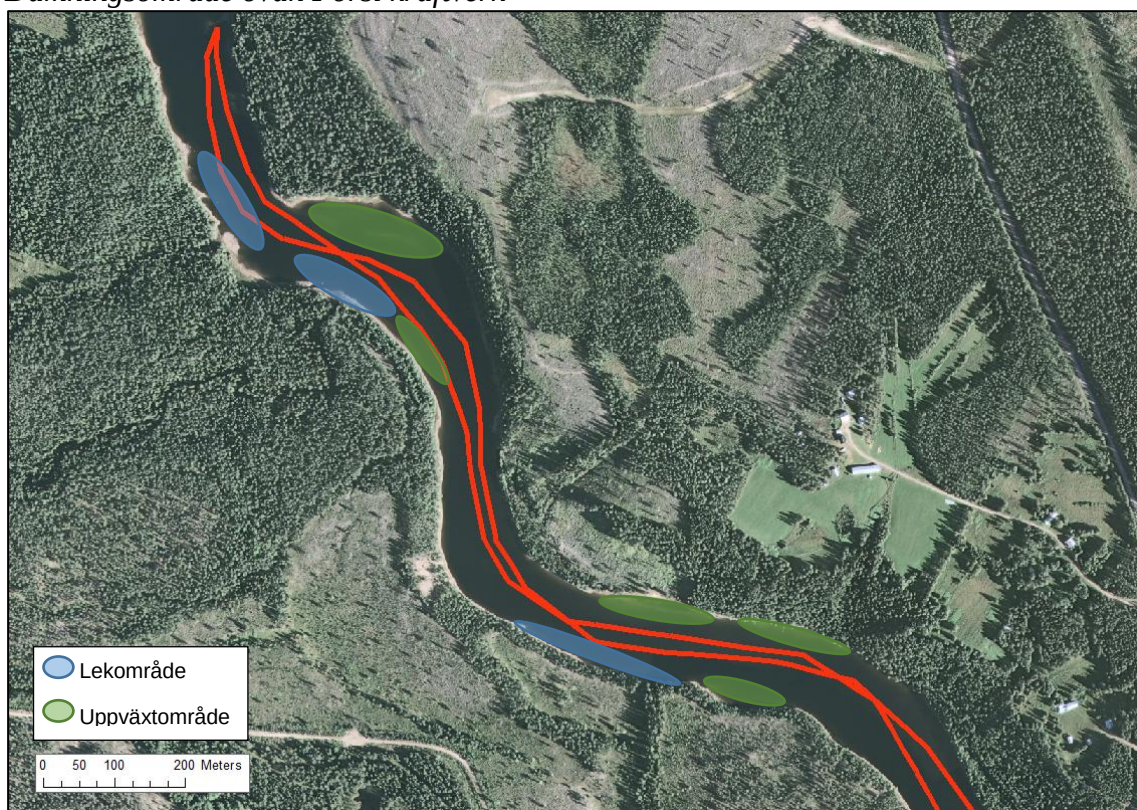
Möjliga åtgärder

Ett kontinuerligt flöde och en stabil vattennivå året om skulle kunna förbättra förutsättningarna för fisklek i området.

Anläggning av artificiella grund/rev-konstruktioner, genom tillförsel av block, sten och grus, skulle kunna bidra till att öka arealen lämplig lek- och uppväxtbiotop. Denna

åtgärd skulle även kunna öka områdets vattenhållande förmågan och minska risken för att grunda delar torrläggs.

Dämningsområde ovan Porsi kraftverk



Figur 11. Flygbild över inventeringsområdet vid Kuouka övre.

Strömförhållanden och djup

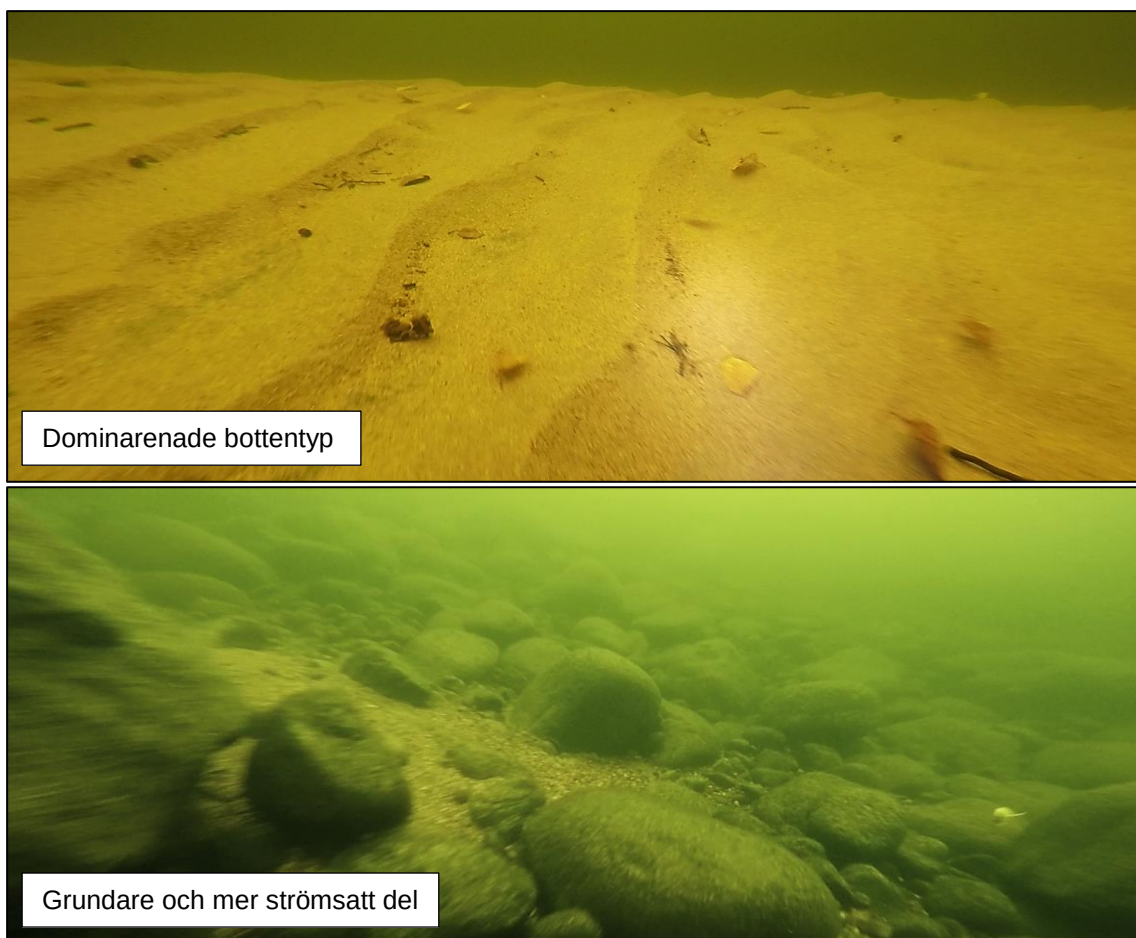
Inventeringsområdet domineras av svagt strömmande och strömmande biotoper. Stråkande och forsande inslag förekommer sporadiskt främst i grunda partier i ytterkurvor där vattnet får extra fart och turbulens skapas.

Den allra översta delen av inventeringsområdet, uppströms första kröken, är mycket djup med djup ned till 12 meter. Bara 150 meter nedströms börjar det grunda upp, framförallt i ytterkurvan. Djupet här är mellan 1-3 meter. Efter första kröken blir det åter djupare igen med djup ned mot 6 meter.

Bottensubstrat, vattenvegetation och förekomst av musslor

Botten i Kuouka övre domineras av block följt sten i alla olika fraktioner. Grus förekommer insprängt mellan block och sten och partier av sand finns där större block och stensamlingar skapar strömlä. I innerkurvorna, där det är mer strömlä, domineras botten av sand med inslag av lite grus och enstaka stenar och block.

Vegetation förekommer sparsamt och domineras av näckmossa och igelknopp på mer strömsatta ställen. Där strömmen är svagare utgörs vegetationen av igelknopp och nate.



Figur 12. Bilder från dykningarna som visar typiska bottenförhållanden. Övre bilden visar en sandbotten som är typisk för delar av området som ligger i strömlä medan den nedre bilden visar en typisk mer strömsatt botten i området.

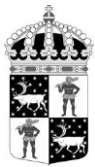
Naturvärdesbedömning

I området bedöms det finnas mycket goda förutsättningar för både lek- och uppväxt för såväl harr som för öring och lax. Botten är variabel med gott om ståndplatser och gömställen framförallt på de grundare partierna i älvens ytterkurvor. I strömfårans mitt är botten mer slät och homogen.

Möjliga åtgärder

Anläggning av artificiella grund/rev-konstruktioner, genom tillförsel av block, sten och grus, skulle kunna bidra till att öka arealen lämplig lek- och uppväxtbiotop.

Minskad nolltappning skulle sannolikt bidra till ökad funktion av lek- och uppväxtområden.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2017-05-22

Diskussion

Dykningarna av Luleälvens strömsatta områden visar att det finns förutsättningar för naturlig reproduktion av strömlevande fisk så som harr, öring, lax och sik. Det finns också lämpliga uppväxtbiotoper i eller i anslutning till de strömsatta områdena.

Generellt sett är bottenarna på de strömsatta sträckorna i älven ganska homogena. Förutsättningarna för naturlig produktion skulle kunna öka genom att göra bottenarna mer heterogena, till exempel genom att skapa artificiella rev. Hur dessa rev i så fall skall utformas och var de ska anläggas behöver dock utredas mer i detalj.

Åtgärderna som omnämns i den här rapporten är inte förslag på faktiska åtgärder i KMV-arbetet utan mer tänkta som ett diskussionsunderlag i det fortsatta arbetet.

Bakom tangentbordet,
Andreas Broman

Länsstyrelsernas fiskeutredningsgrupp
Vatten- och fiskeenheten, Länsstyrelsen Norrbotten

Inventering torrfårar Luleälven 2016

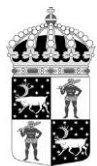
Bakgrund

Med bakgrund i Havs- och vattenmyndighetens arbete med ”Dialog vattenkraft” startades Pilotprojekt Luleälven upp och finansierades av Havs- och vattenmyndigheten och Vattenmyndigheten in Bottenvikens distrikt. Ett av syftena med det projektet var att öka kunskapen om nuläget i Luleälven och att identifiera möjliga åtgärder som kan förbättra den ekologiska funktionen i älven. I detta ingick att genomföra vissa inventeringar i anslutning till älven för att få ett bättre underlag om det biologiska nuläget. Ett område som valdes ut att titta närmare på var torrfårorna i älven. Syftet var främst att ta fram mer underlag för förutsättningarna att skapa habitat för strömlevande fisk vid en minimitappning i torrfårorna, men även att redovisa vad olika minimitappningar får för utbredning i torrfårorna. Detta som ett led i arbetet med att identifiera möjliga åtgärder och att identifiera vad som är god ekologisk potential i Luleälven.

Metod

Inom Vattenmyndighetens arbete med att ta fram åtgärdsplaner har flertalet av torrfårorna i älven modellerats med HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System). Genom att göra en modellering går det att få fram uppskattningar på vad en tappning i torrfåra skulle innebära utan att det behöver genomföras faktiska provtappningar. Resultaten från dessa modelleringar ingår också i beskrivningen av torrfårorna i projektet. Som indata till HEC-RAS har nationella höjdmodellen, vatteninformation från fastighetskartan och flödesinformation från SMHI använts. Tappningsförsök i Höljes (Klarälven) har använts för att kalibrera in koefficienter i modelleringen, för att få fram exakta resultat av olika tappningar i torrfårar behöver dock provtappningar genomföras. De flöden som har modellerats är medellågvattenföring (MLQ) och fem procent av medelvattenföringen (5 % MQ). De flöden som har använts kommer från SMHIs S-HYPE modell från 2016 (tabell 1). Detta är modellerade data och eftersom SMHI utvecklar sin modell samt får in mer flödesunderlag kontinuerligt kan vissa avvikelser i de siffror som anges förekomma jämfört med det uppdaterade underlag som finns på SMHIs hemsida.

Från modelleringen går det även att få fram vattenhastighet och djup vilket redovisas för de torrfårar som har högst potential för öring och lax. Öringar vill ha en vattenhastighet på ca 0,2-0,3 m/s på sina lekytor och lax ca 0,5-0,6 m/s, även om det finns felmarginaler inom modelleringen indikerar den var det kan finnas lämpliga reproduktionsytor. Det räcker dock inte med att vattenhastigheten är rätt, även bottensubstratet måste vara lämpligt lekmaterial det vill säga grus till mindre sten.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Bilaga 7

2 (37)

Datum
2019-02-22

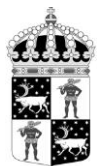
Tabell 1. Modellerade flöden (m³/s) för 5 % av MQ och MLQ vid vattenkraftsanläggningar i Luleälven.

Anläggning/Torråra	5 % MQ	MLQ
Sitasjaure	1,64	7,45
Satisjaure- Vietas	3,045	15,9
Porjus	12,5	53,5
Harsprånget	12,6	54,1
Ligga	12,75	55
Messaure	13,35	58
Seitevare	3,025	5,4
Randi/Lullekietje	6,4	14,7
Akkats	9,05	26,1
Letsi	9,35	27,6
Laxede	23,45	91,7

Torråroarna besöktes och dokumenterades under 2016 av personal från Vatten- och fiskeenheten, Länsstyrelsen Norrbotten. Förutom fotodokumentation bedömdes för varje delsträcka områdets lämplighet att fungera som lekområde, uppväxtområde och som ståndplats för större fisk (öring och lax). Bedömningen har gjorts i fyra olika klasser; 0 = Ej lämpligt, 1 = Möjligt, 2 = Bra, 3 = Mycket bra (tabell 2). Arealerna för respektive biotopklass, vid medellågvattenföring, har därefter beräknats för torråroarna. Det är inte genomfört någon fullskalig biotopkartering eftersom det inte ingick i projektet

Tabell 2. Klassning av biotoper med avseende på lax och öring.

Områdestyp	Ej möjligt (0)	Möjligt (1)	Bra (2)	Mycket bra (3)
Lekområde	Lekomjigheter saknas	Inga synliga lekområden men rätt strömförhållanden	Tämligen goda lekomjigheter men inte optimalt	Goda – mycket goda lekomjigheter
Uppväxtområde	Inte lämpligt	Möjliga men inte goda	Tämligen goda	Goda – mycket goda uppväxtområden
Ståndplatser	Saknas (för grunt)	Möjligt för enstaka större öring att uppehålla sig	Tämligen goda	Goda – till mycket goda förutsättningar för större öring

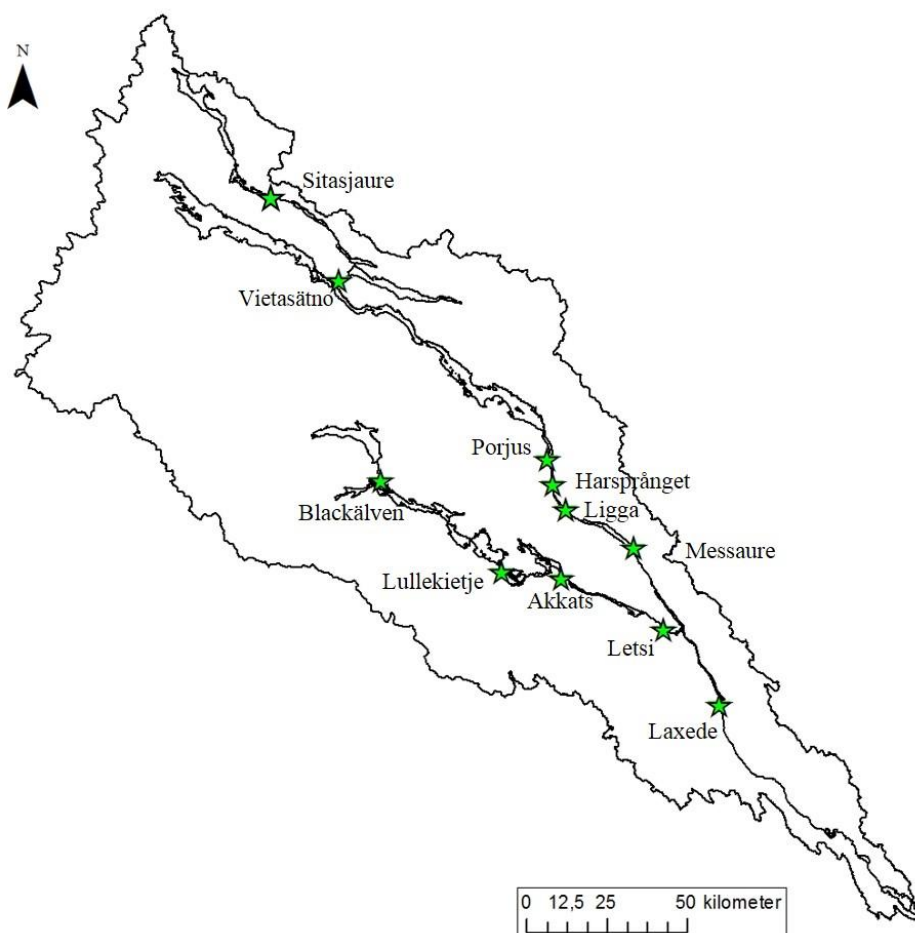


Länsstyrelsen
Norrbotten

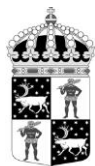
Datum
2019-02-22

Resultat

I rapporten beskrivs 11 torrfåror i Luleälvens vattensystem, en översiktlig placering av de dessa finns i figur 1. I mindre biflöden finns ytterligare torrfåror men de behandlas inte här.



Figur 1. Inventerade torrfåror i Luleälven 2016.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

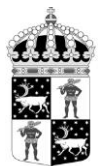
Arealerna för biotopklasserna (lekområde, uppväxtområde, ståndplatsområde) baseras på underlaget från inventeringen och den vattentäckta ytan vid medellågvattenföring (modellerat med HecRAS) (tabell 3). Detta gör att framförallt de angivna arealer som anges för lekområden överskattas eftersom inte hela den våta arean är lekområden, uppskattningsvis utgör ytan för själva lekområdet ca 20-40 % av den angivna arealerna.

Tabell 3. Areal i hektar för lekområde, uppväxtområde och ståndplatsområde i torrfåror i Luleälven vid tappning av MLQ. Arealen baseras på den våta ytan vilket gör att värdet för faktiska lekområden överskattas, uppskattningsvis utgör själva lekområdet 20-40 % av den angivna arealen.

Torrfåra	Lekområde (hektar)				Uppväxtområde (hektar)				Ståndplatsområde (hektar)			
	1	2	3	totalt	1	2	3	totalt	1	2	3	totalt
Laxede	3	-	-	3	-	2	9	11	-	2	9	11
Messaure	-	-	-	-	3	-	-	3	-	3	-	3
Ligga	-	-	-	-	4	-	-	4	4	-	-	4
Harsprånget	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porjus	-	-	-	-	4	-	3	7	7	-	3	10
Vietasädnö	6	3	3	12	2	9	4	15	4	10	4	18
Letsi	21	5	21	48	-	-	119	119	-	-	119	119
Akkats	-	-	-	-	-	4	11	15	-	4	11	15
Lullekietje	-	4	-	4	-	5	9	14	-	5	9	14

Laxede torrfåra

Till Laxede torrfåra finns inga luckor i dammen utan allt vatten både turbinvatten och utskovsluckor går till turbinutloppet (figur 2 och 4). Därmed tappas aldrig något vatten i torrfåran. Hur ytan skulle vattentäckas vid 5 % av MQ respektive MLQ framgår också i figur 2. Vid tappningar av MLQ, 92 m³/s, skulle 11 hektar med möjliga uppväxt och ståndplatsområden för lax och öring återskapas, arealen med möjligt lekområden är låg (tabell 3). Hur djup och flöde i olika sektioner av torrfåran skulle bli, enligt HEC-RASmodellering, vid tappningar av 5 % av MQ respektive MLQ framgår i figur 3. Bilder från torrfåran finns i figur 4.

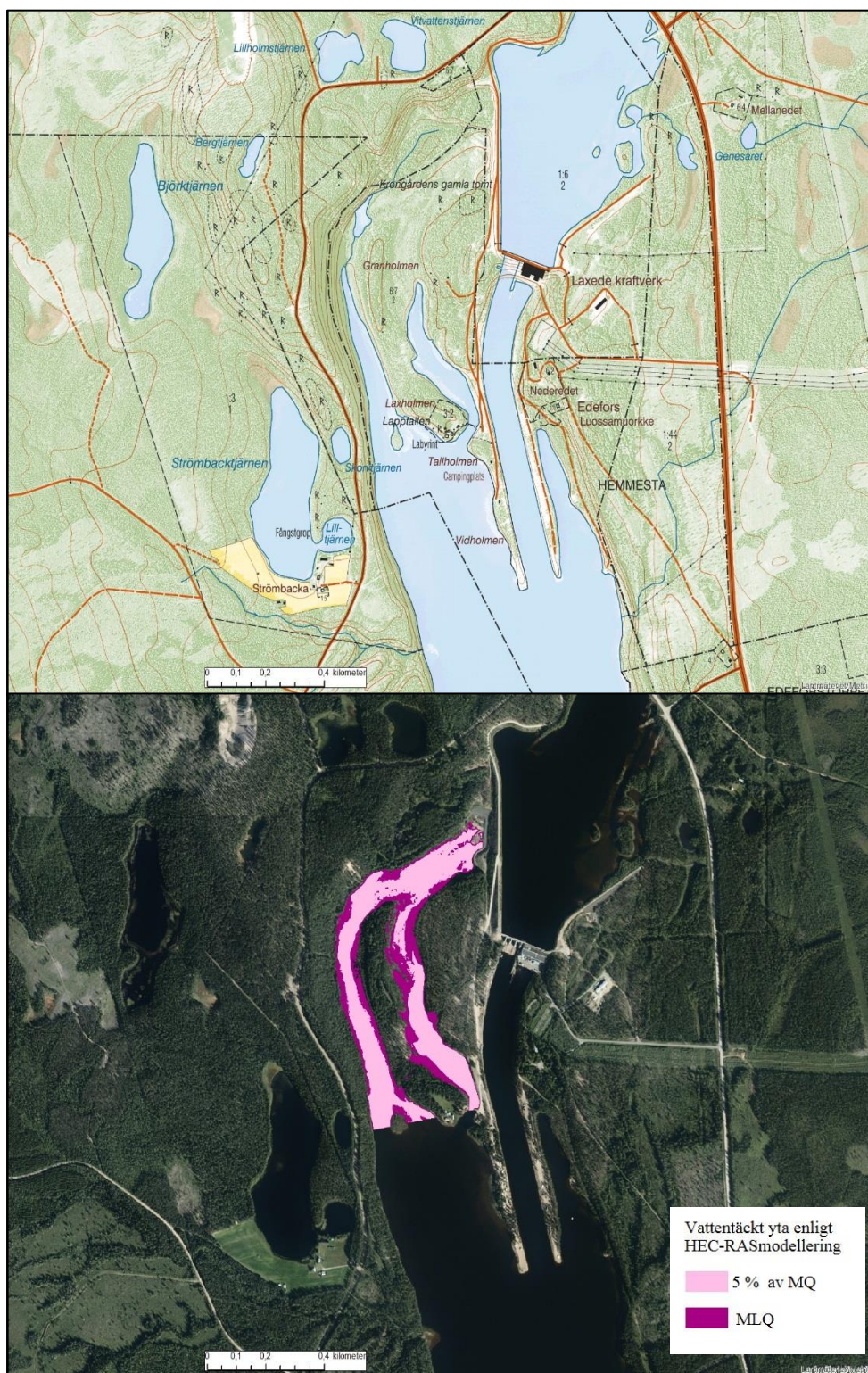


Länsstyrelsen
Norrbotten

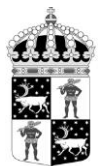
Bilaga 7

5 (37)

Datum
2019-02-22

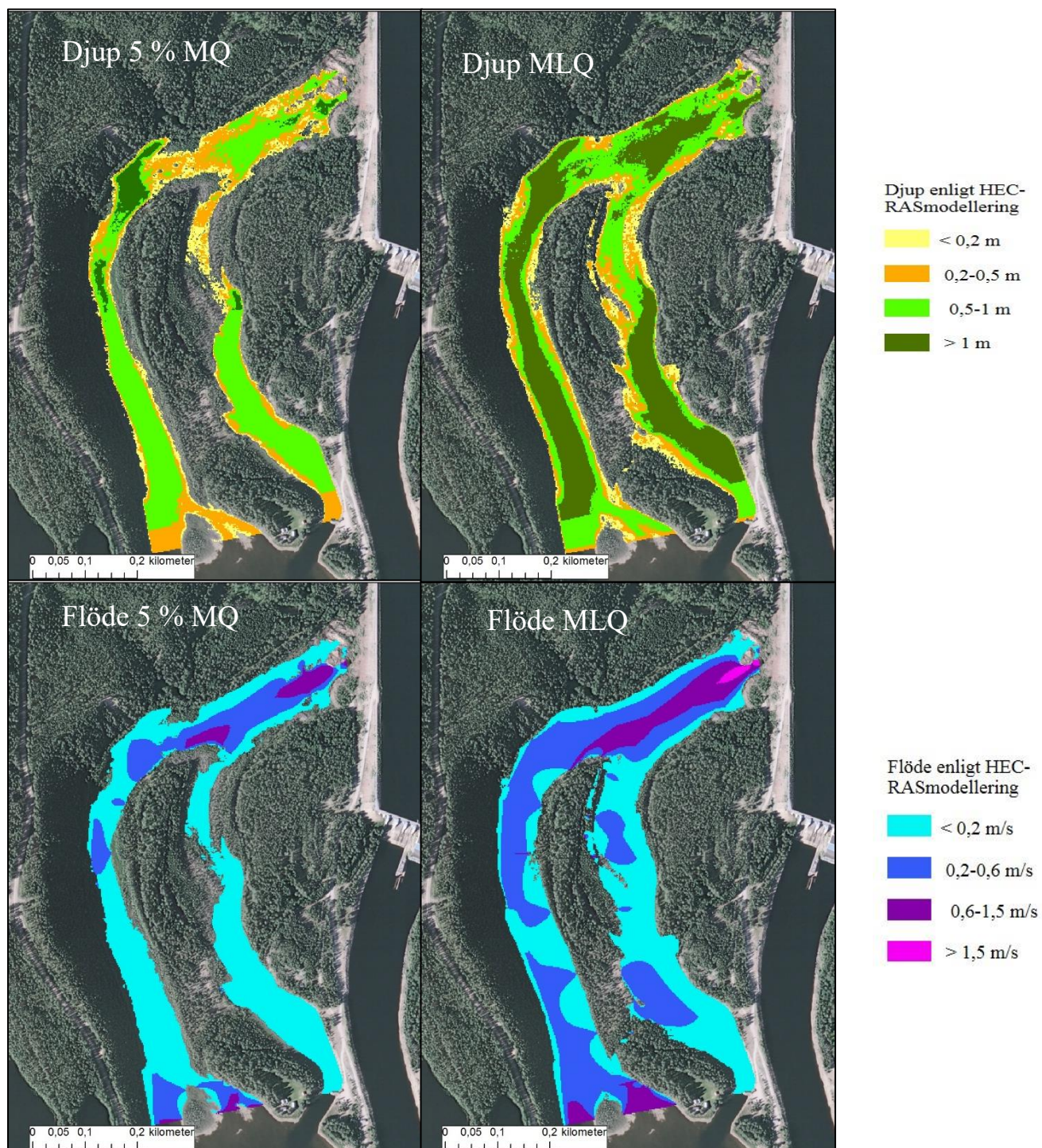


Figur 2. Laxede torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 23 m³/s, respektive MLQ, 92 m³/s.

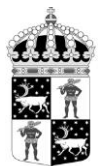


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 3. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, 23 m³/s, respektive MLQ, 92 m³/s, i Laxede torrfåra.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



a)



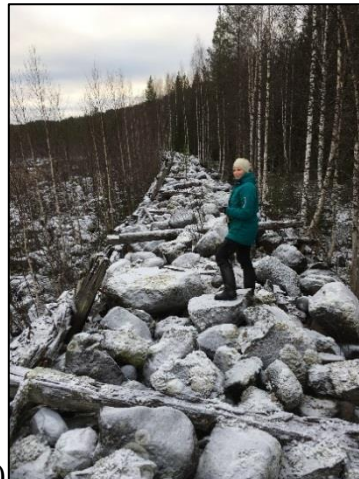
b)

Figur 4. Nedströmsidan av dammen syns i a) och b) är över delen av torrfåran i riktning mot dammen.

I området finns stora flottningsarmar (figur 5) från innan kraftstationen byggdes. Fram till och med kraftstationen togs i drift fanns det även en mycket stort laxfiske i Edeforsen, omnämnt så tidigt som i handlingar från 1300-talet (<http://www.edefors.se/edefors.htm>).



a)



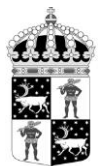
b)

Figur 5 a) och b). Flottledsarm i anslutning till östra fåran Laxede torrfåra.

En liten lokal tillrinning finns i västra fåran och vid inventeringstillfället noterades det en mindre bäverdamm där (figur 6), det fanns även nya bäverspår på isen.



Figur 6. Bäverdämme i västra fåran, Laxede torrfåra.

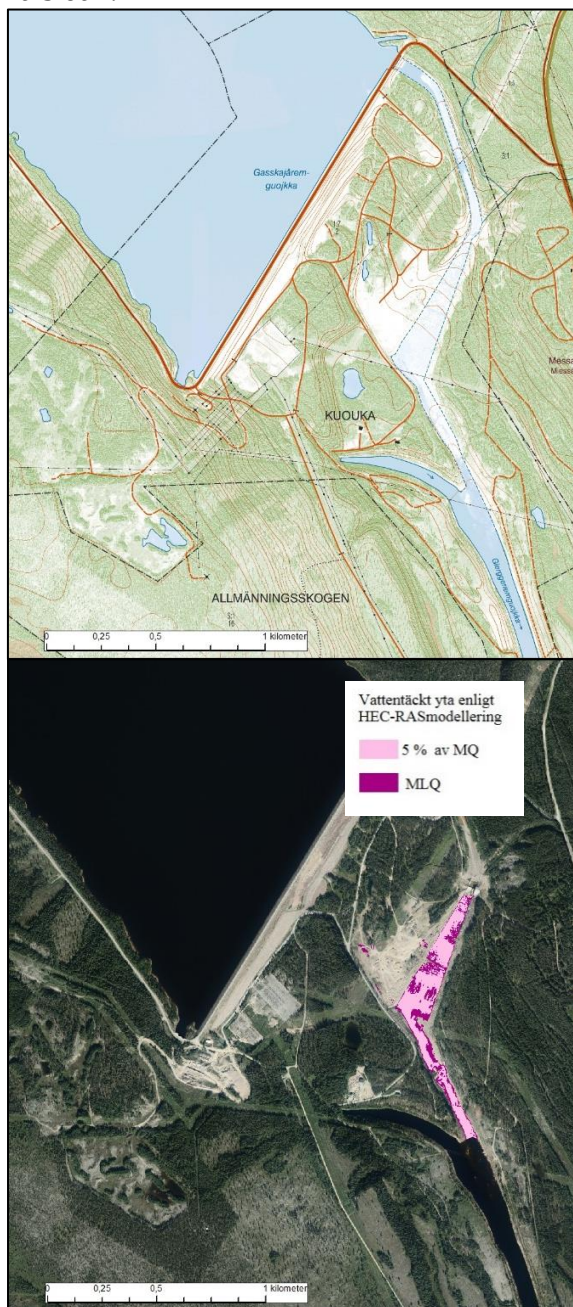


Länsstyrelsen
Norrbotten

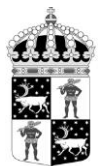
Datum
2019-02-22

Messaure torrfåra

De övre delarna av Messaure torrfåra (figur 7, figur 8) är en sprängd, det är bara nedre delarna av torrfåran som är den naturliga gamla älvfåran och det är även där som det i viss omfattning skulle gå att återfå strömhabitat vid en minimitappning i torrfåran. Det bedöms inte finnas områden som skulle gå att nyttja för lek i torrfåran. Dammen är ca 1,8 km lång och torrfåran börjar vid kanten av den norra sidan.

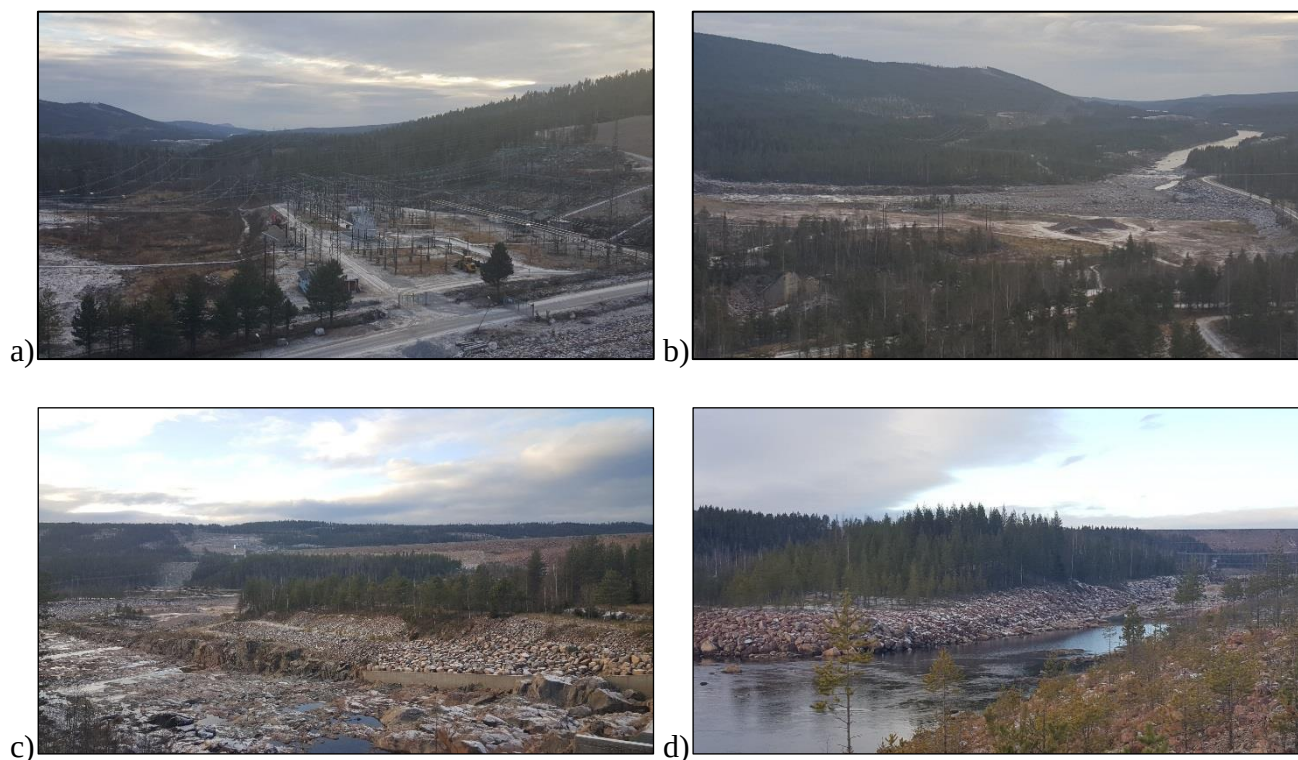


Figur 7. Messaure torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 13 m³/s respektive MLQ, 58 m³/s.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 8. Messaure torrfåra, **a)** vy från dammen mot ställverket, **b)** vy från dammen, torrfåran kommer från vänsterkant in i bilden, **c)** ett parti av den sprängda kanalen i torrfåran, dammkroppen syns i bakre del av bilden, **d)** uppströms vy från nedre delen av torrfåran vid sammanflödet med utloppsvattnet från kraftverket.

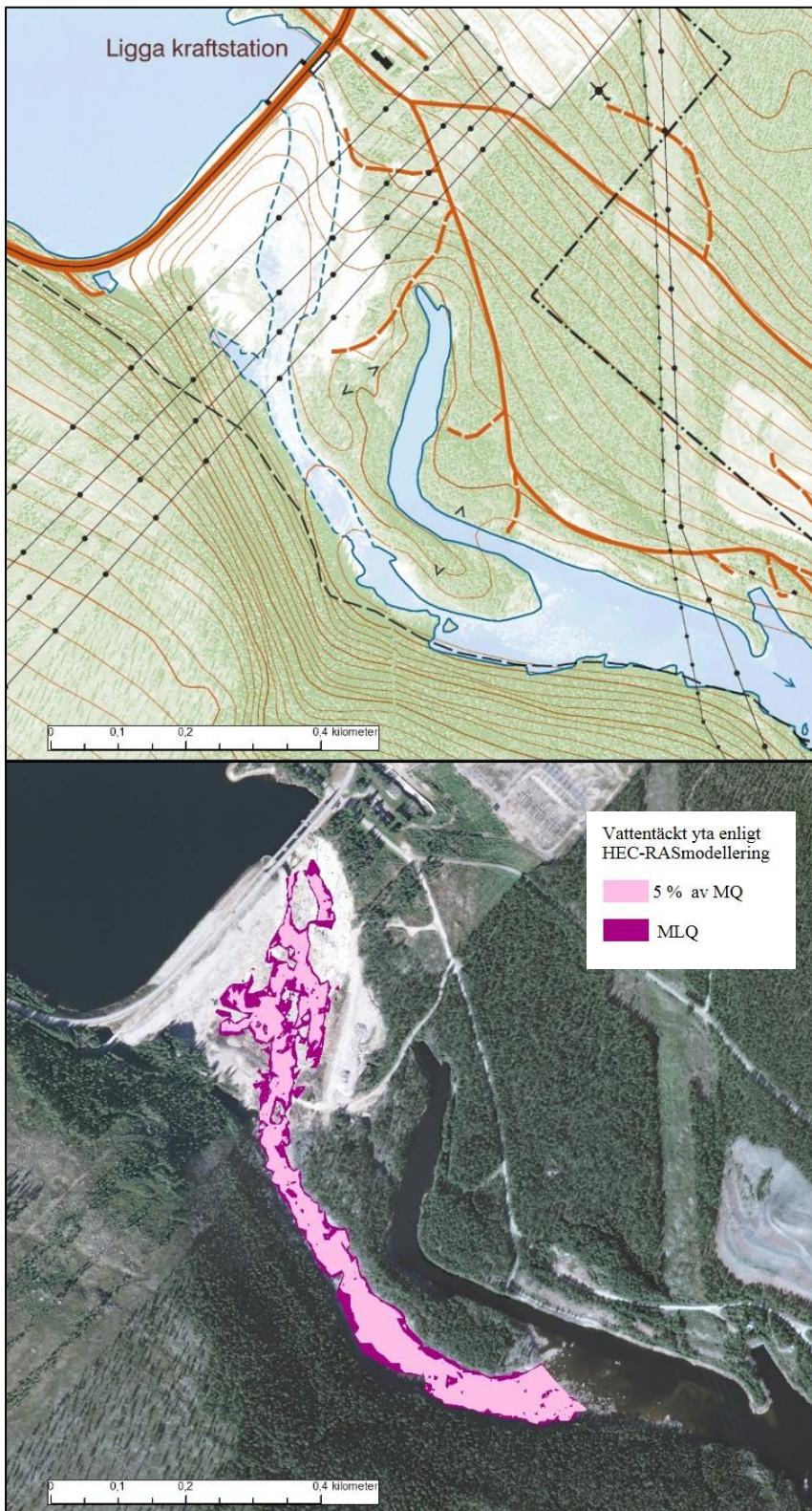
Ligga torrfåra

Torrfåran vid Ligga (figur 9 och 10) är kort och en minitappning skulle inte generera några lekområden för strömlevande fiskarter, en viss tillkomst av möjliga områden för uppväxt och ståndplatser skulle skapas men inte av någon högre kvalitet. Ligga brukar anses vara det naturliga vandringshindret för havsvandrande fisk i Stora Luleälven.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 9. Ligga torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 13 m³/s respektive MLQ, 55 m³/s.



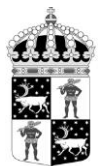
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum

2019-02-22



Figur 10. Ligga torrfåra, i borte delen av bilden syns vattenspegel där utloppet från kraftverket kommer ut.

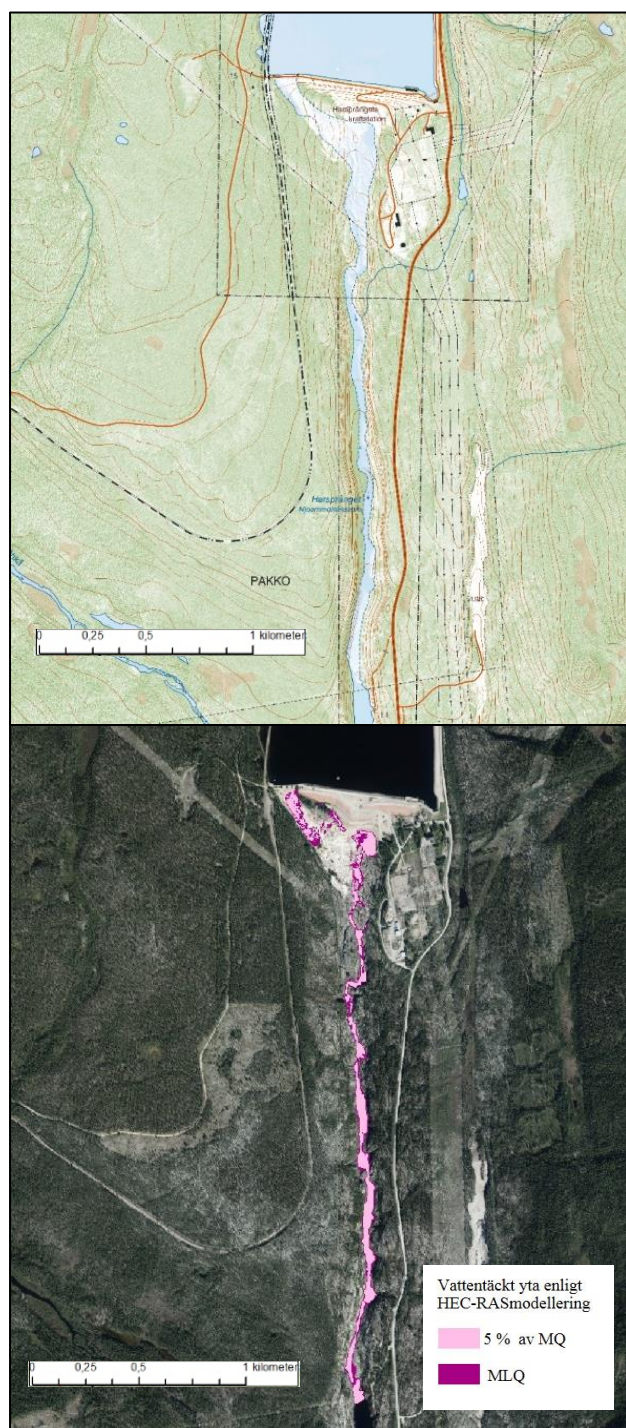


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Harsprångets torrfåra

Torrfåran vid Harsprånget består av ett brant hållparti (figur 11 och 12). Området var tidigare ett naturligt vandringshinder och en minimitappning skulle inte generera några lek- uppväxt- eller ståndplatsområden.



Figur 11. Harsprångets torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 13 m³/s respektive MLQ, 5a m³/s.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

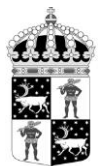


a)



b)

Figur 12a) och b). Harsprångets torrfåra, i **b)** syns dammen i bakgrunden.

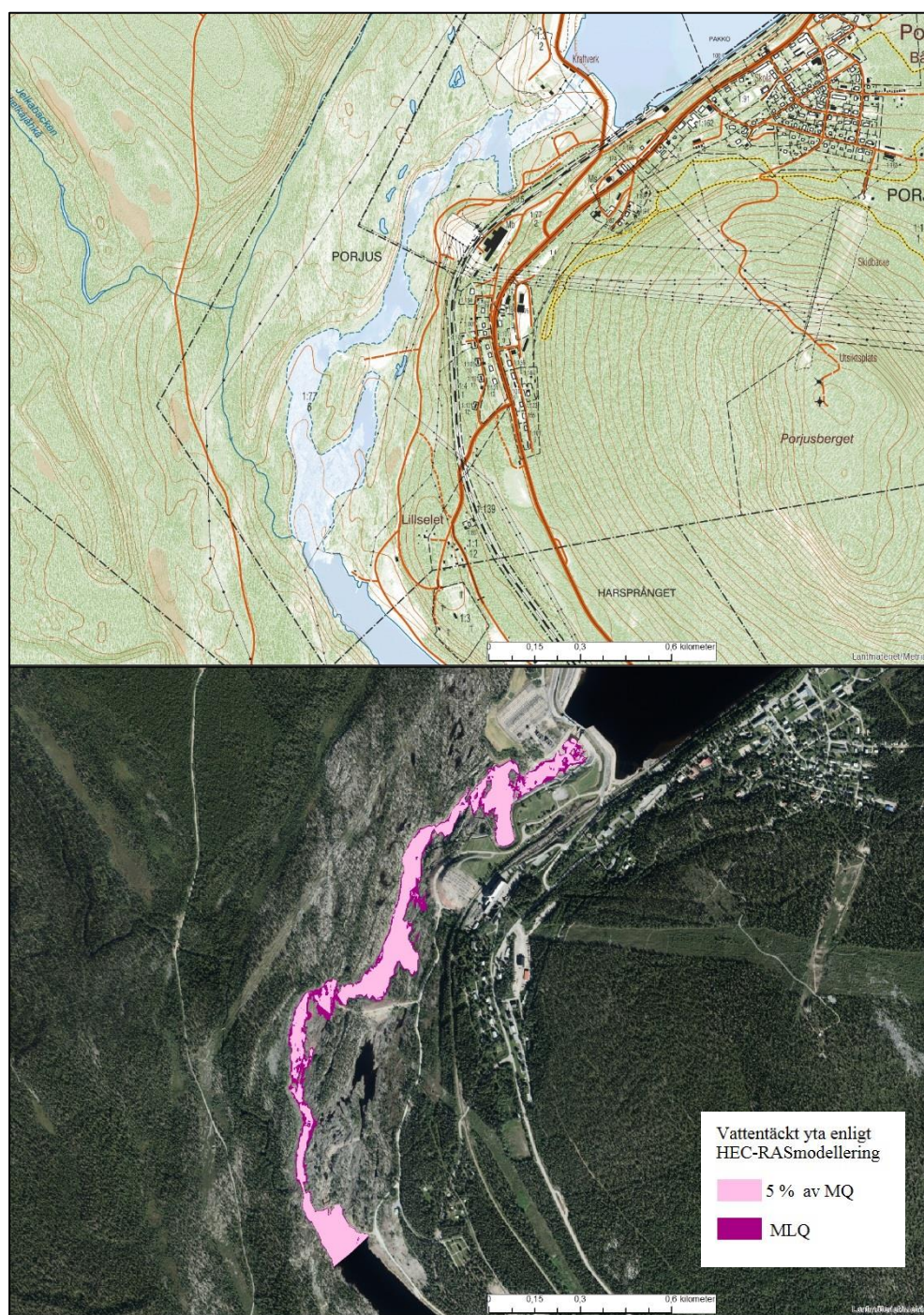


Länsstyrelsen
Norrbotten

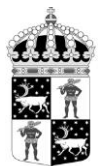
Datum
2019-02-22

Porjus torrfåra

Torrfåran i Porjus (figur 13) är ca 2 km lång. En minimitappning här skulle innebära ett visst tillskott av uppväxt- och ståndplatsområden, 7 respektive 10 hektar vid MLQ. Huvuddelen av dessa områden bedöms som klass 1 vilket är den lägsta klassen för möjliga områden.



Figur 13. Porjus torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 12,5 m³/s, respektive MLQ, 53,5 m³/s.



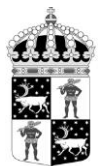
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

I figur 14a-b syns bilder från torrfåran. Precis i anslutning till torrfårans utlopp mot Långselet mynnar Jelkabäcken (figur 14c). För att förbättra konnektivitet mellan bäcken och älven har det gjorts åtgärder (sprängningar) i området, men det är fortfarande problem för fisk att komma upp i bäcken. En bit uppströms utgjorde tidigare en vägtrumma ett vandringshinder men det är nu borttaget och ersatt med en bro (figur 14d).

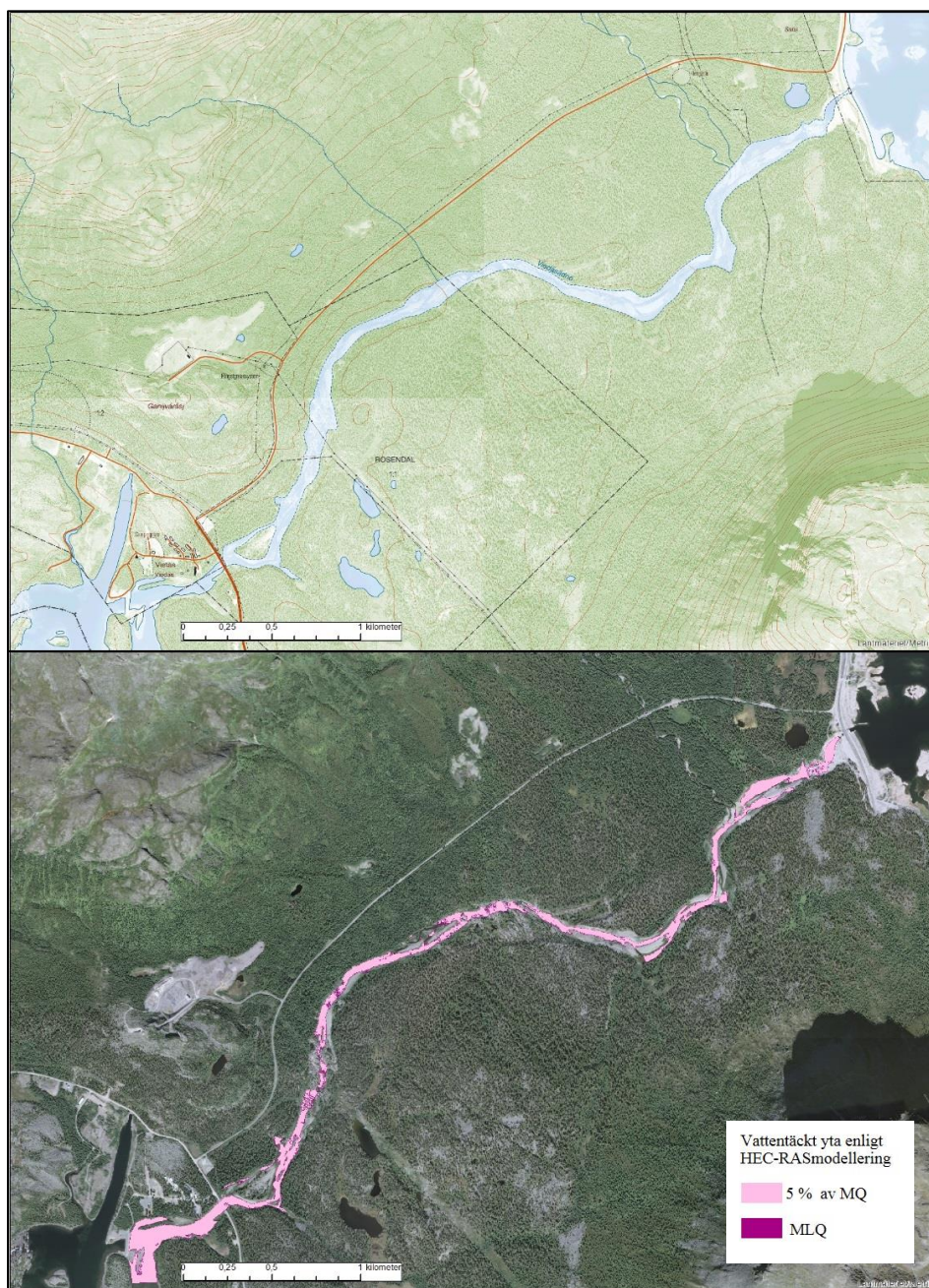


Figur 14. a) Porjus torrfåran nedströms sett från dammen, b) mittenparti av torrfåran med huvudsakligen hållar, c) nedre delen av torrfåran där Jelkabäcken mynnar i Luleälven i mitten av bilden syns bäcken ovanför den del av torrfåran, d) bro i Jelkabäcken där en vägtrumma tidigare utgjorde vandringshinder.



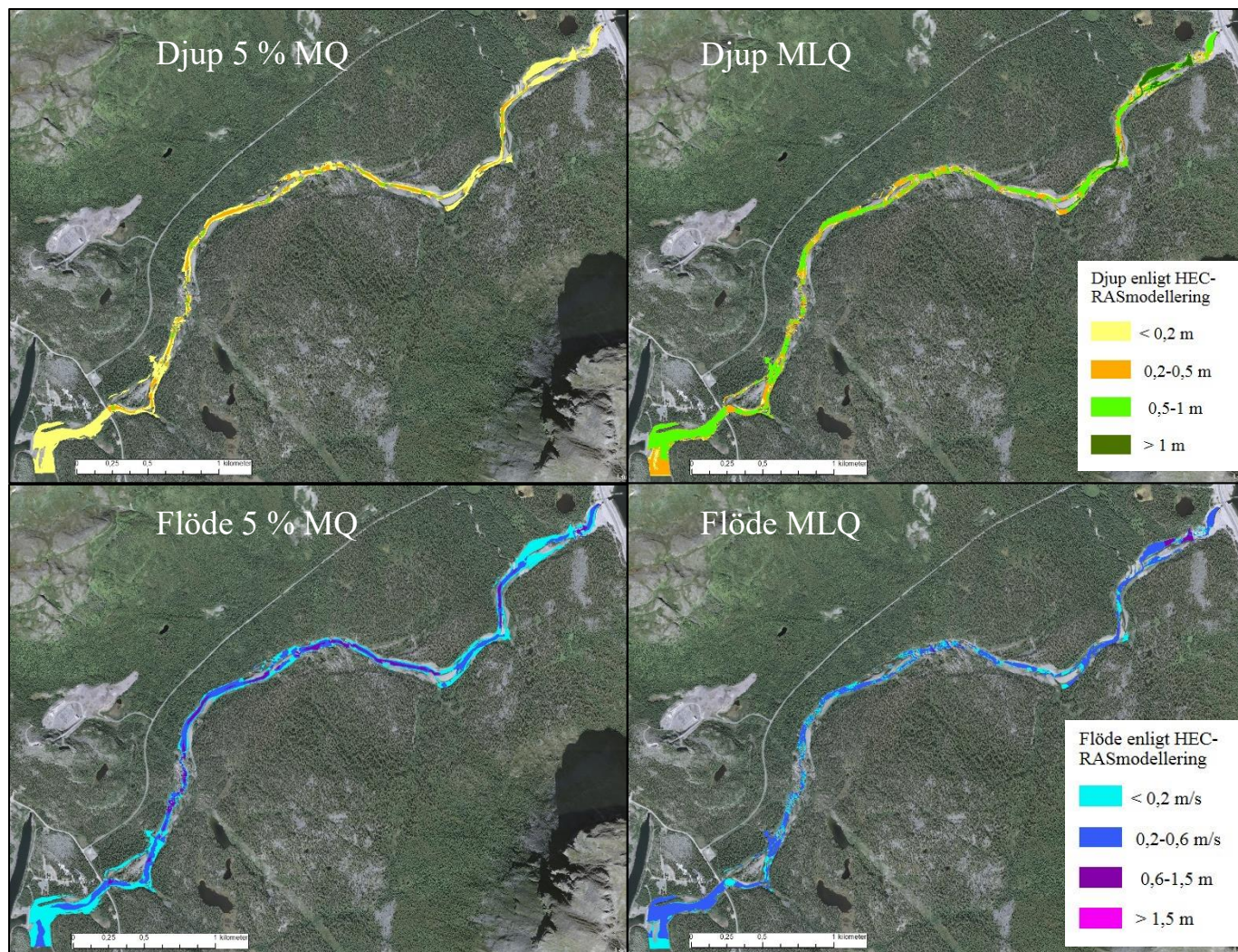
Satisjaure torrfåra/Vietasättno

Utloppet från Satisjaure mynnar i Vietasättno vilket idag är en drygt 5 km lång torrfåra (figur 15). En minimitappning här skulle generera såväl lek- som uppväxt- och ståndplatsområden, 12 respektive 15 och 18 ha vid MLQ. Efter Letsi torrfåra är Vietasjoki den av de bedömda torrfåorna som har näst störst potential för områden lämpliga för strömlevande fisk (tabell 3).



Figur 15. Satisjaure torrfåra/Vietasättno, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 3 m³/s, respektive MLQ, 16 m³/s.

De djup respektive flöden som har modellerats för Vietasättno redovisas i figur 16.



Figur 16. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, 3 m³/s, respektive MLQ, 16 m³/s, i Vietasättno.

Exempelbilder från Vietasättno syns i figur 17, i princip hela sträckan från Satisjaure till ner till Langas bedöms som mer eller mindre lämpligt som habitat för strömlevande fisk om det skulle vara vatten motsvarande MLQ.

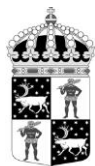


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 17 a-d. Bilder från Vietasättno nedanför dammen i Satisjaure

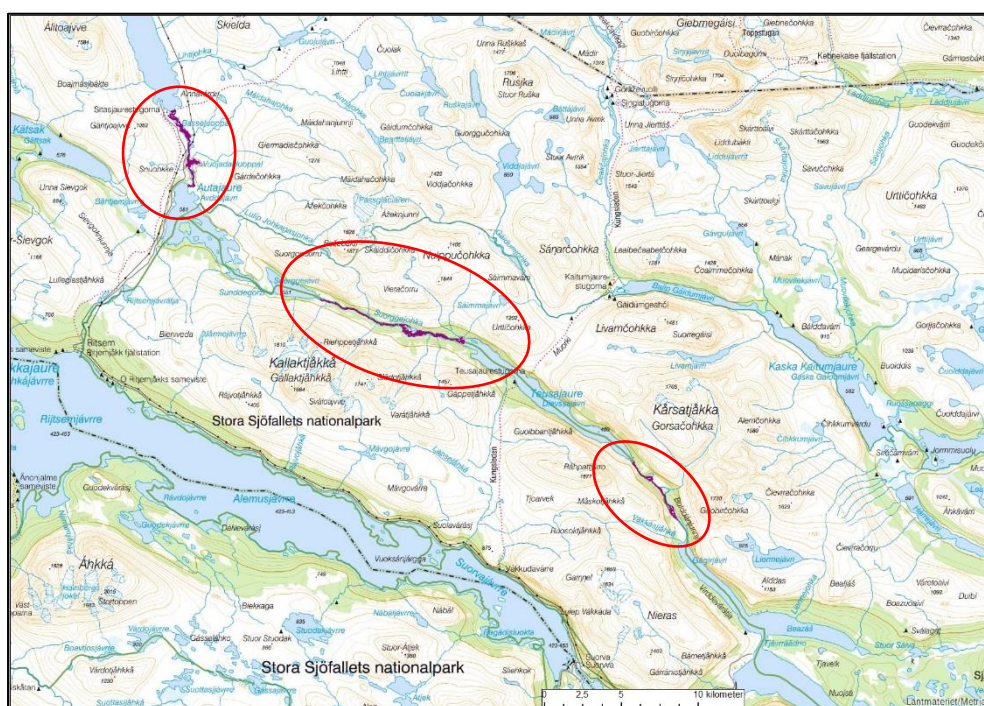


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Sitasjaure torrfåra

För sträckan från dammen i Sitasjaure ner till Satisjaure har 3 områden HEC-RASmodellerats (figur 18) med avseende på vattentäckta ytor vid MLQ och 5 % av MQ. Det är de partier som är av strömmande eller forsande karaktär som har kunnat modellerats eftersom det krävs att ytorna i princip varit torrlagda för att det ska gå att få fram data till modelleringen. En viss våt yta finns idag tack vare tillrinning från biflöden. Det har inte utförts någon skattning av arealer för strömlevande fiskar på dessa sträckor. En minimitappning skulle dock ge ökade arealer av såväl reproduktions- som uppväxt- och ståndplatsområden.



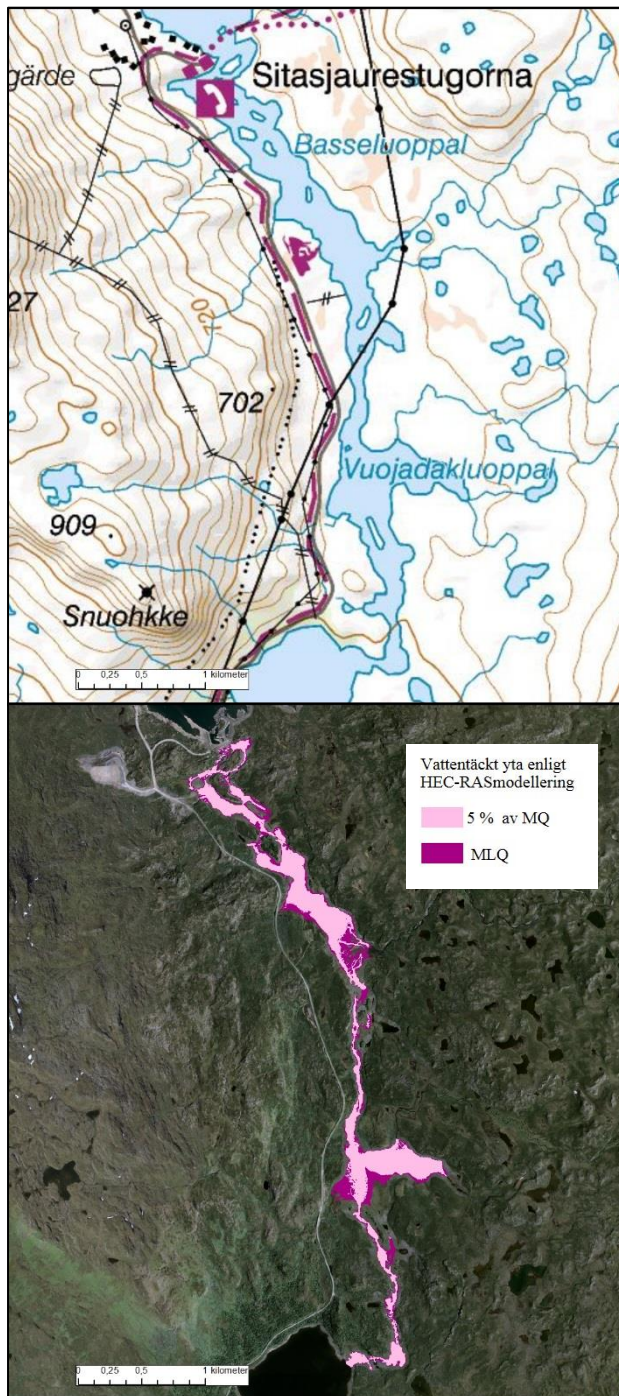
Figur 18. Torrfåran nedströms Sitasjaure, de tre områden som är modellerade är markerade på kartan.

I bild 18 framgår hur vattentäckningen skulle bli enligt HEC-RASmodellering på den ca 5,5 km långa sträckan från Sitasjaure ner till Autajaure.



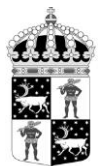
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur19. Torrfåran från Sitasjaure ner till Autajaure, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 1,6 m³/s, respektive MLQ, 7,5 m³/s

Utfallet av modelleringen för den mellersta sträckan, Sourkejokk, visas i figur 20. Denna sträcka är ca 1 mil lång.

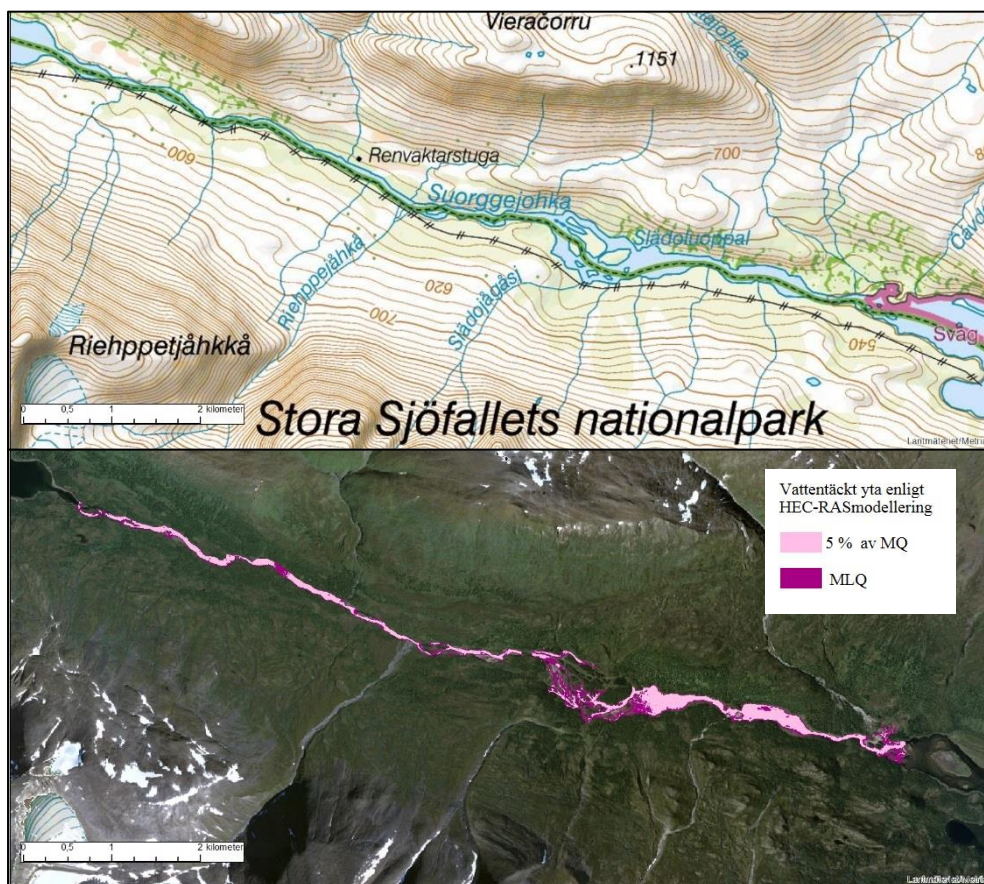


Länsstyrelsen
Norrbotten

Bilaga 7

Datum
2019-02-22

21 (37)



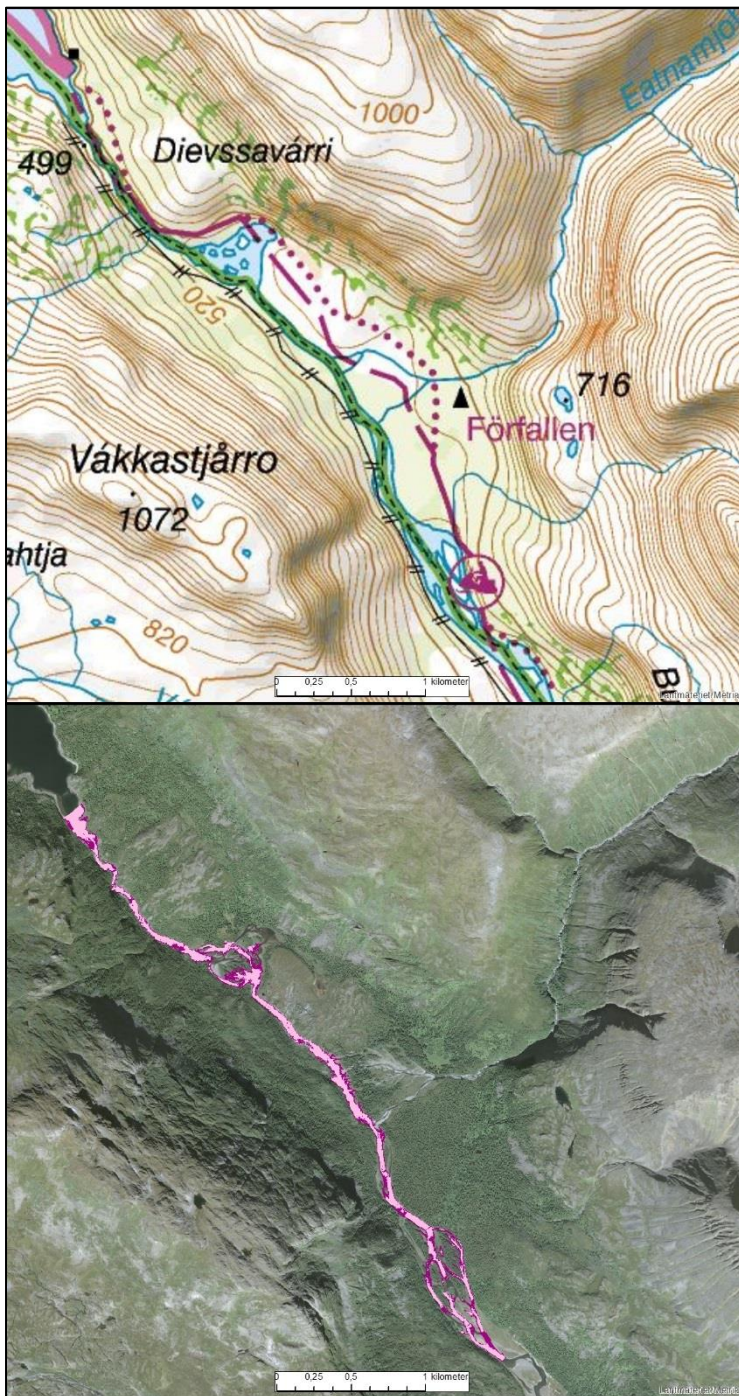
Figur 20. Sourkejokk nedströms Sistasjaures regleringsdamm, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$, respektive MLQ, $7,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Resultatet av den nedre av de modellerade sträckorna nedströms Sistasjuare, Teusajokk, framgår i figur 21. Denna sträcka är drygt 5 km lång.

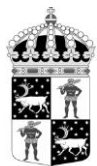


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 21. Teusajokk nedströms Sitasjaure regleringsdamm, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 1,6 m³/s, respektive MLQ, 7,5 m³/s



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Letsi torrfåra

Torrfåran nedanför Letsi kraftstation (figur 22) är den längsta i Luleälven, ca 16,5 km. Det finns två spegeldammar i torrfåran en vid Padjerim och strax ns Vuollerim. Sträckan som nu är torrlagd utgjorde tidigare ett av de viktigaste laxreproduktionsområden i Luleälven. Stora ytor med såväl lek-, uppväxt och ståndplatsområden för strömlevande fisk skulle återskapas vid en minimitappning.

Som framgår av figur 22 är delar av Letsi torrfåra inte modellerad, det beror på att det finns spegeldammar som upprätthåller en viss vattenyta, då går inte att genomföra HEC-RAS modelleringarna. Vuollerimselet har varit sel hela tiden så där missas inga biotoper för strömlevande fisk, däremot är området ovan spegeldammen vid Padjerim ett bra lekområde. Där har arealen skattats utifrån omkringliggande MLQ-modelleringar för att få med den in sammanställningen arealer lämpliga för strömlevande fisk i Letsi torrfåra (tabell 3).

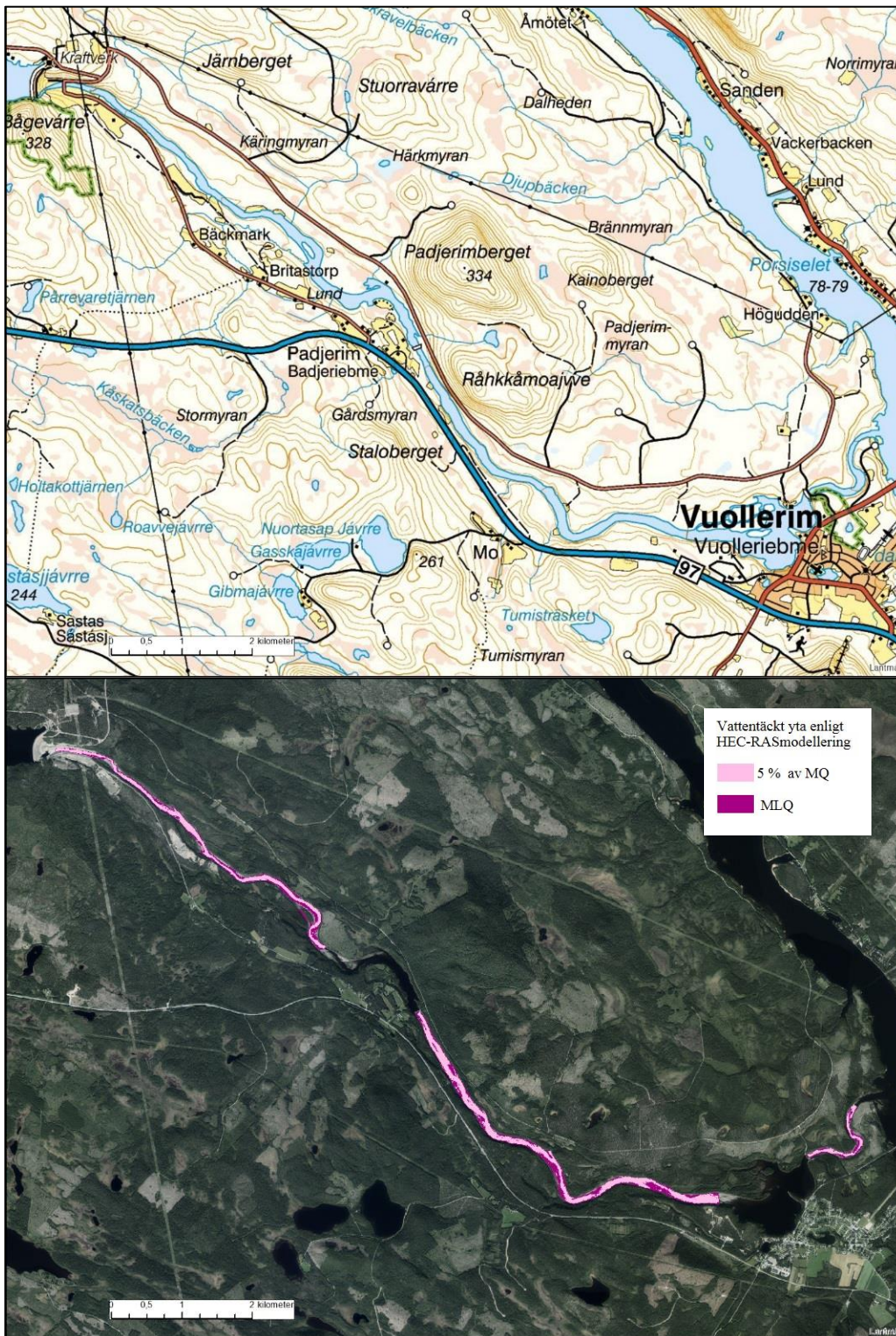


Länsstyrelsen
Norrbotten

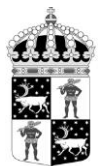
Bilaga 7

Datum
2019-02-22

24 (37)



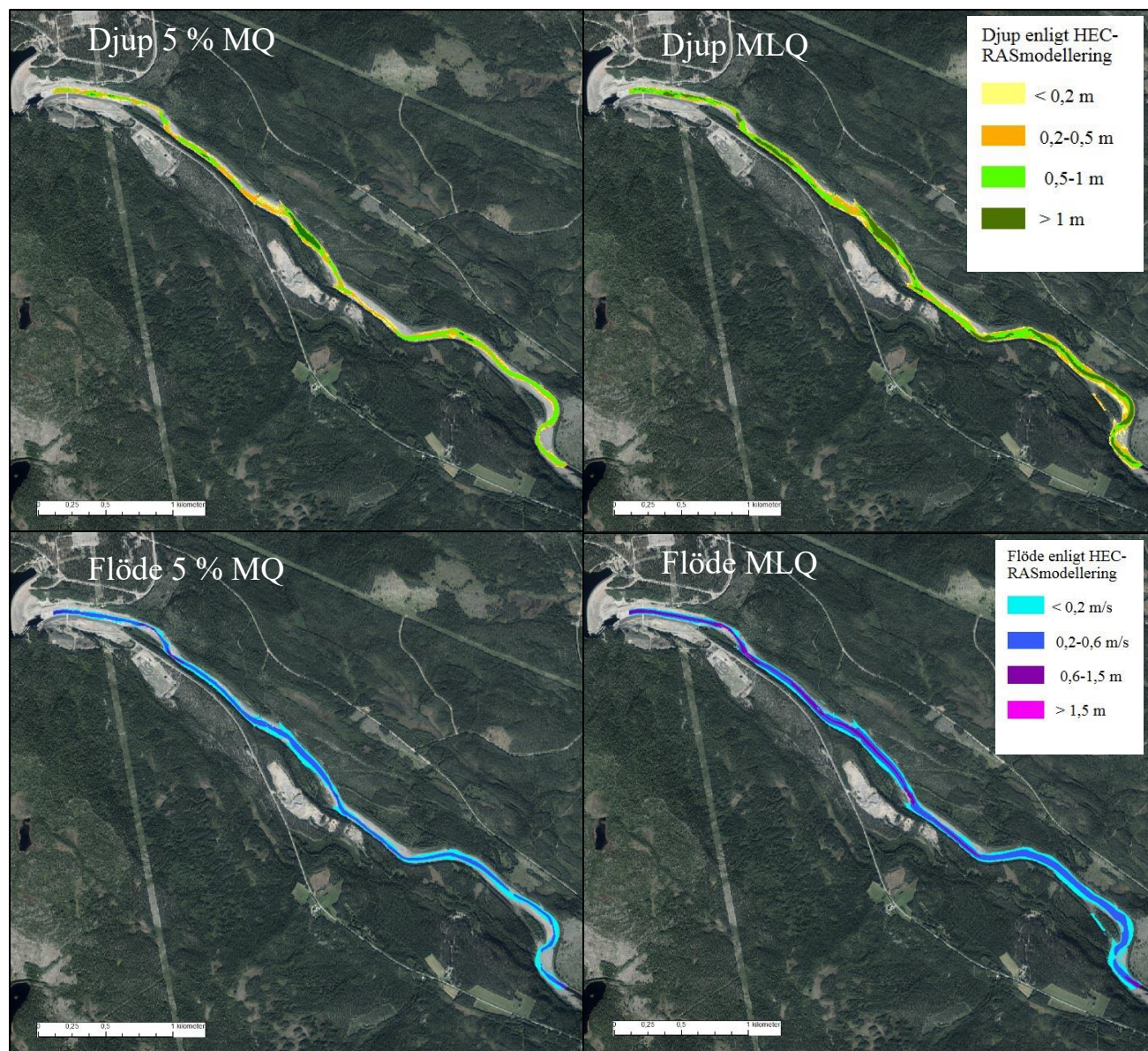
Figur 22. Letsi torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 9 m³/s, respektive MLQ, 28 m³/s. I torrfåran finns två spegeldammar vilket medfört att ingen modellering är genomförd på de ytor som var vattentäckta.



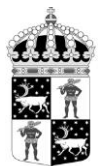
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Hur flöden och djup enligt HEC-RASmodelleringen blir i torrfåran vid 5 % av MQ respektive MLQ redovisas i figur 23 och 24.

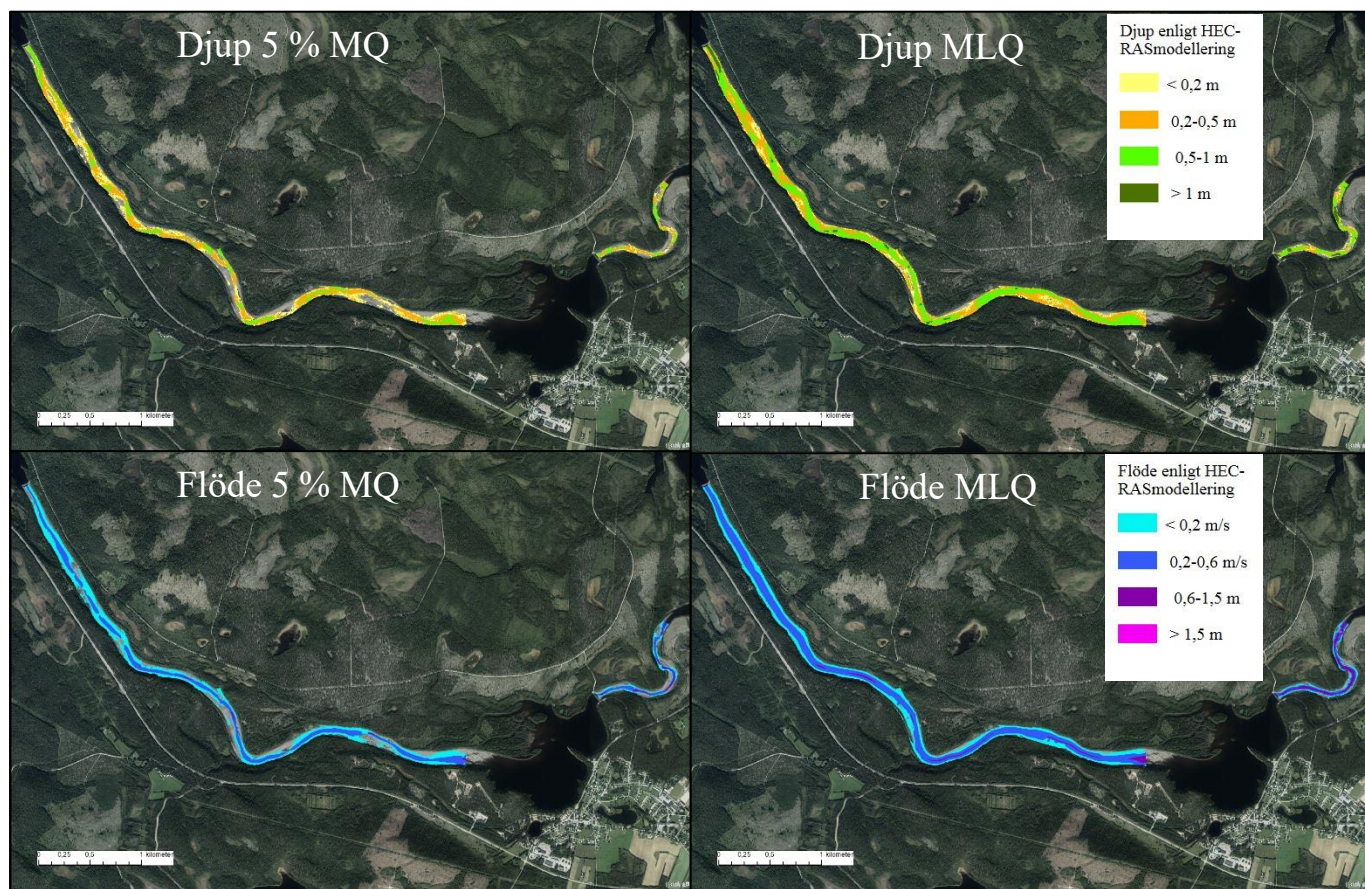


Figur 23. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, $9 \text{ m}^3/\text{s}$, respektive MLQ, $28 \text{ m}^3/\text{s}$, i övre delen av Letsi torrfåra från dammen till vattenspegeln vid dammen i Padjerim.



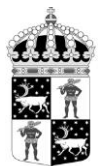
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 24. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, 9 m³/s, respektive MLQ, 28 m³/s, i nedre delen av Letsi torrfåra från dammen i Padjerim till sammanflödet med Stora Luleälven.

Större delen av torrfåran är rätt likformad med material som ger bra förutsättningar för habitat för strömlevande fisk (figur 25). Torrfåra är flottledsrensad, det finns mycket uppschaktat material längs med stränderna (figur 25 d). Det syns även på modelleringarna som redovisats ovan genom att det blir ett jämt flöde genom i princip hela torrfåran.

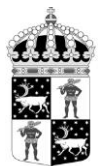


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 25. Letsi torrfåra, **a)** Letsi damm och översta delen av torrfåran, **b)** och **c)** exempelbilder från mellanpartier av torrfåran, **d)** nedre delen av torrfåran, i bakgrunden syns även flottledsrester i form av stenarmar.

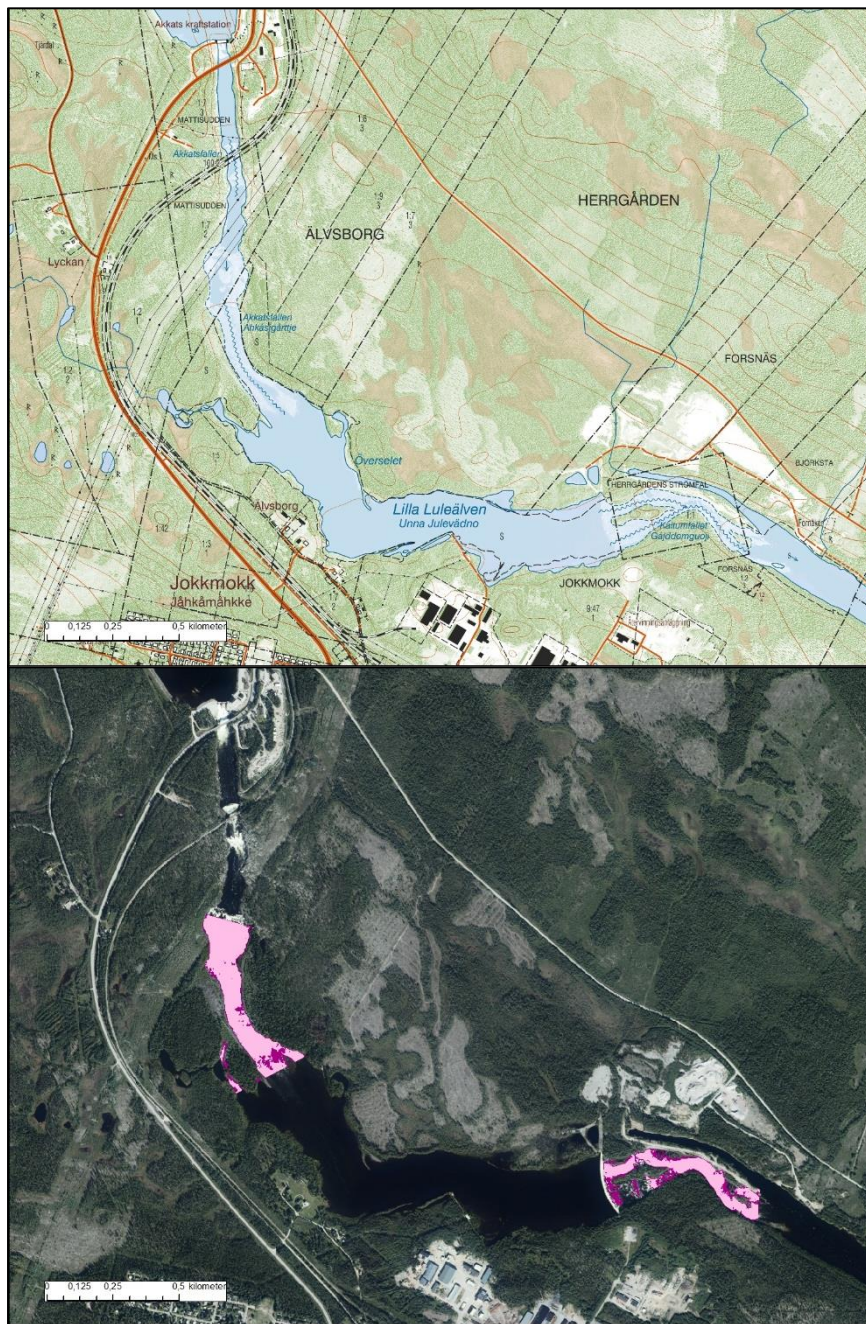


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Akkats torrfåra

I Akkats torrfåra finns spegeldammar (figur 26) och vattenfyllda partier vilket gör att det inte gått att modellera hela sträckan, totalt är torrfåran drygt 3 km lång. Bedömningen är att det inte skulle skapas några lekområden vid en minimitappning men däremot 15 ha av uppväxt- och ståndplatsområden. Det tidigare Kaitumfallet i nedre delen av torrfåran anses ha utgjort det naturliga vandringshindret för havsvandrande lax och öring i Lilla Luleälven.



Figur 26. Akkats torrfåra, översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 9 m³/s, respektive MLQ, 26 m³/s.



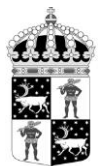
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Bilder från Akkats torrfåra finns i figur 27. I anslutning till det tidigare Kaitumfallet finns även välbevarade flottledsarmar.



Figur 27 a-c. Akkats torrfåra, i **b)** syns spegeldammen och flottledsarm

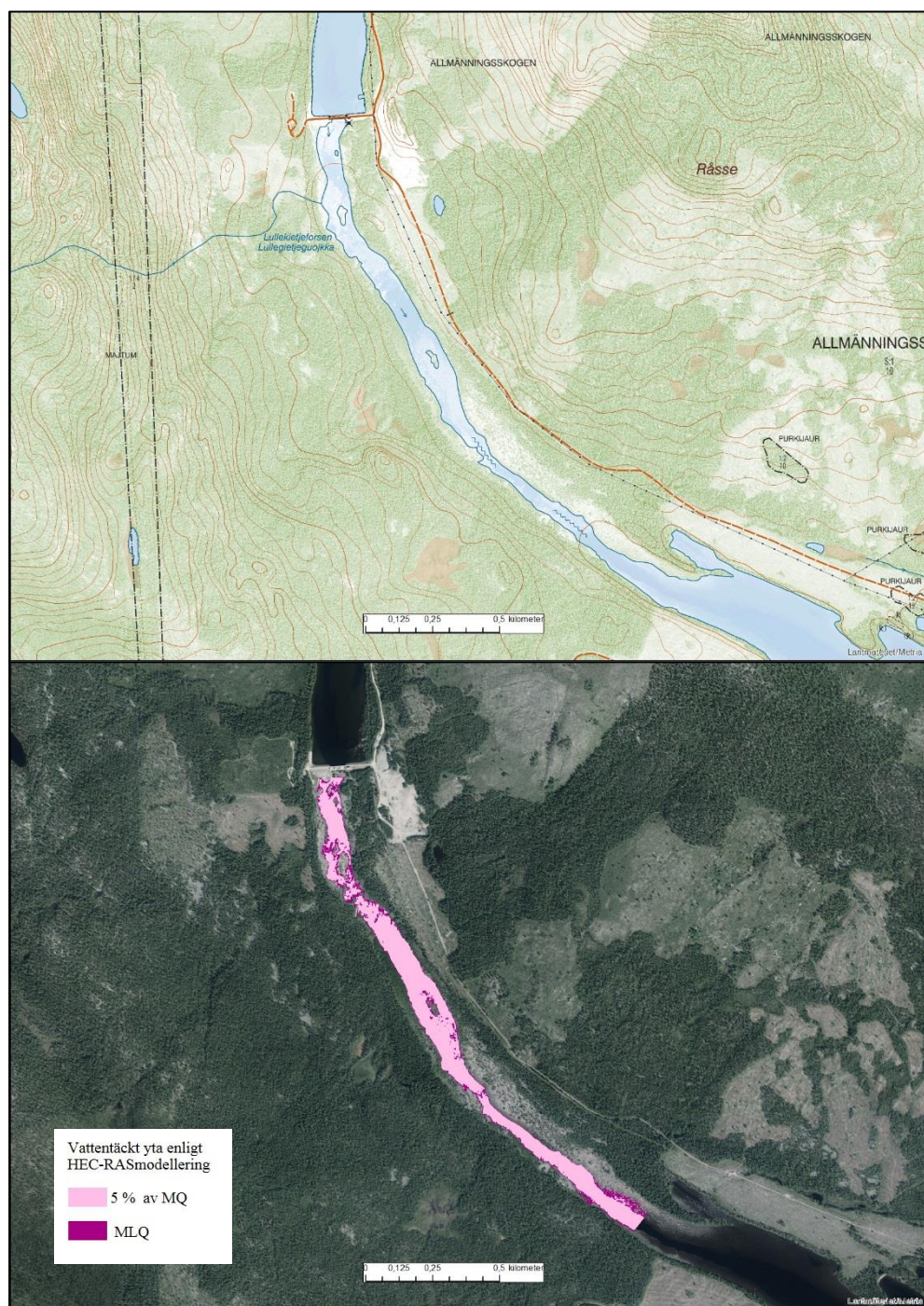


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

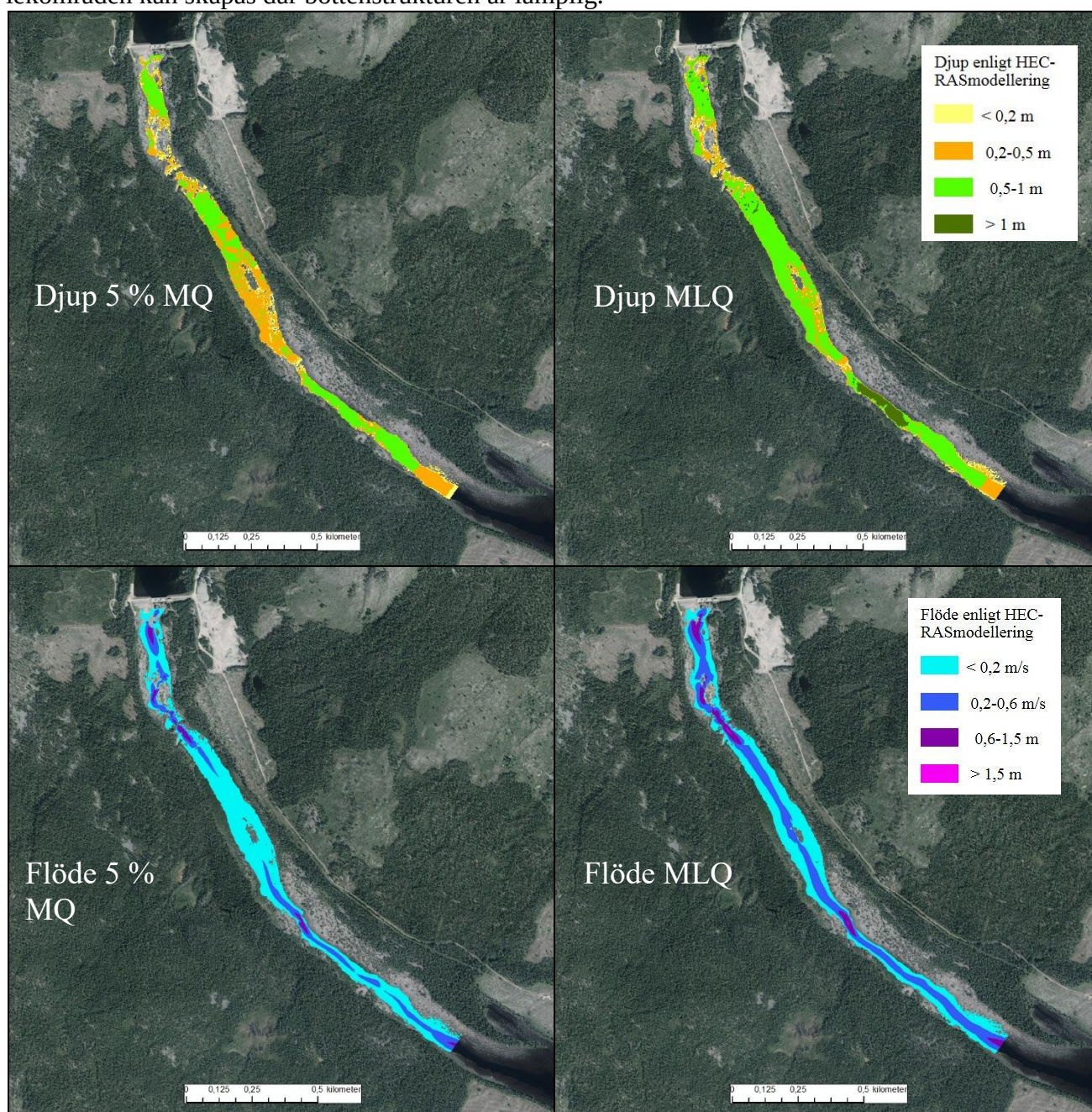
Lullekietje torrfåra

Den ursprungliga fåran från Randi är genom Lullekietjeforsen, numera leds vattnet istället till Randi kraftstation som inte ligger i anslutning till Lullekietje, därmed skapas en torrfåra (figur 28) som inte ligger i direkt anslutning till kraftverket. Torrfåran är ca 2 km lång, här skulle det skapas en del lekområden men framförallt uppväxt- och ståndplatsområden vid en minimitappning.

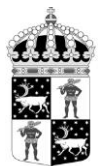


Figur 28. Lullekietje torrfåra översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 6 m³/s, respektive MLQ, 15 m³/s.

Hur modelleringarna blir med avseende på djup och flöde framgår i figur 29. Det blir en stor skillnad både på djup och flöde vid jämförelse mellan 5 % av MQ och MLQ, vid MLQ blir till exempel vattenhastigheten över 0,2 m/s på delar av vattenbredden längs hela sträckan vilket innebär att lekområden kan skapas där bottenstrukturen är lämplig.



Figur 29. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, 6 m³/s, och MLQ, 15 m³/s, i Lullekietje torrfåra.



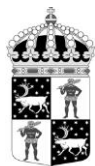
Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Som syns i figur 30 är bottenstrukturen i Lullekietje varierad det finns från hållpartier till, block och material lämpligt i lekområden.



Figur 30 a-c. Exempelbilder Lullekietje torrfåra.

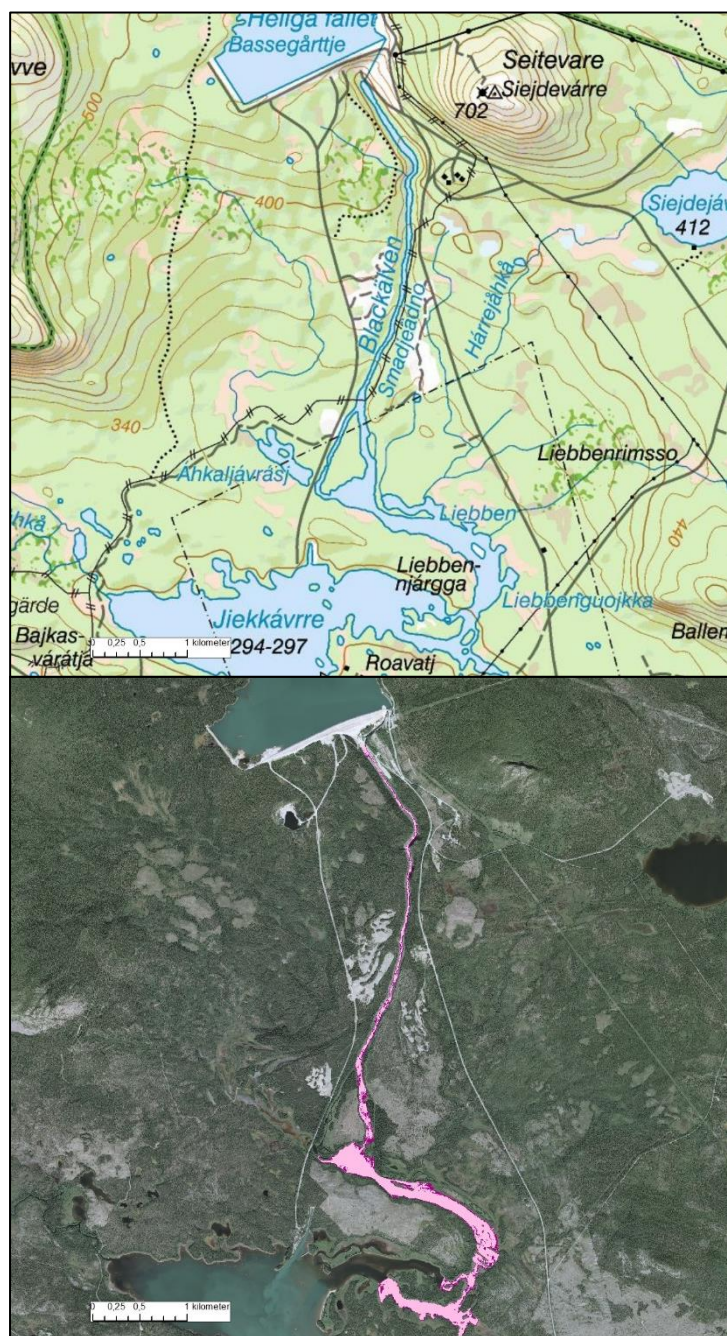


Länsstyrelsen
Norrbotten

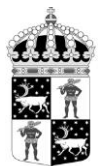
Datum
2019-02-22

Blackälven/Seitevare torrfåra

Torrfåran vid Seitevare kraftstation utgörs av Blackälven (figur 31) som är ca 7 km lång. Någon skattning av potentiella arealer för strömlevande fisk har inte genomförts men det skulle återskapas såväl uppväxt- som ståndplatsområden vid en minimitappning och sannolikt även lekområden. Modelleringar för flöden och djup redovisas därmed i figur 32 och 33.

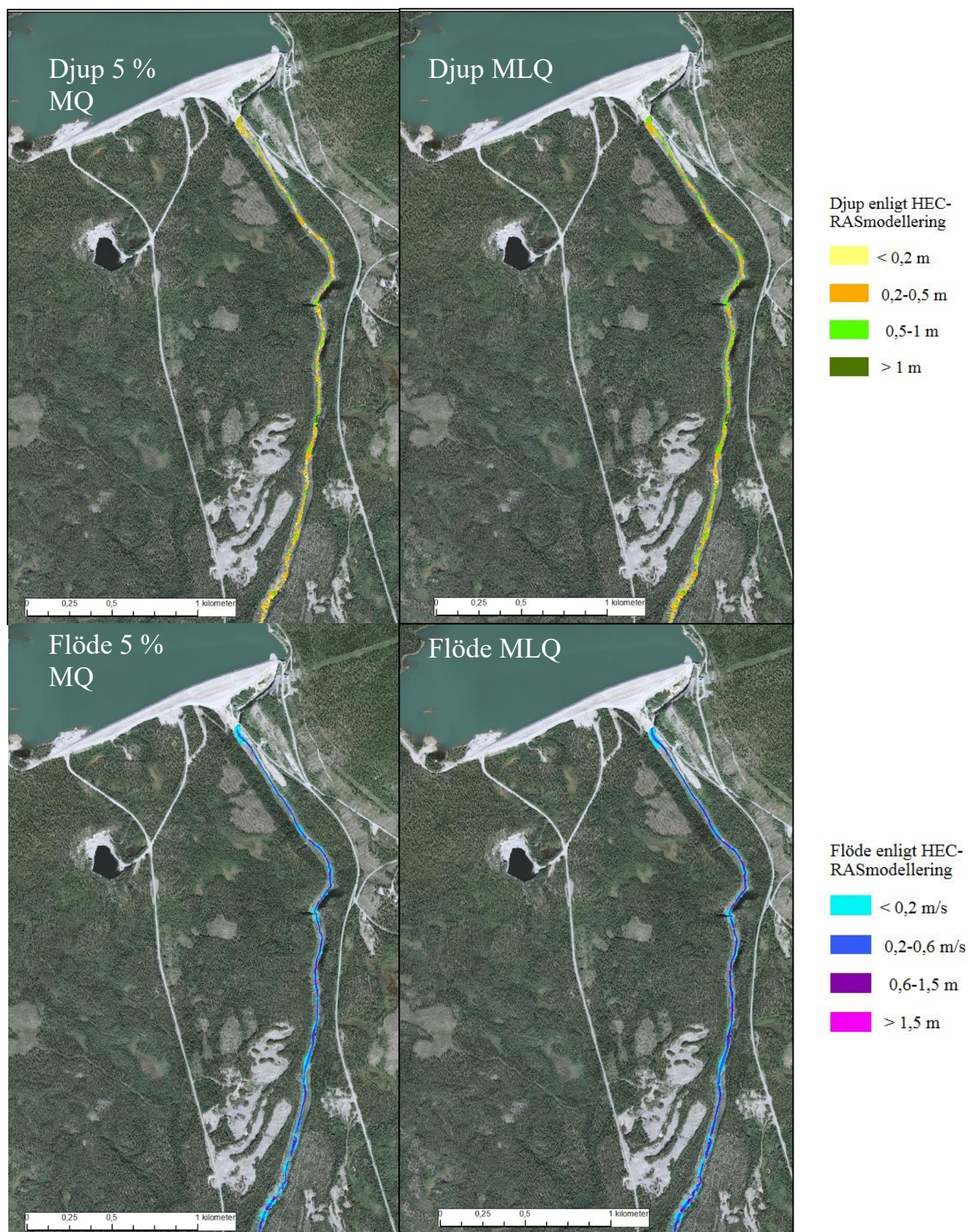


Figur 31. Blackälven översiktskarta samt HEC-RAS modellering över vattentäckta ytor vid 5 % av MQ, 3 m³/s, respektive MLQ, 5m³/s.

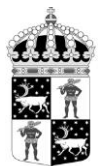


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

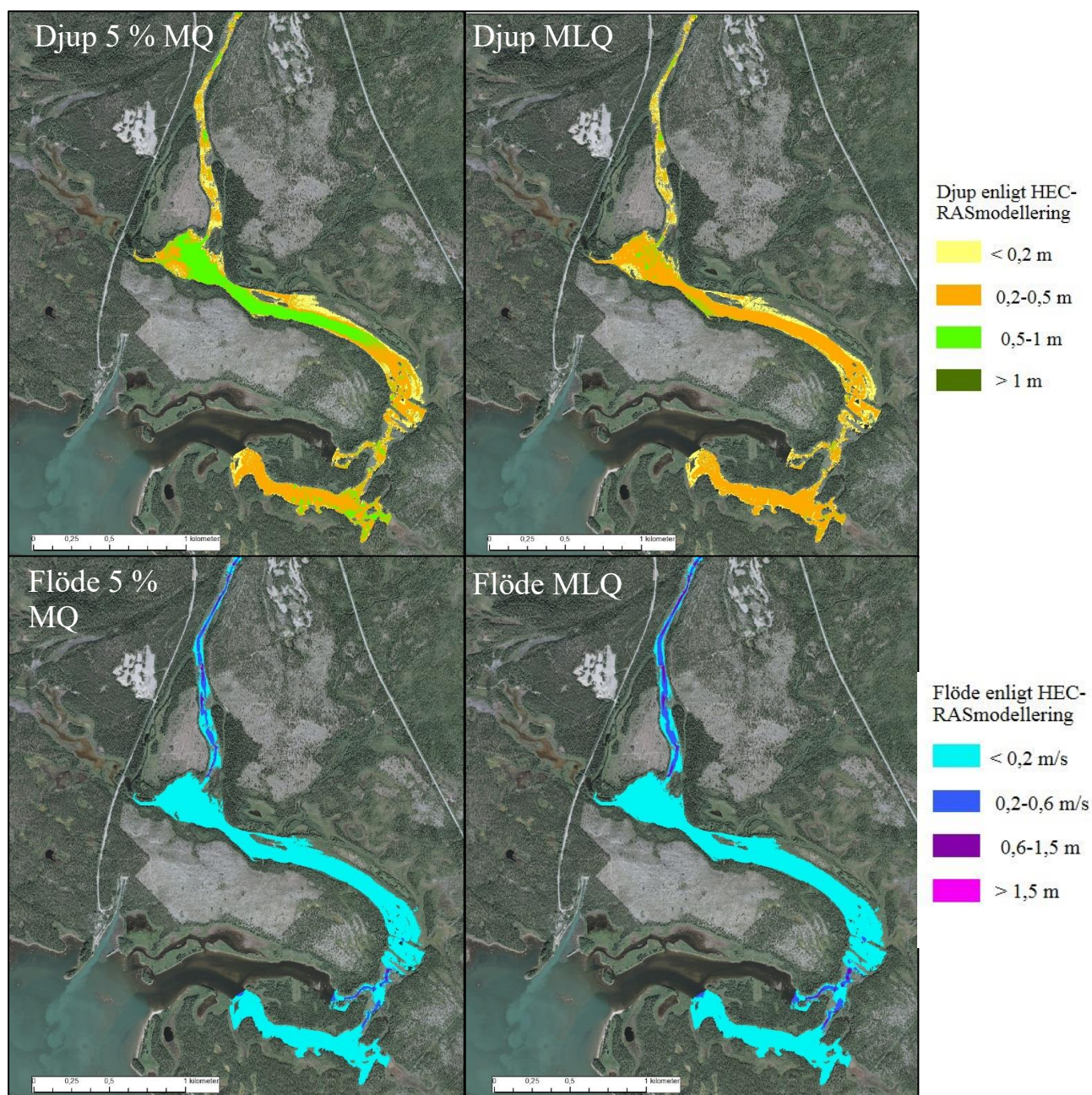


Figur 32. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, 3 m³/s, och MLQ, 5 m³/s, i övre delen av Blackälven.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 33. Djup respektive flöde vid 5 % av MQ, 3 m³/s, och MLQ, 5 m³/s, i nedre delen av Blackälven.

Bilder från Blackälven syns i figur 34. Även i Blackälven syns rester från flottningsepoken till exempel i form av stora stenarmar.

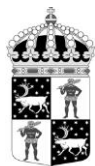


Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22



Figur 34. Exempelbilder från Blackälven, i c) syns även flottledslämning i form av stenarm.



Länsstyrelsen
Norrbotten

Datum
2019-02-22

Sammanfattning

Torrfårorna i Luleälven är olika långa och med olika utseende vad gäller bottenstruktur och lutning. En naturlig följd av detta är att inventeringen visar att eventuella minimitappningar i torrfårorna i skulle generera olika mycket habitat för strömlevande fisk, från stora arealer i Letsi torrfåra till i princip inga i Harsprånget.

Inventeringarna av torrfårorna ger en uppskattning av vilka habitat som skulle återskapas vid en eventuell minimitappning. Arealerna för reproduktions-, uppväxt- och ståndplatsområden grundar sig på den vattentäckta ytan från modellerad tappning av MLQ i de redovisade fallen utan hänsyn till vilket vattendjupet skulle bli. De ytor som faktiskt skulle bli tillgängliga habitat kan alltså vara något lägre om det är för grunt. Det är inte heller säkert att det är just MLQ som är den volym som är optimal att tappa i alla torrfårar. Om det blir aktuellt med minimitappningar bör därför ytterligare undersökningar genomföras för att hitta lämplig nivå på en tappning, den skulle kunna vara både högre och lägre än MLQ beroende på hur det ser ut i den aktuella området. Om det blir minimi-tappning i torrfårar bör det även utredas om det finns behov av att göra biotopvårdsåtgärder för att optimera förhållandena i torrfårorna.

Minna Brodin
Vatten- och fiskeenheten, Länsstyrelsen Norrbotten



Länsstyrelsen
Norrbotten