

Del 13 Åtgärdsplan för Göta älv - Klarälvens avrinningsområde

Innehållsförteckning

Förslag på åtgärder för att följa föreslagna miljökvalitetsnormer	3
1. Inledning	7
2. Beskrivning av Klarälvens avrinningsområde.....	7
2.1. Områdesbeskrivning Klarälvens huvudfåra.....	9
2.2. Tåsan.....	9
2.3. Lettan.....	11
2.4. Uvån	11
2.5. Tjärnsälven	13
2.6. Vattenkraft inom berörda delar av Klarälvens avrinningsområde	13
2.7. Övrigt	15
3. Resultat av naturvärdesbedömningar	16
3.1. Naturvärdesklassning av vattenmiljöer	16
3.2. Naturvärdesklassning av svämplan.....	19
4. Bedömning av värde utifrån energisystemet	19
5. Åtgärder nödvändiga för att uppnå god ekologisk potential	19
5.1. Klarälvens huvudfåra	20
5.2. Tåsan.....	21
5.3. Lettan.....	22
5.4. Uvån	23
5.5. Tjärnsälven	24
6. Avvägning mellan energi- och miljövärden.....	25
7. Förslag på nya kraftigt modifierade vatten	26
Referenser.....	28
Bilaga 1 Förslag till miljökvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster i Götaälvens huvudavrinningsområde.....	29

Förslag på åtgärder för att följa föreslagna miljö kvalitetsnormer

Denna åtgärdsplan syftar till att beskriva de förslag till åtgärder som ligger till grund för besluten om miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster som är utpekade som kraftigt modifierade vatten (KMV) på grund av påverkan från storskalig vattenkraftsproduktion i Göta älv – Klarälvens huvudavrinningsområde. Till denna åtgärdsplan hör ett övergripande dokument med metodbilaga som beskriver arbetet; Miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten-vattenkraft. Åtgärdsplanen omfattar inte miljö kvalitetsnormer eller åtgärder i vattenförekomster som inte är utpekade som KMV.

I Göta älv – Klarälven har 17 vattenförekomster förklarats som KMV, vilket innebär att miljö kvalitetsnormen avseende ekologiskt tillstånd ska anges till god ekologisk potential, om det inte beslutas om undantag i form av sänkta kvalitetskrav.

Naturmiljön i Göta älv – Klarälven påverkas negativt av vattenkraften i följande avseenden:

- Konnektivitet – vandringshinder upp- och nedströms för fisk och andra vattenlevande organismer.
- Hydrologi – ändrade flödesmönster i form av nolltappning, korttidsreglering, omvänd vattenföreling, torrfårer samt ändrade vattennivåer.
- Morfologi – kanalisering, muddring, oönskad sedimentation, erosion, avstängda sidofårer, försämrad strandzon och svämplan

Av beskrivningarna och förslagen i avsnitt 2 och 5 framgår det mer konkret hur de olika delarna av Göta älv – Klarälven påverkas av vattenkraftverksamheterna i älven och vad som behöver göras för att minska denna påverkan.

Förslagen till miljö kvalitetsnormer för de berörda vattenförekomsterna är resultatet av en avvägning i flera steg mellan nyttan av möjliga miljöförbättrande åtgärder och kostnaderna för samhället (i form av faktiska åtgärds kostnader, förlorad elproduktion och minskad balans- och reglerförelmåga). Den stegvisa metoden för att komma fram till vilken miljö kvalitetsnorm som ska gälla för en vattenförekomst kan beskrivas på följande sätt:

1. Maximal ekologisk potential beskriver den högsta ekologiska kvalitet som kan uppnås om alla förbättringsåtgärder som inte har betydande negativ påverkan på vattenkraften eller miljön i stort utförel i vattenförekomsten.
2. För att definiera vad som utgör god ekologisk potential görel en bedömning av åtgärdernas ekologiska nytta. God ekologisk potential motsvarar den ekologiska kvalitet som kan uppnås när de åtgärder som bedöms ge en betydande förbättring av de biologiska kvalitetsfaktorerna i den aktuella vattenförekomsten eller andra vattenförekomster påverkade av verksamheten genomförel. Det innebär att åtgärder som inte ger en betydande ekologisk förbättring inte behöver genomförel för att god ekologisk potential ska uppnås.
3. Därefter görel en bedömning av de kvarstående åtgärdernas påverkan på samhällets energiförelörjning och på miljön i stort, det vill säga de

samhällsekonomiska och miljömässiga konsekvenserna av att genomföra åtgärder för att uppnå god ekologisk potential. Om de konsekvenserna blir alltför stora, finns det skäl för att tillämpa undantag i form av mindre stränga krav för vissa vattenförekomster.

4. Bedömningen av förutsättningarna för mindre stränga krav utgår från en avvägning mellan den ekologiska nytta som åtgärderna kan ge för de vattenförekomster som påverkas av respektive anläggning, och den inverkan på energisystemet som åtgärderna bedöms medföra. Avvägningen har gjorts mellan varje anläggnings reglerförmåga och bidrag till energiproduktionen samt de naturvärden som kan värnas eller återskapas i vattenförekomster som påverkas av respektive anläggning. Där det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att uppnå god ekologisk potential utan alltför stora negativa konsekvenser för energisystemet beslutas om undantag i form av mindre stränga krav för berörda vattenförekomster. Normen blir då måttlig, otillfredsställande eller dålig ekologisk potential.
5. Avvägningen enligt föregående steg har bara beaktat åtgärder som påverkar respektive anläggnings reglerförmåga och bidrag till energiproduktionen. Åtgärder som har en betydande ekologisk nytta men som inte bedöms påverka vare sig reglerförmågan eller energiproduktionen anses både möjliga och rimliga att genomföra i samtliga berörda anläggningar eller vattenförekomster. Genomförandet av sådana åtgärder ligger därför till grund även för miljö kvalitetsnormer i form av mindre stränga krav, och bedöms alltså nödvändiga för att uppnå dessa miljö kvalitetsnormer.

Med hänsyn till dessa utgångspunkter har Vattenmyndigheten gjort följande bedömning av förhållandena i Göta älv – Klarälven:

1. Åtgärder för att uppnå god ekologisk potential i samtliga berörda anläggningar och vattenförekomster skulle medföra en betydande negativ påverkan på energisystemet. De bedöms därför inte möjliga eller rimliga att genomföra. Vattenmyndigheten har därför bedömt att det finns skäl att avstå från att genomföra miljöförbättrande åtgärder i ett flertal anläggningar. Det innebär att det finns behov av och förutsättningar för att besluta om undantag i form av mindre stränga krav för berörda vattenförekomster. Resultatet av dessa avvägningar och bedömningar har gjorts för berörda anläggningar i avrinningsområdet och framgår av tabell 8 i avsnitt 6.
2. För de anläggningar som anges i tabell 1 bedöms det finnas både miljömässiga behov av och förutsättningar för att genomföra produktionspåverkande åtgärder utan att det innebär en betydande negativ påverkan på energisystemet. Nyttan från miljösynpunkt med de föreslagna åtgärderna bedöms motivera den påverkan på energisystemet som dessa åtgärder innebär.
3. För samtliga anläggningar i Göta älv – Klarälven avrinningsområde som ligger till grund för utpekande av KMV bedöms det vidare möjligt och rimligt att genomföra sådana miljöförbättrande åtgärder som har en betydande ekologisk nytta men som inte får en betydande påverkan på energisystemet. Dessa åtgärder

ingår därför i underlaget för miljö kvalitetsnormerna, även om det är beslutat om ett mindre strängt krav. Vilka sådana åtgärder som har bedömts nödvändiga att genomföra vid respektive anläggning eller vattenförekomst för att uppnå miljö kvalitetsnormerna framgår av VISS (se även nedan).

Tabell 1. Anläggningar där produktionspåverkande åtgärder ligger till grund för miljö kvalitetsnormerna, markerade med (X). Åtgärder som även behövs för att uppnå bevarandemålen i ett Natura 2000-område är markerade med (N2000).

Berörd anläggning	Uppströms konnektivitet	Nedströms konnektivitet	Flödesåtgärd i torr-/naturfåra
Höljes	X (N2000)	X (N2000)	X (N2000)
Mölnbacka	X	X	X

Produktionspåverkande åtgärder

Den ekologiska effekten av dessa typer av åtgärder har legat till grund för vattenmyndighetens beslut om miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster i Göta älv-Klarälven, inklusive avvägning av om det är motiverat med mindre strängt krav med hänsyn till åtgärdernas påverkan på energiproduktion och reglerförmåga. I VISS anges det för respektive vattenförekomst vilken eller vilka av åtgärderna som bedöms rimliga och nödvändiga att genomföra i vattenförekomsten. I avsnitt 6 redovisas det också på en övergripande nivå vilka åtgärder som bedöms vara rimliga att genomföra.

Återupprättad konnektivitet upp- och nedströms: Möjlighet till vandring/passage behöver återställas för samtliga anläggningar där fisk kunnat vandra förbi före utbyggnaden. Utformning av och flöde i passagen bestäms med utgångspunkt från största möjlig miljönytta.

Förbättrade flödesförhållanden: För att förbättra ekologiska funktioner och strukturer behöver flöden anpassas. Det kan innebära att flödet anpassas efter årstid och/eller blir kontinuerligt och att flödesmängder ökas. Dessa åtgärder återskapar habitat i vatten och strandzon och förbättrar hydromorfologisk dynamik (erosion, sedimentation, översvämning).

Åtgärder som inte påverkar energiproduktionen

Nedanstående typer av åtgärder bedöms generellt vara möjliga att genomföra utan att ha en betydande negativ påverkan på energiproduktionen, och effekten av sådana föreslagna åtgärder kan därför också i miljö kvalitetsnormerna för respektive vattenförekomst. Alla åtgärder behövs inte överallt och ibland saknas kunskapsunderlag för att bedöma åtgärdernas nytta på en specifik plats. I VISS anges det för respektive vattenförekomst vilken eller vilka av åtgärderna som bedöms rimliga och nödvändiga att genomföra i vattenförekomsten.

Återupprättad konnektivitet till biflöden: När vattennivån är låg som en följd av reglering, kan problem uppstå med konnektivitet till tillrinnande vattendrag. Detta behöver åtgärdas med lösningar för att säkerställa att fisk och andra organismer har

möjlighet att förflytta sig i systemet, till exempel för att kunna simma upp till sina lekplatser.

Förbättra morfologiska förhållanden (biotopåtgärder): Åtgärder för att förbättra/återställa habitat är oftast kompletterande till konnektivitets- eller flödesåtgärder och kan handla om att återställa rensade vattendragsfåror, anpassa fåror till ett lägre vattenflöde, ta bort grunddammar, förbättra sedimenttransport från dammar, minska problem med ökad erosion eller återskapa erosion där den försvunnit.

Fysikaliskt-kemiskt tillstånd

Åtgärder för att förbättra det fysikaliskt-kemiska tillståndet innebär att åtgärda problem med onormala vattentemperaturer, isförhållanden samt syreunderskott och gasövermättnad. Kunskapen kring omfattningen på dessa problem behöver generellt ökas, varför få åtgärder föreslås i dagsläget.

Natura 2000-områden och högflöden

Åtgärder som innebär att man inför högflöden (vårflod) eller miljöanpassad reglering ingår inte i miljökvalitetsnormerna. Omfattningen av dessa åtgärder för att uppnå målen i Natura 2000-områden och påverkan på energisystemet anses alltför osäker i dagsläget och Vattenmyndigheten bedömer att de måste utredas vidare.

I Göta älv – Klarälven gäller det högflöden vid Höljes för att uppnå målen i Natura 2000-området Klarälven (SE0610169).

1. Inledning

Denna åtgärdsplan utgör underlag till ett övergripande dokument (Miljökvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster – vattenkraft) som redovisar hur vattenmyndigheterna har arbetat med KMV för vattenkraft, och resultat och slutsatser av arbetet på en övergripande nivå (nationellt och per distrikt). Arbetssätt och metoder för alla analyser beskrivs närmare i en bilaga till det övergripande dokumentet. Metoder beskrivs därför inte närmare i denna åtgärdsplan.

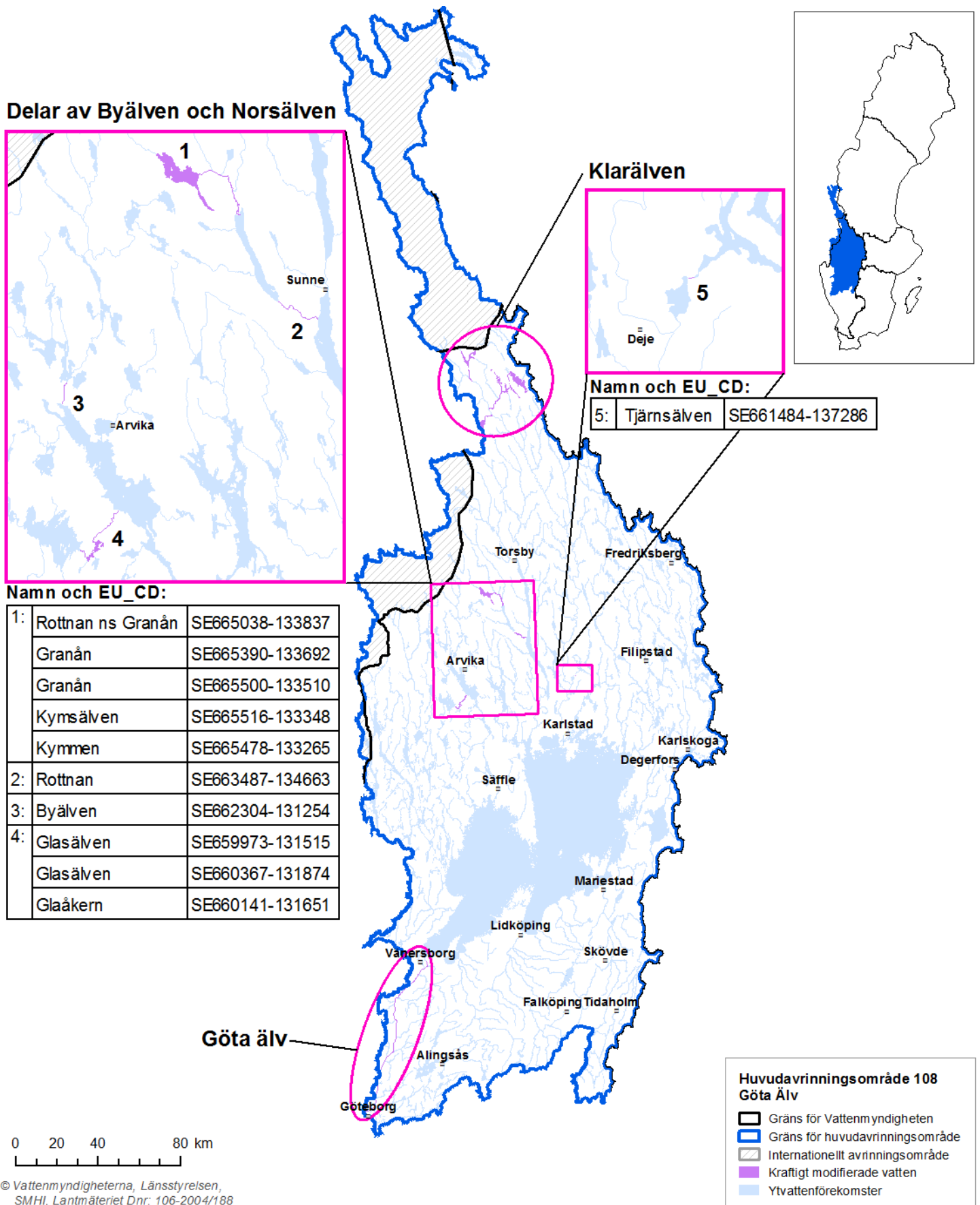
Åtgärdsplanen för Göta älv-Klarälvens avrinningsområde är en av 20 åtgärdsplaner. Åtgärdsplanerna syftar främst till att definiera miljökvalitetsnormer för kraftigt modifierade vatten. I planerna finns dock även de åtgärdsförslag som länsstyrelserna och vattenmyndigheten anser krävs i andra vattenkraftverk och dammar som påverkar möjligheten att nå miljökvalitetsnormer i de utpekade KMV. Åtgärdsplanerna innehåller även förslag på åtgärder i KMV som är en förutsättning för att nå god ekologisk status i andra vattenförekomster.

Kraftigt modifierade vatten ska uppnå normen god ekologisk potential om inget annat anges. Vid bedömningen av ekologisk potential ställs lägre krav på växt- och djurlivet än vad som krävs för att uppnå god ekologisk status. Ett KMV där alla lämpliga åtgärder har vidtagits för att förbättra ekologisk status och som inte har en betydande negativ inverkan på miljön i stort, eller på den verksamhet som ligger till grund för att vattenförekomsten har förklarats som KMV, kan fastställas till att ha god ekologisk potential.

2. Beskrivning av Klarälvens avrinningsområde

Denna plan behandlar de områden i Klarälvens avrinningsområde som är utpekade som KMV idag och de som påverkas av KMV.

Avgränsningen för beskrivningen är Klarälvens huvudfåra, samt de biflöden som är utbyggda för vattenkraftsproduktion i en större omfattning. I Karta 1 markeras de 17 vattenförekomster som är utpekade som KMV inom Klarälvens avrinningsområde idag. De är kopplade till fyra kraftverk (Höljes, Tåsan, Lettan och Mölnbacka). Se närmare områdesbeskrivning nedan. En vattenförekomst inom avrinningsområdet är utpekad som konstgjort vatten och det är kanalen i Uvåsystemet som är en kraftverkskanal kopplad till kraftverken Nain och Knon.



Karta 1. Göta älv, med Klarälvens avrinningsområde förstorat, utpekade kraftigt modifierade vatten.

2.1. Områdesbeskrivning Klarälvens huvudfåra

Kraften i Klarälvens vatten har utnyttjats under lång tid, till kvarnar, sågar, järnverk, trämassfabriker med mera. Produktionen av elkraft i Klarälven startade med anläggande av kraftverket i Deje 1906. Utbyggnaden fortsatte i huvudfåran under 1900-talet, och idag finns nio kraftverk i huvudfåran på svensk sida, samt två kraftverk på norsk sida (Trysilelva). Det sista kraftverket i huvudfåran anlades i Höljes 1962, med regleringsdammen Höljesmagasinet som ligger på riksgränsen.

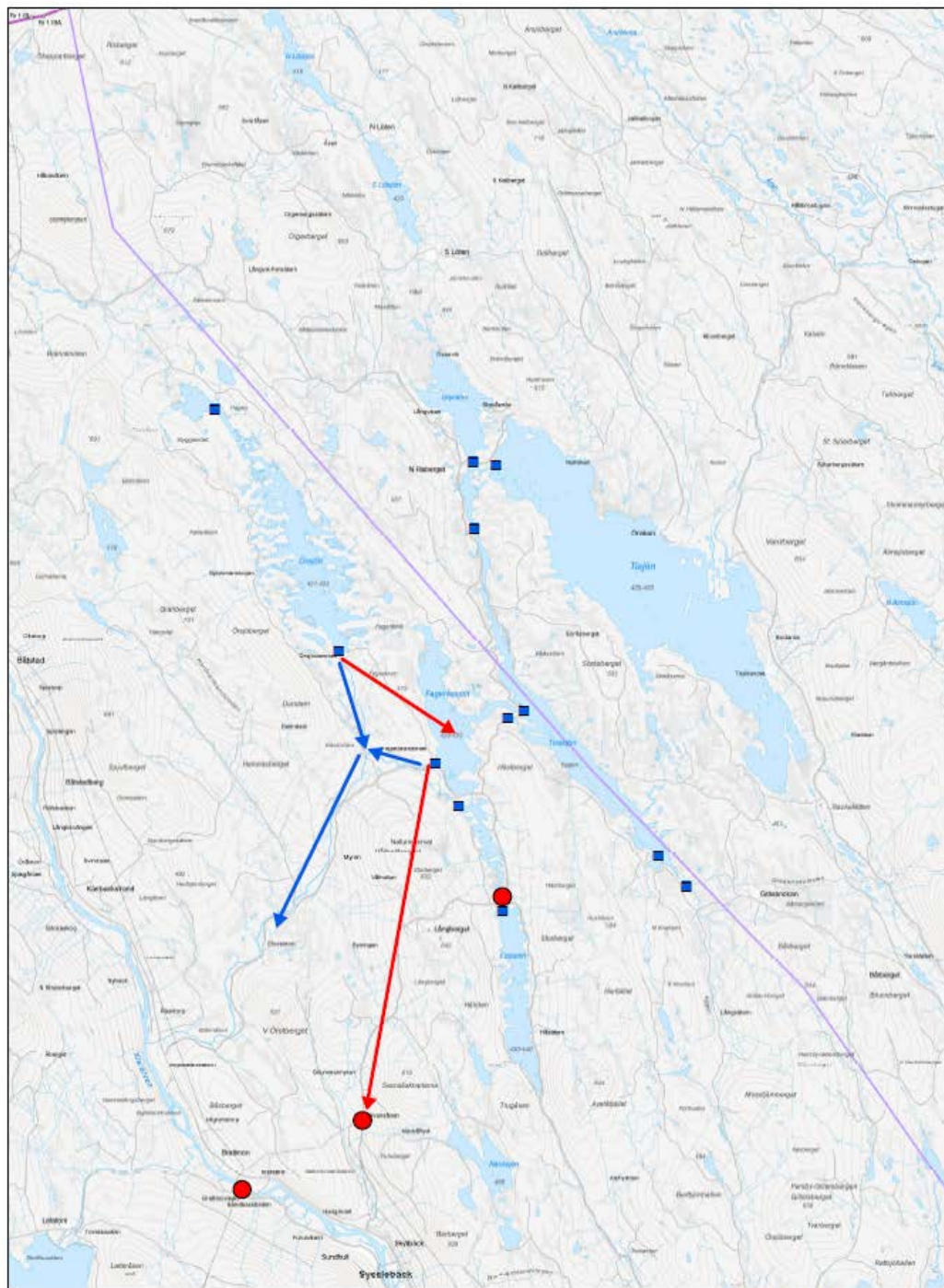
Klarälvens huvudfåra är indelad i 28 vattenförekomster, där alla förutom två är naturliga vattenförekomster som ska uppnå miljö kvalitetsnormen god ekologisk status. De nordligaste vattenförekomsterna i Klarälven (Höljessjön, samt Klarälven nedströms Höljesdammen) är bedömda som kraftigt modifierade, på grund av den stora regleringsamplituden i Höljessjön, samt avledningen av vatten till kraftverket vilket gör att cirka sex km av vattendraget nedströms dammen är torrlagt stora delar av året.

Hela Klarälven påverkas av de vandringshinder som kraftverksdammarna i huvudfåran utgör, samt av regleringspåverkan från framför allt Höljes kraftverk. Sträckan från Vingängsjön till Edebäck, som ingår i Natura 2000-området, är väldigt känslig för regleringspåverkan, på grund av det sandiga substratet och den låga lutningen vilket har skapat det unika meanderloppet med tillhörande strukturelement i landskapet. För att vattenförekomsterna i Klarälvens huvudfåra ska uppnå god ekologisk status krävs att åtgärder genomförs vid utpekade KMV.

2.2. Tåsan

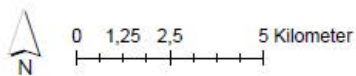
Tåsan är ett stort avrinningsområde som har sina källor i Dalarna. Ån rinner från Tisjön, vidare till Tåsjön och Fageråssjön som är kraftigt regleringspåverkade. Vatten leds via en lång tub från Fageråssjön till Tåsan kraftverk innan det återförs i Klarälven strax norr om Sysseleback. Detta gör att Tåsan nedströms Fageråssjön i stort sett är torrlagd under långa perioder. Nolltappningen påverkar även Tåsans nedre delar kraftigt. Även tillflödet Öran är ofta torrlagt då vatten från Örsjön leds till Fageråssjön för att nyttjas till elproduktion (se karta 2). Hela Tåsan med de stora regleringssjöarna är idag utpekade som KMV. Medelvattenföringen i modellerat naturligt tillstånd vid mynningen i Klarälven är cirka sju m³/s.

Del 13 Åtgärdsplan för Göta älv - Klarälvens avrinningsområde



Länsstyrelsen Värmland © Lantmäteriet

Teckenförklaring



- Dammar
- Kraftverk
- Överledning
- Naturliga vattenvägar

Karta 2. Regleringsdammar och kraftverk i Tåsans avrinningsområde.

Tåsan har använts som flottningsled och har därför rensats. Restaurering har gjorts i de nedre delarna, fram till Digerfallet (första definitiva, naturliga vandringshindret i Tåsan), till förmån för främst laxen och öringen från Klarälven. Tåsans sträckning från Klarälven till Digerfallet (2,2 km) är tillsammans med ett tillrinnande vattendrag, Havån, klassad som Nationellt värdefull av både Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket. Strömförhållandena är strömmande till forsande på den aktuella sträckan, med inslag av ett lugnflytande parti där ett mindre sel bildats nedströms ett mindre fall.

2.3. Lettan

Lettan avvattnar ett stort antal sjöar väster om Syslebäck. Den största sjön, Letten, fungerar som ett kraftverksmagasin där vattnet från sjön tappas i en tub till kraftstationen istället för i Lettans huvudfåra. Detta gör att vattenföringen i Lettan är mycket regleringspåverkad och endast mindre bäckar bidrar med vatten till torrfåran. Letten och Lettan är utpekade som KMV. Även tillflödet Kindsjöån med Kindsjön är utpekade som KMV på grund av omfattande regleringspåverkan till förmån för kraftproduktionen i Lettan.

Regleringsgraden ligger på 265 procent i avrinningsområdet, på grund av att Lettens kraftverk är ett pumpkraftverk, och vatten pumpas från Klarälven till magasinet vid gynnsamma förhållanden. Medelvattenföringen vid Lettans mynning i Klarälven är i reglerat tillstånd 3,7 m³/s, medan det modellerade naturliga flödet motsvarar 2,3 m³/s. Älvens lutning är hög, 2,6 procent eller 170 m, vilket utnyttjas i kraftproduktionen.

Älven är rensad för flottning och omgrävd på någon plats. Bottensubstratet domineras av block under 200 mm samt sten. Första naturliga vandringshindret återfinns cirka en km uppströms utloppet i Klarälven. Tre naturliga fall finns på en kortare sträcka.

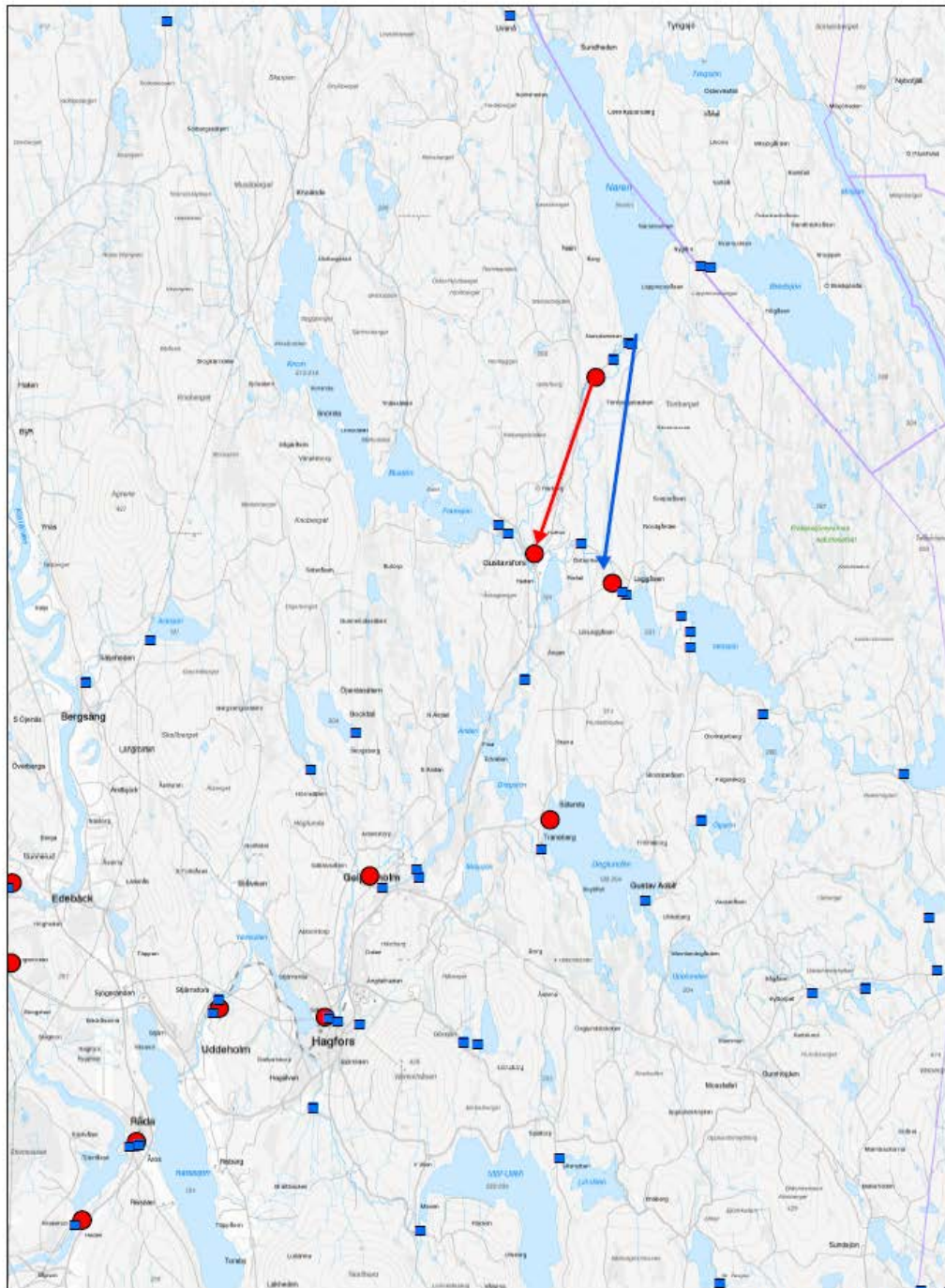
2.4. Uvån

Uvån är det största biflödet med en medelvattenföring på 22 m³/s, och det är också det mest fragmenterade biflödet med tio kraftverk och cirka 30 regleringsdammar. Sju av kraftverken ligger i klass 1 eller 2 enligt reglerbidragsklassificeringen. Uvån är en kraftigt utbyggd älv, där även rensningsgraden är mycket hög. Fragmenteringsgraden är 66 procent och regleringsgraden är 66,4 procent (se karta 3). Avrinningsområdet har sitt utflöde i Klarälven via kraftverket i Årosälven, Råda. Uvån har sitt utlopp i Rådasjön och sina källor i Dalarna, i Malung/Sälens kommun.

I dagsläget är inga vattenförekomster inom Uvåns avrinningsområde utpekade som KMV, men kanalen nedströms Nain är klassificerat som ett konstgjort vatten.

Närområdet domineras av skog och mossar samt en hög sjöandel. Större delen av ån är nu bred och lugnflytande. Långa partier av strömsträckor har dock funnits, men är nu indämda eller torrlagda. Lek och uppväxtområden för strömlevande fisk är i stort sett helt borta. Kvar finns några enstaka områden med höljor som kan passa som ståndplatser för äldre fisk. Värmullen är kraftigt påverkad av både historiska och nutida utsläpp från industrier och tätort, vilket förvärras av den reglering som sker upp- och nedströms.

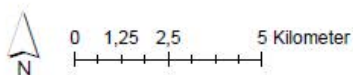
Del 13 Åtgärdsplan för Göta älv - Klarälvens avrinningsområde



Länstyrelsen Värmland © Lantmäteriet

Teckenförklaring

- Dammar
- Kraftverk
- > Överledning
- > Naturlig vattenväg



Karta 3. Regleringsdammar och kraftverk i Uvåns avrinningsområde.

2.5. Tjärnsälven

Tjärnsälven rinner in i Klarälven uppströms Deje. Medelvattenföringen vid mynningen i Klarälven är ca 3,6 m³/s (SMHI:s Vattenwebb). Kraftverket Mölnbacka ligger vid utloppet av Västra Örten, och genom kraftproduktionen skapas en torråra om cirka 200 m. Området uppströms med Örtensjöarna och tillrinnande vattendrag är väldigt intressant med många utpekade Natura 2000-områden. Kulturhistoriskt har området länge utnyttjats inom industrialiseringen där vattnets har nyttjats inom järnhantering och träindustri bland annat.

2.6. Vattenkraft inom berörda delar av Klarälvens avrinningsområde

Fallhöjden mellan Femunden och Väneren är 617 m och avståndet cirka 400 km. Under perioden 1904–1965 byggdes Trysilelvas och Klarälvens huvudfåror ut med 11 kraftverk. Nio kraftverk anlades i Klarälven och två i Trysilelva. Av älvarnas totala fallhöjd är 194 m (32 procent) utbyggt för vattenkraftproduktion. Den totala vattenkraftproduktionen i dessa kraftverk uppgår till cirka 1,3 TWh/år. Klarälven svarar för cirka 1,4 procent av den svenska vattenkraftproduktionen och Trysilelva för cirka 0,1 procent av den norska.

Höljes är det i särklass största kraftverket (ca 530 GWh/år) i huvudfåran, följt av Munkfors (140 GWh/år) och Forshult (110 GWh/år). Höljes kraftverk dämmer upp flera strömmar och forssträckor i Klarälven, Varån och Havsvallen och bildar Höljesmagasinet, eller Höljessjön (15,9 km²). Vid Höljes kraftverk tillämpas flerårs-, års- och korttidsreglering. Regleringsamplituden är cirka 34 m och på vårvintern är i regel Höljessjön helt avsänkt. Samtliga kraftverk i huvudfåran utom Höljes är så kallade strömkraftverk, det vill säga verken har ingen egen magasinering av vatten och kan därför inte producera större effekt än vad som svarar mot (på den svenska sidan reglerade) tillrinningen. Fem av de svenska kraftverken ligger i området kring Råda inom ett avstånd om endast cirka 17,5 km från varandra (Edsforsen, Skoga, Krakerud, Forshult och Skymnäs). Även Forshaga och Deje kraftverk ligger nära varandra (cirka 13 km).

Största kraftverken i biflödena är Tåsans (100 GWh/år) och Lettens kraftverk (65 GWh/år). Lettens kraftverk reglerar sjön Letten (16 km²) medan Tåsans kraftverk reglerar Fageråssjön (3,8 km²), Tisjön, Eggsjön (3,3 km²) och Örsjön med flera sjöar. Vid dessa kraftverk tillämpas flerårs-, års- och korttidsreglering av vattenföringen. Regleringsamplituden ligger mellan 2–10 m. Fallhöjden vid Tåsans kraftverk (269 m) var tidigare högst i landet.

Kraftverket i Letten är ett så kallat pumpkraftverk, där vatten från Klarälven pumpas upp till Letten vid gynnsamma förhållanden. Regleringsmagasinet Letten är väldigt stort i förhållande till det lilla tillrinningsområdet, varför man sällan använder den stora tillåtna regleringsamplituden om 10 m.

Uvån (MQ 21 m³/s) med biflöden, som är det största tillflödet till Klarälven, är utbyggt med 10 kraftverk (varav 7 av dem är klass 1 eller 2 enligt reglerbidragsrapporten). Den totala kraftproduktionen i Uvån är ca 120-130 GWh/år.

Kraftverket Mölnbacka i Tjärnsälven är litet i sammanhanget, och har ingen större betydelse för regler- och balanskraften (klass 3). I tabell 2 finns en sammanställning över de kraftverk som ligger inom berörda områden.

Tabell 2. Vattenkraftverk i Klarälvens avrinningsområde som ingår i vattenmyndigheternas projekt, från norr till söder. Energiklass avser värdet enligt relativa reglerbidraget (ER 2016:11). Torrfåra avser den längd av naturfåran som torrläggis (med eventuell minimitappning) då vatten leds till kraftverk. Naturlig tillrinning kan finnas i sträckan, men huvuddelen av vattenmängden saknas i vattendraget.

Kraftverk	Vattendrag	Effekt (MW)	Produktion (GWh)	Torrfåra (m)	Energi-klass
Höljes	Huvudfåran	127,8	533	6000	1
Tåsan	Tåsan	40	100	18 500	1
Letten	Lettan	36	65	6400	1
Edsforsen	Huvudfåran	9	49		2
Skogaforsen	Huvudfåran	13,6	75		1
Nain	Uvån	7	26,5	8400	1
Knön	Uvån	6	24	1700	1
Laggåsen	Uvån	1,8	3,5	2200	2
Traneberg	Uvån	0,9	1,5	1500	3
Malta	Uvån	6,1	26,5	3300	1
Hagfors	Uvån	4,9	21,5	600	1
Stjern	Uvån	1,9	8,5	500	2
Råda	Uvån	2	8		2
Krakerud	Huvudfåran	22	115	200	1
Forshult	Huvudfåran	24	126,1	250	1
Skymnäs	Huvudfåran	15,6	100		1
Munkfors	Huvudfåran	33	179	450	1
Deje	Huvudfåran	20	110	100	1
Mölnbacka	Tjärnsälven	1,7	3	200	3
Forshaga	Huvudfåran	6,6	41,5		2

2.7. Övrigt

Klarälven har alltsedan stenålder varit av stor betydelse för människan, både som transportled och som bas för födan. Inför fördämningen av Höljessjön påträffades ett flertal stenåldersboplatser inom det idag uppdämda området. Runt sjöarna Tisjön och Fämten, som båda ligger i Dalarnas län men tillhör Klarälvens avrinningsområde, har ett stort antal stenåldersboplatser inventerats under senare år och erfarenheten visar att ytterligare inventeringar i sjöarnas strandkanter skulle visa på långt fler boplatslämningar än de som hittills påträffats. När det gäller huvudfåran har fisket och transportleden sannolikt fortsatt varit de primära värdena för människan ända fram till modern tid då vattenkraften i större skala började nyttjas för industrin och elkraft. Ett av de äldsta medeltida dokumenten rörande värmländska förhållanden handlar just om laxfisket runt Dejeforsen.

På högplatåerna runt Klarälvens norra del har landskapets myrmarker sedan vikingatid nyttjats för småskalig järnframställning och inom Torsby kommun finns idag ett stort antal platser med bevarade kolningsgropar och blästerplatser där järnet utvunnits ur myrmalmen. Det är oklart hur denna verksamhet har varit beroende av de vattendrag som har sitt ursprung i dessa myrmarker och som rinner ut i Klarälven, men påfallande ofta ligger själva järnframställningsplatsen nära mindre vattendrag.

I Klarälvens biflöden har också sedan medeltid vattenkraften nyttjats till mindre så kallade skvaltkvarnar och enklare sågverk. Dessa anläggningar medförde ett relativt obetydligt ingrepp i vattendraget och det finns idag mycket få spår av dessa kvar i landskapet. De flesta lämningar hör snarare samman med sådana kvarnar, sågar och hyttor eller hammare som tillkommit under modern tid, från 1500-talet och senare. Många av de dammar i länet som finns kvar härstammar från järnepokens guldålder under 1700- och tidigt 1800-tal, men i takt med järnindustrins nedgång har sågindustrin och därefter elkraftverken brett ut sig längs såväl Klarälvens huvudfåra som i dess biflöden.

I takt med den växande sågindustrin blev Klarälven allt viktigare som transportled för timmer. Från 1830-talet kom denna timmerflottning att organiseras tydligare och pågick därefter fram till 1991 då den sista timmerstocken flottades på älven. Timmerflottningen har lämnat många olika, mer eller mindre omfattande spår i såväl Klarälven som i de flesta av älvens biflöden.

Under 1900-talet har Klarälven fått en ny betydelse för friluftsliv och som turistmål. Idag kan man till exempel som ett arv efter flottningsepoken bygga och åka timmerflotte längs älven mellan Branäs och Edebäck, och älven och dess närområden med sjöar och biflöden nyttjas även flitigt för annat friluftsliv och naturturism som till exempel kanoting, viltsafari, vandring, cykel och fiske. Såväl fisketurismen som natur- och kulturturismen bedöms växa och besöksnäringen anses numera inom de närmsta tio åren utgöra en av Sveriges basnäringar. Klarälven med tillrinningsområden utgör därför en viktig resurs för destinationsutveckling inom denna näring. Friluftslivet har dessutom stor betydelse för välmående och folkhälsa och älven med sina biflöden spelar därför en viktig roll för en långsiktigt hållbar regional utveckling och landsbygdsutveckling.

3. Resultat av naturvärdesbedömningar

3.1. Naturvärdesklassning av vattenmiljöer

Som en av mycket få sjöar i världen hyser Vänern storvuxna bestånd av så kallad glacialrelikt lax, det vill säga lax (*Salmo salar*) som tillbringar hela sitt liv i sötvatten. Laxen är klassad som riksintresse ur bevarandesynpunkt och skyddad enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Övre Klarälven (Höljesdammen – Edsforsen) är utpekad som Natura 2000-område, vilket är klass 1 i naturvärdesbedömning (Karta 4). Klarälvsloxen är inte bara en unik, oersättlig och en lagskyddad naturresurs. Den har också under många århundraden varit av stor ekonomisk och kulturhistorisk betydelse för både svenskar och norrmän. Historiskt fanns Klarälvslox i hela älven, från Vänern i söder till Femundsälva i norr (cirka 40 mil). Vandringsen är en evolutionär anpassning där fördelarna är ökad tillgång på föda, bättre tillväxt och högre reproduktiv framgång och nackdelarna ökad dödlighet och högre energikostnader. Sötvattenslevande, långvandrande och storvuxna laxstammar är, även i ett globalt perspektiv, ytterst sällsynta. Av de en gång fem förekommande laxstammarna i Vänern återstår idag två, Klarälvslox och Gullspångslax.

Utöver lax och öring finns ytterligare minst åtta kända fiskarter i Klarälven som klassas som vandringsbenägna med stort behov av kontinuitet i vattenmiljön. Med detta menas arter som måste ha fria vandringsmöjligheter för att kunna genomföra hela sin livscykel (Näslund et al., 2013). Dessa är harr, ål, sik, asp, flodnejonöga, gös, id och stäm. På sträckan Forshaga - Edsforsen förekommer idag mellan 5–15 arter, lite olika antal beroende på kraftverkssträcka. Framför allt är det uppströms Munkfors och vid Skymnäs som artantalet sjunker. Givetvis har naturliga forsar och fall begränsat arternas historiska spridning uppåt i systemet men jämför man antalet arter idag med Cederströms inventering från 1895 (Cederström, 1895), det vill säga före kraftverkens tillkomst, saknas nutida observationer av flera arter, till exempel asp och nors. Slutsatsen är att kraftverkens tillkomst sannolikt begränsat utbredningen av vissa arter. Längst upp i Klarälven mot Höljes ökar artantalet och här har runt 16 arter påträffats i modern tid. Anledningen är troligtvis att den långa kraftverksfria sträckan mellan Edsforsen och Höljes erbjuder fler, större och sammanhängande habitat, till exempel bättre livsmiljöer för strömlevande arter som harr, sik och simpor (Hedenskog m.fl 2015).

Vid elfiske i **Tåsan** nedströms Digerfallet har Klarälvslox, öring, harr, elritsa, lake och bergsimpa fångats. Tåsans nedre delar har fina lek- och uppväxtområden för Klarälvslox- och öring. Lax fångades för första gången 1998. Gädda finns troligen i lugnflytande områden längre uppströms. Elfiske 2012–2013 visade att det finns restbestånd av öring i Öran och i Tåsan nedströms Öran. Örsjön omfattas av Riksintresse för naturvård, vilket innebär Klass 2, och delområden vid Öran innehåller element som tyder på klass 1, men det behöver utredas mer. Nedströms Fageråssjön återfanns abborre och lake, men ingen öring vilket tyder på starkt modifierade flöden. Tåsan nedströms Digerfallet är utpekad som nationellt särskilt värdefullt (Klass 1). Ursprungligen har funnits älvegen öring. Havån som rinner in i Tåsan från nordväst är också utpekad som nationellt särskilt värdefull då den är oregrerad, rik på strömmar, fall, forsar och sel, och besitts av unika öringformer (älvegen nedströms- och uppströmslekande mellan Södra och Norra Havsjön). Omgivningen runt Havån är naturskogsartad och flera naturreservat finns och

är planerade i området. Tåsan är ett målvattendrag inom kalkningen, men på grund av överledningarna i systemet är det svårt att lyckas med kalkningsinsatser.

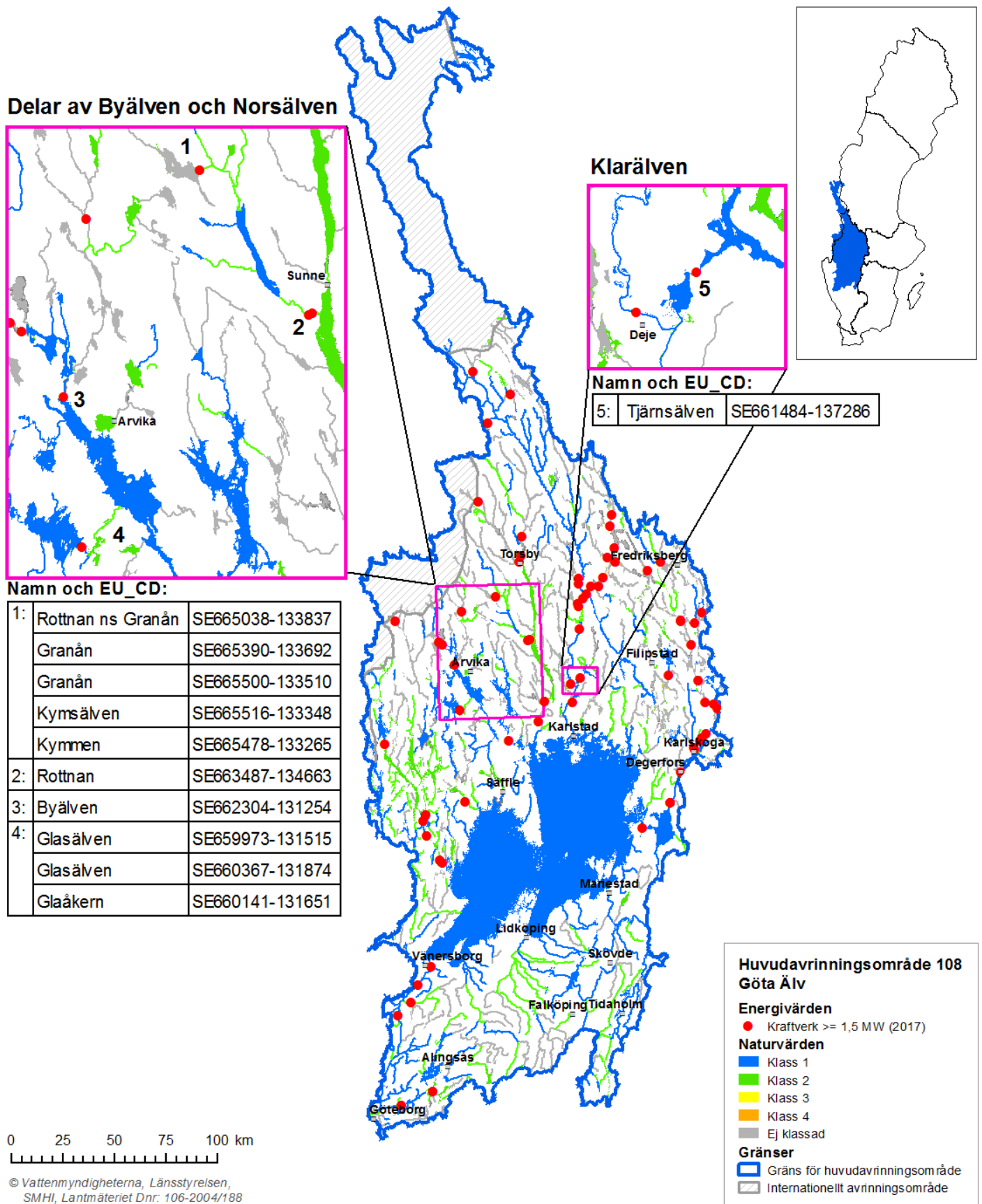
Lettan är ett av Klarälvens tillflöden som har ett brant fall ner i Klarälvdalen. En km upp i Lettan ligger Letastupen, med flera branta fall på rad. Vattendraget är dåligt undersökt, då bortledning av vatten till kraftverket gjort att övervakning här inte har prioriterats. Potentiella nyckelbiotoper finns enligt biotopkartering, men detta behöver följas upp med inventeringar. Elfiskeundersökningar 2013 visar att det finns öring nedströms Letastupen i relativt höga tätheter, men förekomster har också påvisats på sträckan uppströms, tillsammans med lake och elritsa. Kunskap saknas om det är Klarälvsöring som leker i nedre delarna. Sträckan närmast regleringsdammen i Lettan är kraftigt omgrävd och till stora delar torrlagd, men där har lake återfunnits vid elfiskeövervakning. Den allra nedersta delen av Lettan ingår i Natura 2000-området (Klass 1), och skulle gynnas av högre vattenföring under året.

I **Kindsjön** finns potentiella nyckelbiotoper och fina strömhabitat med relativt höga öringtätheter. Kindsjön har tidigare hyst öring, men på grund av Kindsjödammen har den inte kunnat återkolonisera. Ytterligare inventeringar behövs för att kunna sätta en bra naturvärdesbedömning.

Fisksamhället i **Uvån** består av de flesta sjölevande arter då en stor del av ån numera är bred och lugnflytande. I de före detta strömmande partierna återfinns eventuellt en liten stam kvar av naturlig öring. Exempelvis finns en kort sträcka nedströms Malta där Gällälven tillför torrfåran med vatten, vilket skapar ett fragment av strömhabitat för de arter som är anpassade till dessa miljöer. Enligt Cederströms undersökningar år 1895 fanns öring i Deglundan, Bjursjön, Värmullen, Rådasjön, Lidsjön, Grässjön och Stensjön. Dessutom fanns röding i Rådasjön och Värmullen. Det saknas mycket kunskap om naturvärden i området då den kraftiga utbyggnaden lett till en nedprioritering av inventeringar i området, därför är många vatten oklassade vad gäller naturvärden.

Rådasjön är utpekad som ett nationellt särskilt värdefullt vatten, med förekomst av glacialrelikta kräftdjur.

Berörd vattenförekomst i **Tjärnsälven** hyser i dagsläget inga större naturvärden, men potentialen genom utökad konnektivitet mellan Klarälven och biflödet är stort. Vattenförekomsterna upp- och nedströms (Lusten och Västra Örten) är båda bedömda som klass 1 på grund av de höga värden som finns med unika fiskstammar beroende av vandring.



Karta 4. Naturvärdesklassning av berörda vatten inom Göta älv - Klarälvens avrinningsområde. I kartan syns även kraftverk med en effekt på $\geq 1,5$ MW.

3.2. Naturvärdesklassning av svämplan

Inom avrinningsområdet är det framför allt Klarälvens övre del, hängande bidalar, samt mindre rester kvar av intressanta svämberoende habitat i nedre Klarälven som har de högsta naturvärdena i svämplanet. Älvens hydro-/geomorfologi är speciell med en kombination av forsar, strömmar, näs, brinkar, strandrevlar, korvsjöar, meanderlopp och deltan. Till dessa miljöer finns många arter knutna och Klarälven är ett av Nordens artrikaste och mest intressanta vattendrag för strandorganismer, med ett stort antal mer eller mindre hotade arter ur ett nationellt perspektiv. Flera arter omfattas av nationella åtgärdsprogram för dess långsiktiga bevarande och deras livsmiljöer är hotade av mänskliga aktiviteter.

Klarälvens övre del är känd för sitt tio mil långa, bundna meanderlopp från Vingängdeltat i norr till Edebäck i söder, och den särpräglade flora och fauna som finns här mycket tack vare meandringen, variationen i naturtyper och områdets klimatiska egenskaper. Av särskild betydelse för älvens mest unika arter är de förhållandevis höga, långa och parallella sandrevlar (älvvallar) som bildats strax nedströms näsens spetsar. Dessa har skapats vid höga vårfloder genom älvens erosion av sand i branter på norra sidan av näsen varefter sanden sedimenterat på sydsidan där strömhastigheterna avtar.

Klarälvdalens utpräglade V-form gör att biflödena mynnar i älven som hängande bidalar, med utbildning av kanjoner och fallsträckor i åarnas nedre lopp. Vid biflödenas mynningar i dalen har deltaområden bildats. Dessa är i många stycken dåligt undersökta med avseende på värden i svämplanet. Mindre områden med höga naturvärden i tillflödena är utpekade som gynnade av varierande vattenstånd och tillgång på vatten i svämplanet, såsom naturreservat eller Natura 2000-områden.

4. Bedömning av värde utifrån energisystemet

Klarälvens avrinningsområde ingår i Göta älvs huvudavrinningsområde och hela Göta älv motsvarar, enligt bolagsredovisningar 6,68 procent av vattenkraftsproduktionen i avrinningsområden med KVM. För avvägningar per distrikt hänvisar vi huvuddokumentet Miljökvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster – vattenkraft.

5. Åtgärder nödvändiga för att uppnå god ekologisk potential

Detta avsnitt sammanfattar Länsstyrelsens bedömning av vilka åtgärder som ger en betydande ekologisk nytta och därmed behövs för att nå god ekologisk potential i berörda KVM.

Vissa av dessa åtgärder har av Vattenmyndigheten bedömts ge en betydande påverkan på elproduktion och/eller reglerförmåga. För de vattenförekomster som berörs av sådana åtgärder föreslås undantag i form av mindre stränga krav för miljökvalitetsnormerna. Denna avvägning redovisas i Tabell 8 i avsnitt 6. Föreslagna miljökvalitetsnormer för alla KVM redovisas i Bilaga 1 till åtgärdsplanen.

5.1. Klarälvens huvudfåra

Huvuddelen av vattenförekomsterna i Klarälven bedöms vara naturliga, trots att de åtta nedersta kraftverken i klass 1 och 2 påverkar hela nedre delen av älven. Orsaken är att de inte har en betydande hydrologisk eller morfologisk påverkan, utan påverkan är framför allt på långsgående konnektivitet. Undantaget är Klarälven nedströms Höljes (sex km lång torrfåra nedströms Höljesdammen), samt Höljesmagasinet som har en större regleringspåverkan med stor regleringsamplitud (regleringsamplitud 34 m) och möjligheter till korttidsreglering.

5.1.1. Hydrologisk restaurering

Regleringen i Höljes har konsekvenser för hydrologisk regim i hela Klarälven, framför allt i den känsliga meandrande delen av älven som ingår i Natura 2000-området Klarälven övre delen. Miljöanpassad reglering i form av återkomst av högflöden, minskad korttidsreglering mm, är därför den mest prioriterade åtgärden då den är nödvändig för att uppnå god ekologisk status nedströms, samt gynnsam bevarandestatus i Natura 2000-områden i hela Klarälven. Minimitappning i torrfåran nedströms Höljes skulle generera en betydande ökning av lekområden i Klarälven, vilket är ett bristhabitat för de hotade Klarälvsstammarna och andra arter beroende av strömmande miljöer.

Tabell 3. Föreslagna åtgärder vid kraftverk i Klarälvens huvudfåra för att uppnå god ekologisk status eller god ekologisk potential. Större delen av huvudfåran är naturliga vatten och miljö kvalitetsnormen är därför god ekologisk status.

Prioritet 1=betydande påverkan på ekologisk status

Prioritet 2=viss betydelse för ekologisk status

Åtgärd	Antal/ha	Anläggning	Prioritet
Minimitappning i torrfåra	30 ha	Höljes, Munkfors	1, N2000
Tillföra högvatten till svämplanet	120 ha	Alla	1, N2000
Åtgärder för att minska korttidsregleringens effekter	1	Höljes	1, N2000
Fiskvägar för upp- och nedströms passage	9	Alla	1, N2000
Restaureringsåtgärder	320 ha*	Finns flertalet åtgärder som krävs, men de påverkar inte vattenkraftsproduktionen	1, N2000

* Totala arean lek- och uppväxtområde. Behovsutredning ska visa hur stora arealer som är i behov av restaurering.

5.1.2. Åtgärder för konnektivitet

I Klarälven finns idag en fiskfälla vid nedersta kraftverket (Forshaga) som samlar in Klarälvs lax och -öring som vill upp i älven för att leka. De huvudsakliga kvarvarande lekområdena i Sverige finns idag uppströms det åttonde kraftverket (Edsforsen), så fisken transporteras och sätts ut uppströms detta. Härifrån kan fisken ta sig till de kvarvarande lekområdena som finns i huvudfårans övre del, samt i vissa biflöden. Det saknas dock åtgärder för nedströms passage. För att livscykeln för de långvandrande

bestånden ska upprätthållas behöver även nedströms passage fungera för smolt och kelt som ska återvända till Vänern.

I projektet Vänerlaxens fria gång (Hedenskog m.fl., 2015) undersöktes hur väl fiskfällan i Forshaga fungerade, och det diskuterades ett antal förbättringar som kan behöva genomföras vid Forshaga för att uppnå bästa möjliga teknik. På kort sikt behöver även en insamlingsanordning anläggas vid Edsforsen, för vidare transport av smolt och kelt förbi åtta kraftverk ner till Vänern. Karlstad universitet har presenterat en utredning som visar på möjliga anordningar för förbättrad nedströmspassage i Edsforsen (Greenberg m.fl., 2017). I ett pågående Interreg-projekt Två länder – én elv 2017–2020 (tvalandereneelv.eu) ska det arbetas för förbättrande åtgärder vid Edsforsen och Forshaga, för att stärka och långsiktigt säkra populationernas fortlevnad.

Denna transport underlättar bara för de sjövandrande bestånden av lax och öring, och medför små förbättringar för andra arter som är beroende av vandring mellan kraftverken i älven. Upp- och nedströmspassage vid varje enskilt kraftverk är därför en nödvändig åtgärd för att uppnå god ekologisk status. Upp- och nedströmspassage krävs också vid Höljes kraftverk, då de idag största lekområdena återfinns i Trysil- och Femundsälva. Eftersom många av lekområdena i Sverige är indämda blir dessa områden än viktigare att utnyttja för att populationerna av Klarälvslox och -öring ska få en hållbar utveckling. Konnektiviteten i nedre Klarälven är kraftigt begränsad inom älven och med de tillflöden som finns mellan kraftverken.

5.1.3. Åtgärder för förbättrat morfologiskt tillstånd

Rensningarna av Klarälven som gjordes under flottningsepoken har lett till att födounderlaget för fisk minskat, att den produktiva ytan minskat samt att det idag finns färre och sämre ståndplatser och lekområden. Andelen grovblockigt material är generellt sett mycket liten, men den fraktionen är störst i de övre och lägst i de nedre delarna av det undersökta området Höljes – Sysslebäck. I de nedre dominerar istället finare material som småsten och grus, vilket är i enlighet med den förutsägbara utvecklingen efter rensning och långvarig regleringspåverkan. Genom till- och återförande av de substratfraktioner som idag saknas i huvudfåran ska målet uppnås om att hela strömsträckan ska ha en god ekologisk funktion och fungera som både yngel- och uppväxtmiljö för lax, öring och harr. En annan restaureringsåtgärd är att via borttagandet av stenkistan nedströms Deje öka smoltens överlevnad på sträckan Deje – Forshaga.

5.2. Tåsan

Hela Tåsans huvudfåra är utpekad som KMV, med avseende på den bortledning av vatten som sker till kraftverket. De större regleringsmagasinen i avrinningsområdet är också KMV.

5.2.1. Hydrologisk restaurering

Flera långa torrfåror finns i systemet, bland annat nedströms Tisjöns nedre regleringsdamm, Fageråsdammen samt Örsjödammen. Nolltappning är vanligt förekommande vid Fageråsdammen och Örsjödammen, och långa sträckor i Örån och Tåsan är negativt påverkade.

Att tillföra högvatten till svämplanen gynnar alltid vattenförekomsternas ekologiska status i form av bland annat ökad konnektivitet i sidled. Det saknas kunskap om intressanta biotoper och habitat i stora delar av Tåsans närområde, men ett fåtal områden med hög naturvärdesklass är utpekade i avrinningsområdet.

Tabell 4. Föreslagna åtgärder vid anläggningar i Tåsan för att uppnå god ekologisk status. Åtgärden ”Tillföra högvatten till svämplanet” är redovisad för de områden där naturvärdesklass 1 gynnas.

Prioritet 1=betydande påverkan på ekologisk status

Prioritet 2=viss betydelse för ekologisk status

Åtgärd	Antal/ha	Anläggning	Prioritet
Minimitappning i torrfåra	29 ha	Fageråssjön, Örsjön, nedre Tisjödammen	1
Tillföra högvatten till svämplanet	3 ha	Örsjön, Fageråssjön	1
Fiskvägar för upp- och nedströms passage	5	Tisjön, nedre Tisjödammen, Tåsjön, Fageråssjön, Örsjön	1 och 2
Restaureringsåtgärder i Tåsan	2,8 ha	-	1

5.2.2. Åtgärder för konnektivitet

Rester av öringpopulationer finns i övre Tåsan och i Örán, vilka skulle gynnas av konnektivitet till sjöarna i systemet. Andra arter som lake har också behov av konnektivitet inom övre delarna i Tåsans avrinningsområde.

5.2.3. Åtgärder för förbättrat morfologiskt tillstånd

Rensningarna i Tåsan som gjordes under flottningsepoken har lett till att födounderlaget för fisk minskat, att den produktiva ytan minskat samt att det idag finns färre och sämre ståndplatser och lekområden. Restaurering har gjorts i de nedre delarna, fram till Digerfallet, till förmån för främst laxen och öringen från Klarälven. Ett förbättringsbehov finns för att utveckla biotoperna. Biotopvårdande insatser kan behövas för att anpassas till den vattenmängd som finns i älven idag.

5.3. Lettan

Hela Lettan är utpekad som KMV, med avseende på den bortledning av vatten som sker till kraftverket. Mindre tillflöden finns längs vattendraget men de är väldigt små. Även tillflödet Kindsjöån med regleringsmagasinet Kindsjön, är KMV på grund av regleringspåverkan.

5.3.1. Hydrologisk restaurering

Hela Lettan är påverkad av nolltappning som är vanligt förekommande vid Lettendammen. En mintappning i torrfåran är avgörande för att nå förbättringar inom ekologisk status.

Att tillföra högvatten till svämplanen gynnar alltid vattenförekomsternas ekologiska status i form av bland annat ökad konnektivitet i sidled. Det saknas kunskap om värdefulla biotoper och habitat i Lettans närområde, och därför saknas åtgärden då det inte finns områden med naturvärdesklass 1 som gynnas.

Tabell 5. Föreslagna åtgärder vid anläggningar i Lettan för att uppnå god ekologisk potential.

Prioritet 1= betydande påverkan på ekologisk status

Prioritet 2=viss betydelse för ekologisk status

Åtgärd	Antal/ha	Anläggning	Prioritet
Minimitappning i torrfåra	5,4 ha	Letten	1
Fiskvägar för upp- och nedströms passage	2	Letten, Kindsjön	1
Restaureringsåtgärder i Lettan	0,85 ha*	-	1

**Arean motsvarar den yta som behöver restaureras som ligger upp till första naturliga vandringshindret i Lettan.*

5.3.2. Åtgärder för konnektivitet

Öringpopulationer finns i nedre delarna av Lettan, ovanför vandringshindret Letastupen samt i Kindsjöån, där de övre populationerna skulle gynnas av konnektivitet till sjöarna i systemet (Letten och Kindsjön). Öring får ses som en paraplyart för ett fungerande ekosystem då den har höga krav på levnadsförhållanden (vattenkvalitet och hydromorfologiska förhållanden). Med god långsgående konnektivitet (upp- och nedströms) minskar sårbarheten för populationer i avrinningsområdet.

5.3.3. Åtgärder för förbättrat morfologiskt tillstånd

Rensningarna i Lettan som gjordes under flottningsepoken har lett till att födounderlaget för fisk minskat, att den produktiva ytan minskat, samt att det idag finns färre och sämre ståndplatser och lekgränder. Älven är dessutom omgrävd i viss omfattning. Restaurering behöver genomföras, dels nedströms Letastupen för uppvandrande Klarälvsöring, men också för de populationer som lever uppströms i Lettan. Biotopvårdande insatser kan behövas för att anpassa fårans form till den vattenmängd som finns i älven idag.

5.4. Uvån

I nuläget är inga vatten i Uvå-systemet utpekade som KMV. Kanalen nedströms Nain är klassificerad som ett konstgjort vatten (KV), och ska därmed uppnå god ekologisk potential.

5.4.1. Hydrologisk restaurering

Vid flertalet kraftverk i Uvån finns fåror där nolltappning förekommer. En mintappning i torrfåror är avgörande för att nå förbättringar inom ekologisk status, särskilt som strömhabitat och strömsträckor i princip saknas i avrinningsområdet.

Att tillföra högvatten till svämplanen gynnar alltid vattenförekomsternas ekologiska status i form av bland annat ökad konnektivitet i sidled. Det saknas dock kunskap om

värdefulla biotoper och habitat i Uvåns närområde, och därför saknas åtgärden då det inte finns områden med naturvärdesklass 1 som gynnas.

Tabell 6. Föreslagna åtgärder vid anläggningar i Uvån för att uppnå god ekologisk potential.

Prioritet 1=betydande påverkan på ekologisk status

Prioritet 2=viss betydelse för ekologisk status

Åtgärd	Antal/ha	Anläggning	Prioritet
Minimitappning i torrfåra	31 ha	Nain, Knon, Laggåsen, Traneberg, Malta, Hagfors, Stjern	1
Fiskvägar för upp- och nedströms passage	8 (har ej räknat med regleringsdammar utöver verksdammarna)	Nain, Knon, Laggåsen, Traneberg, Malta, Hagfors, Stjern, Råda	1 och 2
Restaureringsåtgärder i Uvån	43 ha*	-	1

*För att nå arealen krävs mintappning i torrfåror.

5.4.2. Åtgärder för konnektivitet

Öringpopulationer finns i delar av Uvån, men på grund av alla vandringshinder och torrfåror är det troligen spillror som återstår. Öring får ses som en paraplyart för ett fungerande ekosystem med god långsgående konnektivitet och minskad sårbarhet för populationer i avrinningsområdet. Det finns andra arter i systemet som är behövt för möjlighet att vandra.

5.4.3. Åtgärder för förbättrat morfologiskt tillstånd

Uvån har under århundranden använts som transportled av virke och järnmalm. Detta har gjort att älven är hårt rensad och har en del kanaler och gamla slussar som använts till detta. Det sista århundradet har kraftindustrin byggt ännu mer kanaler vilket gjort att delar av huvudfåran går nästan tom på vatten. Lek- och uppväxtområden för strömlevande fisk är i stort sett helt borta, kvar finns några enstaka områden med höljor som kan passa som ståndplatser för äldre fisk. Biotopvårdande insatser kan behövas för att anpassa fårans form till den vattenmängd som finns i älven idag.

5.5. Tjärnsälven

5.5.1. Hydrologisk restaurering

Den hydrologiska påverkan från Mölnbacka och regleringen av Västra Örten behöver undersökas, då nuvarande bedömning baseras på modellerade data från SMHI (VISS). Tillåten regleringsamplitud enligt gällande tillstånd är 2,37 cm.

Att tillföra högvatten till svämplanen gynnar alltid vattenförekomsternas ekologiska status i form av bland annat ökad konnektivitet i sidled. Det saknas dock kunskap om värdefulla biotoper och habitat i Tjärnsälvens närområde, och därför saknas åtgärden då det inte finns områden med naturvärdesklass 1 som gynnas.

Tabell 7. Föreslagna åtgärder vid anläggningar i Uvån för att uppnå god ekologisk potential.

Prioritet 1=betydande påverkan på ekologisk status

Prioritet 2=viss betydelse för ekologisk status

Åtgärd	Sträcka	Anläggning	Prioritet
Minimitappning i torrfåra	200 m	Mölnbacka	1
Fiskvägar för upp- och nedströms passage	1	Mölnbacka	1
Restaureringsåtgärder i Tjärnsälven	200 m	-	1

5.5.2. Åtgärder för konnektivitet

Kraftverket är det första vandringshindret i Tjärnsälven och med ökad konnektivitet skapas möjlighet för organismer att få tillgång till mer varierande miljöer och minskad sårbarhet.

5.5.3. Åtgärder för förbättrat morfologiskt tillstånd

Tjärnsälven har under århundranden använts som transportled av virke och järnmalm. Detta har gjort att älven är hårt rensad och till viss del kanaliserad. Biotopvårdande insatser behövs för att dels anpassa fårans form till den vattenmängd som finns i älven idag, samt för att rehabilitera vattendraget och återskapa habitat för de arter som normalt ska förekomma.

6. Avvägning mellan energi- och miljövärden

Sammanfattning av åtgärder som behöver genomföras i Klarälvens avrinningsområde för att nå miljökvalitetsnormerna i berörda vattenförekomster. Fokus har varit att gynna Natura 2000-området Klarälven samt öppna upp vandringsvägar och förbättra flödet vid Mölnbacka kraftverk. Vid övriga anläggningar har energinyttan bedömts väga tyngre än miljönyttan med åtgärder.

I tabellen nedan presenteras endast åtgärder som påverkar vattenkraftsproduktionen. Åtgärder som inte är produktionspåverkande, som till exempel biotopförbättrande åtgärder, har dock bedömts på samma sätt. Om det finns underlag för att bedöma det ekologiska värdet av att genomföra en åtgärd och den positiva effekten är betydande, så anses dessa åtgärder behövas för att nå miljökvalitetsnormen i berörda vattenförekomster.

Tabell 8. Sammanfattande bedömning av vilka produktionspåverkande åtgärder som ligger till grund för miljökvalitetsnormerna i Klarälvens KMV. (Ja) innebär att åtgärden ingår i normen och ger ett betydande ekologiskt värde i berörda vattenförekomster. (Nej) innebär att åtgärden ger ett betydande ekologiskt värde men bedöms medföra en betydande negativ påverkan på vattenkraftsproduktion och/eller reglerkapacitet vilket leder till ett mindre strängt krav för de KMV som berörs. (-) innebär att åtgärden inte bedöms ge ett betydande ekologiskt värde i berörda vattenförekomster, eller föreslås inte av andra anledningar. (N2000) betyder att åtgärden även behövs för att uppnå bevarandemålen i ett Natura 2000-område som påverkas av anläggningen.

Berörd anläggning	Uppströms passage	Nedströms passage	Ökat flöde i naturfåra
Höljes	JA (N2000)	JA (N2000)	JA (N2000)
Tåsan	-	NEJ	NEJ
Letten	NEJ	NEJ	NEJ
Mölnbacka	JA	JA	JA

7. Förslag på nya kraftigt modifierade vatten

För att kunna förklara ett vatten som kraftigt modifierat behöver det uppfylla de kriterier som står i 4 kap. 3 § vattenförvaltningsförordningen. Mer detaljerad information om kriterierna och vilka förutsättningar som finns för att peka ut fler KMV finns i huvudrapporten (Miljökvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster-vattenkraft). Länsstyrelserna har getts möjlighet att föreslå vattenförekomster som kan vara aktuella att peka ut som KMV.

I Klarälvens avrinningsområde flera förslag på vilka vattenförekomster som skulle kunna vara aktuella tagits fram:

SE667557-139001	SE666924-138809
SE667336-138615	SE666382-138835
SE667241-138776	SE666406-138813
SE667127-138829	SE666771-138693
SE666585-139869	SE666318-138477
SE667192-139042	SE666224-138290
SE667011-139241	SE666114-138009
SE667103-139085	SE665936-137895
SE667043-139241	SE665547-137657
SE667211-138888	SE665525-137644

Del 13 Åtgärdsplan för Göta älv - Klarälvens avrinningsområde

SE669457-132776

SE666320-133768

SENO670122-132468

SE665777-133332

SE661406-141551

SE665753-133868

För mer information hänvisar vi till VISS (<http://viss.lansstyrelsen.se/>).

Eventuella nya KMV hanteras inom uppdrag 25 i länsstyrelsernas regleringsbrev 2017 som löper fram till och med 2019.

Referenser

Cederström, C. 1895. Wermlands läns fiskevatten.

Greenberg, L., Nyqvist, D., Bergman, E., Calles, O. 2017. Förbättrad nedströmspassage för vild laxfisk i Klarälven. Karlstad universitet.

Hedenskog, M., Gustafsson, P och Qvenild, T. (Red.). 2015. Vänerlaxens fria gång. Två länder, en älv. Ekologisk status och underlag till åtgärdsprogram för Klarälven, Trysilelva och Femundsälva med biflöden.

Näslund, I., Degerman, E., Calles, O. & Wickström, H. 2013. Fiskvandring – arter, drivkrafter och omfattning i tid och rum. Underlag till vägledning om lämpliga försiktighetsmått och bästa möjliga teknik för vattenkraft. Havs- och vattenmyndigheten, rapport nr 2013:11.

Elektroniskt:

SMHI (u.å). En kraftsamling inom vattenförvaltningen [elektronisk]. Stockholm.

Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimatdata/hydrologi/projekt-kraftdata> [2018-03-15]

Bilaga 1 Förslag till miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster i Götaälvens huvudavrinningsområde

Miljö kvalitetsnormen har satts utifrån de åtgärder som har bedömts nödvändiga för att uppnå god ekologisk potential. Där det inte bedöms möjligt eller rimligt att genomföra åtgärder för att uppnå god ekologisk potential utan alltför stora negativa konsekvenser för energisystemet beslutas om undantag i form av mindre stränga krav för berörda vattenförekomster. Normen blir då måttlig, otillfredsställande eller dålig ekologisk potential. Villkoren för olika miljö kvalitetsnormer sammanfattas nedan:

Villkor	Miljö kvalitetsnorm
Vattenförekomsten berörs inte av mindre stränga krav	God ekologisk potential
Vattenförekomsten berörs av mindre stränga krav för minimitappning i naturfåra eller genom turbin	Måttlig ekologisk potential
Vattenförekomsten berörs av mindre stränga krav för upp- och/eller nedströmspassage	Otillfredsställande ekologisk potential
Vattenförekomsten berörs av mindre stränga krav för minimitappning i naturfåra eller genom turbin samt för upp- och/eller nedströmspassage. Inga, eller endast få, icke produktionspåverkande åtgärder ger en väsentlig ekologisk förbättring i vattenförekomsten.	Dålig ekologisk potential

Generellt bedöms att alla åtgärder för att nå miljö kvalitetsnormerna är tekniskt omöjliga att genomföra och få avsedd biologisk effekt före år 2027, vilket innebär att de omfattas av ett undantag i form av förlängd tidsfrist till 2027. I de fall åtgärder krävs i vattenförekomsten för att nå gynnsamt bevarandetilstånd i Natura 2000-områden behövs fortsatt utredning. Inga tidsfrister sätts för dessa vattenförekomster.

Namn i VISS	ID i VISS	Vattenkategori	Miljö kvalitetsnorm
Fageråssjön	SE675302-134111	Sjö/dämningsområde	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Höljessjön	SE676382-132326	Sjö/dämningsområde	God ekologisk potential
Kindsjön	SE673082-133047	Sjö/dämningsområde	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Letten	SE673909-132999	Sjö/dämningsområde	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Tisjön	SE676158-134299	Sjö/dämningsområde	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Tåsjön	SE675447-134368	Sjö/dämningsområde	God ekologisk potential 2027
Örsjön	SE675627-133840	Sjö/dämningsområde	God ekologisk potential 2027

Del 13 Åtgärdsplan för Göta älv - Klarälvens avrinningsområde

Kindsjöån	SE673153-133039	Vattendrag	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Klarälven nedströms Höljesdammen	SE675498-367918	Vattendrag	God ekologisk potential 2027
Lettan	SE674135-133156	Vattendrag	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Tjärnsälven ns Västra Örten	SE661484-137286	Vattendrag	God ekologisk potential 2027
Tåsan	SE675981-134233	Vattendrag	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Tåsan nedströms Fageråssjön	SE675294-134011	Vattendrag	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Tåsan nedströms Havån	SE674643-133493	Vattendrag	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Tåsan nedströms Tåsjön	SE675449-134370	Vattendrag	God ekologisk potential 2027
Tåsan nedströms Örån	SE675119-133807	Vattendrag	Otillfredsställande ekologisk potential 2027
Örån (Tåsan)	SE675479-133883	Vattendrag	God ekologisk potential 2027

