

Vattenfall AB
Evenemangsgatan 13
16979 Solna
Sverige

Länsstyrelsen Västernorrland
Att. Vattenmyndighetens kansli
871 86 Härnösand

Per e-post:
vasternorrland@lansstyrelsen.se

Diarienummer 537-3521-16

Datum:
2018-09-28

Kontakt: Claes Hedenström, Anna Kindberg
Email: claes.hedenstrom@vattenfall.com
anna.kindberg@vattenfall.com

Telefon: 0706952958
0722183419

Remissvar avseende Vattenmyndigheternas samråd Miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten på grund av vattenkraft

Vattenfall tackar för möjligheten att inkomma med synpunkter på Vattenmyndigheternas samråd Miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten på grund av vattenkraft. En sammanfattning av vårt svar återfinns nedan och en fullständig redovisning av vårt svar bifogas detta mail.

Med vänlig hälsning



Cecilia Hellner
Head of Public and Regulatory Affairs Nordic
Vattenfall AB

Sammanfattning

Enligt Energiöverenskommelsen från juni 2016 har fem politiska partier kommit överens om att *"Vattenkraften spelar idag en central roll för Sveriges förnybara elförsörjning. En fortsatt hög produktion av vattenkraft är en viktig del i arbetet för att uppnå en ökad andel el från förnybara energikällor såsom vind- och solkraft."* *"Vattenkraftens utbyggnad ska främst ske genom effekthöjning i befintliga verk med moderna miljötillstånd."*

Vidare fastställs i proposition 2017/18:243 - Vattenmiljö och vattenkraft -att: *"All produktion av vattenkraftsel, såväl storskalig som småskalig, bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser. Den vattenkraft som bidrar med balansering av elnätet har i dubbel bemärkelse en klimatnytta genom att möjliggöra en utökad elproduktion från vind- och solkraft. Vattenkraftens betydelse för möjligheterna att producera el på ett klimatvänligt sätt är en viktig aspekt vid omprövningen och de avvägningar som görs mot miljöbalkens portalbestämmelse om hållbar utveckling".* För en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel bör det alltså totalt sett inte ske någon negativ påverkan på varken reglerförmågan eller tillgänglig effekt. Det kommer istället finnas behov av att vattenkraften ger ett ökat reglerbidrag och ökad tillgänglig effekt jämfört med i dag."

Därmed utgör vattenkraften ett betydande samhällsintresse vilket även bör avspeglas i Vattenmyndigheternas samrådsunderlag om miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten. Genomförandet av miljöåtgärder kommer att påverka vattenkraftsproduktionen, vilket i sin tur påverkar andra frågor så som den framtida energiförsörjningen och klimatet. Därmed är det av yttersta vikt att föreslagna åtgärder beaktar vattenkraftens viktiga roll i nuvarande och framtida energisystem samt har en vetenskaplig grund.

Framtagandet av den nationella planen för moderna miljövillkor som beslutats av riksdagen kommer få en mycket stor betydelse för vattenförvaltningen och Vattenmyndigheternas samrådsunderlag om miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten. Det bör enligt Vattenfalls uppfattning ske en samordning av åtgärdsplanerna med den nationella prövningsplanen innan miljö kvalitetsnormer och åtgärder beslutas. Beslut om nya normer bör därför skjutas upp i tiden till dess den nationella prövningsplanen slutgiltigt fastställs av regeringen.

Vattenfalls förväntningar på en sådan nationell plan är att den totala påverkan på vattenkraften kommer motsvara den som Havs- och vattenmyndigheten ("HaV") och Energimyndigheten kom fram till i dokumentet *"Nationell strategi för hållbar vattenkraft"* ("Nationell strategi"), dvs. att genomförande av miljöåtgärder inte ska medföra en större reduktion av elproduktion från vattenkraft än max 2,3 % eller 1,5 TWh. Enligt rapporten *"Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet"* ("Reglerbidragsrapporten")¹, framtagna av ovan nämnda myndigheter tillsammans med Svenska kraftnät bör det vara möjligt att öka effektuttaget i befintliga vattenkraftverk då detta behov kraftigt kommer att öka i framtiden. En förutsättning för att detta "åtgärdsutrymme" kan nyttjas är att åtgärderna som genomförs har en bevisad och vetenskapligt grundad biologisk nytta.

I detta perspektiv är konsekvensen av Vattenmyndigheternas föreslagna miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten (KMV) inklusive påverkan på de övriga naturliga vattenförekomsterna,

¹ "Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet", Rapport från Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten ER 2016:11.

som enligt Vattenmyndigheternas beräkningar motsvarar en minskning av vattenkraftsproduktionen med 4,5-6 TWh och reglerförmågan med 15% helt oacceptabel. Vattenfall anser att beräkningarna som Vattenmyndigheterna utfört av produktionspåverkan är bristfälligt dokumenterade. Både med avseende på beräkningsmetod, påverkan på vattenföring och spill i torrårar. Dessutom är inte beräkningarna genomförda per avrinningsområde, vilket är en felaktig förenkling. Att inte analysera konsekvensen av miljöåtgärder per avrinningsområde resulterar i att beräkningarna inte överensstämmer med den verkliga konsekvensen. Påverkan på reglerförmåga har endast analyserats genom påverkan på säsongsreglering, flytt av vattenföring från sommar till vinter. Påverkan på ett kortare tidsperspektiv, så kallad korttidsreglering, har inte genomförts. Vattenkraftens förmåga att korttidsreglera är en förutsättning för den pågående energiomställningen och kan inte exkluderas i analysen. Vattenfall anser därför att samrådsunderlaget måste göras om eftersom att det inte är ett relevant beslutsunderlag.

Vattenfalls remissvar

Vårt remissvar är strukturerat enligt följande:

- Synpunkter på Vattenmyndigheternas utgångspunkt för framtagandet av miljökvalitetsnormerna
- Synpunkter på vilket sätt som miljökvalitetsnormerna har tagits fram
- Synpunkter på miljökvalitetsnormer för Vattenfalls vattenförekomster som utpekats som KMV
- Synpunkter på vattenförekomster som inte pekats ut som KMV
- Icke produktionspåverkande miljöåtgärder
- SLUTSATSER

Synpunkter på Vattenmyndigheternas utgångspunkt för framtagandet av miljökvalitetsnormerna

- Energiöverenskommelsen, översynen av miljöbalken med förslag om en nationell prövningsplan och en kommande översyn av såväl förordningen om vattenförvaltningen som HaVs föreskrifter och vägledningar har tillkommit efter Vattenmyndigheterna beslutat om sin tidtabell för framtagande av miljökvalitetsnormerna för KMV. Det är helt förstäligt att Vattenmyndigheterna inte har kunnat ta hänsyn till hela denna förändring. Men konsekvensen blir att förutsättningarna för framtagande av förslag till miljökvalitetsnormerna har förändrats i grunden, vilket gör att hela detta arbete måste göras om. De planerade besluten i Vattendelegationerna i december 2018 bör därför flyttas fram till december 2019 och i fallet Stornorrfors till efter 2021 då utredningarna är klara.
- Enligt förordningen, 4 kap. Miljökvalitetsnormer, ska varje vattenmyndighet fastställa kvalitetskraven, bland annat för konstgjorda och kraftigt modifierade ytvatten, så att de uppnår god ekologisk potential enligt bilaga V till direktiv 2000/60/EG. De normativa definitionerna av maximal ekologisk potential (MEP) och god ekologisk potential (GEP) framgår av bilaga V till ramdirektivet. HaVs Vägledning om kraftigt modifierat vatten (KMV-vägledningen)² är i grunden felaktig vad gäller definitionen av såväl MEP som GEP och följer inte Ramdirektivets intentioner. Vattenmyndigheterna har dessutom gjort egna striktare tolkningar av HaVs felaktiga definitioner.

² Havs- och vattenmyndigheten "Vägledning för kraftigt modifierat vatten Fastställande av kraftigt modifierat vatten i vattenförekomster med vattenkraft" 2016-06-02.

- Vattenmyndigheterna har valt att bortse ifrån den av HaV och Energimyndigheten gemensamt framtagna rapporten "Ett förslag till prövning av vattenkraftproduktion" (1 december 2015) den s k nationella strategin. Enligt HaV gäller att Strategin utgör en del av HaVs nationella vägledning till Vattenmyndigheterna om hur bestämmelserna om klassificering av vattenförekomster bör tillämpas i relation till vattenkraften."

Synpunkter på vilket sätt som miljö kvalitetsnormerna har tagits fram

Enligt ramdirektivet ska den ekologiska statusen öka. Den biologiska nyttan av åtgärder ska i första hand påvisas genom analys av de biologiska kvalitetsfaktorerna. Genom de hydromorfologiska förändringar som vattenkraften medfört är det de biologiska kvalitetsfaktorerna för fisk, bottenfauna och makrofyter (flytbladsväxter) som är aktuella och som ska analyseras. Det är möjligt att göra expertbedömningar hur de biologiska kvalitetsfaktorerna påverkas av åtgärder men då måste sådana expertbedömningar kunna förstås hur de är gjorda. Dokumentationen av dessa bedömningar saknas helt i det underlag som Vattenmyndigheterna presenterat för framtagandet av miljö kvalitetsnormer.

Ett exempel på vetenskapligt bristfällig grundad analys är då Vattenmyndigheterna bedömer nyttan av miljöåtgärder som fiskvägar genom att utgå ifrån förekomsten av arealer strömmande vatten. Detta är inte tillräckligt eftersom kvaliteten på dessa arealer är okänd för de arter som man anser skulle gynnas av konnektivitet. En analys av populationseffekter på målarter måste göras innan man kan bedöma den biologiska nyttan.

Anläggning av upp- och nedströmspassage vid stora dammanläggningar är särskilt, med avseende på nedströmspassage av fisk, förenat med stora dammsäkerhetsmässiga utmaningar och med mycket stora kostnader. Många av de dammar där avledningsanordningar föreslås är av den högsta damsäkerhetsklassen vilket innebär att människoliv står på spel vid damm haveri. Vattenfall kan inte acceptera att det ställs krav på åtgärder som inte är tekniskt beprövande och kan medföra avsevärda risker för dammsäkerheten vid dessa anläggningar. I tillägg bedöms de drifts- och underhållsmässiga aspekterna bli mycket svår bemästrade. Dessa aspekter finns inte heller med i Vattenmyndigheternas underlag.

Erfarenheter, även internationella vad gäller anordningar för nedströmsvandring, är begränsade till mindre anläggningar. Att skala upp denna typ av anläggningar med en faktor 10 som Vattenmyndigheterna föreslår i vissa fall innebär åtgärdsförslag med helt oprövad teknik. Det finns ett stort behov av förbättrad kunskap om våra vattendrag och användbara verktyg för att bland annat kunna analysera olika åtgärdsförslag. Energiforsk har bland annat bidragit med rapporter, material och verktyg utvecklade inom olika projekt, men det finns inga referenser till dessa rapporter i Vattenmyndigheternas remissunderlag.

Synpunkter på miljö kvalitetsnormer för Vattenfalls vattenförekomster som utpekats som KMV

Vattenfall äger eller delägar 53 storskaliga kraftverk, med en installerad effekt över 10 MW per kraftverk och en samlad produktion på 32 TWh. Av dessa ingår 50 stycken i klass 1 i rapporten om det relativa reglerbidraget³, dvs dessa kraftverk ingår i den grupp av vattenkraftverk som är de absolut mest värdefulla för regleringen av det svenska elsystemet. Eftersom dessa kraftverk står

³ Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet, Rapport från Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten ER 2016:11

för en så betydande del av balanseringen anser myndigheterna att reglerförmågan vid dessa kraftverk inte bör minskas. Utgångspunkten är att vattenförekomster med dessa kraftverk ska vara KMV med undantag i form av mindre stänga krav.

46 kraftverk av vattenfalls kraftverk har Vattenmyndigheterna pekat ut som KMV. Av dessa ska enligt Vattenmyndigheterna:

- 32 få undantag från produktionspåverkande åtgärder
- 11 uppnå God Ekologisk Potential (GEP) med krav på fiskvägar
- 3 uppnå GEP med krav på fiskvägar och minimitappning motsvarande medellåg vattenföring (MLQ, motsvarande ca 15-20% spill)

Därtill kommer 7 kraftverk som är storskaliga men inte är utpekade som KMV, utan som naturliga vatten.

Enligt våra beräkningar kommer produktionsförlusterna med de föreslagna åtgärderna leda till en produktionsförlust på ca 980 GWh eller 3,1% av Vattenfalls totala vattenkraftsproduktion. Detta bör jämföras med den nationella strategin som kommit fram till en högsta påverkan på 2,3% på nationell produktion. Påverkan på reglerförmågan kommer att bli i samma storleksordning som Vattenmyndigheterna själva kommer fram till, nämligen 15%.

I vår analys av de föreslagna miljö kvalitetsnormer har vi valt att fokusera på de 11 + 3 kraftigt modifierade vattenförekomsterna som ska uppnå GEP.

För några vattenförekomster med normen GEP och krav på fiskvägar har vi valt att undersöka den biologiska nyttan med hjälp av populationsmodelleringar. Dessa resultat har vi sedan använt för att bedöma ekologisk effekt av fiskvägar vid andra kraftverk av likartad karaktär där vi inte gjort populationsmodelleringar.

- Luleälv: Boden, Vittjärv, Laxede, Randi utskovsdamm
- Umeälv: Grundfors (Tuggen⁴)
- Indalsälven: Bergeforsen (Stadsforsen⁵)
- Gimån: Leringsforsen

Endast i nedre Luleälven visar populationsmodelleringar att det finns en potentiell biologisk nytta med införande av fiskvägar i Boden och Vittjärv eftersom biflödena Flarkån och Bodträskån som ligger uppströms kraftverken skulle kunna nyttjas som reproduktionsområden för lax. Men det rör sig om ett relativt litet viltreproducerat bestånd enligt genomförda modelleringar. Fiskvägar vid Laxede och Randidammen ger endast en obetydlig ökning av antalet lekvandrande honor av lax respektive öring. För Grundforsen, Bergeforsen och Leringsforsen visar populationsmodelleringar att endast en ökning på mindre än 20 lekvandrande honor av öring kan förväntas.

Även om det kan finnas en biologisk nytta med införandet av fiskvandringvägar i Boden, Vittjärv och Laxede i Luleälv, måste en rimlighetsavvägning göras mot påverkan på verksamheten, dammsäkerhet, kostnader mm. Åtgärderna i Boden och Vittjärv är tekniskt möjliga men förknippade med mycket höga kostnader främst avseende byggandet av avledningsanordningarna

⁴ Ingen specifik populationssimulering har genomförts men kraftverk ligger i nära anslutning till Grundfors med samma förutsättningar varför samma slutsats kan dras.

⁵ Ingen specifik populationssimulering har genomförts men kraftverk ligger i nära anslutning till Bergeforsen med samma förutsättningar varför samma slutsats kan dras.

nedströms, sannolikt uppemot totalt 2 000 MSEK för bägge anläggningarna. De drifts- och underhållsmässiga aspekterna bedöms bli mycket svårbemästrade.

Nedvandring av odlad fisk som släpps direkt från Hedens kompensationsodling och passerar genom Bodens kraftverk visar på hög överlevnad, vilket gör att i det fallet kan speciella anordningar för nedströmsvandring för smolt vara överflödiga. En fiskväg vid Bodens kraftverk skulle kunna innebära en stor risk för att sprida fisksjukdomar till Vattenfalls kompensationsodling som är belägen uppströms kraftverket.

- Göta älv: Lilla Edet Trollhättan Vargön

Åtgärderna i Göta älv är fokuserade på fiskvägar för uppströmsvandring och avledningsanordningar för nedströmsvandring. Det saknas kunskap både nationellt och internationellt om hur sådana avledningsanordningar skulle kunna utformas vid så stora kraftverk så att både drift av kraftverken och dammsäkerhet kan säkerställas. Det är inte möjligt att anlägga avledningsanordningar för nedströmspassage vid samtliga kraftverk i Göta älv. Investeringskostnaderna för avledningsanordningar enbart vid Vargöns kraftverk har beräknats uppgå till ca 400 miljoner kronor.

Pågående fångst och nedtransport av lekvandrande ål från Vänern förbi kraftverken i Göta älv för utsättning nedströms Lilla Edets kraftverk fungerar väl och bör anses som en åtgärd som kan fortsätta och även utvecklas.

Nuvarande regleringsstrategi innebär att Vänerns vattennivåer hålls på en jämnare nivå än naturligt enligt överenskommelse med länsstyrelserna för att bla. minska risken för översvämningar. Detta medför att vissa arter och Natura 2000 områden påverkas negativt genom igenväxning. Den föreslagna vattendomen medger betydligt större variationer i vattenstånd. En sådan reglering skulle dock innebära påverkan på andra samhällsintressen som sjöfart och att risken för översvämningar skulle öka. En avvägning måste därför göras mellan påverkan på olika samhällsintressen, bevarandestatusen för hotade arter och Natura 2000 områden.

- Umeälv: Stornorrfors

Ett program med olika utredningar och projekt pågår vad gäller att utveckla och förbättra fiskens möjligheter att ta sig förbi Stornorrfors kraftverk utan att förändra de vattenhushållningsbestämmelser som nu gäller. Ett flertal åtgärder har genomförts som förbättrat uppvandringen av lax och havsöring. Utvärdering av dessa åtgärder pågår. Ett fastställande av åtgärder och miljö kvalitetsnormer måste avvakta dessa utredningar. En året runt tappning i naturfåran motsvarande medellågvattenföring skulle leda till produktionsförluster som uppgår till i storleksordning 0,5 TWh.

Synpunkter på vattenförekomster som inte utpekats som KMV

Vattenmyndigheterna har valt att inte peka ut följande kraftverk som KMV:

Dalälven: Älvkarleby, Söderfors, Näs

Indalsälven: Järkvissle, Hölleforsen, Stugun och Näverede

I det s k Dalälvsprojektet har miljöåtgärder optimerats för hela huvudfåran. Slutsatsen är att om det ska vara möjligt att få fram de mest effektiva miljöåtgärderna i en älv med minsta möjliga

påverkan på vattenkraftsproduktionen bör alla vattenförekomster vara utpekade som KMV. Annars finns risk att schabloniserade åtgärder för att nå god ekologisk status i ett enskilt kraftverk tvingas fram trots att det skulle vara betydligt mer effektivt att genomföra åtgärder i andra vattenförekomster.

Huvudskälet att inte kraftverk i nedre Dalälven och Indalsälven pekats ut som KMV är att Vattenmyndigheterna använt dygnsmedelvärden som grund vid bedömningen. Timvärden ger en betydligt större variation pga. korttidsreglering och borde leda till att dessa förekomster pekats ut som KMV.

Icke-produktionspåverkande miljöåtgärder

Det finns en rad åtgärder som kan genomföras för att förbättra den biologiska mångfalden i reglerade vattendrag, men som inte påverkar vattenkraftens produktions- och reglerförmåga på ett negativt sätt. Några exempel är att återetablera växtlighet i strandzonen i reglermagasin, återkoppla biflöden och åtgärda habitatstrukturer för att utöka tillgänglig areal lek- och uppväxtområden för stationära fiskarter. Vattenfall har genomfört inventeringar bl.a. i Luleälv som visar att denna typ av åtgärder har en stor potential att främja den biologiska mångfalden. Det blir viktigt att denna typ av åtgärder ingår i miljö kvalitetsnormen då den beslutas.

SLUTSATSER

I vårt remissvar kommer vi fram till följande:

Vattenmyndigheternas förslag till miljö kvalitetsnormer för KMV samt definitionen och tillämpningen av GEP måste i grunden ses över. Processen vad gäller framtagandet av den nationella planen, översynen av förordningen och HaVs översyn av vägledningen för KMV måste inväntas innan Vattenmyndigheterna kan fastställa de miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten som nu är ute på remiss.

- Följande vattenförekomster behöver ges undantag från att uppnå GEP eftersom det inte finns en väsentlig biologisk nytta, avsaknad av beprövad teknik och risk för påverkan av dammsäkerhet för att genomföra föreslagna åtgärder:

Göta älv: Lilla Edet, Trollhättan, Vargön
Umeälv: Tuggen, Grundfors
Indalsälven: Bergeforsen, Stadsforsen
Gimån: Leringsforsen
Luleälv: Laxede, Randi

- För följande vattenförekomster finns en potentiell biologisk nytta med att genomföra de föreslagna åtgärderna men det finns andra aspekter som måste beaktas som dammsäkerhetsfrågor, kostnader, risk för spridning av fisksjukdomar mm innan miljö kvalitetsnormen beslutas:

Luleälv: Boden, Vittjärv

- För Sveriges till produktion sett största kraftverk Stornorrforss pågår ett antal utredningar och dessa bör inväntas innan någon miljö kvalitetsnorm beslutas.

- Följande vattenförekomster bör pekas ut som KMV eftersom övriga kraftverk i älven är utpekade som KMV och en optimering av miljöåtgärder utifrån ett helhetsperspektiv gör att rimlighetsavvägningar måste vara möjliga för samtliga vattenförekomster i älven.

Dalälven: Älvkarleby, Söderfors, Näs

Indalsälven: Järkvissle, Hölleforsen, Stugun och Näverede

- Det finns en rad åtgärder som kan genomföras för att förbättra den biologiska mångfalden i reglerade vattendrag men som inte påverkar vattenkraftens produktions- och reglerförmåga på ett negativt sätt. Det är viktigt att denna typ av åtgärder ingår i miljö kvalitetsnormerna då dessa beslutas.
- Produktionspåverkan analyseras inte per avrinningsområde vilket är en felaktig förenkling. Beräkningar av produktionspåverkan för miljöåtgärder på enskilda kraftverk tar inte hänsyn till påverkan på upp- respektive nedströms liggande kraftverk. Därmed underskattas produktionspåverkan och måste därför göras om.

**Vattenfalls synpunkter på Vattenmyndigheternas
samrådsunderlag om miljö kvalitetsnormer för kraftigt
modifierade vatten på grund av vattenkraft**

2018-09-28

Sammanfattning

Inledning

Enligt Energiöverenskommelsen från juni 2016 har fem politiska partier kommit överens om att *"Vattenkraften spelar idag en central roll för Sveriges förnybara elförsörjning. En fortsatt hög produktion av vattenkraft är en viktig del i arbetet för att uppnå en ökad andel el från förnybara energikällor såsom vind- och solkraft."* *"Vattenkraftens utbyggnad ska främst ske genom effekthöjning i befintliga verk med moderna miljötillstånd."*

Vidare fastställs i proposition 2017/18:243 - Vattenmiljö och vattenkraft -att: *"All produktion av vattenkraftsel, såväl storskalig som småskalig, bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser. Den vattenkraft som bidrar med balansering av elnätet har i dubbel bemärkelse en klimatnytta genom att möjliggöra en utökad elproduktion från vind- och solkraft. Vattenkraftens betydelse för möjligheterna att producera el på ett klimatvänligt sätt är en viktig aspekt vid omprövningen och de avvägningar som görs mot miljöbalkens portalbestämmelse om hållbar utveckling".* För en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel bör det alltså totalt sett inte ske någon negativ påverkan på varken reglerförmågan eller tillgänglig effekt. Det kommer istället finnas behov av att vattenkraften ger ett ökat reglerbidrag och ökad tillgänglig effekt jämfört med i dag."

Därmed utgör vattenkraften ett betydande samhällsintresse vilket även bör avspeglas i Vattenmyndigheternas samrådsunderlag om miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten. Genomförandet av miljöåtgärder kommer att påverka vattenkraftsproduktionen, vilket i sin tur påverkar andra frågor så som den framtida energiförsörjningen och klimatet. Därmed är det av yttersta vikt att föreslagna åtgärder beaktar vattenkraftens viktiga roll i nuvarande och framtida energisystem samt har en vetenskaplig grund.

Framtagandet av den nationella planen för moderna miljövillkor som beslutats av riksdagen kommer få en mycket stor betydelse för vattenförvaltningen och Vattenmyndigheternas samrådsunderlag om miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten. Det bör enligt Vattenfalls uppfattning ske en samordning av åtgärdsplanerna med den nationella prövningsplanen innan miljö kvalitetsnormer och åtgärder beslutas. Beslut om nya normer bör därför skjutas upp i tiden till dess den nationella prövningsplanen slutgiltigt fastställs av regeringen.

Vattenfalls förväntningar på en sådan nationell plan är att den totala påverkan på vattenkraften kommer motsvara den som Havs- och vattenmyndigheten ("HaV") och Energimyndigheten kom fram till i dokumentet *"Nationell strategi för hållbar vattenkraft"* ("Nationell strategi"), dvs. att genomförande av miljöåtgärder inte ska medföra en större reduktion av elproduktion från vattenkraft än max 2,3 % eller 1,5 TWh. Enligt rapporten *"Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet"* ("Reglerbidragsrapporten")¹, framtagen av ovan nämnda myndigheter tillsammans med Svenska kraftnät bör det vara möjligt att öka effektuttaget i befintliga vattenkraftverk då detta behov kraftigt kommer att öka i framtiden. En förutsättning för att detta "åtgärdsutrymme" kan nyttjas är att åtgärderna som genomförs har en bevisad och vetenskapligt grundad biologisk nytta.

I detta perspektiv är konsekvensen av Vattenmyndigheternas föreslagna miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten (KMV) inklusive påverkan på de övriga naturliga vattenförekomsterna, som enligt Vattenmyndigheternas beräkningar motsvarar en minskning av vattenkraftsproduktionen med 4,5-6 TWh och reglerförmågan med 15% helt oacceptabel.

¹ "Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet", Rapport från Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten ER 2016:11.

Vattenfall anser att beräkningarna som Vattenmyndigheterna utfört av produktionspåverkan är bristfälligt dokumenterade. Både med avseende på beräkningsmetod, påverkan på vattenföring och spill i torrfårar. Dessutom är inte beräkningarna genomförda per avrinningsområde, vilket är en felaktig förenkling. Att inte analysera konsekvensen av miljöåtgärder per avrinningsområde resulterar i att beräkningarna inte överensstämmer med den verkliga konsekvensen. Påverkan på reglerförmåga har endast analyserats genom påverkan på säsongsreglering, flytt av vattenföring från sommar till vinter. Påverkan på ett kortare tidsperspektiv, så kallad korttidsreglering, har inte genomförts. Vattenkraftens förmåga att korttidsreglera är en förutsättning för den pågående energiomställningen och kan inte exkluderas i analysen. Vattenfall anser därför att samrådsunderlaget måste göras om eftersom att det inte är ett relevant beslutsunderlag.

Vattenfalls remissvar

Vårt remissvar är strukturerat enligt följande:

- Synpunkter på Vattenmyndigheternas utgångspunkt för framtagandet av miljökvalitetsnormerna
- Synpunkter på vilket sätt som miljökvalitetsnormerna har tagits fram
- Synpunkter på miljökvalitetsnormer för Vattenfalls vattenförekomster som utpekats som KMV
- Synpunkter på vattenförekomster som inte pekats ut som KMV
- Icke produktionspåverkande miljöåtgärder
- SLUTSATSER

Synpunkter på Vattenmyndigheternas utgångspunkt för framtagandet av miljökvalitetsnormerna

- Energiöverenskommelsen, översynen av miljöbalken med förslag om en nationell prövningsplan och en kommande översyn av såväl förordningen om vattenförvaltningen som HaVs föreskrifter och vägledningar har tillkommit efter Vattenmyndigheterna beslutat om sin tidtabell för framtagande av miljökvalitetsnormerna för KMV. Det är helt förståeligt att Vattenmyndigheterna inte har kunnat ta hänsyn till hela denna förändring. Men konsekvensen blir att förutsättningarna för framtagande av förslag till miljökvalitetsnormerna har förändrats i grunden, vilket gör att hela detta arbete måste göras om. De planerade besluten i Vattendelegationerna i december 2018 bör därför flyttas fram till december 2019 och i fallet Stornorrfor till efter 2021 då utredningarna är klara.
- Enligt förordningen, 4 kap. Miljökvalitetsnormer, ska varje vattenmyndighet fastställa kvalitetskraven, bland annat för konstgjorda och kraftigt modifierade ytvatten, så att de uppnår god ekologisk potential enligt bilaga V till direktiv 2000/60/EG. De normativa definitionerna av maximal ekologisk potential (MEP) och god ekologisk potential (GEP) framgår av bilaga V till ramdirektivet. HaVs Vägledning om kraftigt modifierat vatten (KMV-vägledningen)² är i grunden felaktig vad gäller definitionen av såväl MEP som GEP och följer inte Ramdirektivets intentioner. Vattenmyndigheterna har dessutom gjort egna striktare tolkningar av HaVs felaktiga definitioner.
- Vattenmyndigheterna har valt att bortse ifrån den av HaV och Energimyndigheten gemensamt framtagna rapporten "Ett förslag till prövning av vattenkraftproduktion" (1 december 2015) den s k nationella strategin. Enligt HaV gäller att Strategin utgör en del av HaVs nationella

² Havs- och vattenmyndigheten "Vägledning för kraftigt modifierat vatten Fastställande av kraftigt modifierat vatten i vattenförekomster med vattenkraft" 2016-06-02.

vägledning till Vattenmyndigheterna om hur bestämmelserna om klassificering av vattenförekomster bör tillämpas i relation till vattenkraften.”

Synpunkter på vilket sätt som miljö kvalitetsnormerna har tagits fram

Enligt ramdirektivet ska den ekologiska statusen öka. Den biologiska nyttan av åtgärder ska i första hand påvisas genom analys av de biologiska kvalitetsfaktorerna. Genom de hydromorfologiska förändringar som vattenkraften medfört är det de biologiska kvalitetsfaktorerna för fisk, bottenfauna och makrofyter (flytbladsväxter) som är aktuella och som ska analyseras. Det är möjligt att göra expertbedömningar hur de biologiska kvalitetsfaktorerna påverkas av åtgärder men då måste sådana expertbedömningar kunna förstås hur de är gjorda. Dokumentationen av dessa bedömningar saknas helt i det underlag som Vattenmyndigheterna presenterat för framtagandet av miljö kvalitetsnormer.

Ett exempel på vetenskapligt bristfälligt grundad analys är då Vattenmyndigheterna bedömer nyttan av miljöåtgärder som fiskvägar genom att utgå ifrån förekomsten av arealer strömmande vatten. Detta är inte tillräckligt eftersom kvaliteten på dessa arealer är okänd för de arter som man anser skulle gynnas av konnektivitet. En analys av populationseffekter på målarter måste göras innan man kan bedöma den biologiska nyttan.

Anläggning av upp- och nedströmspassage vid stora dammanläggningar är särskilt, med avseende på nedströmspassage av fisk, förenat med stora dammsäkerhetsmässiga utmaningar och med mycket stora kostnader. Många av de dammar där avledningsanordningar föreslås är av den högsta damsäkerhetsklassen vilket innebär att människoliv står på spel vid dammhaveri. Vattenfall kan inte acceptera att det ställs krav på åtgärder som inte är tekniskt beprövande och kan medföra avsevärda risker för dammsäkerheten vid dessa anläggningar. I tillägg bedöms de drifts- och underhållsmässiga aspekterna bli mycket svårbedömda. Dessa aspekter finns inte heller med i Vattenmyndigheternas underlag.

Erfarenheter, även internationella vad gäller anordningar för nedströmsvandring, är begränsade till mindre anläggningar. Att skala upp denna typ av anläggningar med en faktor 10 som Vattenmyndigheterna föreslår i vissa fall innebär åtgärdsförslag med helt oprövad teknik.

Det finns ett stort behov av förbättrad kunskap om våra vattendrag och användbara verktyg för att bland annat kunna analysera olika åtgärdsförslag. Energiforsk har bland annat bidragit med rapporter, material och verktyg utvecklade inom olika projekt, men det finns inga referenser till dessa rapporter i Vattenmyndigheternas remissunderlag.

Synpunkter på miljö kvalitetsnormer för Vattenfalls vattenförekomster som utpekats som KMV

Vattenfall äger eller delägar 53 storskaliga kraftverk, med en installerad effekt över 10 MW per kraftverk och en samlad produktion på 32 TWh. Av dessa ingår 50 stycken i klass 1 i rapporten om det relativa reglerbidraget³, dvs dessa kraftverk ingår i den grupp av vattenkraftverk som är de absolut mest värdefulla för regleringen av det svenska elsystemet. Eftersom dessa kraftverk står för en så betydande del av balanseringen anser myndigheterna att reglerförmågan vid dessa kraftverk inte bör minskas. Utgångspunkten är att vattenförekomster med dessa kraftverk ska vara KMV med undantag i form av mindre stänga krav.

46 kraftverk av vattenfalls kraftverk har Vattenmyndigheterna pekat ut som KMV. Av dessa ska enligt Vattenmyndigheterna:

³ Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet, Rapport från Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten ER 2016:11

- 32 få undantag från produktionspåverkande åtgärder
- 11 uppnå God Ekologisk Potential (GEP) med krav på fiskvägar
- 3 uppnå GEP med krav på fiskvägar och minimitappning motsvarande medellång vattenföring (MLQ, motsvarande ca 15-20% spill)

Därtill kommer 7 kraftverk som är storskaliga men inte är utpekade som KMV, utan som naturliga vatten.

Enligt våra beräkningar kommer produktionsförlusterna med de föreslagna åtgärderna leda till en produktionsförlust på ca 980 GWh eller 3,1% av Vattenfalls totala vattenkraftsproduktion. Detta bör jämföras med den nationella strategin som kommit fram till en högsta påverkan på 2,3% på nationell produktion. Påverkan på reglerförmågan kommer att bli i samma storleksordning som Vattenmyndigheterna själva kommer fram till, nämligen 15%.

I vår analys av de föreslagna miljö kvalitetsnormer har vi valt att fokusera på de 11 + 3 kraftigt modifierade vattenförekomsterna som ska uppnå GEP.

För några vattenförekomster med normen GEP och krav på fiskvägar har vi valt att undersöka den biologiska nyttan med hjälp av populationsmodelleringar. Dessa resultat har vi sedan använt för att bedöma ekologisk effekt av fiskvägar vid andra kraftverk av likartad karaktär där vi inte gjort populationsmodelleringar.

- Luleälv: Boden, Vittjärv, Laxede, Randi utskovsdamm
- Umeälv: Grundfors (Tuggen⁴)
- Indalsälven: Bergeforsen (Stadsforsen⁵)
- Gimån: Leringsforsen

Endast i nedre Luleälven visar populationsmodelleringar att det finns en potentiell biologisk nytta med införande av fiskvägar i Boden och Vittjärv eftersom biflödena Flarkån och Bodträskån som ligger uppströms kraftverken skulle kunna nyttjas som reproduktionsområden för lax. Men det rör sig om ett relativt litet viltreproducerat bestånd enligt genomförda modelleringar. Fiskvägar vid Laxede och Randidammen ger endast en obetydlig ökning av antalet lekvandrande honor av lax respektive öring. För Grundforsen, Bergeforsen och Leringsforsen visar populationsmodelleringar att endast en ökning på mindre än 20 lekvandrande honor av öring kan förväntas.

Även om det kan finnas en biologisk nytta med införandet av fiskvandringar i Boden, Vittjärv och Laxede i Luleälv, måste en rimlighetsavvägning göras mot påverkan på verksamheten, dammsäkerhet, kostnader mm. Åtgärderna i Boden och Vittjärv är tekniskt möjliga men förknippade med mycket höga kostnader främst avseende byggandet av avledningsanordningarna nedströms, sannolikt uppemot totalt 2 000 MSEK för bägge anläggningarna. De drifts- och underhållsmässiga aspekterna bedöms bli mycket svårbemästrade.

Nedvandring av odlad fisk som släpps direkt från Hedens kompensationsodling och passerar genom Bodens kraftverk visar på hög överlevnad, vilket gör att i det fallet kan speciella anordningar för nedströmsvandring för smolt vara överflödiga. En fiskväg vid Bodens kraftverk skulle kunna innebära en stor risk för att sprida fisksjukdomar till Vattenfalls kompensationsodling som är belägen uppströms kraftverket.

- Göta älv: Lilla Edet Trollhättan Vargön

⁴ Ingen specifik populationssimulering har genomförts men kraftverk ligger i nära anslutning till Grundfors med samma förutsättningar varför samma slutsats kan dras.

⁵ Ingen specifik populationssimulering har genomförts men kraftverk ligger i nära anslutning till Bergeforsen med samma förutsättningar varför samma slutsats kan dras.

Åtgärderna i Göta älv är fokuserade på fiskvägar för uppströmsvandring och avledningsanordningar för nedströmsvandring. Det saknas kunskap både nationellt och internationellt om hur sådana avledningsanordningar skulle kunna utformas vid så stora kraftverk så att både drift av kraftverken och dammsäkerhet kan säkerställas. Det är inte möjligt att anlägga avledningsanordningar för nedströmspassage vid samtliga kraftverk i Göta älv. Investeringskostnaderna för avledningsanordningar enbart vid Vargöns kraftverk har beräknats uppgå till ca 400 miljoner kronor.

Pågående fångst och nedtransport av lekvandrande ål från Vänern förbi kraftverken i Göta älv för utsättning nedströms Lilla Edets kraftverk fungerar väl och bör anses som en åtgärd som kan fortsätta och även utvecklas.

Nuvarande regleringsstrategi innebär att Vänerns vattennivåer hålls på en jämnare nivå än naturligt enligt överenskommelse med länsstyrelserna för att bla. minska risken för översvämningar. Detta medför att vissa arter och Natura 2000 områden påverkas negativt genom igenväxning. Den föreslagna vattendomen medger betydligt större variationer i vattenstånd. En sådan reglering skulle dock innebära påverkan på andra samhällsintressen som sjöfart och att risken för översvämningar skulle öka. En avvägning måste därför göras mellan påverkan på olika samhällsintressen, bevarandestatusen för hotade arter och Natura 2000 områden.

- Umeälv: Stornorrfors

Ett program med olika utredningar och projekt pågår vad gäller att utveckla och förbättra fiskens möjligheter att ta sig förbi Stornorrfors kraftverk utan att förändra de vattenhushållningsbestämmelser som nu gäller. Ett flertal åtgärder har genomförts som förbättrat uppvandringen av lax och havsöring. Utvärdering av dessa åtgärder pågår. Ett fastställande av åtgärder och miljö kvalitetsnormer måste avvakta dessa utredningar. En året runt tappning i naturfåran motsvarande medellågvattenföring skulle leda till produktionsförluster som uppgår till i storleksordning 0,5 TWh.

Synpunkter på vattenförekomster som inte utpekats som KMV

Vattenmyndigheterna har valt att inte peka ut följande kraftverk som KMV:

Dalälven:	Älvkarleby, Söderfors, Näs
Indalsälven:	Järkvissle, Hölleforsen, Stugun och Näverede

I det s k Dalälvsprojektet har miljöåtgärder optimerats för hela huvudfåran. Slutsatsen är att om det ska vara möjligt att få fram de mest effektiva miljöåtgärderna i en älv med minsta möjliga påverkan på vattenkraftsproduktionen bör alla vattenförekomster vara utpekade som KMV. Annars finns risk att schabloniserade åtgärder för att nå god ekologisk status i ett enskilt kraftverk tvingas fram trots att det skulle vara betydligt mer effektivt att genomföra åtgärder i andra vattenförekomster.

Huvudskälet att inte kraftverk i nedre Dalälven och Indalsälven pekats ut som KMV är att Vattenmyndigheterna använt dygnsmedelvärden som grund vid bedömningen. Timvärden ger en betydligt större variation pga. korttidsreglering och borde leda till att dessa förekomster pekats ut som KMV.

Icke-produktionspåverkande miljöåtgärder

Det finns en rad åtgärder som kan genomföras för att förbättra den biologiska mångfalden i reglerade vattendrag, men som inte påverkar vattenkraftens produktions- och reglerförmåga på ett negativt sätt. Några exempel är att återetablera växtlighet i strandzonen i reglermagasin, återkoppla biflöden och åtgärda habitatstrukturer för att utöka tillgänglig areal lek- och uppväxtområden för

stationära fiskarter. Vattenfall har genomfört inventeringar bl.a. i Luleälv som visar att denna typ av åtgärder har en stor potential att främja den biologiska mångfalden. Det blir viktigt att denna typ av åtgärder ingår i miljö kvalitetsnormen då den beslutas.

SLUTSATSER

I vårt remissvar kommer vi fram till följande:

Vattenmyndigheternas förslag till miljö kvalitetsnormer för KMV samt definitionen och tillämpningen av GEP måste i grunden ses över. Processen vad gäller framtagandet av den nationella planen, översynen av förordningen och HaVs översyn av vägledningen för KMV måste inväntas innan Vattenmyndigheterna kan fastställa de miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten som nu är ute på remiss.

- Följande vattenförekomster behöver ges undantag från att uppnå GEP eftersom det inte finns en väsentlig biologisk nytta, avsaknad av beprövad teknik och risk för påverkan av dammsäkerhet för att genomföra föreslagna åtgärder:

Göta älv:	Lilla Edet, Trollhättan, Vargön
Umeälv:	Tuggen, Grundfors
Indalsälven:	Bergeforsen, Stadsforsen
Gimån:	Leringsforsen
Luleälv:	Laxede, Randi

- För följande vattenförekomster finns en potentiell biologisk nytta med att genomföra de föreslagna åtgärderna men det finns andra aspekter som måste beaktas som dammsäkerhetsfrågor, kostnader, risk för spridning av fisksjukdomar mm innan miljö kvalitetsnormen beslutas:

Luleälv:	Boden, Vittjärv
----------	-----------------

- För Sveriges till produktion sett största kraftverk Stornorrforss pågår ett antal utredningar och dessa bör inväntas innan någon miljö kvalitetsnorm beslutas.
- Följande vattenförekomster bör pekas ut som KMV eftersom övriga kraftverk i älven är utpekade som KMV och en optimering av miljö åtgärder utifrån ett helhetsperspektiv gör att rimlighetsavvägningar måste vara möjliga för samtliga vattenförekomster i älven.

Dalälven:	Älvkarleby, Söderfors, Näs
Indalsälven:	Järkvissle, Hölleforsen, Stugun och Näverede

- Det finns en rad åtgärder som kan genomföras för att förbättra den biologiska mångfalden i reglerade vattendrag men som inte påverkar vattenkraftens produktions- och reglerförmåga på ett negativt sätt. Det är viktigt att denna typ av åtgärder ingår i miljö kvalitetsnormerna då dessa beslutas.
- Produktionspåverkan analyseras inte per avrinningsområde vilket är en felaktig förenkling. Beräkningar av produktionspåverkan för miljö åtgärder på enskilda kraftverk tar inte hänsyn till påverkan på upp- respektive nedströms liggande kraftverk. Därmed underskattas produktionspåverkan och måste därför göras om.

I avsnitt 1 till 6 finns mer utförligt underlag för våra överväganden, kommentarer och slutsatser.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
1. Generella synpunkter	10
1.1. Vattenmyndigheternas definitionen av MEP och GEP avviker från förordningens 2004:660 hänvisning till ramdirektivet samt HaVs vägledning	10
1.2. För få vattenförekomster har pekats ut som KMV.....	12
1.3. Vattenmyndigheterna har valt att inte ta hänsyn till HaVs och Energimyndighetens vägledning om den nationella strategin.....	13
2. Synpunkter på föreslagna miljöåtgärder	14
2.1. Fiskpassager.....	14
Analys behov av konnektivitet genom stegvis process	14
Risk för spridning av fisksjukdomar via fiskpassager.....	15
Tekniska utmaningar	16
Ekonomi.....	16
2.2. Minimitappning	17
Ekologiska effekter	17
Påverkan på produktion och reglerkraft	18
2.3. Underlag för bedömning av biologiska nytta av föreslagna åtgärderna saknas	18
2.4. Icke-produktionspåverkande åtgärder.....	19
2.5. Användning av kunskap och verktyg framtagna inom Energiforsk	19
3. Påverkan på vattenkraftproduktionen och dess reglerförmåga	20
3.1. Modifieringen av älvarna	20
3.2. Synpunkter beräkningsmetoder för produktionsförluster.....	21
3.3. Synpunkter på metod för att bedöma hur reglerförmågan påverkas.....	22
3.4. En älv med säsongslager och nedströms kraftverk utgör ett system	23
4. Dammsäkerhet	24
4.1. Generellt om dammsäkerhet	24
4.2. Teknik	24
4.3. Kostnader	25
5. Vattenförekomster som bör pekas ut som KMV	26
6. Specifika synpunkter på föreslagna miljö kvalitetsnormer	26
6.1. Lule älv – Boden	27
6.2. Lule älv – Vittjärv	31
6.3. Lule älv – Laxede.....	37
6.4. Lule älv Porsi.....	39

6.5.	Lule älv Randi (utskovsdammen i Lullekietje)	40
6.6.	Umeälven – Stornorrfors.....	43
6.7.	Umeälven – Tuggen.....	45
6.8.	Umeälven – Grundfors	46
6.9.	Indalsälven.....	46
6.10.	Indalsälven – Bergeforsen	48
6.11.	Indalsälven – Stadsforsen.....	49
6.12.	Indalsälven – Sillre	50
6.13.	Gimån – Leringsforsen.....	51
6.14.	Göta älv – Lilla Edet	52
6.15.	Göta älv – Trollhättan.....	55
6.16.	Göta älv – Vargön	57

1. Generella synpunkter

1.1. Vattenmyndigheternas definitionen av MEP och GEP avviker från förordningens 2004:660 hänvisning till ramdirektivet samt HaVs vägledning

Enligt Förordningen, 4 kap. Miljökvalitetsnormer, ska varje vattenmyndighet fastställa kvalitetskraven, bland annat för konstgjorda och kraftigt modifierade ytvatten, så att de uppnår god ekologisk potential enligt bilaga V till direktiv 2000/60/EG.

De normativa definitionerna av maximal ekologisk potential (MEP) och god ekologisk potential (GEP) framgår av bilaga V till ramdirektivet. För biologiska kvalitetsfaktorer ska värdena motsvara värdena för närmast jämförbara typ av ytvattenförekomst, *givet de fysikaliska förhållande som beror på vattenförekomstens kraftigt förändrade karakteristika*. Det är således klart att när värdena för MEP fastställs ska hänsyn tas till den verksamhet som föranlett utpekandet av vattenförekomsten som KMV. Samma hänvisning till påverkan finns i de normativa definitionerna för MEP gällande hydromorfologi där det anges att förhållandena ska *överensstämma med att den enda påverkan är den som härrör från vattenförekomstens konstgjorda eller kraftigt förändrade karakteristika*. Vid fastställande av åtgärder som behövs för att uppnå värdena för MEP ska således hänsyn tas till den verksamhet som bedrivs och som föranlett utpekandet av KMV.

Det innebär att de åtgärder som i utpekandet bedömts medföra betydande negativ påverkan på verksamheten inte ska ingå i fastställandet av de åtgärder som ska utgöra MEP. Det framgår tydligt i CIS-riktlinjerna där det anges att MEP motsvarar den maximala ekologiska kvalitet som kan uppnås för en kraftigt modifierad vattenförekomst efter att alla mildrande åtgärder vidtagits som inte har en betydande negativ effekt på verksamheten eller miljön i stort.⁶ Det framgår vidare av riktlinjerna att MEP för hydromorfologi ska motsvara de förhållanden som följer av att alla hydromorfologiska åtgärder, som inte medför en betydande negativ effekt på verksamheten, vidtas för att säkerställa att förhållanden *så långt som möjligt liknar ett ekologisk kontinuum*.⁷ Begreppet innebär att det ska eftersträvas en kvalitet och kvantitet av habitat så att strukturen och funktionen hos ekosystemet kan bibehållas och därför måste alla hydromorfologiska åtgärder som reducerar vandringshinder och förbättrar habitat *beaktas och bedömas*.⁸

Att beakta och bedöma åtgärder är dock inte detsamma som att ställa minimikrav på vilka åtgärder eller funktioner som ska finnas och CIS-riktlinjerna ger inte heller uttryck för att några sådana krav ska ställas. Istället framgår att kombinationen av att *endast* åtgärder som inte har en betydande negativ effekt på verksamheten ska beaktas och att exkludera åtgärder som är självklart opraktiska kommer att ge en definition av *rimliga värden* för MEP.⁹ Det följer även av definitionen av värdena för de biologiska kvalitetsfaktorerna där det framgår att MEP avser att beskriva *så nära som möjligt* ett naturligt akvatiskt ekosystem som kan uppnås givet att de hydromorfologiska karakteristika inte kan ändras utan att det medför en betydande negativ effekt på den verksamhet som föranlett utpekandet av KMV.¹⁰

Fastställande av GEP utgår ifrån definitionen att värdena för de biologiska kvalitetsfaktorerna uppvisar lätta förändringar jämfört med de som gäller för MEP. Enligt den så kallade Prag-metoden¹¹

⁶ CIS Guidance document No. 4 s. 53-54 och Policy Summary to Guidance document No. 4 s. 5

⁷ CIS Guidance document No. 4 s. 56

⁸ CIS Guidance document No. 4 s. 56-57

⁹ CIS Guidance document No. 4 s. 57

¹⁰ CIS Guidance document No. 4 s. 59

¹¹ Även kallad Pragmetoden eller Mitigation measures approach

fastställs dessa värden genom att bedöma vilka av åtgärderna för MEP som har en betydande ekologisk effekt på vattenförekomsten.

Ett utpekande av KMV är inte en ursäkt för att inte göra någonting.¹² Det innebär dock endast att efter ett utpekande av KMV måste bedömningar göras för att fastställa MEP och GEP. Av ovan följer att om det i ett fall saknas åtgärder som inte har betydande negativ effekt på verksamheten och verksamheten samtidigt medför en betydande ekologisk effekt är nuvarande förhållanden att anse som GEP. GEP är det bästa som kan åstadkommas för ekologin utan att det medför en betydande negativ effekt på verksamheten.¹³ Varken ramdirektivet eller CIS-riktlinjerna ger uttryck för att det skulle krävas en miniminivå av åtgärder för att uppnå GEP. Tvärtom stödjer bestämmelserna och riktlinjerna att det i varje enskilt fall ska ställas rimliga krav på en verksamhet som föranlett att vattenförekomsten utpekats som KMV. De åtgärder som ska vidtas för att uppfylla GEP ska inte medföra en betydande negativ effekt på verksamheten och verksamheten ska fortsatt kunna bedrivas efter genomförda åtgärder. De åtgärder som i utpekandet bedöms medföra en betydande negativ effekt på verksamheten ska således inte beaktas vid fastställande av MEP och GEP.

Vattenmyndigheterna verkar ha valt att prioritera HaVs definitioner av MEP och GEP i KMV vägledningen framför förordningens hänvisning till ramdirektivet, även om förordningen är bindande. I tillägg har Vattenmyndigheterna gjort ytterligare striktare tolkning av dessa definitioner än HaV.

Hav har gjort en bedömning att det finns en lägsta nivå för de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna (sida 46 i HaVs vägledningen) samt att åtgärder för konnektivitet tex alltid bör ingå i bedömningen av MEP. Vattenmyndigheterna har gjort tolkningen att GEP ska innehålla krav på fiskväg samt medellågvattenföring. Att ställa krav på åtgärder är en striktare hållning än att de ska ingå i en bedömning.

I avsnitt 7.2. Vattenmyndigheternas principer för genomförda avvägningar och prioriteringar anges ett stegvist tillvägagångssätt för att fastställa miljökvalitetsnormer för KMV.

Steg 1. "Definition av Maximal ekologisk potential – den högsta ekologiska kvalitet som kan uppnås om alla förbättringsåtgärder som kan ge en ekologisk nytta i berörda vattenförekomster genomförs." Denna definition av MEP tar inte hänsyn till verksamheten, vilket skulle kunna innebära utrivningar av storskaliga kraftverk eftersom det skulle kunna ge en stor ekologisk nytta.

I steg 2 för fastställande av GEP ingår åtgärder som ger en betydande ekologisk förbättring. Som minimum behöver det genomföras åtgärder för upp- och nedströms fiskvandring samt minimitappning. I HaVs vägledning är detta en bedömning av en lägsta nivå av åtgärder, med därmed inte ett krav. Konsekvenserna av Vattenmyndigheternas principer borde leda till att utrivningar skulle kunna vara möjliga åtgärder vid fastställandet av GEP.

I steg 3 ska påverkan på samhällets energiförsörjning beaktas och om konsekvenserna blir för stora finns det skäl att tillämpa undantag i form av mindre stränga krav. KMV-utpekandet bygger på en orimlig påverkan på verksamheten om god ekologisk status ska uppnås i ett nationellt (enligt Vattenmyndigheterna) perspektiv. Den logiska slutsatsen borde då vara att alla KMV borde få mindre stränga krav eftersom utrivning borde betraktas som en orimlig påverkan.

¹² Key Conclusions CIS Workshop 12-13 March 2009 s. 7

¹³ Key Conclusions CIS Workshop 12-13 March 2009 s. 7

1.2. För få vattenförekomster har pekats ut som KMV

Alltför få vattenförekomster har pekats ut som KMV på grund av felaktig tillämpning av begreppet "betydande negativ påverkan".

Definitionen av betydande negativ påverkan i CIS No 4 talar för att det är för den specifika verksamheten bedömningen ska göras eftersom det hänvisas till att det inte är frågan om en effekt som är mindre än normal kortsiktig variation i verksamhetens produktion, t.ex. kilowattimmar.¹⁴ En sådan bedömning kan endast göras utifrån den enskilda verksamheten eftersom förutsättningarna för produktion skiljer sig mellan olika verksamheter, det gäller inte minst vattenkraft. Vilka effekter som denna påverkan sedan får för samhället kan göras på olika nivåer, men det framgår tydligt av vägledningen att utgångspunkten ofta kommer vara lokala effekter.¹⁵ Det framgår även att effekten lokalt måste anses betydande om den riskerar det långsiktiga fortvarandet av verksamheten genom att reducera produktiviteten i verksamheten.¹⁶ Ytterligare stöd finns till exempel i verktygslådan för KMV där det anges att även om effekten inte är betydande för ett enskilt kraftverk i ett vattendrag så kan den sammanlagda effekten om samma produktionsförlust skulle uppstå i samtliga kraftverk i vattendraget anses betydande.¹⁷ Huvudregeln bör således vara att bedömningen ska göras på lokal nivå utifrån den enskilda verksamhetens betydelse.

Att ordalydelsen i art 4.3 saknar ett övergripande kriterium om samhällsekonomisk nytta eller allmänintresse av större vikt, jämför art 4.5 och 4.7, talar också för att bedömningen ska ske utifrån den verksamhet som orsakat den fysiska förändringen och att effekten bör bedömas på en lokal skala. Detta ska läsas mot bakgrund av skäl 13 till ramdirektivet för vatten där det framgår att olika omständigheter och behov inom gemenskapen kräver särskilda lösningar. Dessa olikheter bör beaktas vid planering och genomförande av åtgärder som syftar till att säkerställa skydd och en hållbar användning av vatten. Dessutom ska åtgärdsprogram vara anpassade till regionala och lokala förhållanden. På vilken skala betydande negativ effekt ska bedömas är således en fråga där medlemsstaterna har ett stort utrymme att göra sina egna bedömningar. Det är därför en politisk fråga.¹⁸ Som framgår av propositionen Vattenmiljö och vattenkraft är den politiska viljan att bedömningar för utpekande av KMV ska göras på en lokal nivå och att utpekande av KMV ska användas så långt som möjligt.¹⁹

Under avsnittet 7.1 "Utgångspunkter för arbetet i Vattenmyndigheternas rapport, sida 38 beskrivs hur utpekandet av KMV har gått till. Vattenmyndigheterna anger tex att "Bedömningen utgår alltså från åtgärdernas påverkan på energisystemet i stort, inte på den enskilda verksamheten.", dvs ingen hänsyn till de lokala aspekterna vilket framgår av CIS. Av figur 12 sida 51 framgår att inga kraftverk under 1,5 MW har utpekats som KMV och knappt 20% av de mellan 1,5 och 10 MW.

¹⁴ CIS Guidance document No. 4 s. 40.

¹⁵ CIS Guidance document No. 4 s. 40

¹⁶ CIS Guidance document No. 4 s. 40

¹⁷ Toolbox on identification and designation of artificial and heavily modified water bodies s. s. 78-79

¹⁸ Key Conclusions CIS Workshop 12-13 March 2009 s. 6 punkt 22 & 23

¹⁹ Regeringens proposition, Prop. 2017/18:243 Vattenmiljö och vattenkraft s. 64

1.3. Vattenmyndigheterna har valt att inte ta hänsyn till HaVs och Energimyndighetens vägledning om den nationella strategin

I rapporten "Ett förslag till prövning av vattenkraftproduktion" (1 december 2015) gemensamt framtagen av HaV och Energimyndigheten kommenteras den s k nationella strategin enligt följande (sida 6):

"Strategin utgör en del av HaV:s nationella vägledning till Vattenmyndigheterna om hur bestämmelserna om klassificering av vattenförekomster bör tillämpas i relation till vattenkraften. Strategin är utformad för att säkerställa miljöförbättrande åtgärder med beaktande av vattenkraftens betydelse för elsystemet, i egenskap av förnybar energikälla samt som balans- och reglerkraft. Sammanfattningsvis syftar Strategin till att klargöra var åtgärder inom vattenkraften gör största möjliga miljönytta med minsta möjliga inverkan på elproduktionen. Strategin avser alltså klargöra var miljöförbättrande åtgärder bör prioriteras med hänsyn till elsystemet med beaktande av Vattenförvaltningsförordningen."

Vidare (sida 41):

"För att de miljöförbättrande åtgärderna ska ge så liten effekt som möjligt på vattenkraften och energisystemet men ändå uppfylla vattendirektivets och Art- och habitatdirektivets krav föreslår de båda myndigheterna att, Havs och vattenmyndigheten ska, inom sitt bemyndigande, sträva efter att miljöförbättrande åtgärder förläggs till avrinningsområden och vattenförekomster som har begränsat värde i energisystemet. Myndigheten ska också sträva efter att åtgärder som genomförs ska ge så begränsad inverkan på vattenkraftsproduktion som möjligt."

"Havs- och vattenmyndigheten ska inom sitt bemyndigande sträva efter att den samlade effekten av planerade miljöförbättrande åtgärder inte överstiger 2,3 % av produktionen eller 1,5 TWh."

Vattenmyndigheterna kommenterar den nationella strategin (sida 34) att "det enligt Vattenmyndigheternas avvägningar och beräkningar inte varit möjligt att hålla sig inom ramen för det planeringsmål som anges i den nationella strategin". Vattenmyndigheternas slutsats är att "Den totala påverkan på energisystemet, sett till produktion, blir då ungefär 5 TWh/år då man inkluderar konsekvenser som en följd av föreslagna miljöåtgärder i KMV." Därtill kommer konsekvenserna för åtgärder i Natura 2000 områden som inte är inräknade. Förlusten i reglerförmåga (säsongreglering) är beräknad till 15%. Därtill kommer förluster i korttidsreglering som inte är analyserade.

Dessa konsekvenser avviker kraftigt ifrån HaV:s nationella vägledning till Vattenmyndigheterna, den så kallade nationella strategin.

2. Synpunkter på föreslagna miljöåtgärder

Vattenmyndigheterna beskriver i Bilaga 1 till huvudrapporten hur bedömningen har gjorts av vilka miljöförbättrande åtgärder som ger en ekologisk nytta. Därefter beskrivs hur avvägning har gjorts av vilka åtgärder som är tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga att genomföra samt vilka åtgärder som ger en betydande ekologisk nytta.

I följande avsnitt redovisas våra generella synpunkter vad gäller de föreslagna miljöåtgärderna samt de utmaningar som följer av dessa. Vi berör bland annat risken för sjukdomsspridning vid införande av fiskpassager, ekologiska effekter samt påverkan på vattenkraftproduktionen och reglerkraft vid införande av minimitappning. Vi kommenterar även vikten av att inkludera icke-produktionspåverkande åtgärder med stor miljönytta i normerna samt betydelsen av att utnyttja framtagen kunskap samt olika verktyg för att bedöma rimligheten av olika miljöåtgärder.

2.1. Fiskpassager

Nedan beskrivs en stegvis process för att analysera behovet av konnektivitet. Vattenmyndigheterna har inte tillämpat detta angreppssätt utan enbart utgått ifrån uppskattade arealer för att värdera nyttan av fiskvägar. Detta är inte tillräckligt eftersom det är okänt hur kvaliteten på dessa arealer är för de arter som man anser skulle gynnas av konnektivitet. Hur dessa arealer skulle kunna fungera som reproduktionsområden beror dels både hur kraftverken uppströms körs samt om det finns lämplig bottenstruktur. Areal reproduktionsområden är bara en faktor som ingår i en analys av populationseffekter på målarter som måste göras innan man kan bedöma den biologiska nyttan. Andra faktorer som ingår är tex passageeffektivitet för fiskvägar, predation under vandring samt konkurrens med fiskarter som redan finns uppströms kraftverket. Innan en sådan analys genomförs saknas det vetenskaplig grund för att bedöma effekt av konnektivitet på biologiska kvalitetsfaktorer som fisk.

Analys behov av konnektivitet genom stegvis process

Havs- och vattenmyndigheten har tillsammans med Vattenfall, Uniper och Fortum tagit fram en stegvis process för att utreda nyttan av att anlägga upp- och nedströmsanläggningar för fiskpassage vid en vattenkraftanläggning, utforma teknisk lösning för att bästa möjliga funktion ska uppnås samt beskriva kontroll och uppföljning av fiskpassagen. Processen kommer att beskrivas i en handbok för fiskvägar som ska utgöra underlag för en kommande vägledning från HaV. Nedan ges en kort beskrivning av de olika stegen.

1 Bedöm referensförhållanden. Vilka fiskarter och storlekar av arter har kunnat passera uppströms innan vandringshindret uppkom.

2 Vilka effekter och mål kan uppnås? Finns risker? Analysera betydelse av fiskväg och fiskavledning på målart/målarter. Analysen ska både omfatta effekter på populations- och genetisk nivå som underlag för att bedöma om populationen/populationernas status förbättras om en fiskpassage anläggs. Modellering av effekter är att föredra men expertbedömningar kan göras om dessa är systematiskt dokumenterade enligt fastställda kriterier. Analysen behöver även omfatta kumulativa effekter av fiskvägar och fiskavledningsanordningar i hela avrinningsområdet. En bedömning av om det finns risk att sprida fisksjukdomar och främmande arter/stammar med anläggning av fiskpassage behöver göras (se avsnitt Risk för spridning av fisksjukdomar).

3 Val av anordning av uppströmspassage . Val av fiskväg ska styras av vilken målart/målarter som fiskvägen är avsedd för. Inverkan på dammsäkerhet, driftförhållanden vid kraftverket/dammen och teknisk genomförbarhet måste beaktas vid val av fiskväg (se avsnitt om dammsäkerhet). Det är mycket viktigt att ha god kunskap om markförhållanden där fiskvägen ska anläggas eftersom detta kan ha stor inverkan på anläggningskostnader. Bestäm placering av insteg till fiskväg. Bedöm behov

och storlek på lockvattenflöde till fiskväg. Om möjligt bör simuleringar av horisontell och vertikal utbredning av lockvattenflöde utföras. Lockvattenflödet måste anpassas till lokala strömförhållanden samt målart/målarter av fisk som ska attraheras.

4 Val av anordning av nedströmspassage. Under steg 2 ska effekten av fiskavledningsanordning för nedströmsvandring ha analyserats. Generellt måste uppvandringseffektiviteten i fiskvägen/fiskvägarna vara hög för att en avledningsanordning ska ge en betydande positiv effekt på målarten/målarterna. Vid val av fiskavledningsanordning måste dammsäkerhet, typ av intag till kraftverk och teknisk genomförbarhet beaktas.

5 Kontroll och uppföljning. Efter anläggning av fiskväg/fiskavledningsanordningar behövs en kontroll och uppföljning av funktion och effekter utföras. Omfattningen behöver anpassas till målart/målarter och typ av vattendrag.

Vattenfall anser att denna typ av stegvis process är lämplig att använda när man ska analysera behov av konnektivitet istället för att göra schablonmässiga bedömningar av nytta med fiskpassagelösningar. Därför behöver ovanstående stegvisa process genomgå innan miljö kvalitetsnormer beslutas.

Risk för spridning av fisksjukdomar via fiskpassager

Vattenfalls fem kompensationsodlingar i vattendrag som mynnar i Bottniska Viken är med undantag av Norrfors Laxodling i Umeälven belägna ovan vattendragets första vandringshinder i inlandzon. Genom vandringshindret är de skyddade från stigande fisk som kan föra upp sjukdomar från kust och hav. Vidare är anläggningarna indelade i smittskyddszoner (hallar). Avelsfisket sker i kustzon där fiskarna förvaras i bassänger fram till romtagning. Provtagning sker på avelsfisk och rommen desinficeras innan de överflyttas till kläckeriet i inlandzon. I dagsläget har Sverige fri status i hela landet för de EU-listade sjukdomarna viral hemorrhagisk septikemi (VHS), infektiös hematopoietisk nekros (IHN) och infektiös laxanemi (ISA). Vidare finns tilläggsгарantier med fri status i inlandszon och utrottningsprogram i kustzon för infektiös pankreasnekros (IPN) samt tilläggsгарantier med utrottningsprogram för renibakterios (BKD) i kustzon. Flera av ovan nämnda sjukdomarna medför enligt epizootilagen en total utslaktning och sanering av den drabbade odlingen, sjukdomarna kan också orsaka mycket hög dödlighet hos fisken. IPN har tidigare konstaterats på stigande avelsfisk och rom vid Hedens laxodling (Luleälven). Genom de smittskyddszoner och provtagning som genomförs har smittan kunnat begränsas men medfört kostsam sanering och ombyggnad av avelsanläggningen.

I Umeälven (Norrfors Laxodling) passerar stigande fisk, vild och odlad, odlingens vattenintag när de lämnar fisktrappan på väg mot Vindelälven. De odlade fiskarna har inte samma drift som de vilda att vandra vidare genom den utsatta nedströms fisktrappan. Tidigare märkningsstudier i Norrfors visar att en stor andel endast vandrar några mil (<5 mil) upp i älven och att många vänder tillbaka och blir stående mot kraftverkets intagsgrindar eller framför odlingens intag. Sedan 90-talet har det förekommit tre utbrott av Furunculosis i Norrfors. Smittkällan har varit stigande fisk som blivit stående ovan odlingens vattenintag. Norrfors har i några fall lyfts fram som exempel på att det fungerar att ha vandringsfisk som passerar odlingens vattenintag. I Umeälven är fördelningen mellan odlad och vild fisk ca 20/80 vilket betyder att huvuddelen av den stigande fisken har sin födelseplats upp i Vindelälven och fortsätter därför sin vandring när de lämnat fisktrappan. Genom områdesspecifika förutsättningarna har man även kunnat vidta åtgärder som minskar risken att stigande fisk passerar odlingens vattenintag och att tillbakaväandande eller sjuk fisk styrs förbi intaget.

I exempelvis Luleälven (Hedens Laxodling) är all fisk odlad och utsättningskyldigheten drygt sex gånger större. Anläggs fiskvägar vid de nedersta kraftverken för att naturproducerad fisk ska nå lekströmmarna i biflöden som ligger uppströms odlingen kommer också den odlade fisken att vandra upp. Skillnaden mot Norrfors är att huvuddelen av fisken är odlad samt att Hedens vattenintag ligger i direkt anslutning till stationens vattenintag där också den tillbakaväandande odlade fisken kommer

att ansamlas. Den stora ansamlingen av fisk nära intaget till odlingen gör att det finns stor risk att fisksjukdomar sprids in till odlingen. Om fiskvägar skulle anläggas vid första kraftverket i övriga älvar skulle risken att sprida fisksjukdomar till kompensationsodlingarna bli likartad.

Föreslagna åtgärder från Vattenmyndigheterna att öppna upp för fiskvandring förbi vissa av Vattenfalls kompensationsodlingar kommer på sikt att leda till sjukdomsutbrott av allvarligare art. Detta kan medföra att möjligheten att upprätthålla utsättningskyldigheten äventyras. Förslagen från Vattenmyndigheterna saknar i dag en konsekvensanalys.

Vad är målet:

- Ska kompensationsodling fasas ut till förmån för naturproducerad fisk
- Ska kompensationsodling vara ett komplement till naturproducerad fisk
- Hur skyddas kompensationsodling om den ska vara kvar eller under en utfasningstid
- Vilka åtgärder kan vidtas för att skydda kompensationsodling, vem tar kostnaden
- Vad händer om kompensationsodling tvingas slakta ut flera årgångar
- Vem står kostnaden vid sjukdomsutbrott, sanering etc.

Tekniska utmaningar

Både anläggning av anordningar för upp- respektive nedströmsvandring kan innebära betydande tekniska utmaningar vid såväl byggandet som drift. I Sverige har få fiskvägar för uppströmsvandring byggts vid stora kraftverk. De tekniska utmaningarna är sannolikt störst för nedströmspassager. De fysiska avledare som finns i drift vid svenska kraftverk idag är begränsade till kraftverk med en slukförmåga som är mindre än 72 m³/s förutom de avledare som finns installerade vid Stornorrfors och Sikfors kraftverk i Umeälven respektive Piteälven.

Vattenmyndigheterna har angivit åtgärder för nedströmsvandring som en förutsättning att uppnå miljö kvalitetsnormer vid de kraftverk där krav på konnektivitet ställts. Denna teknik är i princip oprövad vilket medför att såväl kostnader, tekniskt utförande, effektivitet etc är helt okända och kräver betydande utredningar, erfarenheter mm innan denna åtgärd kan komma på tal.

Ekonomi

Vattenfalls efterforskningar visar att kostnaden för fiskvägar skiljer sig avsevärt även mellan kraftverk av jämförbar storlek. Vattenmyndigheternas schablonisering av kostnader från små kraftverk till stora kraftverk kan inte användas då en rimlighetsavvägning i ett enskilt fall behöver göras.

Vid sammanställning av kostnader för 44 fiskvägar i en rapport²⁰ för uppströmsvandring fanns inget tydligt samband mellan dammhöjd och anläggningskostnader. Installerad effekt för kraftverket pekade på ett visst samband med anläggningskostnader. Fiskvägarnas kostnader låg inom intervallet 0,071-22 miljoner kronor, förutom Stornorrfors fisktrappa som kostade 180 miljoner kronor. Sammanställning av kostnader för avledningar för nedströmsvandring gjordes för 11 kraftverksanläggningar. För nedströmslösningar visar rapporten att kostnaden mellan kraftverk av jämförbar storlek kan skilja sig radikalt. Kostnaderna för avledarna låg inom intervallet 0,12-15 miljoner kronor förutom ytavledaren vid Stornorrfors som kostade 33 miljoner kronor. Huvuddelen av både anordningar för uppströms- respektive nedströmsvandring är anlagda vid små kraftverk. Stornorrfors är ett undantag för såväl uppströms- som nedströms anordningar i stora kraftverk.

²⁰ Carlström, K.2017. Kostnader för fiskvägar. PM NR VRD-M24:2017. Vattenfall AB.

Vattenmyndigheterna har använt två alternativ för att beräkna kostnader för att anlägga fiskvägar för uppströmsvandring. Man anger en hög kostnad på 5 miljoner kronor per fallhöjdsmeter respektive en låg kostnad 2,5 miljoner kronor per fallhöjdsmeter. Fallhöjden är dock inte relevant att relatera kostnaden till, utan det bör i så fall vara dammhöjden, vilket inte är samma sak. För anläggning av avledare för nedströmsvandring har man i VISS angivit en schablonkostnad på 1 miljon kronor som är beräknad för ett kraftverk med en slukförmåga på 10-15 m³/s. Om man istället använder dammhöjden blir kostnaden 8 miljoner kronor per dammhöjdsmeter.

2.2. Minimitappning

I Sverige finns inte någon enhetlig metod utvecklad för att bestämma minimitappningars storlek. Vattenmyndigheterna har för minimitappningar genom turbin och naturfåror använt medellågvattenföring (MLQ). Dock ger även en lägre tappningsgrad goda förhållanden för reproduktion av lax. Krav på MLQ leder till betydande produktionsbortfall.

Ekologiska effekter

Genom att återskapa strömvattenhabitat i torrlagda fåror skulle en ekosystemtjänst som en naturlig reproduktion av lax kunna återskapas i begränsad utsträckning. En analys av dessa effekter har gjorts i älvar där Vattenfall bedriver storskalig vattenkraftproduktion. Genom att anlägga fiskvägar och införa minimivattenföringar (MLQ) i torrlagda fåror i Luleälven, Ångermanälven och Dalälven skulle en naturlig årlig reproduktion av lax på cirka 34 000 laxungar kunna återskapas. Denna produktion av laxungar motsvarar cirka 1,5 % av Vattenfalls årliga skyldigheter för kompensationsutsättningar av Östersjölax.²¹ För att de återskapande laxbestånden ska kunna fortleva går det dock inte att bedriva något omfattande sportfiske på dessa bestånd vilket gör värdet av ekosystemtjänsten begränsad. I Mörrumsån vid Granö kraftverk visar analyser att en minimitappning på 2,3 m³/s ger goda förhållanden för reproduktion av lax i den torrlagda fåran nedströms kraftverket. Det totala produktionsbortfallet blir ca 4 gånger större om flödet ökas till 9,5 m³/s vilket motsvarar MLQ, medan den ekologiska effekten endast ökar med ca 10 %.²²

Det skapade strömhabitatet i en torrfåra kan komma att utsättas för snabba och mycket kraftiga flödesförändringar t.ex. då turbinerna av någon anledning måste slås av. Dammluckorna kan komma att behöva öppnas av dammsäkerhetsskäl vilket också kan vara fallet vid plötsligt höga flöden vilket leder till omfattande spill och därmed kraftiga flödesförändringar. Sådana plötsliga och kraftiga förändringar i flöde medför också en mycket kraftig störning för etablerade bottendjur, leksubstrat för fisk samt fiskyngel som riskerar att spolras bort. Därför kan det finnas betydande svårigheter att åstadkomma långsiktiga stabila ekologiska effekter med hänsyn till störning vid spill från vattenkraftverk.

Regleringar av flöden som vid korttidsreglering eller längre perioder av låga vattenföringar påverkar strömförhållanden i ett vattendrag och därmed förhållanden för vattenlevande organismer. Älvar och öppna vattendrag har dock en viss inneboende tålighet som fördröjer och dämpar effekten av flödesförändringar. Man kan därför inte jämföra en älv med ett slutet system, där responsen är omedelbar och fullständig vid en flödesjustering. Man kan grovt klassificera dessa tröghetseffekter i hydrauliska och hydrologiska mekanismer. De senare beror på älvens samspel med det omgivande

²¹ Sparrevik, E. Viklands, H., Bergsten, P. och Harju, L. Ekologiska effekter och verksamhetspåverkan av förändrade produktionsvillkor i Vattenfalls storskaliga vattenkraftverk, Rapport 2011-09-27. Vattenfall Power Consultant AB.

²² Bergsten, P. Nicolin, S., Frisk, A., Rydgren, B., Poveda Björklund, I. och Stage, J. 2014. Miljöförbättrande åtgärder i Mörrumsån och Ångermanälven med fokus på havsvandrande arter. Rapport 2014-09-12. ÅF-Industry AB.

avrinningsområdet, t.ex. utbytet med grundvattenmagasinet som samspelar med älven. Mer direkt är den hydrauliska responsen till flödesförändringar som i grunden beror på två faktorer:

a) Flödesförändringen påverkar genomströmmat tvärsnitt (ny nivå) och hastighet. Förändringen i flöde fördelas mellan dessa samt

b) Magasinseffekter beroende på nivåförändringar. En minimitappning genom turbin motsvarande MLQ kan därför ge helt olika effekter på akvatiska organismer som fisk och bottendjur beroende på olika hydrauliska och hydrologiska mekanismer i vattendraget.²³

Påverkan på produktion och reglerkraft

Krav på minimitappning, antingen genom turbin eller som spill i en torrfåra, påverkar alltid produktionen och leverans av reglerkraft. Förändringar av minimitappning som avviker från nuvarande vattendom medför också att vattenföringen och därmed elproduktionen påverkas i hela avrinningsområdet, eftersom tappningen från säsongsmagasin högt upp i avrinningsområdet måste anpassas till de nya kraven. Analyser måste därför genomföras för hela avrinningsområdet när krav ställs på minimitappning för att kunna bedöma påverkan på elproduktionen och reglerförmåga.

Om volymen vatten genom en kraftstation minskar, så minskar också den producerade elenergin i samma omfattning. Den maxeffekt som en vattenkraftstation kan leverera påverkas inte av en minskad vattenföring. Däremot minskar den tidsmässiga uthålligheten att leverera effekt. Detta får till följd att förmågan att leverera den viktiga reglerkraften minskar.

Leverans av reglerkraft är beroende av att kunna förändra ett magasinets vattenyta efter elsystemets behov, d.v.s. korttidsreglera. Även andra tidsperspektiv, dygn, vecka, månad, säsong förutsätter att magasinens ytor kan förändras efter elsystemets behov. Vattenfall anser att krav på minimitappning måste analyseras för hela avrinningsområdet för att kunna bedöma om åtgärden är rimlig samt göra avvägningar mellan miljö- och energipåverkan.

Behovet av att reglera vattenkraftproduktionen pga variationen i elanvändningen eller annan produktion medför ett slitage på en vattenkraftstation rörliga anläggningsdelar. De anläggningar som bidrar till ett stabilt elnät med reglerkraft måste hela tiden reglera sig och anpassa sin producerade effekt. Styrningen av denna anpassning är en avancerad funktion som ska fungera inom hela verksamhetsområdet, Norden. Det är en utmaning att få dessa olika tekniska styrsystem samverka.

2.3. Underlag för bedömning av biologiska nytta av föreslagna åtgärderna saknas

Fastställandet av god ekologisk potential (GEP) för kraftigt modifierade vattenförekomster ska baseras på de biologiska kvalitetsfaktorerna med stöd av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. De hydromorfologiska förhållandena vid god ekologisk potential ska stödja uppnåendet av de biologiska värdena vid god ekologisk potential.²⁴ Den biologiska nyttan av åtgärder ska i första hand påvisas genom analys av de biologiska kvalitetsfaktorerna. Genom de hydromorfologiska förändringar som vattenkraften medfört är det de biologiska kvalitetsfaktorerna för fisk, bottenfauna och makrofyter (flytbladsväxter) som är relevanta och behöver analyseras. I majoriteten av vattenförekomster som är kraftigt modifierade saknas tillgång till biologiska data. Det är möjligt att göra expertbedömningar av hur de biologiska kvalitetsfaktorerna påverkas av åtgärder men då måste

²³ Andersson, A. 2016. Modellering av ekologiska flöden i 1D och 3D. Rapport 2016-12-12. Vattenfall Research and Development AB.

²⁴ Havs- och vattenmyndigheten, Vägledning för kraftigt modifierade vatten – fastställande av kraftigt modifierat vatten i vattenförekomster med vattenkraft s. 51.

sådana bedömningar dokumenteras och kunna förstås hur de är gjorda. Detta saknas helt i det underlag som Vattenmyndigheterna presenterat²⁵.

2.4. Icke-produktionspåverkande åtgärder

Det finns en rad åtgärder som kan genomföras för att förbättra den biologiska mångfalden i reglerade vattendrag men som inte påverkar vattenkraftens produktions- och reglerförmåga på ett negativt sätt. Exempel på sådana åtgärder är

- motverka iserosion och återetablera växtlighet i strandzonen
- säkra konnektivitet till biflöden och åtgärda habitatstrukturer för att utöka tillgänglig areal lek- och uppväxtområden för stationära fiskarter
- platsspecifika åtgärder, exempelvis åtgärder i utloppskanaler

För att säkerställa att dessa åtgärder genomförs är det lämpligt att de ingår och beskrivs i den miljö kvalitetsnorm som beslutas. Detta kommer att ha betydelse i den kommande omprövningen av "moderna miljövillkor" enligt den nationella planen. Detta möjliggör ett omfattande åtgärdsarbete i reglerade vattendrag i Sverige som av forskare i bl.a. KLIV projektet bedömts ha en god potential att förbättra den biologiska mångfalden. Sverige kan också därigenom uppvisa ett betydande åtgärdsarbete inför EU kommissionen och därigenom få en större förståelse och acceptans till de undantag som föreslås i remissen.

2.5. Användning av kunskap och verktyg framtagna inom Energiforsk

I olika forskningsprogram inom Energiforsk (www.energiforsk.se/) med finansiering ifrån såväl branschföretag som myndigheter, har kunskap och verktyg tagits fram. Detta har i huvudsak gjorts inom programmen Kraft och liv i vatten (KLIV) och Krafttag ål där Vattenmyndigheterna har varit representerade i styrgruppen. Syftet har varit att ta fram kunskap och modellverktyg för att hantera utmaningar som hinder för vandrande fisk och ändrade flöden som påverkar växt- och djurliv samtidigt som vattenkraften kan drivas på ett kostnadseffektivt och hållbart sätt. Resultaten har redovisats i rapporter, vetenskapliga publikationer och på seminarier. Nedan finns några exempel på delprojekt:

- Ekologiska och ekonomiska strategier för optimering av vattenkraftsrelaterade miljöåtgärder (KLIV)
- Syntes av Kraft och liv i vatten (KLIV)
- Evidensbaserade åtgärder för att restaurera ekologiska funktioner i reglerade vattendrag (KLIV)
- Identifiering av påverkan, åtgärdsbehov och åtgärdspotential i vattendrag påverkade av vattenkraft (KLIV)
- Samhällsekonomisk lönsamhetsbedömning av miljöåtgärder (KLIV)
- Populationsmodeller för simulering av fiskvägar (KLIV)
- Hydrauliska förutsättningar och ålens beteende vid kraftverksintag (Krafttag ål)
- Fysiska avledare för uppsamling av ål vid vattenkraftverk (Krafttag ål)
- Utvärdering av sonar som varningssystem för nedströmvandring av ål (Krafttag ål)
- Modellverktyg för beräkning av turbinförluster vid passage av kraftverk (Krafttag ål)

I Vattenmyndigheternas remissunderlag saknas helt hänvisning till samt användning av den kunskap och de verktyg som tagits fram inom Energiforsk.

²⁵ Vattenmyndigheterna, Bilaga 1 Metodbeskrivning för genomförda beräkningar och avvägningar s. 9, Miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster - vattenkraft

3. Påverkan på vattenkraftproduktionen och dess reglerförmåga

Vattenmyndigheterna beskriver i Bilaga 1 metodiken för bedöma vilken inverkan miljöåtgärderna kommer att få på det svenska energisystemet. I det följande ger vi synpunkter på den beskrivna metodiken, dess brister samt vad vi anser saknas.

3.1. Modifieringen av älvarna

Vattenfall anser att åtgärdsförslagen minimitappning och fiskvägar inte kan förs fram som minimikrav för att nå GEP. Dessa två, tillsammans med andra åtgärder som t.ex. återställande av flottledsrensningar och skogsdikningar, är traditionella metoder för restaurering av vattendrag som är inriktade på att återfå ekologiska funktioner som hos ett oreglerat vattendrag och ofta med fokus på typiska strömvattenlevande arter som t.ex. laxfiskar. Vattenfall har i olika skrivningar påpekat behovet av att åtgärder ska medföra en ekologisk nytta.

Vid förslag till åtgärder i en KMV-vattenförekomsten måste utgångspunkten vara varför vattenförekomsten pekats ut som KMV och tillämpa definition av maximal ekologisk potential (MEP) och god ekologisk potential (GEP) enligt bilaga V i EUs ramdirektiv för vatten (se avsnitt 1.1). För de biologiska kvalitetsfaktorer ska värdena motsvara värdena för närmast jämförbara typ av ytvattenförekomst, *givet de fysikaliska förhållande som beror på vattenförekomstens kraftigt förändrade karakteristika*. Detta måste göras individuellt och inte generaliseras. Att förutsättningslöst ställa krav på fiskvägar och minimitappningar utan att ha en utredning, i tillämpliga fall baserad på populationssimuleringar för att beskriva den ekologiska potentialen i den aktuella vattenförekomsten, är inte meningsfullt.

Åtgärder som syftar till att återfå funktioner som var typiska för den oreglerade älven kräver sannolikt i många fall väldigt omfattande åtgärder. En jämförelse mellan hur den oreglerade älven såg ut och hur det ser ut idag ger en bra uppfattning om hur pass omfattande en del regleringar faktiskt var och hur förändrade de reglerade vattendragen har blivit.

Exempel:

Messaure kraftstation byggdes mellan åren 1957-1963. Dammen är ca 2 km bred och nästan 100 m hög. Historiskt sett var sträckan mellan Vuollerim och Ligga ett område med forsar, strömsträckor och selområden som utgjorde det huvudsakliga lekområdet för lax i Luleälven. Ca 23 km uppströms Messaure, vid Ligga, var det naturliga vandringshindret för lax och havsöring i Stora Luleälven beläget. Idag är sträckan mellan Messaure och Ligga överdämd, älvens bredd har ökat från ca 200 m till 1200 m. Gamla strömsträckor, sel och grundområden samt laxens historiska lekområden ligger på många ställen under 80 m vatten, se figur 1.



Figur 1 Flygfoton över Messaure från byggtiden ca 1960 (vänster foto) respektive nutid (höger foto).

En fiskväg eller minimitappning i Messaure skulle inte återföra de naturliga funktioner som älven en gång hade och inte heller de arter som historiskt var knutna till den. Även om dessa åtgärder inte finns föreslagna i åtgärdsplanen så är Messaure ett tydligt exempel på vilken omfattande förändring den storskaliga vattenkraften har medfört på många platser i Sverige. Åtgärdsplanarbetet och förslagen till vilka åtgärder som ska uppfylla miljö kvalitetsnormen borde fokusera på åtgärder som syftar till att stärka de ekologiska funktioner som finns i den här typen av storskaligt modifierade miljöer, vilken är mer lik en sjö. Att införa åtgärder som minimitappning eller kontinuitet i den här typen av miljöer, som inte längre kan jämföras med ett oreglerat vattendrag, i syfte att återfå strömvattenfunktioner och att sätta detta som grundkrav för att GEP ska uppnås kan inte anses vara ett meningsfullt miljöarbete. Att däremot öka kunskapen om ekologin i den här typen av miljöer och därefter identifiera lämpliga åtgärder är ett mer rationellt tillvägagångssätt. Detaljeringsgraden i vattenförvaltningen måste öka för att meningsfulla åtgärder ska genomföras på rätt plats istället för generaliserade förslag utan djupare motivering eller faktabaserade utredningar om åtgärderna är relevanta eller ej, se även kap. **Error! Reference source not found..**

3.2. Synpunkter beräkningsmetoder för produktionsförluster

I underlaget till samrådet har Vattenmyndigheterna gjort beräkningar av produktionsförlusterna från miljöåtgärder. Beräkningarna bygger på stora förenklingar.

Analysmetoden för produktionsförluster tar bara hänsyn till förluster i aktuella stationer. Produktionsförluster och påverkan på reglerförmåga av miljöåtgärder i hela avrinningsområdet analyseras inte. Konsekvensen av miljöåtgärder analyseras därmed inte i tillräcklig omfattning för att kunna bedöma om åtgärden är rimlig. Helhetsperspektivet på älven saknas.

En typisk stor förändring kan vara att införa minimitappning i en station där det idag är tillåtet med nolltappning, det kommer påverka hela eller delar av älven. Så gott som allt vatten som används i alla vattenkraftverk kommer från ovanliggande station. Vilket innebär att tappningskrav på ett kraftverk mitt i en älvsträcka alltid kommer påverka stationer både upp- och nedströms.

Den förenklade metoden som Vattenmyndigheterna använder representerar inte de faktiska förhållandena i älven. För att beräkningen ska vara mer relevant, har ett "justeringstal" använts. Justeringstalet blir till viss del en korrektion för vattenkraftverkets verkningsgrad.

Justeringstalet skapas med hjälp av kraftproducenternas beräkningar (som utförts på begäran av Vattenmyndigheterna), som oftast bygger på statistik för ett enskilt år. Konsekvensen av Vattenmyndigheternas metod är att metoden endast är representativt för det år som kraftproducenterna använt. Inte för den tidsperiod mellan 1999-2015 som Vattenmyndigheterna bygger sin analys på. Det är väldigt stor variation i tillrinning för olika år och mellan olika älvar samma år. Därför har slumpen påverkat förhållandet i produktionsförlust mellan olika älvar.

Sammanfattnings så slår Vattenmyndigheternas beräkningsmetod orättvist mellan olika älvar, eftersom de beräknade värdena för de individuella åtgärderna bara är representativt för de år som kraftproducenterna gjort energiberäkningar för. Den enkla metoden missar dessutom påverkan på stationer uppströms och nedströms i älven. Vilket är avgörande för att kunna analysera påverkan på elproduktion och reglerförmåga.

Ett förslag är att använda statistik för hur mycket älvarna har producerat mellan 1999-2015, dvs åren i Vattenmyndigheternas analys när justeringsfaktorn beräknas. Vattenfall anser att det är en förutsättning för att kunna analysera påverkan på reglerförmåga och elproduktion korrekt.

3.3. Synpunkter på metod för att bedöma hur reglerförmågan påverkas

Vattenmyndigheterna har försökt analysera vilken påverkan en miljöåtgärd har på vattenkraftverkets reglerförmåga. Vattenmyndigheterna har som utgångspunkt för sina beräkningar utgått ifrån den vattenvolym som "sparas" från vårfloden till andra tider på året. Det som är bra med analysen är att det ger ett faktiskt måttetal i Wattimmar. Detta är dock inte ett mått på reglerförmågan, utan ett mått på vattenmagasinens lagringskapacitet, dvs ett mått på mängd tillgängligt vatten ("bränsle") för produktion. Detta kan användas för reglering på valfri tidshorisont, t.ex. säsong, vecko-reglering eller inom dygnet. Det är dock viktigt att poängtera att "bränslet"/vattnet bara går att använda en gång. Tidpunkten beror på när behovet finns. Detta innebär att tidshorisonterna påverkas olika av olika miljöåtgärder, dvs. det finns inget samband dem emellan. Vattenfall anser att konsekvensen av miljöåtgärder måste analyseras med avseende på reglerförmågans samtliga tidsintervall från säsong, vecka/dygn till automatisk reglering (inom ett par sekunder).

För Vattenmyndigheternas beräkningar av produktionsförlust för spill i torrfårar har årsmedelvärdet för MLQ använts. Samma volym vatten ska spillas för årets samtliga månader vilket avviker kraftigt från den oregerade vattenföringen.

Om man inför en minimitappning i en kraftstation någonstans i en älv är det viktigt att förstå att en stor del av älvens reglerförmåga kommer påverkas, på alla tidshorisonter. Framförallt påverkas förmågan genom att mängden vatten som fritt kan användas blir mindre. På de kortare tidsskalorna påverkas alla kraftstationer fram till närmaste "större" magasin uppströms och nedströms genom att de också antingen måste producera eller spilla vattnet. Då denna produktion kommer ske vid tillfällen då produktionen inte behövs kommer det påverka reglerbidraget negativt.

Vattenmyndigheterna har föreslagit en betydande minimitappning kopplad till Stornorrfors. Påverkan på hela Umeälvens avrinningsområde har inte tagits med i analysen, trots att detta är en förutsättning för att kunna göra avvägningar mellan miljönytta och påverkan på elproduktion.

Vattenfall anser att beräkningarna för de åtgärder som Vattenmyndigheterna föreslår måste göras om. Den främsta anledningen är att beräkningarna inte genomförts per avrinningsområde, utan endast per station. Beräkningen av energiförluster och påverkan på reglerförmåga för införandet av minimitappning mitt i ett avrinningsssystem, t.ex. Bålforsen, blir därför felaktig eftersom vattnet måste tas från ovanliggande säsongsmagasin. Reglerförmågan kommer att påverkas i samtliga vattenkraftverk i avrinningssystemet, energiförlusterna kan också påverkas i flera vattenkraftverk. Dessutom är beräkningarna ottydligt dokumenterade och Vattenfall anser att flera uppgifter i underlaget är felaktiga.

Hur påverkas vattenkraftens reglerförmåga – Hur stort är behovet av reglerkraft i Sverige?

Elförsörjningen i Sverige är väldigt beroende av vattenkraftens reglerförmåga. Under utbyggnaden av vattenkraften mellan 1950-1970 dimensionerades vattenkraftens reglerförmåga för att kunna tillgodose den tidens behov av reglerkraft. Vattenfall bedömer att den pågående energiomställningen kommer att öka behovet av reglerkraft. Anledningen är övergången från baskraft (kärnkraft) till väderberoende/icke planerbar kraft (vindkraft). Det är vattnet lagrat i magasinen som är bränslet som används för att reglera elproduktionen och anpassa produktionen efter aktuell elförbrukning.

Alla miljöåtgärder som antingen tvingar elproduktion vid specifika tidpunkter eller spill i torrfårar reducerar vattenkraftens reglerförmåga och möjligheten att leverera reglerkraft. Under ett torrrår kommer således påverkan på vattenkraftens reglerförmåga att vara större. Vattenmyndigheterna har föreslagit miljöåtgärder som enligt deras beräkningar kommer att reducera elproduktionen med ca 5

TWh. Vilket reducerar den totala elproduktionen från vattenkraften i Sverige under ett torrår med 10 %. Enligt Vattenfalls bedömning kommer detta kraftigt att reducera vattenkraftens reglerförmåga²⁶.

3.4. En älv med säsongslager och nedströms kraftverk utgör ett system

Stort behov av säsongsmagasin i Sverige

Behovet av energi per capita är högre i Sverige än många andra europeiska länder, på grund av kallare klimat, mer behov av ljus under vintertiderna och många energikrävande processindustrier. Elfeterfrågan har därmed ett tydligt säsongsmönster. Det svenska elsystemet är, sedan industrialiseringen startade för 100 år sedan, konstruerad för att hantera ett energisystem med säsongslager > 20% av den årliga elförbrukningen. Vattenkraften och kärnkraften bidrar till att klara säsongregleringen med hög tillgänglighet. En avveckling av kärnkraften kommer innebära att ca 100% av vattenkraftens säsongregleringskapacitet behövs som ersättning. Batterier kan inte ersätta vattenkraften då de enbart kommer kunna användas för kortare tidsperioder.

I dag uppgår energilagringsskapaciteten i vattenmagasinen till ca 34 TWh. Fyllnadsgraden de senaste 7 åren har i medel varit 23,2 TWh. För 2016 och 2017 fylldes magasinen med 23,4 TWh resp. 27,5 TWh. I praktiken fylls inte alla Sveriges magasin upp till maxnivå. I de större älvarna finns ett säsongslager i älvens övre del, som fångar upp vattnet ifrån snösmältningsperioden på våren, lagrar volymen som sedan kan utnyttjas nästkommande vinter. Vattenregleringen ifrån säsongsmagasinen påverkar alla nedströms liggande kraftverk. Samverkan mellan säsongsmagasinet lagringsförmåga och kapacitet med nedströms liggande kraftverk och dammar har legat till grund för dimensionering och teknikval i de enskilda nedströms liggande kraftverken. Därmed finns ett beroende mellan alla dammar och kraftverk i älven.

Säsongsmagasinen påverkar alla kraftverk nedströms

Regleringen av ett säsongslager påverkar hur nedströms liggande dammar och kraftverk kan nyttjas, på ett avstånd upp till 500 km från den övre reservoaren.

De övre säsongsmagasinen har utpekats som KMV. I den svenska implementeringen av EUs ramdirektiv för vatten delas älvarna in i många korta vattenförekomster. De flesta vattenförekomster nedströms är också utpekade som KMV. Det finns dock vattenförekomster, såväl utan som med kraftverk, som är utpekade som naturliga vatten. Det aktiverade flödet ifrån ett säsongslager påverkar både KMV och naturliga vatten.

Alla vattenförekomster i en älv med betydande säsongslager bör pekas ut som KMV

Säsongslagringens nationella betydelse i Sverige bör vara en faktor när man diskuterar såväl den nationella planen som de älvsvisa åtgärdsplanerna.

För att optimera avvägningen mellan den biologiska nyttan och energinyttan i en älv bör åtgärderna samordnas i hela älven. Om någon vattenförekomst pekas ut som naturlig "läses" åtgärdsbehovet i just den vattenförekomsten, vilket kan omöjliggöra åtgärder som har större nytta i en annan vattenförekomst. Därmed bör alla vattenförekomster i älvar med säsongslager pekas ut som KMV.

²⁶ Bostorp, C., Hedenström, C., Nilsson, O. och Sparrevik, E. 2014. Konsekvensanalys - Förbättringsåtgärder som kan bli aktuella för att uppnå God Ekologisk Potential (GEP) i Kraftigt Modifierade Vatten (KMV). Rapport Vattenfall.

4. Dammsäkerhet

Nedan redovisas synpunkter på fiskvandring via nya fiskvägar genom eller i anslutning till dammar som ingår i storskaliga anläggningar utan torrfåror.

Synpunkterna redovisas avseende Dammsäkerhet, Teknik och Kostnader. Vidare redovisas synpunkterna uppdelat på Uppströms fiskvandring samt Nedströms fiskvandring då detta medför extremt olika tekniska åtgärder med tillhörande kostnader.

4.1. Generellt om dammsäkerhet

Generellt medför nya fiskvägar som ansluts till befintliga dammar eller strandanslutningar ökad sannolikhet för problem och dammbrott.

Sannolikheten är generellt låg vid anslutning av fiskvägar genom befintliga betongdammar men tydligt högre för anslutning genom befintliga fyllningsdammar.

Vid anslutning av fiskvägar genom dammar är det viktigt att beakta dammarnas dammsäkerhetsklass som kan vara A, B, C och U där A medför extremt allvarliga konsekvenser vid dammbrott och U obetydliga konsekvenser.

Inga fiskvägar genom befintliga fyllningsdammar eller dess strandanslutningar kan normalt accepteras för dammar i dammsäkerhetsklass A och B då ett dammbrott i dessa kan medföra förödande konsekvenser nedströms med sekundära dammbrott, risk för människoliv och i övrigt omfattande nationella eller regionala konsekvenser. Fiskvägar bör vidare inte utföras genom fyllningsdammar i dammsäkerhetsklass C men de kan normalt utföras genom fyllningsdammar i klass U.

Ovanstående medför att nya fiskvägar i princip enbart kan anslutas genom befintliga betongdammar.

Vid byggandet av nedströms fiskvandringsanordningar krävs byggande av tillfälliga fångdammar uppströms kraftstationsintaget. Detta för att kunna utföra arbetet med väldigt komplicerade konstruktioner som olika typer av fingaller och avledningsanordningar innebär för stora kraftanläggningar. De tillfälliga fångdammar som byggs måste vara av samma dammsäkerhetsklass som befintlig damm och kunna motstå dimensionerande flöden med tillhörande vattennivåer och vattenhastigheter.

Fiskvägar för uppströms och nedströms fiskvandring i form av omlöp (naturlig fiskväg) i strandanslutningar till dammar i dammsäkerhetsklass A, B och C ska normalt endast utföras om berg förekommer i anslutningarna och om den tekniska fiskvägen utförs säkert i form av berg- eller betongkanal.

4.2. Teknik

Med ovanstående dammsäkerhetskrav kan följande tekniska synpunkter lämnas avseende fiskvandring med nya tekniska fiskvägar:

Uppströms fiskvandring

Insteg för fiskvägar utförs i avloppskanaler från kraftstationen där strömmande lockvatten normalt förekommer större delen av tiden. Fiskvägar utförs normalt på eller ovan mark i lämplig lutning med anslutning till betongdammar via nya luckor och galler. Fördelaktigt är att nyttja i huvudsak samma planlägen för nya fiskvägar som för tidigare flottningsrännor där sådana funnits.

Anslutning av ny fiskväg med lucka och galler till befintlig betongdamm kräver en fångdamm i form av stålkassun på betongdammens uppströmssida.

Nedströms fiskvandring

Nedströms fiskvandring ställer krav på extremt omfattande tekniska åtgärder gentemot uppströms fiskvandring.

En metod för nedströms fiskvandring vid kraftstationernas intag kräver nya låglutande fingaller med täta sidor och rännor till genomföringar i betongdammar och vidare vandring nedströms via teknisk fiskväg. Metoden kräver tillräckligt med utrymme i betongdamm mellan intag och utskov. Utförande av nya uppströms låglutande fingaller i storskaliga anläggningar med stora vattendjup vid intag medför att omfattande bärande betong- och stålkonstruktioner måste utföras i torrhet nedströms fångdammar under 1-2 år med helt avställd produktion.

En annan metod för nedströms fiskvandring uppströms kraftstationernas intag kräver vertikala fingaller vinklade mot strömningsriktningen för att styra fisk mot en lucka med efterföljande teknisk fiskväg (betongkanal) eller omlöp. Metoden kräver att luckans tröskelnivå anpassas till älvens botten. Utförande av nya uppströms vertikala fingaller vinklade mot strömningsriktningen i storskaliga anläggningar med normalt breda magasin och stora vattendjup medför att extremt omfattande bärande betong- och stålkonstruktioner måste utföras i torrhet nedströms fångdammar minst som två delar eftersom en hel älv inte är möjlig att stänga av helt. Metoden medför helt avställd produktion under 2-4 år.

De storskaliga anläggningarna belastas med is och drivgods vilket medför att nya grova isgrindar bör utföras uppströms de nya fingallren vilket även kräver ny brobana för rensning med mobilkran. Fingallren ger vidare generellt större fallförlust och produktionsbortfall jämfört med grovgaller även när de är välrensade.

4.3. Kostnader

Uppströms fiskvandring

Uppströms fiskvandring via nya fiskvägar genom befintliga betongdammar med tidigare flottningsanordningar bedöms dammsäkerhetsmässigt och tekniskt möjliga att utföra dock till mycket höga kostnader.

Flöde i teknisk fiskväg i relation till utbyggnadsvattenföring medför kostnader för produktionsbortfall vars storlek beror på anläggningens fallhöjd.

Nedströms fiskvandring

Om arbeten för nedströms fiskvandring uppströms intag ska kunna utföras på ett dammsäkerhets- och arbetsmiljömässigt säkert sätt i torrhet så krävs en kostsam fångdamm av samma dammsäkerhetsklass som befintlig damm.

Kostnaderna för nedströms fiskvandring blir extremt höga och mångfalt högre än för enbart uppströms fiskvandring då produktionsförluster uppstår under lång tid beroende på gallertyp, magasinets bredd och vattendjup.

Om i stället för fingrindar tekniska installationer av ytgående ledarmar/ledmurar och/eller louvers installeras, kommer kostnaderna att kunna reduceras. Inte bara själva installationskostnaden är lägre, i många fall kan även avställningskostnaderna till stor del reduceras eftersom installationerna skulle kunna utföras under pågående drift.

Nedströms fiskvandring där kraftstationsintag har separat intagskanal skild från utskovsdamm medför normalt kortare billigare fångdamm men då krävs en kostsam, säker teknisk fiskväg eller omlöp med lucka.

5. Vattenförekomster som bör pekats ut som KMV

Ett antal av Vattenfalls kraftverk i Dalälven och Indalsälven har inte pekats ut som KMV av Vattenmyndigheterna.

I propositionen 2017/18:243 - Vattenmiljö och vattenkraft påtalas vikten av att ta ett helhetsperspektiv på en älv/avrinningsområde då miljöåtgärder ska föreslås för enskilda kraftverk i en älv. Detta för att uppnå största möjliga miljönytta till minsta möjliga påverkan på vattenkraftsproduktionen och reglerförmågan inom avrinningsområdet. Nyttan för alla möjliga miljöåtgärder behöver ställas mot åtgärdernas konsekvenser för vattenkraftsproduktionen och kraftverkens reglerförmåga inom avrinningsområdet. En prioritering blir nödvändig. I Dalälvsprojekt²⁷ bestämde man sig för ett åtgärdsutrymme motsvarande 2,3% av elproduktionen i älven. Därmed ansågs mindre prioriterade åtgärder som medförde en större påverkan på vattenkraftproduktionen än 2,3% som orimliga.

För att kunna komma fram till en optimal avvägning mellan miljö- och energiintresset utifrån ett helhetsperspektiv för en älv måste därmed alla vattenförekomster vara utpekade som KMV. Om istället någon vattenförekomst pekats ut som naturlig "låses" åtgärdsbehovet i just den vattenförekomsten, vilket kan omöjliggöra åtgärder som har större nytta i en annan vattenförekomst i älven.

En motsvarande ansats som i Dalälvsprojektet kan bli aktuell då den nationella planen utformas och därmed blir det aktuellt att utpeka alla vattenförekomster i älvar med säsongsmagasin som KMV.

Vid utpekandet av KMV har dygnsmedelvärden av de reglerade flödena jämförts med motsvarande värde för ett simulerat naturligt tillstånd. Detta är ett alldeles för grovt värde för kraftverk med korttidsreglering. För en mer rättvis bedömning av det reglerade tillståndet jämfört med det naturliga vore att använda timvärden för de reglerade flödena.

Med det ovan sagda borde Vattenfalls samtliga kraftverk i Dalälven och Indalsälven bli utpekade som KMV.

6. Specifika synpunkter på föreslagna miljö kvalitetsnormer

I nedanstående avsnitt beskrivs och analyseras de fall för Vattenfall där olika miljöåtgärder föreslås för att uppnå God Ekologisk Potential 2027. Stort fokus har lagts på att analysera de ekologiska effekterna men även de dammsäkerhetsmässiga aspekterna och kostnaderna för olika konstruktioner. Inverkan på elproduktion och reglerkraft analyseras i de fall då de ekologiska effekter kan motiveras.

I de fall vi inte anser att de föreslagna åtgärder kan motiveras för att uppnå den använda definitionen av GEP så föreslår vi att även dessa anläggningar får undantag i form av mindre stränga krav.

I vissa fall skiljer sig åtgärdsförslagen åt mellan åtgärdsplanerna och VISS. Detta omfattar:

- Randi utskovsdamm i Luleälven. Åtgärdsplanen föreslår upp- och nedströms konnektivitet samt minimitappning till torrfåran. I VISS föreslås endast upp- och nedströms konnektivitet.
- Stadsforsen i Indalsälven. Åtgärdsplanen föreslår upp- och nedströms konnektivitet. I Viss föreslås upp- och nedströms konnektivitet samt minimitappning till torrfåran.

²⁷

<http://www.dalarnasvatten.se/SiteCollectionDocuments/H%C3%A5llbar%20vattenkraft%20i%20Dal%C3%A4ven/%C3%85tg%C3%A4rdsplan%202018/%C3%85tg%C3%A4rdsplan%20f%C3%B6r%20vattenkraftens%20milj%C3%B6%20kvalitet%20i%20Dal%C3%A4ven.pdf>

- Sillre i Indalsälven. I åtgärdsplanen föreslås inga åtgärder eftersom de inte bedöms ge ett betydande ekologiskt värde. I VISS föreslås minimitappning till torrflåran mellan Sillre och Oxsjön.

6.1. Lule älv – Boden

Från VISS:

Minimitappning:

Vatten som tappas genom turbin för att återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget nedströms kraftverket. För mer info se kap 5.6 & 5.7 i ekologisk restaurering av vattendrag eller Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14. Åtgärden kan i praktiken anses vara genomförd. Det finns ett villkor på minimitappning i Vittjärv (15 juni-15 september mellan utbyggnadsvattenföringen ca 680 m³/s och 200 m³/s, övrig tid 100 m³/s) och på grund av den lilla magasineringkapaciteten i Boden så följer den i princip Vittjärvs flöde helt. Vill man säkerställa åtgärden måste vattendomen förändras.

Någon bedömd effekt av åtgärden på lokal nivå redovisas inte.

Uppströmspassage:

Åtgärden syftar främst till att få havsvandrande fisk (havsöring och lax) att kunna passera uppströms Bodens kraftverk för att primärt kunna nyttja Flarkåns och Bodträskåns vattensystem för lek och som uppväxtområden (krävs även fri fiskvandring förbi Vittjärvs kraftverk).

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 24 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Åtgärden syftar till att fisk ska kunna passera nedströms förbi Bodens kraftverk.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 24 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Åtgärden syftar till att få havsvandrande fisk (havsöring och lax) att kunna passera upp- och nedströms Boden och Vittjärvs kraftverk för att primärt kunna nyttja Flarkåns och Bodträskåns vattensystem för lek och som uppväxtområden. Uppströms Bodens kraftverk finns 24,1 hektar strömmande biotoper och uppströms Vittjärvs kraftverk är motsvarande siffra hela 343,5 hektar. Dessa arealer utgör strömmande miljöer som potentiellt skulle kunna nyttjas av havsvandrande fisk som lek- och uppväxtområden.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Ekologisk nytta

Se kap. 6.2. där vår analys av den ekologiska nyttan för såväl Boden och Vittjärv redovisas.

Dammsäkerhet

Arrangemang av upp- och nedströmspassage vid Bodens dammanläggning är förenade med dammsäkerhetsmässiga utmaningar av stora mått och mycket stora kostnader. Det ska betonas att det idag inte finns några beprövade metoder för nedströmsvandring vid storskaliga kraftverk, se kap 2. De drifts- och underhållsmässiga aspekterna bedöms bli mycket svårbemästrade. Nedan ges en beskrivning av de tekniska och dammsäkerhetsmässiga utmaningar som följer av eventuella krav på avledningsanordningar.

Det ska samtidigt betonas att beräkningar med ett modellverktyg utarbetat inom Energiforsk²⁸ visar att det i dagsläget är en relativt hög överlevnad för odlad fisk som passerar från Hedens kompensationsodling genom Bodens och Vittjärvs kraftverk. Dödligheten beräknas till 3% för laxsmolt och 5% för öringsmolt medan det för vuxen fisk (kelt med längd av 100 cm) beräknas till en dödlighet på 23%. Anordningar för nedströms vandring för smolt kan därför vara överflödiga medan det för vuxen fisk måste utredas mer detaljerat.

Konstruktioner måste utformas så att ev fingrindar säsongsvist kan tas bort vintertid eftersom vinterförhållandena i vattendraget med snabba temperaturväxlingar ger upphov till påväxt av issörpa på grindarna, vilket i allt väsentligt måste undvikas. Konstruktionerna måste därför göras tillräckligt bärkraftiga och förses med en brobana så att mobilkran eller fasta lyftanordningar kan utföra dessa åtgärder i syfte att undvika stora och kostsamma avställningar i vinterproduktionen. I figur 2 visas anläggningen i översikt.



Figur 2 Översikt Bodens kraftstation.

En direkt aspekt som talar emot lämpligheten att installera Alfa-galler framför Bodens kraftstation är att det blir mycket svårt att uppnå rekommendationen i "DWA 2005" att vattenhastigheten ej bör överstiga 0.5 m/s i grindläget. Vattenvägen närmast uppströms intaget har en sådan geometri att det helt enkelt inte finns plats för att reducera hastigheterna så pass mycket. Hastigheten i nuvarande grindläge är vid utbyggnadsvattenföring närmare 1.5 m/s.

Beta-galler som utgår från vänster strand ca 200 m uppströms kraftstationen och som slutar/mynnar vid kraftstationens högra ände vid monoliten för det gamla flottningsutskovet skulle ur det ovan

²⁸ <https://energiforskmedia.blob.core.windows.net/media/18966/modellverktyg-for-berakning-av-alforluster-vid-vattenkraftverk-elforskrapport-2012-36.pdf>

nämnda strömningsmässiga perspektivet kunna gå att arrangera. Dock tillkommer andra försvårande aspekter som särskilt måste beaktas vid sådan installation av Beta-galler.

Flyktöppningen för nedströmsvandrande fisk bör så vitt vi förstår fungera i hela vattenkolumnen, dvs. ända ner till fingallrets bottenbalk på älvbotten samt ned till utskovströskeln eller annan motsvarande punkt vid flyktöppningen. Vid Boden finns ingen tillräckligt djupgående punkt för flyktöppning i flottningsmonoliten, och det är mer eller mindre omöjligt att skapa detta, och därför är i princip det enda möjliga alternativet att istället ta det intill kraftstationen och flottningsmonoliten närmast belägna utskovet i anspråk för nämnda ändamål.

Den omedelbara effekten av detta är att utskovskapacitet vid anläggningen kommer att påverkas/reduceras. Därutöver kommer även en förnyad strömningsbild med avseende på drivgodssituationen att uppkomma då större drivgodsansamlingar är att förvänta vid det eller de närmast kraftstationen belägna utskoven. En på plats anordnad fast kran eller anordnad uppställningsplats för mobilkran måste arrangeras.

De ovanstående uppkomna aspekterna, som följer om ett Beta-galler installeras vid Bodens dammanläggning, sätter de dammsäkerhetsmässiga aspekterna vid anläggningen i fokus på ett olyckligt och mycket svårhanterat vis.

För närvarande pågår en förstudie för Luleälven avseende en flödesanpassning till följd av nya framräknade dimensionerande flöden i älven och resultaten från dimensioneringsberäkningarna är sådana att älven ej kommer att få lägre dimensionerande flöden än tidigare beräkningar redovisat. Arbetet inriktas nu på att finna lösningar som tillgodogör sig en mer adaptiv reglering av älven där planeringsgränser vid de stora magasinerna tillgrips som funktion av snöinnehåll i nederbördsområdet. Tillsammans med andra buffertskapande aspekter syftar detta till att undvika kostsamma och i många fall också dammsäkerhetsmässigt äventyrliga utskovskompletteringar i älven.

Så sent som för bara drygt tio år sedan var avbördningskapaciteten föremål för uppgradering i Boden. På grund av komplexibiliteten vid anläggningen avseende möjligheterna att bygga nya utskov valdes en teknisk lösning där istället överdämning tillgrips vid högflödes- och dimensionerande tillfällen, varför dammarna byggdes om för detta. Det finns dock inga marginaler i de utförda åtgärderna för att kompensera för en reducerad avbördningsförmåga varför en sänkning av denna senare ej är acceptabel.

Vattenfalls slutsats av ovanstående är att installation av Alfa- och/eller Beta-galler i direkt anslutning till Bodens kraftstation, i syfte att avleda fisk nedströms förbi anläggningen, ej är acceptabelt eftersom det ur ett tekniskt och dammsäkerhetsmässigt perspektiv inte går att genomföra med bibehållen säkerhet.

Skulle ovanstående åtgärder ändå krävas, skulle kostnaderna bli signifikanta. För en beta-gallerkonstruktion behövs en drygt 200 m lång fångdamm för torrläggning av området i fråga (det går ej att utföra arbetena under vatten då vattenhastigheterna är alltför höga). Avställningstiden för kraftstationen blir uppemot 2 år och kostnaden för detta bedöms till i storleksordningen 300 MSEK. Själva installationskostnaden bedöms, på basis av inledande studier vid annan Vattenfall-anläggning samt projekt utfört inom Energiforsk, ej komma att understiga 500 MSEK och totalt bedöms därför inte åtgärderna nämnvärt komma att understiga 1 000 MSEK.

Utöver detta tillkommer även kostnaderna för återskapande av förlorad utskovskapacitet. Storleken på dessa kostnader kan Vattenfall ännu inte uttala sig om.

Avseende uppströmsvandring av fisk är de dammsäkerhetsmässiga aspekterna något mindre allvarliga. Det kan gå att finna omlöpsvägar i höger strandanslutning (dock mycket omfattande

sådana) samt även att leda en fiskväg uppströms, så att de mynnar i det gamla flottningsintaget till höger om kraftstationen.

Alternativ

En variant som ur ett dammsäkerhetsmässigt perspektiv vore säkrare än ovan skisserad variant är att börja avledning av nedströmsvandrande fisk redan ca 400 m uppströms dammanläggningen och leda fisken via en Betagaller-konstruktion som sträcker sig från vänster sida av älven vid en punkt på vänster fyllningsdamm till höger damms strandanslutning på höger sida av älven.

Vattenhastigheterna utmed avledningskonstruktionen är betydligt lägre än vid kraftstationsintaget och isproblematiken är heller inte lika allvarlig. Dock föreligger samma krav på en robust betongkonstruktion med en automatisk grindrensningsfunktion och en farbana för möjliggörande av säsongvis montering och demontering av galler samt en rejäl på plats anordnad hantering av drivgodis med fast eller mobil kran. I detta fall "spärras" hela älven av pga. konstruktionen, vilket gör att drivgodshanteringen blir annorlunda mot dagens rådande situation. Konstruktionen tvärsöver älven blir drygt 400 m lång och vattendjupet bedöms som mest uppgå till ca 13 à 15 m.

Installationskostnaden för denna alternativa lösning vid Bodens kraftanläggning, och med därtill nödvändiga anordningar, uppskattas till minimum 500 MSEK.

Arrangemang för nedströms- och uppströmspassage på nedströmssidan av höger damm tillkommer samt även kostnader för fångdammsarbeten. Dessutom kommer avställningsförluster att uppstå, även om det bedöms att vissa av arbetena i detta alternativa utförande kan utföras med kraftstationen i drift. Det är dock troligt att totalkostnaden i denna variant inte heller nämnvärt kommer att understiga 1 000 MSEK.

Åtgärderna i Boden och Vittjärn har enligt modellering en ekologisk potential för främst lax, även om det rör sig om ett relativt litet viltreproducerat bestånd. Åtgärdsförslaget föranleder ett omfattande behov av utredningar för att säkerställa att åtgärderna är möjliga att genomföra och att de verkligen har den potential som den inledande modelleringen antyder. Åtgärderna är förknippade med mycket höga kostnader främst förknippade med avledningsanordningar, sannolikt uppemot 2 000 MSEK. Åtgärden förutsätter ett omfattande restaurerings- och åtgärdsarbete i de två biflöden som bedöms ha potential. Det medför också en rad frågor som måste hanteras så som t.ex. dammsäkerhet och hantering av smittspridning.

6.2. Lule älv – Vittjärv

Från VISS:

Minimitappning:

Vatten som tappas genom turbin för att återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget nedströms kraftverket. För mer info se kap 5.6 & 5.7 i ekologisk restaurering av vattendrag eller Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14. Åtgärden kan i praktiken anses vara genomförd. Det finns ett villkor på minimitappning i Vittjärv (15 juni-15 september mellan utbyggnadsvattenföringen ca 680 m³/s och 200 m³/s, övrig tid 100 m³/s).

Någon bedömd effekt av åtgärden på lokal nivå redovisas inte.

Uppströmspassage:

Åtgärden syftar främst till att få havsvandrande fisk (havsöring och lax) att kunna passera uppströms Vittjärvs kraftverk för att primärt kunna nyttja Flarkåns och Bodträskåns vattensystem för lek och som uppväxtområden (krävs även fri fiskvandring förbi Bodens kraftverk).

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 340 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Åtgärden syftar till att fisk ska kunna passera nedströms förbi Vittjärvs kraftverk.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 340 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Åtgärden syftar till att få havsvandrande fisk (havsöring och lax) att kunna passera upp- och nedströms Boden och Vittjärvs kraftverk för att primärt kunna nyttja Flarkåns och Bodträskåns vattensystem för lek och som uppväxtområden. Uppströms Bodens kraftverk finns 24,1 hektar strömmande biotoper och uppströms Vittjärvs kraftverk är motsvarande siffra hela 343,5 hektar. Dessa arealer utgör strömmande miljöer som potentiellt skulle kunna nyttjas av havsvandrande fisk som lek- och uppväxtområden.

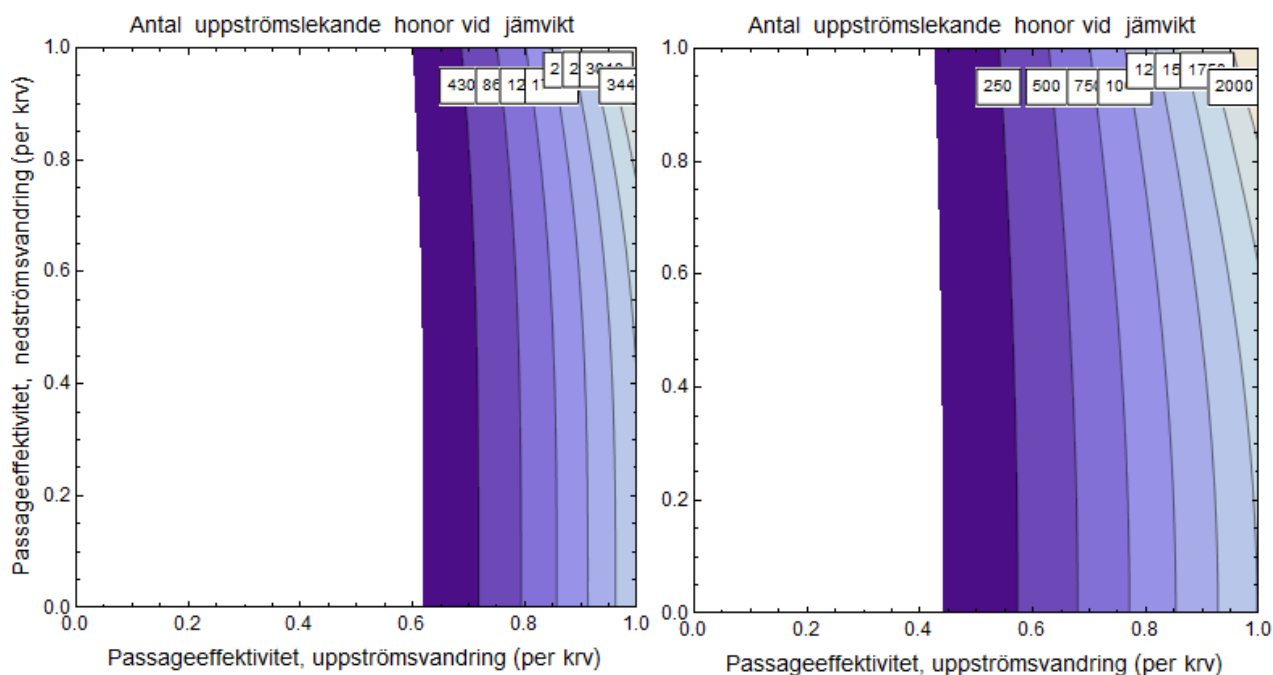
Länsstyrelsens fiskeutredningsgrupp har tagit fram ett tekniskt förslag på hur fiskvägar alternativt "trap and transport" skulle kunna genomföras.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Ekologisk nytta

Vattenfall har använt en populationsmodell²⁹ för att utvärdera den ekologiska potentialen med att anlägga fiskvägar, figur 3. Resultaten visar att området (Flarkån och Bodträskån) har potential för ett självreproducerande bestånd av lax men att ett havsöringsbestånd sannolikt kommer få svårt att etablera sig, tabell 1. Verkyget visar även att restaureringsåtgärder för åtgärd av vandringshinder (dammar, kraftstationer, vägtrummor etc.) samt återställande av flottledsrensningar, dikningar mm är avgörande för att uppnå och tillgängliggöra tillräckligt stora arealer av lek- och uppväxtområden. Beräkningarna i modellen baseras på att hela Bodträskå- och Flarkåsystemet (som inte är beläget ovan naturliga vandringshinder) är tillgängligt för havsvandrande fisk. Figur 3 visar även att uppströms passageeffektivitet i Boden och Vittjärv bör överstiga ca 50-60% för att ett bestånd ska kunna etableras.

²⁹ 2018-08-29 <https://www.energiforsk.se/program/kraft-och-liv-i-vatten/populationsmodeller/>



Figur 3. Figuren visar förväntade antalet lekande laxhonor i Bodträsksystemet (vänster) och Flarkån (höger). X-axeln visar uppströms passageeffektivitet för lekfisk och y-axeln visar nedströms passageeffektivitet för smolt. Figurerna visar vilken förbättringsåtgärd (upp- eller nedströms) som ger störst ökning av antalet honor. I detta fall är det bara förbättringar i uppströms passageeffektivitet som ger fler honor, och först när uppströms passageeffektiviteten är 100% som en nedströmslösning ger någon effekt. Modellen tar inte hänsyn till konkurrens från andra arter.

Vid t.ex. en passageeffektivitet av 60% uppnås ett antal av 1498 och 1066 lekvandrande laxhonor i Bodträskån respektive Flarkån. Vid 50% blir resultatet 1439+1036 och vid 70% blir resultatet 1555+1124. För öring däremot visar modellen att det även vid en orealistiskt hög passageeffektivitet (95%) är osannolikt (2,5% sannolikhet) att uppnå ett antal av 116 lekvandrande honor.

Tabell 1 nedan visar avkastningen i antalet havsöringshonor med 5% konfidensintervall (medel, P_2.5% till P_97.5) honor i Flarkån vid olika passageeffektivitet (PE vuxna ned) i samband med nedströmsvandring för vuxen fisk. Resultatet för Bodträskån var något sämre. Modellen tar inte hänsyn till konkurrens från andra arter.

Förväntat antal uppströmsvandrande vuxna honor vid lek uppströms, vid jämvikt.

PE vuxna ned	Fekunditet	Lek_1ggr	Medel	P_2.5%	P_25%	Median	P_75%	P_97.5%
0.05	3401	0	2	0	0	0	0	0
0.1	3403	0	1	0	0	0	0	0
0.15	3407	0	3	0	0	0	0	0
0.2	3413	0	2	0	0	0	0	0
0.25	3421	0	2	0	0	0	0	0
0.3	3430	0	2	0	0	0	0	0
0.35	3441	0	3	0	0	0	0	0
0.4	3454	0	3	0	0	0	0	0
0.45	3468	0	3	0	0	0	0	0
0.5	3485	0	3	0	0	0	0	0
0.55	3504	0	4	0	0	0	0	0
0.6	3525	0	5	0	0	0	0	0
0.65	3549	0	6	0	0	0	0	0
0.7	3574	0	6	0	0	0	0	0
0.75	3602	0	7	0	0	0	0	0
0.8	3634	0	9	0	0	0	0	0
0.85	3668	0	10	0	0	0	0	0
0.9	3703	0	11	0	0	0	0	5
0.95	3742	0	16	0	0	0	0	116
1.	3785	0	19	0	0	0	0	235

Eftersom resultatet visar att det finns en potential för åtgärden så måste ett antal frågeställningar utredas noggrant för att säkerställa att åtgärdens potential inte överskattas.

- Modelleringen baseras på de arealer som länsstyrelsen tagit fram genom biotopkarteringar. Det är däremot inte hela arealen i varje biflöde som har karterats i fält utan en uppskattning har gjorts genom fältkarteringar och med stöd av höjddatabaser. Hela systemen måste fältkarteras med avseende på förutsättningen för lax och havsöring. En överskattning av arealerna ger en överskattning av åtgärdens potential.
- Restaureringsbehovet i dessa båda biflöden är stort, främst i Bodträskåsystemet. De nedre delarna av Flarkån har restaurerats tidigare. Som nämnts tidigare är det avgörande för åtgärdens potential att så stora arealer av lek- och uppväxtområden som möjligt är tillgängliga. Ju mindre arealer som är tillgängliga, desto större passageeffektivitet krävs för att ett bestånd ska kunna etableras.
- Smittspridning från havsvandrande fisk till stationära bestånd.
- Risk för smittspridning till Vattenfalls kompensationsodling i Heden. Idag är det förbud mot att sätta ut fisk i älven mellan Vittjärv och Laxede. Vid Bodens kraftstation finns avelsfisket för fiskodlingen. Här tas de fiskar upp som utgör avelsbas för fiskodlingen. Hur påverkar en åtgärd strategin i avelsarbetet? Hur ska urval göras av de fiskar som tas upp i avelsfisket när det finns en kombination av vild och odlad fisk? Se kap. 2.1.
- Ev negativ påverkan på flodpärlmusslor om det är så att flodpärlmusslan är mer beroende av öring som värddjur. Då modellverktyget antyder att havsöring inte kommer att etablera sig i dessa system riskerar man istället att missgynna flodpärlmussla om lax konkurrerar ut öring i systemen.
- Förhållandet mellan odlad och vild fisk. Vattenfall sätter årligen ut 550 000 laxsmolt och 100 000 havsöringssmolt i älven nedströms Vittjärv. Man kan anta att ett antal av dessa individer kommer att söka sig upp i älven och biflödena. Frågan om hybridisering mellan vild och odlad fisk måste hanteras.
- Fisket i älven. Idag bedrivs ett relativt omfattande sportfiske i älven nedströms Bodens. Kommer det att bli aktuellt med t.ex. begränsningar i fisket för att säkerställa att vildreproducerade individer når respektive biflöde?

Dammsäkerhet

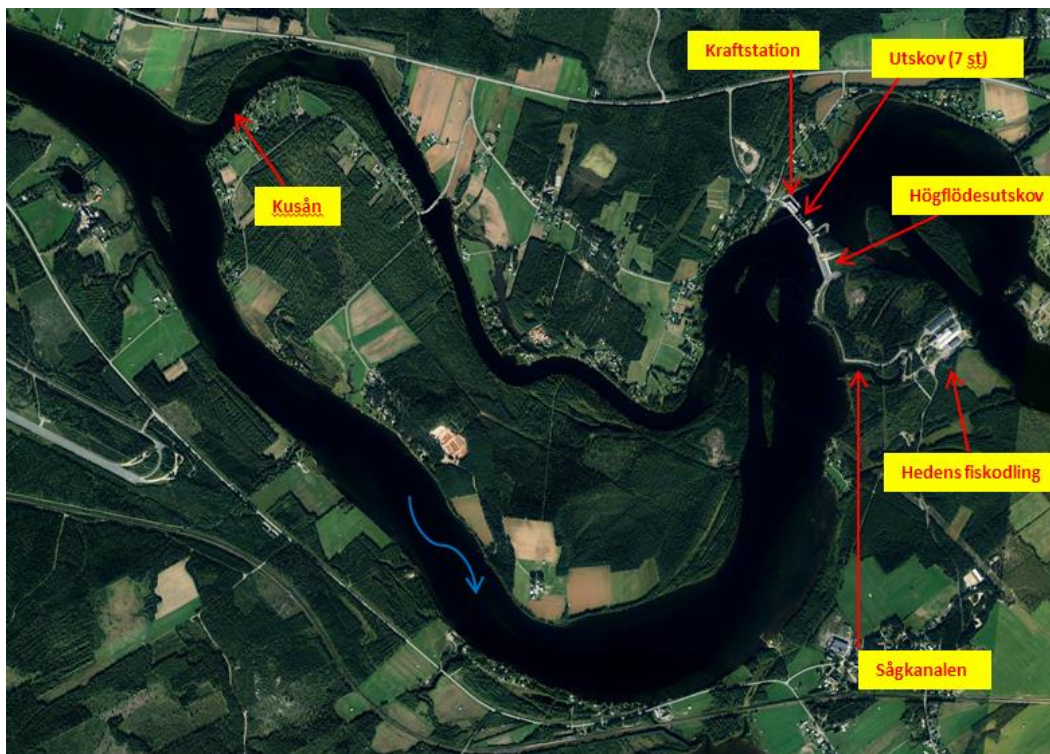
Arrangemang av upp- och nedströmspassage vid Bodens dammanläggning är förenade med dammsäkerhetsmässiga utmaningar av stora mått och mycket stora kostnader. Det ska betonas att det idag inte finns några beprövade metoder för nedströmsvandring vid storskaliga kraftverk, se kap 2. De drifts- och underhållsmässiga aspekterna bedöms bli mycket svårbemästrade. Nedan ges en beskrivning av de tekniska och dammsäkerhetsmässiga utmaningar som följer av ev krav på avledningsanordningar.

Det ska samtidigt betonas att beräkningar med ett modellverktyg utarbetat inom Energiforsk³⁰ visar att det i dagsläget är en relativt hög överlevnad för odlad fisk som passerar från Hedens kompensationsodling genom Bodens och Vittjärvs kraftverk. Dödligheten beräknas till 3% för laxsmolt och 5% för öringsmolt medan det för vuxen fisk (kelt med längd av 100 cm) beräknas till en

³⁰ <https://energiforskmedia.blob.core.windows.net/media/18966/modellverktyg-for-berakning-av-alforluster-vid-vattenkraftverk-elforskrappport-2012-36.pdf>

dödlighet på 23%. Anordningar för nedströms vandring för smolt kan därför vara överflödiga medan det för vuxen fisk måste utredas mer detaljerat.

Konstruktionerna måste även utformas så att fingrindarna (gallren) säsongsvist kan tas bort under vintertid eftersom vinterförhållandena i vattendraget med snabba temperaturväxlingar ger upphov till påväxt av issörpa på grindarna, vilket i allt väsentligt måste undvikas. Konstruktionen måste därför göras så pass bärkraftig och förses med en brobana så att mobilkran eller fasta lyftanordningar kan utföra dessa åtgärder i syfte att undvika stora och kostsamma avställningar i vinterproduktionen. Figur 4 visar anläggningen i översikt.



Figur 4 Översikt av Vittjärvs kraftstation.

Två direkta aspekter talar emot lämpligheten att installera Alfa-galler framför Vittjärvs kraftstation. Först och främst är stationen i sin helhet grundlagd på jord och består av en utomordentligt känslig konstruktion för detta, med slanka horisontella betongplattor förknippade i fogar med en djupgående tätande slitsmur som når ner till berg framför intag och utskovspartier, och vilka inte är konstruerade för att ta extra statiska laster från nya konstruktioners egentygnder och/eller dynamiska laster från eventuellt igensatta fingrindar. Det hela är ytterst känsligt. Därtill är rekommendationen i "DWA 2005" att vattenhastigheten ej bör överstiga 0.5 m/s, omöjlig att åstadkomma när hastigheten i nuvarande grindläge vid utbyggnadsvattenföring är närmare 1.5 m/s och vattenvägen närmast uppströms grindläget består av en schaktad uppgrundande tillloppskanal. Det finns helt enkelt inte plats för att reducera hastigheterna så pass mycket.

Beta-galler som utgår från vänster strand ca 200 m uppströms kraftstationen och som slutar/mynnar vid kraftstationens högra ände skulle ur det ovan nämnda strömningsmässiga perspektivet kunna gå att arrangera och möjligen skulle de ovan nämnda försvärande konstruktionsmässiga lastöverförande aspekterna också kunna hanteras. Dock tillkommer andra försvärande aspekter som särskilt måste beaktas vid sådan installation av Beta-galler.

Flyktöppningen för nedströmsvandrande fisk bör så vitt vi förstår fungera i hela vattenkolumnen, dvs. ända ner till fingallrets bottenbalk på älvbotten samt ned till utskovströskeln eller annan

motsvarande punkt vid flyktöppningen. Vid Vittjärv finns ingen bra punkt för flyktöppning av ovan nämnda grundläggningstekniska skäl och därför är i princip det enda möjliga alternativet att ta det intill kraftstationen närmast belägna utskovet i anspråk för nämnda ändamål.

Den omedelbara effekten av detta är att utskovskapacitet vid anläggningen kommer att försvinna. Därutöver kommer även en förnyad strömbild med avseende på drivgodssituationen att uppkomma då större drivgodsansamlingar är att förvänta vid det närmast eller de närmaste kraftstationen belägna utskoven. En på plats anordnad fast kran eller anordnad uppställningsplats för mobilkran måste arrangeras.

De ovan nämnda uppkomna aspekterna till följd av en installation av ett Beta-galler vid Vittjärvs dammanläggning sätter de dammsäkerhetsmässiga aspekterna vid anläggningen i fokus på ett sätt som är olyckligt och också högst sannolikt mycket svårhanterat.

Så sent som för bara drygt tio år sedan kompletterades avbördningsfunktionen i Vittjärv med ett höglödesutskov på sådant vis att avbördningskapaciteten precis klarar att avbörda de äldre beräkningarnas dimensionerande flöde vid överkant av dammarnas tät kärna. Att bygga nya utskov i Vittjärv är mycket svårt till följd av grundläggningsproblematiken och förhållanden som kommer att råda under byggtiden (fångdammar). I detta perspektiv, samt även mot den i avsnitt 6.1 nämnda pågående förstudien avseende flödesanpassning för Lule älv, finns inga marginaler att ta till i Vittjärvs avbördningsfunktion varför en sänkning av avbördningskapaciteten i Vittjärv ej är acceptabelt.

Slutsats

Vattenfalls slutsats av ovanstående är att en installation av Alfa- och/eller Beta-galler i direkt anslutning till Vittjärvs kraftstation, i syfte att avleda fisk nedströms förbi anläggningen, ej är acceptabelt eftersom det ur ett tekniskt och dammsäkerhetsmässigt perspektiv inte går att genomföra med bibehållen säkerhet.

Skulle ovanstående åtgärder ändå krävas, skulle kostnaderna bli mycket stora. För en Betagallerkonstruktion behövs en drygt 200 m lång fångdamm för torrläggning av området i fråga (det går ej att utföra arbetena under vatten då vattenhastigheterna är alltför höga). Avställningstiden för kraftstationen blir uppemot 2 år och kostnaden för detta bedöms till i storleksordningen 150 MSEK. Själva installationskostnaden bedöms, på basis av inledande studier vid annan Vattenfall-anläggning samt projekt utfört inom Energiforsk, ej komma att understiga 500 MSEK och totalt bedöms därför inte åtgärderna nämnvärt komma att understiga 800-900 MSEK.

Avseende uppströmsvandring av fisk är de dammsäkerhetsmässiga aspekterna lika allvarliga men dock möjligen mindre i omfattning. Det kan gå att finna omlöpsvägar i vänster strandanslutning (kräver dock flyttning av personalbyggnad och svårlösta "genomföringar" i den tätande funktionen) eller vid höger strand i närheten av Hedens fiskodling. I övrigt är det svårt att finna dammsäkerhetsmässigt acceptabla lösningar, eftersom den tätande funktionen måste penetreras (vilket ur fyllningsdammarnas perspektiv inte är tillrådligt) eller så måste befintlig utskovskapacitet tas i anspråk. Det senare anses inte vara acceptabelt.

Alternativ

Ett alternativ är att avleda nedströmsvandrande fisk redan ca 1.3 km uppströms dammanläggningen och leda fisken via en Betagallerkonstruktion som sträcker sig från vänster sida av älven till höger sida av älven där Sågkanalen tar sin början ned till Hedens fiskodling. Vattenhastigheterna är i detta parti av älven betydligt lägre än vid kraftstationsläget och isproblematiken är inte lika allvarlig. Dock föreligger samma krav på en robust betongkonstruktion med en automatisk grindrensningsfunktion och en farbana för möjliggörande av säsongvis montering och demontering av galler samt en rejäl

på plats anordnad hantering av drivgods med fast eller mobil kran. Konstruktionen tvärsöver älven blir ca 800 m lång och vattendjupet bedöms från äldre ritningar som mest uppgå till 7 m.

Kostnaderna för denna alternativa lösning vid Vittjärvs kraftanläggning, med därtill nödvändiga anordningar, uppskattas till minimum 500 MSEK. Tillkommer gör arrangemang vid Hedens fiskodling för nedströms- och uppströmspassage samt en avstängning/styrning vid inloppet till Kusån, där en ca 300 m lång konstruktion krävs. Utöver detta kommer avställningsförluster att uppkomma, även om det bedöms att mycket av arbetet kan utföras med kraftstationen i drift. Det är dock troligt att totalkostnaden inte kommer att understiga 600-700 MSEK.

Åtgärderna i Boden och Vittjärv har enligt modellering en ekologisk potential för främst lax, även om det rör sig om ett relativt litet viltreproducerat bestånd. Åtgärdsförslaget föranleder ett omfattande behov av utredningar för att säkerställa att åtgärderna är möjliga att genomföra och att de verkligen har den potential som den inledande modelleringen antyder. Åtgärderna är också förknippade med mycket höga kostnader, sannolikt uppemot 2 000 MSEK beroende på åtgärdens utformning. Det förutsätter ett omfattande restaurerings- och åtgärdsarbete i de två biflöden som bedöms ha potential. Det medför också en rad frågor som måste hanteras t.ex. dammsäkerhet och hantering av smittspridning.

6.3. Lule älv – Laxede

Från VISS:

Minimitappning:

Vatten som tappas genom turbin för att återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget nedströms kraftverket. För mer info se kap 5.6 & 5.7 i ekologisk restaurering av vattendrag eller Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14. Åtgärden kan i praktiken anses vara genomförd, p.g.a. regleringstekniska skäl står Laxede kraftverk stilla endast ett fåtal timmar per år. Vill man säkerställa åtgärden måste vattendomen förändras.

Någon bedömd effekt av åtgärden på lokal nivå redovisas inte.

Uppströms passage:

Åtgärden syftar främst till att gynna och stärka befintliga N2000-värden i Görjeån. För att havsvandrande fisk skall kunna ta sig till Görjeån krävs även fri fiskvandring förbi Boden och Vittjärvs kraftverk.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 71 Ha utan närmare specifikation.

Nedströms passage:

Åtgärden syftar till att fisk ska kunna passera nedströms förbi Laxede kraftverk.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 71 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Området har bristande konnektivitet när det gäller havsvandrande fisk på grund av de nedströmsliggande kraftverken i Boden, Vittjärv och Laxede. Föreslagna åtgärder är fri fiskvandring förbi dessa kraftverk. Den ekologiska statusen i huvudfåran är hög samt måttlig (på grund av rätning/rensning samt konnektivitetsproblem i Görjeåns huvudfåra). Berörda vattenförekomster ska nå god ekologisk status.

Görjeåns huvudfåra och två biflöden har fullt fungerande bestånd av flodpärlmussla (Foto 3). Det finns flera naturreservat med limniska värdkärnor och hela Görjeåns huvudfåra och i princip alla biflöden utgör Görjeåns Natura 2000-område. Det finns inga dokumenterade uppgifter om historisk förekomst av lax och/eller havsöring i Görjeån, men förutsättningarna bör finnas. Ån är flottledsrensad men har biotopåterställts på flera sträckor. Genom att få lax och/eller havsöring att nå Görjeån skulle dess status som Natura 2000-området stärkas. Sammanlagt finns cirka 34,5 hektar potentiella öring/lax biotoper inom Görjeåns avrinningsområde, varav cirka 30 hektar är belägna i huvudfåran.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Vattenfall har använt en populationsmodell³¹ för att utvärdera nyttan med en fiskväg i Laxede. Resultaten visar att nyttan är tveksam. En fiskväg i Laxede kommer enligt modellen endast att upprätthålla ett väldigt litet bestånd av lax, tabell 2. Vid t.ex. 70% passageeffektivitet uppnås i medel 222 lekvandrande laxhonor. För havsöring blir resultatet i princip noll, tabell 3. Då det dessutom inte finns någon historisk dokumentation av att havsöring och lax har lekvandrat till Görjeån anser Vattenfall att det är tveksamt om det finns någon potential och nytta med denna åtgärd och att den bör strykas.

³¹ 2018-08-29 <https://www.energiforsk.se/program/kraft-och-liv-i-vatten/populationsmodeller/>

Tabell 2 Visar avkastningen i antalet lax med 5% konfidensintervall (medel, P_2.5% till P_97.5) honor i Görjeån vid olika passageeffektivitet (PE vuxna ned) i samband med nedströmsvandring för vuxen fisk. Modellen tar inte hänsyn till konkurrens från andra arter.

Förväntat antal vuxna honor vid lek uppströms.

PE vuxna ned	Fekunditet	Lek_1ggr	Medel	P_2.5%	P_25%	Median	P_75%	P_97.5%
0.05	5135	206	201	28	133	194	261	407
0.1	5135	206	199	29	130	191	260	404
0.15	5136	206	201	30	134	194	260	406
0.2	5137	206	201	23	133	195	263	406
0.25	5138	206	200	27	132	194	261	406
0.3	5141	206	202	27	134	195	263	409
0.35	5144	206	203	31	134	196	265	410
0.4	5149	206	202	30	135	196	264	402
0.45	5154	206	204	27	136	196	265	409
0.5	5162	206	208	33	139	201	271	423
0.55	5171	206	211	31	141	203	273	424
0.6	5182	206	216	42	146	208	279	427
0.65	5195	206	218	39	144	210	282	438
0.7	5210	206	222	41	148	215	285	443
0.75	5229	206	230	48	156	222	297	462
0.8	5250	206	237	47	159	229	307	466
0.85	5275	206	246	54	168	237	315	489
0.9	5305	206	259	66	176	248	331	514
0.95	5337	206	269	70	185	257	340	527
1.	5374	206	280	73	192	268	354	552

Tabell 3 nedan visar avkastningen i antalet havsöringar med 5% konfidensintervall (medel, P_2.5% till P_97.5) honor i Görjeån vid olika passageeffektivitet (PE vuxna ned) i samband med nedströmsvandring för vuxen fisk. Modellen tar inte hänsyn till konkurrens från andra arter.

Förväntat antal uppströmsvandrande vuxna honor vid lek uppströms, vid jämvikt.

PE vuxna ned	Fekunditet	Lek_1ggr	Medel	P_2.5%	P_25%	Median	P_75%	P_97.5%
0.05	3400	0	0	0	0	0	0	0
0.1	3400	0	0	0	0	0	0	0
0.15	3401	0	0	0	0	0	0	0
0.2	3402	0	0	0	0	0	0	0
0.25	3404	0	0	0	0	0	0	0
0.3	3408	0	0	0	0	0	0	0
0.35	3412	0	0	0	0	0	0	0
0.4	3418	0	0	0	0	0	0	0
0.45	3426	0	0	0	0	0	0	0
0.5	3436	0	0	0	0	0	0	0
0.55	3448	0	0	0	0	0	0	0
0.6	3463	0	0	0	0	0	0	0
0.65	3481	0	0	0	0	0	0	0
0.7	3502	0	0	0	0	0	0	0
0.75	3527	0	0	0	0	0	0	0
0.8	3556	0	0	0	0	0	0	0
0.85	3590	0	0	0	0	0	0	0
0.9	3628	0	0	0	0	0	0	0
0.95	3672	0	0	0	0	0	0	0
1.	3722	0	1	0	0	0	0	0

Sammanfattningsvis motsätter sig Vattenfall den föreslagna åtgärden med motiveringen att det är mycket tveksamt om den medför en ekologisk nytta i proportion till kostnaden och produktionsförlusten den medför. Vattenfall avstyrker åtgärdsförslaget.

6.4. Lule älv Porsi

Från VISS:

Minimitappning:

Vatten som tappas genom turbin för att återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget nedströms kraftverket. För mer info se kap 5.6 & 5.7 i ekologisk restaurering av vattendrag eller Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14. Åtgärden kan i praktiken anses vara genomförd. P.g.a. regleringstekniska skäl står Porsi kraftverk stilla endast ett fåtal timmar per år. Vill man säkerställa åtgärden måste vattendomen förändras.

Från åtgärdsplanen:

Åtgärdens effekter beskrivs inte i åtgärdsplanen.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Vattenfall vill påpeka att även om åtgärden i praktiken kan anses vara genomförd, finns det inte några utredningar som visar vilken ekologisk effekt den faktiskt har. Vi anser därför inte att det är motiverat att förändra domen utan mer utförliga underlag om åtgärdens ekologiska betydelse.

Eftersom det inte finns några utredningar om åtgärdens ekologiska effekt avstyrker Vattenfall åtgärdsförslaget att förändra domen.

6.5. Lule älv Randi (utskovsdammen i Lullekietje)

Från VISS:

Uppströmspassage:

Med uppströmspassage avses alla typer av väl fungerande fiskvägar i enlighet med bästa möjliga teknik som syftar till att möjliggöra passage för alla arter som naturligt kunnat passera platsen. Genom att skapa fri fiskvandring förbi Randi regleringsdamm ges möjlighet för fisk (främst harr och öring) att fritt vandra mellan Purkijaure/Pärlälvsystemet och Randijaure. Åtgärden bör gynna naturvärden (Särskilt värdefulla vatten) utpekade av Fiskeriverket.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 160 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Nedströmsvandrande fisk vandrar i huvudsak med den dominerande vattenströmmen. Vid ett vattenkraftverk innebär det oftast intaget till kraftverket. Fiskvägar för uppströmspassage fungerar sällan för nedströmsvandring eftersom de av olika skäl inte bör placeras i omedelbar anslutning till kraftverkets intag. För att säkerställa en skadefri passage av kraftverk för nedströmsvandrande fisk, behöver man anlägga nedströmspassager i enlighet med bästa möjliga teknik. Genom att skapa fri fiskvandring förbi Randi regleringsdamm ges möjlighet för fisk (främst harr och öring) att fritt vandra mellan Purkijaure/Pärlälvsystemet och Randijaure. Åtgärden bör gynna naturvärden (särskilt värdefulla vatten) utpekade av Fiskeriverket.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 160 Ha utan närmare specifikation.

Utrivning av Purkijaurdammen:

Utrivning av damm, eller i egentlig mening, utrivning av dammkropp som orsakar en konstgjord fördämning av sjöar eller vattendrag. Dammar kan ha och har haft många olika syften, till exempel kraftverksdammar, regleringsdammar, kvarndammar, flottningsdammar och grunddammar (för att skapa vattenspeglar i vattendrag med reducerat flöde). Syftet med en utrivning kan vara att ta bort ett vandringshinder för fisk, att återställa den naturliga transporten av sediment, att återställa de naturliga biotoperna i ett tidigare indämt område, återställa hydrologin (större dammar) med mera. För mer information, se kapitel 5.5 i Ekologisk restaurering av vattendrag. Återställa en mer naturlig forsacke som ej utgör vandringshinder för fisk.

Från åtgärdsplanen:

Konnektivitet

Genom att skapa fri fiskvandring förbi Randi regleringsdamm ges möjlighet för fisk (främst harr och öring) att fritt vandra mellan Purkijaure/Pärlälvsystemet och Randijaure. Åtgärden bör gynna naturvärden utpekade av Fiskeriverket (Särskilt värdefulla vatten; Sitojaure, Tarraure och Harrejaure samt Pärlälven-Peuraure-Karatj-Rävvejaure-Tarrakaise-Kabla-Saggat). Uppströms Randi regleringsdamm finns 157,2 hektar tillgängliga strömhabitat.

Minimitappning

I Lullekietjeforsen (SE739907-165932), som i dag utgör en torrfåra, finns potentiella öringbiotoper som går att förstärka genom habitatförbättrande åtgärder. Detta tillsammans med minimitappning i torrfåran bedöms ge betydande ekologisk nytta. Åtgärden bedöms gynna en vattentäckt areal på cirka 14,3 hektar. Åtgärderna medför att sträckan nedströms Randi regleringsdamm kan nyttjas som lek och uppväxtområde samtidigt som Purkijaure får en mer naturlig säsongsvariation i vattenflöde.

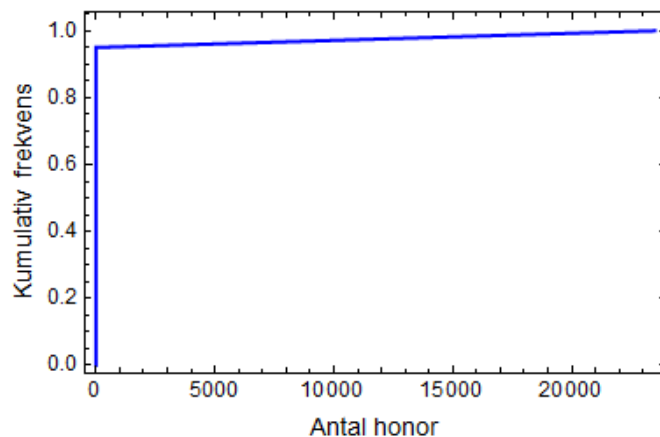
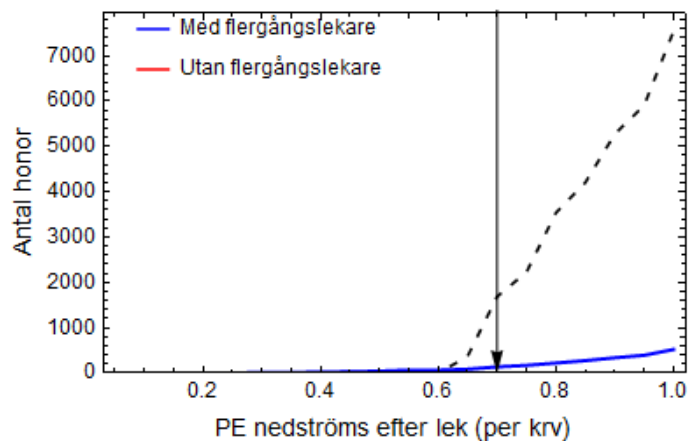
Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Åtgärdsplanen föreslår minimitappning och fiskväg medan det i VISS ges undantag från minimitappning.

Ekologisk nytta

Vattenfall har använt en populationsmodell³² för att utvärdera den ekologiska potentialen med en fiskväg förbi Randi utskovsdamm. Populationsmodelleringar visar att osäkerheten i åtgärden är mycket stor och att det skulle ge en mycket liten effekt på öringbeståndet, figur 5. Sannolikheten för att t.ex. nå ett antal av <100 st lekvandrande öringhonor är ca 3% vid en passageeffektivitet av 70%. Resultaten beror på att öring och harr redan finns på båda sidorna av dammen och dessa populationer redan har tagit tillgängliga habitat i besittning. Öring- och harrpopulationen i Pärlälven vandrar generellt mellan källsjön Karats och strömsträckorna i Pärlälven och ned mot Purkijaur. Det är tveksamt vilket utbyte de populationerna har uppströms Lullekietje. Potentiella biflöden till Randijaur är egentligen bara Nautijaurälven där det redan finns ett stationärt öringbestånd.

Figur 5 Övre figuren visar antal honor i samband med nedströmsvandring på y-axeln och passageeffektivitet (PE) efter lek på x-axeln. Den blå linjen visar antalet honor inklusive flergångslekare med konfidensintervall (streckad linje). Pilen indikerar utsnittet som den undre figuren representerar. Den undre figuren visar hur stor risk (y-axeln) det är att man får ett resultat som ligger under det resultatet som presenteras i den övre figuren. X-axeln visar antal honor. I detta fallet finns en risk på ca 97% att man inte når resultatet som visas i övre figuren.



Vattenfall ifrågasätter åtgärden minimitappning motsvarande MLQ i Lullekietjeforsen. Den area, 14,3 hektar, som skapas i torrfåran är mycket liten jämfört med de arealer som redan finns i Pärlälven och Appokälven. Det kan som jämförelse nämnas att det enbart i Pärlälven mellan Karats och Purkijaur finns ca 440 hektar av strömbiotoper och en area av 14,3 hektar i Lullekietje skulle endast öka arealen av strömbiotop i detta område med ca 3%.

Avseende de särskilt värdefulla vatten Fiskeriverket har pekat ut och som i åtgärdsplanen anges bör gynnas av åtgärden (Sitojaure, Tarraure och Harrejaure samt Pärlälven-Peuraure-Karatj-Råvvejaure-Tarrakaise-Kabla-Saggat) vill Vattenfall påpeka att Sitojaure, Tarraure, Tarrakaise, Kabla, Saggat och Harrejaure samtliga är belägna uppströms Parki kraftstation som ligger uppströms Randijaur. Sitojaure är dessutom belägen uppströms Seitevare kraftstation. Frågan är hur dessa vatten ska kunna gynnas av åtgärden? Både Parki och Seitevare kraftstation har undantagits från krav på

³² 2018-08-29 <https://www.energiforsk.se/program/kraft-och-liv-i-vatten/populationsmodeller/>

fiskväg. Det här rör sig dessutom om väldigt stora områden och frågan är om bestånden av harr och öring från Pärlälvsystemet skulle gynnas av denna åtgärd? T.ex. sjön Tarraure är belägen ca 110 km uppströms Lullekietje. Peuraure, Karatj och Råvvejaure är stora källsjöar till Pärlälven och är belägna mellan 40-90 km från Lullekietje torrfåra. Det behövs mer underlag som visar hur dessa vatten gynnas av 14,3 hektar strömhabitat som skapas nedströms utskovsdammen för att motivera att åtgärden ska genomföras.

Syftet med åtgärden är dels att skapa habitat men även att "Purkijaure får en mer naturlig säsongvariation i vattenflöde". Purkijaure har i dagsläget en naturlig tillrinning genom de två oreglerade tillflödena Appokälven och Pärlälven, även om tillrinningen till sjön är väsentligt lägre jämfört med då Lilla Luleälven rann genom sjön. Tillrinningen motsvarar i princip årsflödesmönstret i Ljungan med flödestoppar på 120 m³/s, medelflöde av 50 m³/s och lågflöden på 10 m³/s. Det finns alltså redan en naturlig säsongvariation i flödet och det är tveksamt om en mintappning skulle förändra detta i någon större utsträckning.

Vattenfall vill förtydliga att vi håller på med ett projekt som rör miljöanpassning av Purkidammen för att öka potentialen för lek- och uppväxtområden i Purkiforsen och nedströms den. Det rör däremot inte en utrivning av dammen och vi motsätter oss därför det åtgärdsförslaget. Åtgärden bör istället formuleras som miljöanpassning av grunddammen och fåran.

Sammanfattningsvis anser Vattenfall att de föreslagna åtgärderna ska strykas med motiveringen att det är mycket tveksamt om de medför en ekologisk nytta i proportion till kostnaden och produktionsförlusten de medför. Om detaljerade utredningar av den ekologiska nyttan saknas ska inte åtgärder föreslås som en del av juridiskt bindande miljökvalitetsnormer. Åtgärdsförslaget utrivning av Purkidammen bör omformuleras som miljöanpassning av dammen.

6.6. Umeälven – Stornorrfors

Från VISS:

Uppströmspassage förbi Stornorrorsdammen

Enligt Vattenmyndigheten Bottenviken behövs åtgärder för att öka vandringseffektiviteten för lax och öring förbi Stornorrorsdammen till lek- och uppväxtområden i uppströmsliggande effektvatten. Det kan ske genom åtgärder för att förbättra anlockning till naturfåran och vidare till den befintliga tekniska fiskvägen vid dammen. Åtgärdsbehoven ska utredas senast 2021 enligt krav fastställda av Mark- och miljödomstolen.

Nedströmspassage förbi Stornorrorsdammen

Enligt Vattenmyndigheten Bottenviken behövs åtgärder för att öka vandringseffektiviteten för lax och öring från lek- och uppväxtområden nedströms förbi Stornorrorsdammen och vidare till havet. Smoltavledare för att leda fisken till den befintliga fiskvägen har installerats men fungerar inte tillfredsställande. Försök pågår med nya metoder.

Minimitappning i torrfåran nedströms Stornorrors

Vattenmyndigheten Bottenviken anser att minimitappning till torrfåran behöver öka för att förbättra uppvandringen av lax och öring till fiskvägen. Det behövs också en åretrunttappning för att skapa förutsättningar för lek- och uppväxt för en rad vandrande och stationära fiskarter och andra akvatiska organismer. Åtgärdsbehoven ska utredas senast 2021 enligt krav fastställda av Mark- och miljödomstolen.

Förbättra sedimenttransport nedströms Stornorrors

Sedimenttransporten behöver öka förbi dammen för att förstärka deltabildningsprocessen i Natura2000-området Umeälvens delta, anser Vattenmyndigheten Bottenviken. Detta kan ske genom mekanisk transport av sediment förbi dammen. Eventuellt kan samma effekt fås genom att tillföra högvattenflöden förbi dammen (se åtgärd VISSMEASURE0338540). För närvarande bedöms att naturtypen estuarier inte når gynnsamt bevarandetilstånd (se Bevarandeplan för Umeälvens delta 2016).

En utredning av hur sedimentflödet i Umeälven påverkas av Stornorrors kraftverk ska utföras och redovisas till Mark- och miljödomstolen senast 2021.

Motverka förhöjd erosion i Stornorrors dämningssområde

Åtgärder för att motverka förhöjd erosion orsakad av vattenreglering, till exempel anläggande av erosionsskydd vid stranden. Förhöjd erosion uppstår ofta i samband med korttidsreglering, till exempel genom isnötning.

Tillföra högvattenflöden för sedimenttransport i Stornorrors

Sedimenttransporten behöver öka förbi dammen för att förstärka deltabildningsprocessen i Natura2000-området Umeälvens delta anser Vattenmyndigheten Bottenviken. Detta kan ske genom mekanisk transport av sediment förbi dammen. Eventuellt kan samma effekt fås genom att tillföra högvattenflöden förbi dammen (se åtgärd VISSMEASURE0338540). För närvarande bedöms att naturtypen estuarier inte når gynnsamt bevarandetilstånd (se Bevarandeplan för Umeälvens delta 2016).

En utredning av hur sedimentflödet i Umeälven påverkas av Stornorrors kraftverk ska utföras och redovisas till Mark- och miljödomstolen senast 2021.

Tillförsel av block, lekgrus, död ved och andra habitatstrukturer i torrfåran nedströms Stornorrors

Enligt Vattenmyndigheten Bottenviken finns behov av att återföra block och stenmaterial i rensade partier av Umeälven för att återskapa och förbättra habitat för strömlevande organismer. Åtgärdsbehovet ska utredas senast 2021 enligt krav fastställda av Mark- och miljödomstolen.

Återkoppla biflöden till torrfåran nedströms Stornorrors

Det kan finnas behov av att förbättra vandringsmöjligheterna till Idebäcken och Smörbäcken anser vattenmyndigheten Bottenviken. Åtgärdsbehovet ska utredas senast 2021 enligt krav fastställda av Mark- och miljödomstolen.

Från åtgärdsplanen

Åtgärder som förbättrar effektiviteten i uppströms och nedströms fiskvandring förbi kraftverket behövs för att långsiktigt säkerställa bestånden av lax och havsöring. En utökad minimitappning till naturfåran behövs både i volym och utsträckt i tid till övriga tider på året än sommaren. Detta skulle återskapa strömhabitat och förutsättningar för lek- och uppväxt för en rad vandrande fiskarter i naturfåran och dessutom förbättra uppvandringen till fiskpassagen.

Åtgärder för att öka sedimenttransporten till estuariet i Umeälvens delta behövs för att förstärka deltabildningen. Bevarandetillståndet för naturtypen 1130 Estuarier är i dagsläget bedömd som ej gynnsam på grund av begränsningar i slamtransporten av dammarna i Umeälven och i synnerhet av Stornorrfors damm. Även svämlövsogarna (naturtyp 9010) i deltat är påverkade av minskad våröversvämning. Det är dock oklart i vilken omfattning och om åtgärder krävs för dessa (Länsstyrelsen Västerbotten, 2016).

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Uppströmspassage förbi Stornorrorsdammen:

Vattenfall genomför tillsammans med SLU ett flertal undersökningar för att undersöka hur fisken rör sig i sammanflödesområdet där naturfåran möter utloppskanalen från kraftverket. En modell av sammanflödesområdet kommer också att byggas upp i Älvkarlebylaboratoriet för att undersöka hur en förträngning av utloppet av naturfåran skulle kunna göras för att öka vattenhastigheten och därigenom öka anlockningen utan att större vattenflöden skulle behöva tappas genom naturfåran.

Nedströmspassage förbi Stornorrorsdammen:

Vattenfall vill påpeka att utvärderingen avledningsanordningen och möjliga förbättringsmöjligheter ingår i de utredningar som ska redovisas till Mark- miljödomstolen 2021. Vattenfall kommer också att utreda överlevnaden för kelt och smolt genom kraftstationen jämfört med genom fisktrappa och den gamla älvfåran samt följa fiskarnas beteende.

Minimitappning i torrfåran nedströms Stornorrors:

I en avsiktsförklaring våren 2007 mellan Vattenfall och intressenterna längs Ume- och Vindelälven bestämdes att gemensamt utveckla och förbättra fiskens möjligheter att ta sig förbi Stornorrors kraftverk utan att förändra de vattenhushållningsbestämmelser som nu gäller. Inom olika projekt har ett flertal åtgärder genomförts som förbättrat uppvandringen av lax och havsöring. Utvärdering av dessa åtgärder pågår. Vattenfall utreder också förutsättningar för att återskapa lek och uppväxtområden vid olika flöden i naturfåran och vilken betydelse dessa områden skulle kunna ha för förekommande fiskarter. Vattenfall vill påpeka att en åretrunt tappning i naturfåran motsvarande medellågvattenföring skulle leda till produktionsförluster som uppgår till närmare 0,5 TWh årligen.

Förbättrad sedimenttransport nedströms Stornorrors:

Vattenfall kommer utreda om sedimentflödet i Umeälven påverkats av Stornorrors kraftverk som varit i drift sedan 1958 men vill också påpeka att deltabildningsprocessen har påverkats kraftigt av landhöjningen under denna tid.

Motverka förhöjd erosion i Stornorrors dämningssområde:

Erosionsskydd finns anlagda uppströms Stornorrorsdammen. Vilka åtgärder menar Vattenmyndigheten Bottenviken ytterligare behöver vidtas?

Tillförsel av block, lekgrus m.m. i torrfåran nedströms Stornorrors:

Vattenfall vill påpeka att Mark- och miljödomstolen endast beslutat om utredning av om det finns lämpliga biotopåtgärder att göra i torrfåran medan Vattenmyndigheten anser att det redan kan antas finnas behov av åtgärder.

Med koppling till Stornorrfors pågår ett antal utredningar som ska redovisas senast 2021 och dessa bör inväntas innan beslut tas om miljö kvalitetsnormer.

6.7. Umeälven – Tuggen

Från VISS:

Uppströmspassage:

Åtgärder för att möjliggöra fiskvandring förbi dammen vid Tuggen till potentiella habitat i uppströmsområden behöver genomföras. Förslag på omlöp i 3 km lång naturlig sidofåra finns (se referens). Öring, harr, sik, lake och flodpärlmussla är de viktigaste målarterna för åtgärden.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 6,3 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Åtgärder för att möjliggöra fiskvandring förbi dammen vid Tuggen till potentiella habitat i nedströmsområden behöver genomföras. Öring, harr, sik, lake och flodpärlmussla är de viktigaste målarterna för åtgärden.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 6,3 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Vid sidan av Tuggens kraftverk finns en relativt orörd högvattenfåra av Umeälvens gamla sträckning norr om den nuvarande fåran. Nedströms dammen finns värdefulla restbestånd av öring och harr. Flodpärlmussla finns i biflöden nedströms dammen.

Ett omlöp skulle återställa konnektivitet mellan Tuggens och Bjurfors Övre dämningssområden samt återskapa 3 km strömhabitat.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Vattenfall har inte utfört någon modellering av effekten av kontinuitet i Tuggen. Men med hänvisning till de utredningar och modelleringar som genomförts på bl.a. Grundfors, se kap. 6.8, **Error! Reference source not found.** bedömer Vattenfall att det är viktigt att åtgärdsförslag utreds i detalj innan de föreslås vara del av en juridiskt bindande miljö kvalitetsnorm.

Sammanfattningsvis anser Vattenfall att alla åtgärdsförslag ska grundas på detaljerade utredningar av den ekologiska nyttan, kostnad för genomförande och påverkan på verksamheten. Om utredningar saknas ska inte åtgärder föreslås som en del av juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer.

6.8. Umeälven – Grundfors

Från VISS:

Uppströmspassage:

Åtgärder för att möjliggöra fiskvandring förbi dammen vid Grundfors till potentiella habitat i uppströmsområden behöver genomföras. Det finns ett förslag på att anlägga ett omlöp genom Umeälvens gamla fåra, Grundforsavan och vidare norr om dammen. Öring och harr är de viktigaste målarterna för åtgärden.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 7,1 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Åtgärder för att möjliggöra fiskvandring förbi dammen vid Grundfors till potentiella habitat i nedströmsområden behöver genomföras. Öring och harr är de viktigaste målarterna för åtgärden.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 7,1 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Nedströms Grundfors kraftverk löper Umeälvens gamla naturfåra parallellt och norr om nuvarande kraftverkskanal. Här finns även värdefulla restbestånd av öring och harr. Ett omlöp skulle återställa konnektivitet mellan Grundfors och Rusfors dämningssområden samt återskapa 6 km respektive 3 ha strömhabitat.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Vattenfall har låtit Sweco Environment AB genomföra en översiktlig habitatkartering och populationsmodellering för att utgöra underlag till en bedömning av åtgärden. Populationsmodelleringen genomfördes med det verktyg som utarbetats inom KLIV. Resultatet visar att den ekologiska nyttan av åtgärden på art- och populationsnivå är i det närmaste obefintlig. T.ex. krävs en passageeffektivitet av minst 80% för att uppnå ett antal av 14 lekvandrande öringhonor och 19 sikhonor samt en passageeffektivitet av minst 85% för att uppnå 7,5 lekvandrande harrhonor.

För övriga typiska sjölevande fiskarter bedöms inte en fiskväg ha någon effekt.

Resultaten beror på att miljön och därigenom tillgången till lek- och uppväxtområden är relativt likartade upp- och nedströms Grundfors. Det finns därför inget incitament för individer att vandra mellan de olika dämningssområdena och inget tydligt vandringsmönster.

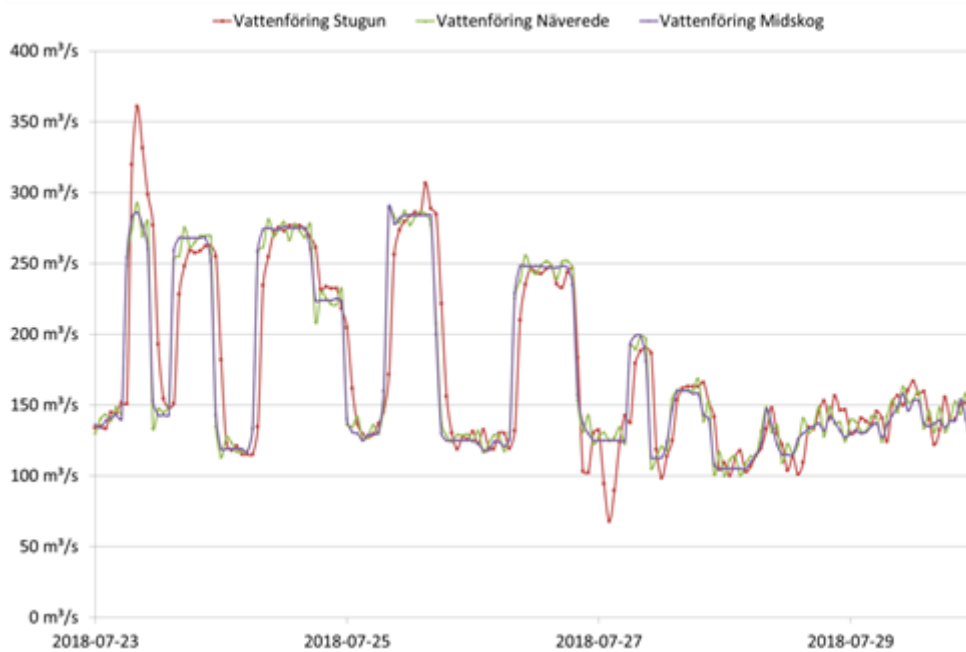
Sammanfattningsvis anser Vattenfall att det inte ska föreslås en kostsam, och produktionskrävande åtgärd när det inte finns tydliga belägg för att det ger en betydande ekologisk nytta. Vattenfall avstyrker åtgärdsförslaget.

6.9. Indalsälven

Den analysmetod för produktionsförluster som använts av Vattenmyndigheterna har som nackdel att den bara tar hänsyn till förluster i den aktuella stationen. Produktionsförluster och påverkan på reglerförmåga av miljöåtgärder i hela avrinningsområdet analyseras inte av Vattenmyndigheterna. Konsekvensen av miljöåtgärder analyseras därmed inte i tillräcklig omfattning för att kunna bedöma om åtgärden är rimlig.

Så gott som allt vatten som används i alla vattenkraftverk kommer från ovanliggande station. Det innebär att tappningskrav på ett kraftverk mitt i en älvsträcka alltid kommer att påverka stationer uppströms och nedströms. Om vattenmagasinen uppströms och nedströms däremot är stora (area gånger tillåten regleramplitud), kommer påverkan på andra stationer i älven bli mindre.

I figur 1 visas vattenföringen i Midskog, Näverede och Stugun. Av dessa har Näverede och Stugun definierats som naturliga vattenförekomster. Om vi tänker oss att vi inför krav på att vattenföringen i någon av dessa kraftverk ska se ut på ett visst sätt, kommer de andra kraftverken i älvsträckan att påverkas av dessa krav.



Figur 1: Vattenföring i älvsträckan Midskog-Stugun.

6.10. Indalsälven – Bergeforsen

Från VISS:

Uppströmspassage:

Uppströmsvandring är ej möjlig och fiskväg exempelvis i form av teknisk fiskväg eller omlöp behövs för att gynna havsvandrande bestånd av Lax, öring, flodnejonöga och ål

Åtgärdseffekt anges som nyttiggörande av 9,1 Ha habitat utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Nedströmsvandring sker genom turbin eller spilllucka och för att förbättra överlevnaden för nedströmsvandrande fisk krävs åtgärder i form av exempelvis smoltavledare, snedställda galler eller annan skyddsanordning. Detta gynnar nedströmsvandring för havsvandrande bestånd av Lax, öring, flodnejonöga och ål

Åtgärdseffekt anges som nyttiggörande av 9,1 Ha habitat utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Vid Bergeforsens kraftverk bedöms behov finnas av ett högre grundflöde genom kraftverket, en ekologiskt anpassad flödesreglering, mjuka övergångar mellan höga och låga tappningar och faunapassage för upp- och nedströmsvandring. Sammantaget bedöms dessa åtgärder främst bidra till att arter som sik, flodnejonöga, ål med flera gynnas då en sträcka på cirka 56 km uppströms Bergeforsens kraftverk blir tillgänglig som lek och uppväxtområde.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Vattenfall har låtit Sweco Environment AB genomföra en översiktlig habitatkartering och populationsmodellering för att utgöra underlag till en bedömning av åtgärden. Populationsmodelleringen genomfördes med det verktyg som utarbetats inom KLIV.

Fältundersökningar av SWECO visar att lek- och uppväxtområden i stort sett saknas för arterna sik, harr, öring och lax i huvudfåran och biflöden uppströms Bergeforsen. Populationsmodellering visar att en fiskväg vid Bergeforsen inte ger någon effekt för populationerna av dessa arter.

Populationsmodellen går däremot inte att tillämpa på ål och flodnejonöga. Beräkningar av potentiell ålproduktion i Sverige visar däremot att Indalsälven inte ligger bland de 50 högst rankade avrinningsområdena (Pettersson och Asp 2010³³).

Vattenfall bedömer inte att det finns tillräckliga underlag för att motivera att en fiskväg skulle gynna havsvandrande bestånd av lax, öring, flodnejonöga och ål.

Sammanfattningsvis anser Vattenfall att det inte ska föreslås en kostsam teknisk och produktionskrävande åtgärd när det inte finns tydliga belägg för att det ger en betydande ekologisk nytta. Vattenfall avstyrker åtgärdsförslaget.

³³ Pettersson, E. och Asp, A. 2010. Uträkning av ålproduktion i svenska vatten. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium.

6.11. Indalsälven – Stadsforsen

Från VISS:

Spill till torrfåra:

Årstidsanpassat flöde i naturfåra nedströms dammen behövs för att återskapa vattenhabitat och uppväxtområden och till viss del reproduktionsområden för fisk i naturfåran. Flödet behövs också för att på ett betydande sätt förbättra hydrologiska förhållanden nedströms. Åtgärden kommer att förbättra betydande ekologiska förhållanden för följande utpekade målarter: öring; harr; sik. Åtgärdsstorlek behövs vidare utredas för att bedöma vilket flöde som behövs för att ekologisk funktionalitet uppnås. Åtgärdsstorlek baserades på SMHI:s modellering av naturlig MLQ minus flödet som behövs för omlöpets funktionalitet.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 78 Ha utan närmare specifikation.

Uppströmspassage:

Uppströmsvandring för öring, harr och sik förbi dammen Stadsforsen. Föreslagen åtgärd består av omlöp för att tillgängliggöra uppväxtområden och reproduktionsområden uppströms dammen. Ingen kostnadsnytta-analys har gjorts men omlöp är bäst passagealternativ ur ekologisk synvinkel. Varken alternativa tekniska lösningar eller utformningen har bedömts.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 290 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Nedströmsvandring för öring, harr och sik förbi dammen Stadsforsen. Föreslagen åtgärd består av omlöp (inte teknisk fiskväg) för att tillgängliggöra uppväxtområden nedströms dammen. Ingen kostnadsnytta-analys har gjorts men omlöp är bäst passagealternativ ur ekologisk synvinkel. Varken alternativa tekniska lösningar eller utformningen har bedömts.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 290 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

I åtgärdsplanen föreslås upp- och nedströmspassage men däremot undantag från spill till torrfåran. Det finns ingen utförlig beskrivning av åtgärden i åtgärdsplanen.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Vattenfall har inte utfört någon modellering av effekten av kontinuitet i Stadsforsen. Men med hänvisning till de utredningar och modelleringar som genomförts på bl.a. Grundfors, se kap 6.8 samt Bergeforsen, kap 6.10, som visar på en liten eller obefintlig ekologisk nytta av fiskvägar i typiska älvmagasin bedömer Vattenfall att det är viktigt att åtgärdsförslag utreds i detalj innan de föreslås vara del av en juridiskt bindande miljö kvalitetsnorm.

I VISS föreslås ett årstidsanpassat flöde i naturfåran nedströms dammen men utan hänvisning till någon djupare utredning som beskriver den ekologiska effekten av åtgärden.

Sammanfattningsvis anser Vattenfall att alla åtgärdsförslag ska grundas på detaljerade utredningar av den ekologiska nyttan, kostnad för genomförande och påverkan på verksamheten. Om utredningar saknas ska inte åtgärder föreslås som en del av juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer. Vattenfall avstyrker därför åtgärdsförslaget.

6.12. Indalsälven – Sillre

Från VISS:

Spill till torrfåra:

Minimitappning till torrfåran behöver öka för att förbättra uppvandringen av lax och öring. Det behövs också en åretrunttappning för att skapa förutsättningar för lek och uppväxt för en rad vandrande och stationära fiskarter och andra akvatiska organismer. Sträckan utgör en viktig del av laxens och havsöringens ursprungliga lek- och uppväxtområden.

Åtgärdseffekt anges som nyttiggörande av 15 Ha habitat utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

Åtgärden är inte med i åtgärdsplanen.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

I VISS föreslås ett årstidsanpassat flöde i naturfåran men utan hänvisning till någon djupare utredning som beskriver den ekologiska effekten av åtgärden.

Sammanfattningsvis anser Vattenfall att alla åtgärdsförslag ska grundas på detaljerade utredningar av den ekologiska nyttan, kostnad för genomförande och påverkan på verksamheten. Om utredningar saknas ska inte åtgärder föreslås som en del av juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer.

6.13. Gimån – Leringsforsen

Från VISS:

Minimitappning till torrfåran nedströms Leringsforsen

Regleringsmagasin, amplitud 9 m. Stor morfologisk påverkan i strandzonen där fint och organiskt material eroderat från en stor del av strandzonerna, med de effekter det har på det strandnära bentiska ekosystemet. Vidare innebär magasinets stora yta och den tillåtna regleringsamplituden att det kan hålla stora mängder vatten, som i sin tur innebär betydande förändringar i flödesregimen nedströms magasinets jämfört med naturliga förhållanden.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 23 Ha utan närmare specifikation.

Uppströmspassage:

Uppströmsvandring är ej möjlig och fiskväg exempelvis i form av teknisk fiskväg eller omlöp behövs för att gynna havsvandrande bestånd av lax, öring, flodnejonöga och ål.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 66 Ha utan närmare specifikation.

Nedströmspassage:

Nedströmsvandring sker genom turbin eller spillucka och för att förbättra överlevnaden för nedströmsvandrande fisk krävs åtgärder i form av exempelvis smoltavledare, snedställda galler eller annan skyddsanordning. Detta gynnar nedströmsvandring för havsvandrande bestånd av lax, öring, flodnejonöga och ål.

Åtgärdseffekt anges som ökning av habitat med 66 Ha utan närmare specifikation.

Från åtgärdsplanen:

För att uppnå maximal ekologisk potential bedöms det krävas en årstidsanpassad minimitappning på den 6 km långa naturfåran. Till detta ska läggas ekologiskt anpassad flödesreglering, mjuka övergångar mellan höga och låga tappningar och faunapassage med funktionell vattenförling för upp- och nedströmsvandring vid dammarna placerade vid Mellansjön respektive Leringen. Biotopåtgärder för att justera naturfåran till en lägre vattenförling än den naturliga behövs troligen.

En årstidsanpassad minimitappning till naturfåran och faunapassager vid de två dammarna bedöms bidra med utökade livsområden och ökad konnektivitet för flertalet arter.

Någon utredning av åtgärdens ekologiska effekt på lokal nivå redovisas inte.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Det finns ingen detaljerad utredning eller beskrivning i åtgärdsplanen av hur åtgärderna motiveras eller vilka arter eller utökade livsområden i form av arealer eller typ av habitat som avses.

Vattenfall har låtit Sweco Environment AB genomföra en översiktlig habitatkartering och populationsmodellering för att utgöra underlag till en bedömning av åtgärden. Populationsmodelleringen genomfördes med det verktyg som utarbetats inom KLIV.

Resultatet visar att med en simulerad passageeffektivitet av minst 80% i Leringsforsen uppnås mindre än 1 lekvandrande öringhona. För sik och harr visar modelleringen att det inte går att uppnå någon effekt.

Resultaten beror på att miljön och tillgången till lek- och uppväxtområden är mycket liten nedströms Leringsforsen och uppströms Leringsforsen finns redan stationära bestånd öring, harr och sik i såväl huvudfåran som i biflöden. Det finns därför inget incitament för individer från dessa populationer att vandra mellan de olika dämningssområdena eftersom Mellansjön inte omfattar några andra habitat eller arealer än vad som redan finns i betydligt större omfattning uppströms Leringsforsen.

Åtgärden anges gynna havsvandrande bestånd av lax, öring, flodnejonöga och ål. Vattenfall vill påpeka att om en åtgärd i Leringsforsen ska ha potential att gynna havsvandrande arter så förutsätter det att åtgärder genomförs i nedströms liggande Torpshammar (där undantag från åtgärderna konnektivitet och mintappning har föreslagits) samt i ytterligare fyra kraftstationer i Ljungan. Det är alltså totalt 6 kraftstationer som ska passeras innan en havsvandrande individ kan nå Gimån uppströms Leringsforsen. Beräkningar med populationsmodell som genomförts i andra vattendrag visar att det redan vid fyra vandringshinder krävs mycket höga passageeffektiviteter samt stora arealer av lek- och uppväxtområden för att upprätthålla ett lekvandrande bestånd.

Vattenfall anser inte att det finns belägg för att åtgärden ger en betydande ekologisk nytta samtidigt som den är produktionskrävande och tekniskt komplicerad att genomföra. Vattenfall avstyrker åtgärdsförslagen.

6.14. Göta älv – Lilla Edet

Från VISS

Klunkning av vatten vid Lilla Edets kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet innebär klunkning av vatten att man ökar vattenföringen i tex en fiskväg under en begränsad tid (timmar, dag, dygn) med syftet att öka möjligheten för fisk att hitta en fiskväg.

Uppströmspassage förbi Lilla Edets kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behöver vandrings effektiviteten för lax, havsöring och andra fiskar förbi Lilla Edets kraftverksdamm öka. Idag finns två fisktrappor och en ålyngelledare, men tillräckligt många fiskar kommer inte förbi dammen. Sannolikt behövs två nya faunapassager, en på var sida om älven. Dessutom behövs mer permanenta ålyngelledare. Lilla Edets kraftverk behöver åtgärder för upp- och nedströms vandring av fiskar mellan havet, Göta älvs huvudfåra och biflöden.

Minimitappning /vatten i fiskväg vid Lilla Edets kraftverk

Vandrings effektiviteten för lax, havsöring och andra fiskar förbi Lilla Edets kraftverksdamm behöver öka. Idag finns två fisktrappor och en ålyngelledare men tillräckligt många fiskar kommer inte förbi dammen. Sannolikt behövs två nya faunapassager, en på var sida om älven. Dessutom behövs mer permanenta ålyngelledare.

Nedströmspassage förbi Lilla Edets kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behövs åtgärder för att nedvandrande fisk ska kunna passera kraftverket oskadda och inte komma in i turbinerna. Sådana åtgärder kan vara lutande fingaller vid intagskanalen med avledare för fiskar. Lilla Edets kraftverk behöver åtgärder för upp- och nedströms vandring av fiskar mellan havet, Göta älvs huvudfåra och biflöden.

Ålyngelledare vid Lilla Edets kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behöver vandrings effektiviteten för ål förbi Lilla Edets kraftverksdamm öka. Idag finns en ålyngelledare, men tillräckligt många fiskar kommer inte förbi dammen. Mer permanenta ålyngelledare behövs. Lilla Edets kraftverk behöver åtgärder för upp- och nedströms vandring av ål mellan havet, Göta älvs huvudfåra, biflöden och till Vänern.

Tillförsel av block, lekgrus, död ved och andra habitatstrukturer i Göta älvs huvudfåra

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet är älvens ursprungliga bottnar påverkade av bland annat sjöfart, muddringar, utfyllnader och svall- och erosionskydd. Återställande av lekgrus och eventuellt också stenar och block är en viktig åtgärd för att återskapa livsmiljöer för växter och djur. En plan behöver tas fram för att precisera lämpliga områden.

Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra utefter Göta älv

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behöver vattenområden bakom erosions- och svallskydd återkopplas så att vattnet i älven får kontakt med svämplan. Strandområdena har stor betydelse för lokala bestånd av fisk, bottenfauna, vattenväxter och våtmarksfåglar. Biotopvårdande åtgärder (tillföra block och grus) behövs för att de lokala bestånden av ål, asp, vimma och öring ska nå god status.

Från åtgärdsplanen

Lilla Edets, Trollhättans och Vargöns kraftverk behöver faunapassage för uppströms vandrande fisk som vill vandra mellan havet, Väneren, Göta älvs huvudfåra och biflöden. Faunapassager är ett mer naturliknade omlöp förbi dammen. Dessa är att föredra framför fisktrappor som kräver mer skötsel och är betydligt svårare för många fiskar att använda.

Åtgärder behövs också för att nedvandrande fisk ska kunna passera oskadda och inte komma in i turbinerna. Sådana åtgärder kan vara lutande fingaller vid intagskanalerna med avledare för fiskar.

Även ålen behöver åtgärderna ovan för upp- och nedströms vandrande fiskar vid de tre kraftverken. I den nationella ålförvaltningsplanen anges Göta älv-Väneren- Klarälven som det område i landet som har högsta prioritet för ålens bevarande.

Mellan Trollhättan och Lilla Edet saknar älven ofta lek- och uppväxtområden för fiskar eftersom erosions- och svallskydd hindrar djuren att nå svämplan. Vattenområdena bakom erosions- och svallskydd behöver återkopplas, exempelvis via trumma, så att vattnet i älven får kontakt med svämplan och biflöden. En lokal plan behöver tas fram för att precisera lämpliga områden. Nya erosions- och svallskydd behöver naturanpassas

Älvens ursprungliga bottnar är påverkade av bland annat sjöfart, muddringar, utfyllnader och svall- och erosionskydd. Återställande av lekgrus och eventuellt också stenar och block är en viktig åtgärd för att återskapa livsmiljöer för växter och djur. En lokal plan behöver tas fram för att precisera lämpliga områden.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Klunkning av vatten vid Lilla Edets kraftverk:

Vattenfall ifrågasätter inte den generella principen och nyttan med klunkning. Vattenfall har dock flera frågor om hur en sådan klunkning skulle kunna genomföras i Lilla Edet. Vattenföringen i fiskvägen på vänster strand går inte att öka. Större flöde genom den största turbinen (G4) verkar göra att lax har svårare att hitta till fiskvägen på vänster strand.

Uppströmspassage förbi Lilla Edets kraftverk:

Vattenfall har gjort en förstudie om att ersätta den trätrappa som finns på höger strand med en slitsränna med funktion för uppsamling av avelsfisk. Trätrappan kommer att behöva rivas när dammsäkerhetshöjande åtgärder genomförs vid Lilla Edets kraftverk. I ett första steg kommer en ansökan göras att enbart utföra dammsäkerhetshöjande åtgärder. **Vattenfall avser sedan att utföra de åtgärder som följer av Vattenmyndigheternas beslutade åtgärdsplan i enlighet med den nationella prövningsplan för moderna miljövillkor för vattenverksamheter, som kommer att tas fram.** För text om ålyngelledare se åtgärd "Ålyngelledare vid Lilla Edets kraftverk".

Nedströmspassage förbi Lilla Edets kraftverk:

Slukförmågan för turbinerna vid Lilla Edets kraftverk är 880 m³/s. Vattenfall vill påpeka att det saknas kunskap både nationellt och internationellt om hur sådana avledningsanordningar skulle kunna utformas vid ett så stort kraftverk. Genom att använda ett modellverktyg som utvecklats inom ett

projekt i Energiforsk kan turbinförluster vid passage av kraftverk analyseras.³⁴ Analysen visade att turbinförlusterna vid Lilla Edets kraftverk av odlad och vild smolt samt kelt av lax beräknades till 4-6% respektive 23%.³⁵ Turbinförluster ingår som en viktig parameter för att bedöma populationseffekter av återskapad konnektivitet³⁶. I Lilla Edet saknas dessutom plats för en sådan anordning. Den skulle i så fall behöva sträcka sig förbi utskoven som ligger närmast kraftverket.

Vattenfall anser att Vattenmyndigheten Västerhavet inte motiverat behov och teknisk möjlighet att anlägga avledningsanordningar för nedströmspassage vid Lilla Edets kraftverk och motsätter sig därför denna åtgärd.

För kommentarer gällande nedströmspassage av ål se åtgärd "Nedströmspassage förbi Vargöns kraftverk".

Ålyngelledare vid Lilla Edets kraftverk:

Ombyggnaden av Lilla Edet färdigställdes 1982. Under en provotid skulle försök utföras i syfte att bestämma lämpliga platser för nya ålsamlare. I dom från Vänersborgs tingsrätt 2006-03-01 beslutades att "Den nuvarande skyldigheten att hålla fungerande ålyngelledare och ålyngelsamlare förklaras vilande tills vidare. Vilandeförklaringen upphör när Fiskeriverket så begär." Under perioden 2011-2017 har Länsstyrelsen i Västra Götaland tillsammans med Vattenfall testat en ny typ av ålyngelsamlare på tre lokaler vid Lilla Edets kraftstation. Resultaten visade att större individer kan ha svårighet att vandra i vandringsmediets maskor vilket skulle betyda att de använda samlarna är storleksselektiva (Lagenfelt 2018³⁷). För att testa en flytande ålyngeluppsamlare (Christiansson et al. 2018³⁸) effektivitet och storleksselektivitet har det med start 2018 påbörjats försök där befintliga ålyngelledare med samlare används som kontroller vid Lilla Edets kraftstation.

Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra utefter Göta älv:

Vattenfall har med hjälp av Sweco genomfört en inventering av konnektivitet mellan biflöden och huvudfåra uppströms Lilla Edets kraftverk³⁹. De vattendrag som konstaterats *ha någon form av mynningsproblem generellt är mycket små och saknar värdefulla biologiska värden.*

³⁴ Leonardsson, K. 2012. Modellverktyg för beräkning av ålförluster vid vattenkraftverk. Elforsk. Rapport 12:36.

³⁵ Carlström, K. 2017. Nedströmsvandring av smolt och kelt genom Lilla Edets kraftverk. PM NR VRD-M30:2017. Vattenfall AB.

³⁶ www.energiforsk.se/program/miljoprogram-vattenkraft/projekt/populationsmodellering

³⁷ Lagenfelt, I. 2018. Ål i Göta älv. Uppvandrande ål i Lilla Edets och Olidans kraftstationer. Rapport 2018:08. Länsstyrelsen i Västra Götaland.

³⁸ Christiansson, J. Watz, J och Calles, O. 2017. Alternativ ålyngeluppsamling. Enerforsk. Rapport 2017:396.

³⁹ Stenqvist, M, Cederborg, D och Brydolf, E. 2013. Rapport över utförda arbeten 2012 Göta älv. Rapport Sweco.

6.15. Göta älv – Trollhättan

Från VISS

Nedströmspassage förbi Trollhättans kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behövs åtgärder behövs för att nedvandrande fisk ska kunna passera kraftverket oskadda och inte komma in i turbinerna. Sådana åtgärder kan vara lutande fingaller vid intagskanalen med avledare för fiskar. Trollhättans kraftverk behöver åtgärder för upp- och nedströms vandring av ål mellan havet, Göta älvs huvudfåra och biflöden.

Ålyngelledare vid Trollhättans kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet anges i den nationella ålförvaltningsplanen Göta älv- Vänern- Klarälven som det område i landet som har högsta prioritet för ålens bevarande. Idag transporterar man uppvandrande ål med bil mellan Göta älv och Vänern, förbi kraftverksdammarna. Vuxen ål fångas i Vänern och släpps ut i Göta älv nedströms Lilla Edet. En mer permanent lösning behövs för upp- och nedströms passage av ål mellan Göta älv och Vänern. Göta älvs kraftverk behöver därför ha fingaller och avledare vid intagen. Utan fingaller och avledare överlever inte många fiskar kraftverksturbinerna.

Tillförsel av block, lekgrus, död ved och andra habitatstrukturer i Göta älvs huvudfåra

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet är ålvens ursprungliga botten påverkade av bland annat sjöfart, muddringar, utfyllnader och svall- och erosionskydd. Återställande av lekgrus och eventuellt också stenar och block är en viktig åtgärd för att återskapa livsmiljöer för växter och djur. En plan behöver tas fram för att precisera lämpliga områden.

Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra utefter Göta älv

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behöver vattenområden bakom erosions- och svallskydd återkopplas så att vattnet i älven får kontakt med svämplan. Strandområdena har stor betydelse för lokala bestånd av fisk, bottenfauna, vattenväxter och våtmarksfåglar. Biotopvårdande åtgärder (tillföra block och grus) behövs för att de lokala bestånden av ål, asp, vimma och öring ska nå god status.

Från åtgärdsplanen

Lilla Edets, Trollhättans och Vargöns kraftverk behöver faunapassage för uppströms vandrande fisk som vill vandra mellan havet, Vänern, Göta älvs huvudfåra och biflöden. Faunapassager är ett mer naturliknande omlöp förbi dammen. Dessa är att föredra framför fisktrappor som kräver mer skötsel och är betydligt svårare för många fiskar att använda.

Åtgärder behövs också för att nedvandrande fisk ska kunna passera oskadda och inte komma in i turbinerna. Sådana åtgärder kan vara lutande fingaller vid intagskanalerna med avledare för fiskar.

Även ålen behöver åtgärderna ovan för upp- och nedströms vandrande fiskar vid de tre kraftverken. I den nationella ålförvaltningsplanen anges Göta älv-Vänern- Klarälven som det område i landet som har högsta prioritet för ålens bevarande.

Från åtgärdsplanen

Mellan Trollhättan och Lilla Edet saknar älven ofta lek- och uppväxtområden för fiskar eftersom erosions- och svallskydd hindrar djuren att nå svämplan. Vattenområdena bakom erosions- och svallskydd behöver återkopplas, exempelvis via trumma, så att vattnet i älven får kontakt med svämplan och biflöden. En lokal plan behöver tas fram för att precisera lämpliga områden. Nya erosions- och svallskydd behöver naturanpassas.

Ålvens ursprungliga botten är påverkade av bland annat sjöfart, muddringar, utfyllnader och svall- och erosionskydd. Återställande av lekgrus och eventuellt också stenar och block är en viktig åtgärd för att återskapa livsmiljöer för växter och djur. En lokal plan behöver tas fram för att precisera lämpliga områden.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Nedströmspassage förbi Trollhättans kraftverk:

För kommentarer gällande nedströmspassage av ål se också åtgärd "Nedströmspassage förbi Vargöns kraftverk".

Möjlighet att anpassa turbinkörning för att minska förluster av ål har analyserats av Jeuthe och Leonardsson⁴⁰. Författarna föreslår att man skulle styra om merparten av flödet från Francis-turbinerna i Olidan till de mer fiskvänliga stora Kaplanturbinerna i Hojum under perioder när merparten av ålarna vandrar, framför allt under augusti-oktober. Vattenfall anser att konsekvenserna måste utredas. **Vattenfall anser att Vattenmyndigheten Västerhavet inte motiverat behov och teknisk möjlighet att anlägga avledningsanordningar för nedströmspassage vid Trollhättans kraftverk och motsätter sig därför denna åtgärd.**

Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra utefter Göta älv:

Återkoppling av biflöden är ej möjligt utefter profilregleringen mellan nedströms Bastån och Trollhättan på älvens östra sida. En sådan åtgärd skulle förutom rivning av profilregleringsdammen innebära en sänkning av älven mellan Vargön och Trollhättan, vilket i sin tur skulle innebära stora problem för sjöfarten.

⁴⁰ Jeuthe, H. och Leonardsson, K. 2017. Skonsam drift av vattenkraftverk vid ålvandring. Energiforsk. Rapport, 2017:417.

6.16. Göta älv – Vargön

Från VISS

Uppströmspassage förbi Vargöns kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behövs åtgärder för upp- och nedströms vandring för fiskar mellan Vänern och övre delen av Göta älv. Älven har här många fiskarter och är lek- eller uppväxtområde för bland annat de hotade arterna asp och ål samt öring, id och stäm.

Klunkning av vatten vid Vargöns kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet innebär klunkning av vatten att man ökar vattenföringen i tex en fiskväg under en begränsad tid (timmar, dag, dygn) med syftet att öka möjligheten för fisk att hitta en fiskväg.

Nedströmspassage förbi Vargöns kraftverk

Enligt Vattenmyndigheten Västerhavet behövs åtgärder för att nedvandrande fisk ska kunna passera kraftverket oskadda och inte komma in i turbinerna. Sådana åtgärder kan vara lutande fingaller vid intagskanalen med avledare för fiskar. Vargöns kraftverk behöver åtgärder för upp- och nedströms vandring för fiskar mellan Vänern och övre delen av Göta älv. Älven har här många fiskarter och är lek- eller uppväxtområde för bland annat de hotade arterna asp och ål samt öring, id och stäm.

Ålyngelledare vid Vargöns kraftverk

I den nationella ålförvaltningsplanen anges Göta älv-Vänern- Klarälven som det område i landet som har högsta prioritet för ålens bevarande. Idag transporterar man uppvandrande ål med bil mellan Göta älv och Vänern, förbi kraftverksdammarna. Vuxen ål fångas i Vänern och släpps ut i Göta älv nedströms Lilla Edet. En mer permanent lösning behövs för upp- och nedströms passage av ål mellan Göta älv och Vänern. Göta älvs kraftverk behöver därför ha fingaller och avledare vid intagen. Utan fingaller och avledare överlever inte många fiskar kraftverksturbinerna.

Minimitappning /vatten i fiskväg vid Vargöns kraftverk

Vargöns kraftverk behöver åtgärder för upp- och nedströms vandring för fiskar mellan Vänern och övre delen av Göta älv. Älven har här många fiskarter och är lek- eller uppväxtområde för bland annat de hotade arterna asp och ål samt öring, id och stäm.

Miljöanpassade flöden - Vänern

Nuvarande regleringsstrategi innebär att Väterns vattennivåer hålls på en betydligt jämnare nivå än naturligt. Väterns naturligt öppna stränder och kala skär växer igen och igenväxningen går fort. Hotade arter och Natura 2000-områden vid Vätern behöver naturliga vattenståndsvariationer och kala stränder och skär. Vätern behöver en miljöanpassad reglering och ett förslag har tagits fram av SMHI. Strategin kan genomföras inom nuvarande miljödöms för Väterns och Göta älvs reglering, men kraftverksdammen i Vargön behöver först förbättras. Dessutom behövs en ny och modernare vattendom för vattenregleringen av Vätern och Göta älv. En sådan vattendom ska ta hänsyn till den komplexa situation som finns med bland annat miljöförhållanden i Vätern och Göta älv, klimatförändringar, översvämningrisker efter Göta älv och Vätern, energiproduktion, bebyggelse och sjöfart.

Från åtgärdsplanen

Samma som för Lilla Edet och Trollhättan. Se ovan.

Vattenfalls synpunkter på skrivningar i VISS och i Vattenmyndigheternas analys och förslag

Uppströmspassage förbi Vargöns kraftverk:

För att en miljöåtgärd ska kunna motiveras måste man kunna visa att åtgärden ger en positiv effekt på de biologiska kvalitetsfaktorerna, i detta fall fisk. **Vattenfall anser inte att Vattenmyndigheten Västerhavet visat att det finns vetenskaplig dokumentation att uppströmspassage skulle förbättra populationsstatusen för de fiskarter som finns inom de berörda vattenförekomsterna och motsätter sig därför denna åtgärd.**

Klunkning av vatten vid Vargöns kraftverk:

Vattenfall ifrågasätter inte den generella principen och nyttan med klunkning men anser, eftersom nyttan med en uppströmspassage inte kan motiveras, att åtgärden inte är aktuell.

Nedströms passage förbi Vargöns kraftverk:

Sedan 2011 har Vattenfall i projektet Krafttag årligen genomfört fångst och nedtransport av lekvandrande ål från Vänern förbi kraftverken i Göta älv för utsättning nedströms Lilla Edets kraftverk⁴¹. Mellan 2011-2017 har 63 000 lekvandrande ålar transporterats vilket utgör större delen av den blankål som fångas i Vänern.

För Vargöns kraftverk i Göta älv har i Energiforskrapport från år 2017 de tekniska möjligheterna och tillhörande investeringskostnader för avledningsanordningar studerats. De senare beräknades uppgå till ca 400 miljoner kronor. I rapporten bedömdes det finnas följande utmaningar/osäkerheter vid en installation av en fingrind för fiskavledning.⁴²

- Igensättning av grind pga. vattenväxter eller annat drivgods – Stor utmaning/osäkerhet.
- Igensättning av grind pga. iskravning - Stor utmaning/osäkerhet.
- Del av grinden lossnar och skadar turbin eller annan del av anläggningen - Stor utmaning/osäkerhet
- Minskad avbördningskapacitet under byggtiden om utskovet längst till höger blockeras. Stor utmaning/osäkerhet
- Risk för driftstopp – Medelstor utmaning/osäkerhet.
- Anlockning otillräcklig – Medelstor utmaning/osäkerhet.
- Erfarenhet av fingrind i jämförbar storlek saknas – Stor utmaning/osäkerhet

Dessa utmaningar och osäkerheter som påtalats för Vargöns kraftverk gäller även för anläggningar av fingaller för nedströmspassage vid Trollhättan och Lilla Edets kraftverk. **Vattenfall anser att Vattenmyndigheten Västerhavet inte motiverat behov och teknisk möjlighet att anlägga avledningsanordningar för nedströmspassage vid samtliga kraftverk i Göta älv och motsätter sig därför sådana åtgärder.**

Miljöanpassade flöden -Vänern:

Nuvarande regleringsstrategi innebär att Vänerns vattennivåer hålls på en betydligt jämnare nivå än naturligt enligt överenskommelse med länsstyrelserna, bl.a. för att minska risken för översvämningar. Detta medför att vissa arter och Natura 2000 områden påverkas negativt genom igenväxning. Den nuvarande vattendomen medger betydligt större variationer i vattenstånd, men en sådan reglering skulle innebära påverkan på andra samhällsintressen som sjöfart och att risken för översvämningar skulle öka. En avvägning måste därför göras mellan påverkan av olika samhällsintressen och bevarandestatusen för hotade arter och Natura 2000 områden.

⁴¹ www.energiforsk.se/program/krafttag-al/atgarder/

⁴² Emanuelsson, A., Christensen, P., Mikaelsson, F., Böjer, M., Göransson, F., Östberg, J., Öhrfeldt, U., Hemfrid-Schwarz, Y. Norén, P. och Calles, O. 2017. Fysiska avledningar av blankål vid uppsamling av blankål vid vattenkraftverk – tekniska utmaningar och kostnadseffektiviseringar. Energiforsk Rapport 2017:458.