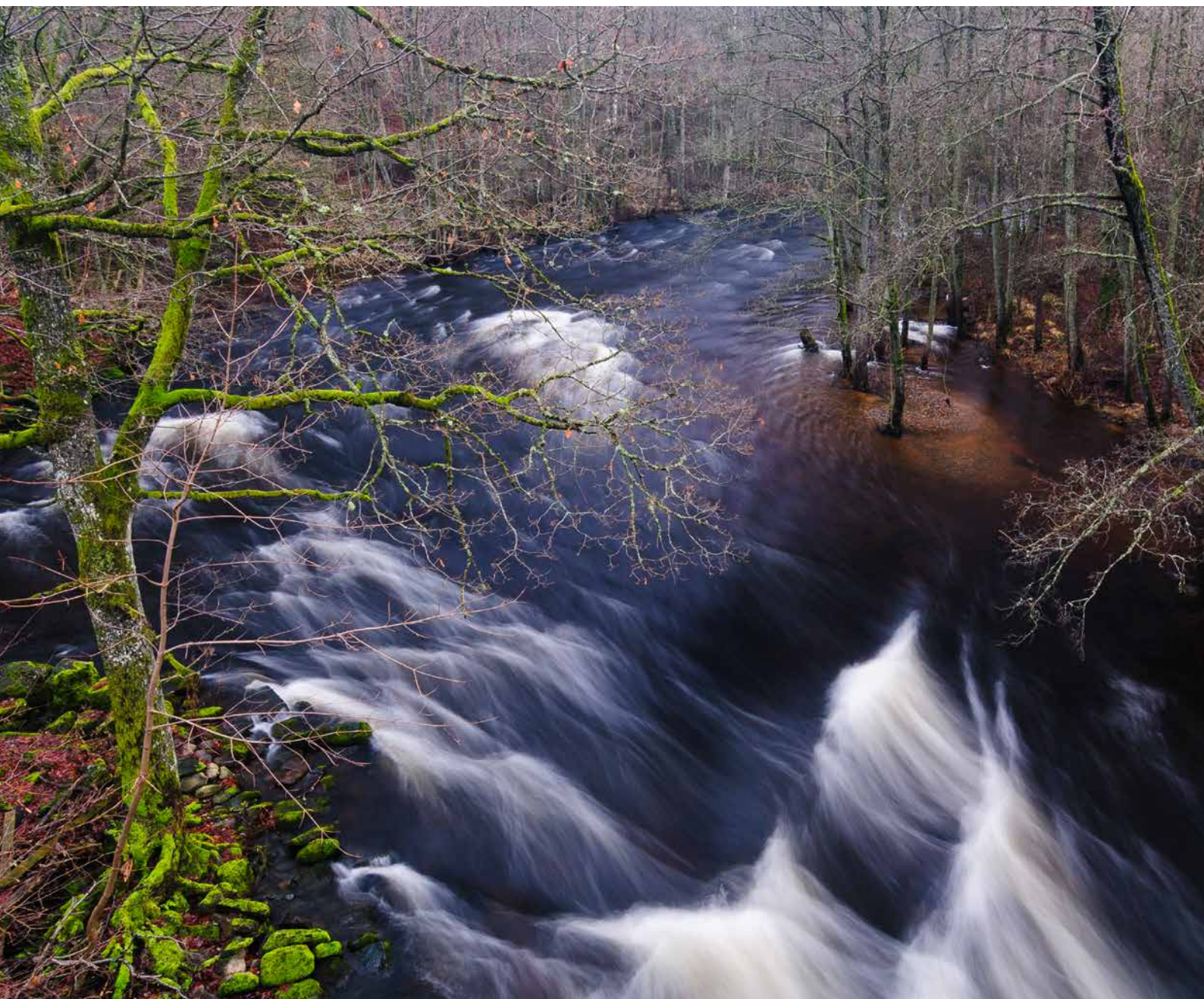


Sötvattenanknutna Natura 2000-värdens känslighet för hydromorfologisk påverkan

Underlag till bedömningar i arbetet med miljökonsekvensbeskrivningar,
ansökningar om Natura 2000-tillstånd och miljöanpassning av vattenkraften

Rapport 2017:15



Sötvattenanknutna Natura 2000-värdens känslighet för hydromorfologisk påverkan i vattendrag

Underlag till bedömningar i arbetet med miljökonsekvensbeskrivningar, ansökningar
om Natura 2000-tillstånd och miljöanpassning av vattenkraften

Eddie von Wachenfeldt och Ulf Bjelke

ISBN: 978-91-87967-63-4

Layout: Karin Enberg, Vid Form AB

Omslagsfoto: Fors och svämlövskog i Sävåns
Natura 2000-område. Fotograf Mikael Svensson.

Havs- och vattenmyndigheten
Box 119 30, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

INNEHÅLL

<i>Förord</i>	7
Sammanfattning	8
Inledning	10
Syfte.....	10
Målgrupp.....	10
Avgränsning.....	10
Bakgrund.....	10
Fysisk påverkan i och vid rinnande vatten – en översikt	13
Lagstiftningen gällande vattenförvaltning, Natura 2000 och artskydd	16
Regelverket kring skydd av vatten och genomförandet av vattendirektivet i Sverige.....	16
Regelverket kring skydd av arter och livsmiljöer i Sverige.....	17
Ansökan om Natura 2000-tillstånd som berör vattenmiljöer	19
Miljökonsekvensbeskrivningar	19
Samverkan mellan vattenförvaltningens krav och kravet på gynnsam bevarandestatus.....	20
Art- och habitatdirektivet och artskyddsförordningen.....	20
Hydromorfologiska bedömningsgrunder	23
Natura 2000-arter och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	26
Ävjepilört (1966).....	26
Tjockskalig målarmussla (1032).....	27
Flodpärlmussla (1029).....	29
Lax i sötvatten (1106)	30
Asp (1130)	32
Stensimpa (1163)	33
Hårklomossa (1383)	35
Späd bäckmossa (1985)	36
Grön flodtrollslända (1037)	36
Utter (1355)	37
Naturtypers strukturer och funktioner och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	39
Större vattendrag (3210).....	41
Mindre vattendrag (3260)	44
Alpina vattendrag (3220).....	46
Naturtyper i anslutning till vattendrag.....	48
Svämängar (6450), fuktängar (6410) och högörtängar (6430).....	48
Svämlovskog (91E0) och Svämädellövskog (91Fo)	51

Andra värden som gynnas av en god hydromorfologisk status	54
Rödlistade arter	55
Vattenreglering och rödlistade arter	55
Artsamhällen i och vid vattendrag	56
Preferens för olika vattenhastigheter viktig faktor för artsamhällen...	56
Bottenstrukturen viktig faktor för artsamhällen i rinnande vatten.....	59
Biologisk mångfald utmed sötvattensstränder	60
Referenser	65
Bilaga	67

Förord

Detta är en rapport som har tagits fram av ArtDatabanken vid Sveriges lantbruksuniversitet i samverkan med Havs- och vattenmyndigheten. Rapporten utgör ett vetenskapligt underlag och presenterar fakta och information inom området. Syftet med rapporten är att utgöra ett kunskapsunderlag som kan användas som stöd vid bedömningar av påverkan av dämmande och vattenreglerande verksamheter på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna konnektivitet samt hydrologisk regim i vattendrag och på ekologin i vattendrag. Påverkan på dessa hydromorfologiska kvalitetsfaktorer påverkar i sin tur strukturer och funktioner i vattendrag och avgör vilka habitat och arter som kan finnas. Rapporten ska kunna användas som stöd vid framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningar, exempelvis i samband med ansökningar om Natura 2000-tillstånd för åtgärder och verksamheter. Den ska också kunna utgöra underlag vid avvägningar mellan behovet av förnybar el och naturvårdshänsyn i samband med miljöanpassningen av Sveriges vattenkraft.

Medverkande i arbetet har varit Niklas Egriell (samordnare), Pontus Nilsson (juridik), Ursula Zinko, Erik Törnblom, Katarina Vartia och Ann-Karin Thorén, Havs- och vattenmyndigheten, Mikael Lindberg, Naturvårdsverket, Ulf Bjelke och Eddie von Wachenfeldt, Sveriges lantbruksuniversitet, ArtDatabanken.

En bred referensgrupp inom arbetet med bästa möjliga teknik för vattenkraften samt länsstyrelsernas kompetensnätverk kring fysisk påverkan har haft möjlighet att lämna synpunkter på ett utkast till rapporten.

Göteborg den 24 maj 2017

Björn Sjöberg
Avdelningschef
Avdelningen för havs- och vattenförvaltning

Sammanfattning

Den fysiska miljön i och i anslutning till vattendrag är oftast påverkad och förändrad av människan inte minst när det gäller förändrad vattenföring och barriärer, men även annan påverkan finns i form av flottledsrensningar, vägbyggen med mera. I samband med olika prövningar som gäller åtgärder eller verksamheter uppkommer frågan om hur förändrade hydromorfologiska förhållanden påverkar strukturer och funktioner som är viktiga för naturtyper och arter i Natura 2000-nätverket.

Denna rapport syftar till att utgöra ett stöd vid bedömningar av hydromorfologisk påverkan på Natura 2000-värden. Rapporten riktar in sig på vattendrag och vattendragsnära naturtyper samt arter som är särskilt skyddsvärda ur ett biologiskt perspektiv. Fokus är på de naturtyper och arter som är känsliga för förändrad hydrologisk regim eller konnektivitet. Lagstiftningen som berör skydd av vatten, arter och livsmiljöer beskrivs kortfattat. Det handlar främst om vattendirektivet, art- och habitatdirektivet och artskyddsförordningen.

Vilka hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som är relevanta har identifierats för både arter och naturtyper som finns listade i art- och habitatdirektivet. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna i bilaga 3 (HVMFS 2013:19) används som utgångspunkt för att relatera hur god status enligt vattendirektivet förhåller sig till bedömning av gynnsam bevarandestatus enligt art- och habitatdirektivet. För vattendirektivet är utgångspunkten vattenförekomstens referensförhållande medan art- och habitatdirektivet utgår från vad arten eller naturtypen behöver för att gynnsam bevarandestatus (GYBS) ska uppnås.

De kvalitetsfaktorer med koppling till reglering och konnektivitet och Natura 2000-värden är konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd i vattendrag. Generellt bör inte status för respektive kvalitetsfaktor understiga god status (vattendirektivet) för att kunna uppnå gynnsam bevarandestatus (art- och habitatdirektivet). För att naturtyper ska uppnå gynnsam bevarandestatus ska areal, utbredning, strukturer och funktioner samt typiska arter ska uppnå gynnsam status. I vissa fall är kvalitetsfaktorerna tillräckliga för att bedöma om GYBS utan ytterligare undersökningar kan krävas för med särskild fokus på de utpekade naturtyperna och arterna.

Av 30 arter som finns upptagna i art- och habitatdirektivet med koppling till vattendrag så är det åtta som är särskilt känsliga för en förändrad hydrologisk regim eller konnektivitet. För några av dessa arter beskrivs vilka viktiga strukturer och funktioner som är viktiga (till exempel naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi), deras känslighet samt relevanta åtgärder. En koppling till hydromorfologiska typer för vattendrag har också gjorts.

Bland naturtyperna är det framförallt de tre vattendragsnaturtyperna (Större, mindre samt alpina vattendrag) som är särskilt känsliga för förändrad hydrologisk regim och konnektivitet. Flera av sjönaturtyperna och våtmarker kan också påverkas men dessa ingår inte i den här rapporten. Däremot har fem naturtyper i nära anslutning inkluderats som är beroende av bland annat återkommande översvämningar i anslutande vatten (Svämängar, fuktängar, högörtängar, svämlövskog och svämädellövskog). För naturtyperna beskrivs

viktiga strukturer och funktioner och hur de förhåller sig till hydromorfologiska kvalitetsfaktorer, koppling till hydromorfologiska typer, känslighet samt viktiga åtgärder. För de hydromorfologiska huvudtyperna så finns de flesta av dem i samtliga vattendragsnaturtyper.

Vattendragsnaturtyperna har hög känslighet för flödesförändringar samt upp- och nedströms konnektivitet. För de svämberoende naturtyperna är flödesförändringar och sidledes konnektivitet viktigt, men känsligheten för bristande upp- och nedströms konnektivitet bedöms som låg.

Det redogörs för andra naturvärden, i och invid vattendrag, som kan gynnas av god hydromorfologisk status. Ungefär 250 rödlistade arter är känsliga för vattenreglering och vikten av ett funktionellt vattenflöde och bottenstruktur betonas. Vidare beskrivs den artrika biologiska mångfald som finns längs sötvattensstränder.

Åtgärder som kan gynna både naturtyperna och arterna är bland annat att återskapa en naturlig eller naturliknande hydrologisk regim, öka konnektiviteten genom anläggande av faunapassager eller utrivning som möjliggör en både upp- och nedströms passage. Det är även viktigt med biotopvårdande insatser genom att återskapa lämpliga habitat med ekologiskt funktionella kantzoner.

Inledning

Syfte

Syftet med denna rapport är att utgöra stöd vid bedömningar av hydromorfologisk påverkan på Natura 2000-värden, för vattendrag och andra vattendragsnära naturmiljöer som är särskilt skyddsvärda ur ett biologiskt perspektiv. Underlaget kan användas i samband med framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningar och ansökningar om Natura 2000-tillstånd¹.

Syftet är också att visa på sambanden mellan miljökvalitetsnormer och de ekologiska strukturer och funktioner som är viktiga för att uppnå gynnsam bevarandestatus och för att bevara Natura 2000-nätverkets arter och naturtyper knutna till vattendrag.

Underlaget ska också kunna användas i avvägningar mellan naturvärden, energivärden och kulturmiljövärden i samband med miljöanpassning av vattenkraften i Sverige.

Målgrupp

Målgruppen är alla som arbetar med bedömningar av påverkan på hydromorfologiska och ekologiska strukturer och funktioner.

Avgränsning

Arbetet är avgränsat på så sätt att det endast omfattar de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna och de arter och naturtyper i art- och habitatdirektivet som har en koppling till vattendrag och är särskilt känsliga för påverkad konnektivitet eller hydrologisk regim. De arter som ingår i art- och habitatdirektivets bilaga 5 beskrivs dock inte mer än att de ingår i tabellen i bilaga 1 till rapporten. I rapporten ges en översiktlig beskrivning av lagstiftningen. Särskilt skyddsvärda artsamhällen och rödlistade arter som är knutna till vattendrag och som särskilt gynnas av en god hydromorfologisk status beskrivs också översiktligt.

Bakgrund

Havs- och vattenmyndigheten ansvarar för framtagande av föreskrifter och vägledning gällande miljökvalitetsnormerna för vatten. En viktig grund i arbetet är de så kallade normativa definitionerna i EU:s ramdirektiv för vatten. De särskilt relevanta definitionerna för arbetet med denna rapport finns i tabell 1 och 2 (bilaga 5 i Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG).

¹ Enligt 6 kap 7 §, särskilt punkt 2 och 5, samt 7 kap 28-29 §§ miljöbalken.

Tabell 1. Normativa definitioner för klassificeringen av ekologisk status och en definition av ekologisk kvalitet. Allmän definition gäller för vattendrag, sjöar, vatten i övergångszon och kustvatten.

Faktorer	Hög status	God status	Måttlig status
Allmänt	<p>Det finns inga eller endast mycket små av människor framkallade förändringar av ytvattenförekomstens värden för de fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna, jämfört med de värden som normalt gäller för denna typ av förekomst vid opåverkade förhållanden.</p> <p>Värdena för ytvattenförekomstens biologiska kvalitetsfaktorer avspeglar de värden som normalt är förknippade med denna typ vid opåverkade förhållanden och uppvisar inga eller mycket små tecken på störningar.</p> <p>Dessa är de typspecifika förhållandena och samhällena.</p>	<p>Värdena för ytvattenförekomstens biologiska kvalitetsfaktorer uppvisar små av mänsklig verksamhet framkallade störningar, men avviker endast i liten omfattning från de värden som normalt gäller för ytvattenförekomsten vid opåverkade förhållanden.</p>	<p>Värdena för ytvattenförekomstens biologiska kvalitetsfaktorer avviker i måttlig omfattning från de värden som normalt gäller för ytvattenförekomsten vid opåverkade förhållanden. Värdena visar på måttliga av mänsklig verksamhet framkallade störningar och är avsevärt mer påverkade än vid förhållanden med god status.</p>

Vatten med status under måttlig skall klassificeras som otillfredsställande eller dålig status. Vatten som uppvisar tecken på större förändringar av värdena för de biologiska kvalitetsfaktorerna för typen av ytvattenförekomst i fråga, och i vilka de relevanta biologiska samhällena avviker väsentligt från dem som normalt är förknippade med denna typ av ytvattenförekomst vid opåverkade förhållanden, skall klassificeras som otillfredsställande.

Vatten som uppvisar tecken på allvarliga förändringar av värdena för de biologiska kvalitetsfaktorerna för typen av ytvattenförekomst i fråga, och i vilka de relevanta biologiska samhällena som normalt är förknippade med denna typ av ytvattenförekomst vid opåverkade förhållanden saknas, skall klassificeras som dåliga.

Tabell 2. Normativa definitioner för klassificeringen av maximal, god och måttlig ekologisk potential för kraftigt modifierade eller konstgjorda vattenförekomster.

Faktorer	Maximal ekologisk potential	God ekologisk potential	Måttlig ekologisk potential
Biologiska kvalitetsfaktorer	Värdena för de relevanta biologiska kvalitetsfaktorerna återspeglar så långt det är möjligt de värden som gäller för den närmast jämförbara typen av ytvattenförekomst, givet de fysikaliska förhållanden som beror på vattenförekomstens konstgjorda eller kraftigt förändrade karakteristika.	Värdena för de relevanta biologiska kvalitetsfaktorerna uppvisar lätta förändringar jämfört med de värden som föreligger vid maximal ekologisk potential.	Värdena för de relevanta biologiska kvalitetsfaktorerna uppvisar måttliga förändringar jämfört med de värden som föreligger vid maximal ekologisk potential. Dessa värden är väsentligt mer påverkade än de som föreligger vid god kvalitet.
Hydromorfologiska faktorer	De hydromorfologiska förhållandena överensstämmer med att den enda påverkan på ytvattenförekomsten är den som härrör från vattenförekomstens konstgjorda eller kraftigt förändrade karakteristika efter det att alla lindrande åtgärder har vidtagits så att det säkerställs att förhållandena i praktiken ligger närmast ett ekologiskt oförändrat tillstånd, särskilt i fråga om migrerande fauna och lämpliga lek- och fortplantningsplatser.	Förhållanden som gör att de värden för biologiska kvalitetsfaktorer som har angivits ovan kan uppnås.	Förhållanden som gör att de värden för biologiska kvalitetsfaktorer som har angivits ovan kan uppnås.

I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19) finns särskilda bedömningsgrunder för hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (bilaga 3 till föreskrifterna). I beskrivningen i bilaga 3 (HVMFS 2013:19) klargörs att varje hydromorfologisk typ (tabell 3) representerar en uppsättning specifika hydromorfologiska strukturer och funktioner som skapar förutsättningarna för bedömning av ekologisk status. En rimlighetsbedömning behöver alltid göras som visar kopplingen mellan status för hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och ekologisk status².

² 2 kap 9 och 12 §§ i HVMFS 2013:19

Tabell 3. Hydromorfologiska huvudtyper. För undertyper hänvisas till Havs- och vattenmyndighetens utkast Hydromorfologiska typer i vattendrag (2017).

Hydromorfologiska typer
A Vattendrag i fast berg
B Branta vattendrag med block och sten
C Vattendrag med riffle-pool system
D Vattendrag med flera parallella fåror
E Vattendrag i finkorniga sediment
F Vattendrag med överfördjupad fåra i finkorniga sediment utan kontakt med svämplanet
G Kustmynnande vattendrag påverkade av saltvatten
T Vattendrag i torv
X Kraftigt modifierat vattendrag
Z Vattendrag av odefinierad typ

I samband med olika prövningar gällande åtgärder och verksamheter uppkommer ofta frågor om hur de hydromorfologiska förhållandena påverkar Natura 2000-värden. I arbetet med miljökonsekvensbeskrivningar ska det bedömas vad som krävs för att undvika att åtgärden eller verksamheten medför att en miljö kvalitetsnorm inte kan följas³. Om det finns en risk för betydande påverkan på miljön i ett Natura 2000-område så ska det också bedömas hur Natura 2000-värdena påverkas och hur skada på dessa värden ska undvikas. Detta dokument kan utgöra ett stöd vid de bedömningarna.

Fysisk påverkan i och vid rinnande vatten – en översikt

Den fysiska miljön vid vattendrag är ofta betydligt förändrad av människan. Mest påtaglig är effekter av vattenkraft men även andra viktiga orsaker finns, till exempel vägbyggen, invallningar för att hindra översvämningar eller äldre tiders flottledsrensning. Vattenkraft orsakar betydande fysiska förändringar och den kanske viktigaste är anläggandet av dammar. De innebär att barriäreffekter uppstår, det vill säga att förutsättningar för uppströms förflyttning samt nedströms transport av sediment och dött och levande organiskt material i systemet begränsas eller hindras. En stor andel av de svenska fiskarterna i rinnande vatten påverkas negativt av barriärer/vandringshinder. Särskilt gäller det laxfiskar och ål, men även en lång rad andra arter. Övriga av människan skapade vandringshinder kan utgöras av till exempel vägtrummor, och gamla kvarnar. Vandringshinder har även en indirekt effekt på till exempel flodpärlmusslor, då dessa är beroende av laxfiskar för sin föryngring. Musslorna släpper ut larver som fäster på fiskarnas gälar. Ett stort antal bestånd av flodpärlmusslor, har idag ingen eller svag föryngring, vilket delvis beror på små eller inga förekomster av öring och lax.

Under de senaste årtiondena har ansevliga resurser lagts på att riva ut vandringshinder eller att skapa faunapassager förbi dessa. Ett stort antal vandringshinder återstår dock och många av de skapade fiskvägarna fungerar

³ 6 kap 7 § miljöbalken

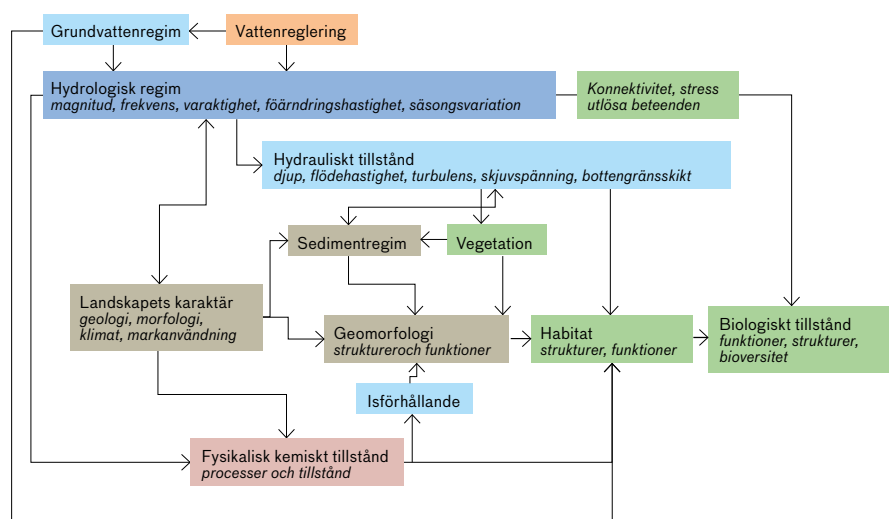
inte tillräckligt bra. Många passager är byggda på ett sådant sätt att de främst fungerar för de starkast simmande arterna, laxfiskar, men sämre eller inte alls för så kallade svagsimmande fiskar. Nedströmsvandringen är vanligen farlig för fisken även om en passage finns, då denna ofta inte hittas. Istället följer fisken ofta strömmen in i turbinerna, där den i regel skadas och dör.

Utöver fysiska barriärer finns en rad andra påverkansfaktorer i och vid påverkade vattendrag till exempel rensning, invallning, kanalisering och torrläggning. Andra följdverkningar av vattenkraftutbyggnad är förändringar i erosion, vattentemperatur, isförhållanden och vattenkvalitet. Vattenkraft har också en omfattande inverkan på hydrologin i vattensystemet. Regleringen av nivåer och flöden i dammar och kraftverk innebär förändringar i vattenföringens säsongsvariation, men även kortsiktiga fluktuationer i vattenföring samt förändringar när det gäller extremt höga och låga flöden. Energiproduktionens årscykel innebär vanligen omvänd vattenföring i de reglerade älvarna där huvuddelen av årets flöde passerar under vinterhalvåret, medan vårfloden reduceras eller uteblir och flödena under sommar och höst är lägre än under oreglerade förhållanden. Korttidsreglering innebär att flödet kan ändras flera gånger på kort tid, inom dygnet eller till och med inom en timme. Nolltappning innebär att flödet genom och förbi kraftverket helt kan stängas av vilket torrlägger vattendraget eller skapar perioder med sjöliknande förhållanden nedströms. I reglerade sjöar är fluktuationerna större och vattennivåerna, sett över en årscykel, generellt sett väsentligt annorlunda jämfört med under oreglerade förhållanden.



Figur 1. Vandringshinder är en negativ faktor för många fiskarter samt även för vissa ryggradslösa djur. Bräkneån. Foto: Ulf Bjelke

Flödet av vatten i en vattendragsfåra och vattendragets fysiska strukturer är intimt relaterade (figur 2) i en cykel av orsak och verkan i tid och rum (King et al, 2008). Den hydrologiska regimen och de hydrauliska förhållandena skapar morfologiska strukturer och funktioner såsom exempelvis grusbänkar, finsedimentbankar, svämplan och ansamlingar av död ved. Dessa skapar förutsättningar för de ekologiska strukturerna och funktionerna såsom exempelvis svämlövskogar och bottenfaunasamhällen. Olika hydromorfologiska typer är olika känsliga för förändrade flöden. Meandrande sandiga och grusiga vattendrag är exempelvis mer känsliga för en störd hydrologi än branta vattendrag med sten och turbulent flöde. Detta då onaturliga höglöden kan spola ner sanden i djuphålur och onormalt låga flöden gör att de dynamiska sandbottenarna sedimenterar igen. För att förstå de ekologiska behoven, strukturerna och funktionerna behöver man också förstå de hydrologiska, geomorfologiska och hydrauliska förhållandena. Mer naturliga hydromorfologiska förhållanden, i form av ekologiska flöden och återskapande av forsmiljöer, bidrar till en högre biodiversitet och gör fler livsmiljöer tillgängliga i vattendrag (Malm-Renöfält & Ahonen 2013; Malm-Renöfält m.fl. 2015). Vattenkraftens påverkan på akvatiska ekosystem beskrivs närmare av Näslund med flera (2013).



Figur 2. Sambanden mellan hydrologi, geomorfologi, fysikalisk kemiskt tillstånd och biologiskt tillstånd- förekomst av växter och djur. Källa: Johan Kling.

Lagstiftningen gällande vattenförvaltning, Natura 2000 och artskydd

I detta avsnitt beskrivs kortfattat regelverket kring skydd av vatten, arter och livsmiljöer i Sverige och hur dessa samverkar. Vidare beskrivs vissa utgångspunkter kring vad som behöver belysas i en miljökonsekvensbeskrivning då en verksamhet eller åtgärd kan påverka sötvattenanknutna Natura 2000-värden.

Regelverket kring skydd av vatten och genomförandet av vattendirektivet i Sverige

Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG genomförs genom miljöbalken, vattenförvaltningsförordningen och föreskrifter som utfärdats av Havs- och vattenmyndigheten och vattenmyndigheterna. Skyldigheten att nå vattendirektivets mål i artikel 4 om bland annat god kemisk och god ekologisk ytvattenstatus eller potential har i Sverige genomförts genom miljökvalitetsnormer för vatten. Miljökvalitetsnormerna är bestämmelser om att en viss kvalitet ska råda i en vattenförekomst vid en viss tidpunkt och dessa beslutas av vattenmyndigheten i deras föreskrifter. Bestämmelser om miljökvalitetsnormer finns i 5 kap miljöbalken och vattenförvaltningsförordningen.

Miljökvalitetsnormerna benämns kvalitetskrav i 4 kap vattenförvaltningsförordningen. Normerna fastställs genom att vattenförekomsternas status bedöms och klassificeras enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) med avseende på en uppsättning kvalitetsfaktorer och parametrar. För att bedöma påverkan på hydromorfologin finns särskilda bedömningsgrunder för hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (bilaga 3 till HVMFS 2013:19). Bland kvalitetskraven finns särskilda krav för skyddade områden vilket framgår av 4 kap 6-6a §§ vattenförvaltningsförordningen, inklusive Natura 2000-områden. Miljökvalitetsnormerna ska nås vid en viss tidpunkt och vattnets status får inte försämrats annat än om det är fråga om en kortvarig försämring till följd av naturliga skäl, force majeure eller genom att ett undantag meddelas. Skyldigheten att förebygga försämringar samt skydda och förbättra gäller i alla sammanhang, till exempel när en ansökan om dispens prövas eller vid tillsyn eller omprövning enligt miljöbalken eller annan lagstiftning i Sverige.

Under vissa förutsättningar som närmare definieras i 4 kap 3 § vattenförvaltningsförordningen får en vattenförekomst förklaras som en kraftigt modifierad ytvattenförekomst (KMOV). Det innebär att vattenförekomsten i fråga inte kan nå god ekologisk status utan istället ska uppnå god ekologisk potential. Grunden för detta ställningstagande är bland annat att de åtgärder för att återställa den fysiska miljön som skulle krävas för att uppnå god status skulle innebära en betydande negativ inverkan på miljön i stort eller på vissa

samhällsnyttiga verksamheter⁴. Det finns flera exempel där både vattenlagring och vattenreglering påverkar skyddade områden, till exempel Natura 2000-områden. Förklarande av kraftigt modifierade vatten får inte hindra eller äventyra att normer eller mål uppnås som följer av den lagstiftning enligt vilket ett skyddat område har fastställts. Om vattenförekomsten uppfyller alla krav för att anges som kraftigt modifierat vatten, och ligger delvis i eller påverkar ett skyddat område, måste god ekologisk potential innefatta de åtgärder som behövs för att uppnå gynnsam bevarandestatus i det skyddade området. I vissa fall kan dessa åtgärder leda till att man uppnår god ekologisk status och det finns därför inte grund för att ange kraftigt modifierat vatten.

I arbetet med miljöanpassning av vattenkraften så har särskilt viktiga vattenkraftverk för Sveriges reglerkraft utpekats av Energimyndigheten, Svenska kraftnät och Havs- och vattenmyndigheten⁵ (Energimyndigheten m.fl. 2016). De vattenförekomster som genom dessa kraftverk erhållit en väsentlig karaktärsförändring har med vissa undantag förutsättningar att utpekats som kraftigt modifierade vatten. Miljökvalitetsnormen blir då god ekologisk potential. Under vissa omständigheter kan det finnas skäl att ställa mindre stränga miljökrav än vad som följer av god ekologisk potential. Miljökvalitetsnormen blir då måttlig-dålig ekologisk potential. Detta är inte möjligt om det innebär att det motverkar att gynnsam bevarandestatus uppnås.

I bedömningarna av huruvida förutsättningar för utpekandet av kraftigt modifierade vatten och mindre stränga krav föreligger, eller om lagstiftning som ställer andra krav är aktuell, så kan denna rapport om Natura 2000-värden utgöra ett av underlagen.

Regelverket kring skydd av arter och livsmiljöer i Sverige

Det huvudsakliga syftet med art-och habitatdirektivet, som anges i artikel 2, är att bidra till att säkerställa den biologiska mångfalden genom bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter som utgör ett gemensamt intresse för EU:s medlemsstater. I Sverige finns åtta naturtyper som utgörs av sjöar eller vattendrag men det finns även andra naturtyper med en tydlig koppling till vatten. Vidare ska åtgärder som vidtas syfta till att bibehålla eller återställa gynnsam bevarandestatus (GYBS) hos livsmiljöer och arter inom den biogeografiska regionen. Ett ekologiskt nätverk, Natura 2000 har inrättats för att säkerställa att GYBS bibehålls eller återställs för de arter och naturtyper som direktivet omfattar. Tanken är att nätverket ska vara ekologiskt sammanhängande med naturtyper och arter inom sina naturliga utbredningsområden. Det är regeringen som enligt 7 kap 28 § miljöbalken beslutar om vilka områden som ska föreslås ingå i nätverket. Redan då regeringen föreslår området och det förs upp på EU-kommissionens lista över områden av gemenskapsintresse inträder skyddet för området enligt artikel 4.5 i direktivet.

När det gäller Natura 2000-områden framgår Sveriges skyldigheter att skydda och bevara arter och naturtyper av art- och habitatdirektivets artikel 6

⁴ kap 3 § VFF

⁵ Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet, Energimyndighetens rapport ER 2016:11.

och fågeldirektivet artikel 4⁶. Skyldigheterna omfattar att ta fram bevarandeplaner, lämplig lagstiftning eller avtal som motsvarar de ekologiska behoven hos de livsmiljöer som förtecknas i bilaga 1, till art och habitatdirektivet, och de arter som förtecknas i bilaga 2 samt de fågelarter som finns angivna i bilaga 1 till fågeldirektivet (artikel 6.1). Vidare måste Sverige vidta ”lämpliga åtgärder” för att förhindra försämring av livsmiljöerna och störning av arterna i Natura 2000-områdena om störningen eller försämringen kan ha betydande konsekvenser för att nå direktivets mål (artikel 6.2). Kraven i artikel 6.1 och 6.2 genomförs i förordningen om områdesskydd enligt miljöbalken. Utöver de nämnda kraven finns ett uttryckligt krav på en prövning av planer eller projekt (artikel 6.3). Detta har genomförts genom 7 kap 28 a och b §§ miljöbalken.

Art- och habitatdirektivet syftar till att skydda arter och naturtyper som är viktiga i ett EU-perspektiv. Direktivet började gälla då Sverige gick med i EU. Det är varje medlemslands ansvar att tillgodose att gynnsam bevarandestatus råder för de arter och naturtyper som finns förtecknade i direktivet. I direktivet finns 1000 arter listade varav ca 150 finns i Sverige och 50 är knutna till sötvatten. Av totalt 231 naturtyper finns 88 st i Sverige och 8 av dessa utgörs av sjöar eller vattendrag som är tre till antalet. Natura 2000-områden har utsetts med avsikt att bevara naturtyper eller direktivarters livsmiljöer. Det sker en utvärdering vart 6:e år där bevarandestatus för arter och naturtyper klassas i en tregradig skala som antingen gynnsam, otillfredsställande eller dålig. Bedömningen är en sammanvägning av parametrarna areal, utbredning, strukturer och funktioner, typiska arter samt framtidsutsikter. Underlag och data från arbetet med vattendirektivet används för bedömning av bevarandestatus på biogeografisk nivå. Tillståndet i vattendragsnaturtyperna är generellt otillfredsställande i Sverige främst på grund av fragmentering, onaturliga flöden och vattenståndsvariationer, avsaknad av funktionella kantzoner och påverkad morfologi.

Vid sidan av skyldigheten att utse områden till skydd för de arter som tagits upp i bilaga 2⁷ till art- och habitatdirektivet finns en skyldighet enligt artiklarna 12 och 13 att införa ett strikt skyddssystem för de arter som listas i direktivets bilaga 4⁸. Denna skyldighet har genomförts i artskyddsförordningens 4 och 7 §§ där det framgår att det är förbjudet att bland annat avsiktligt fånga eller döda djur och avsiktligt störa djur. Artskyddsdispens krävs för verksamheter och åtgärder som innebär bland annat avsiktligt dödande eller störande av arten enligt artskyddsförordningen⁹.

⁶ Art- och habitatdirektivets regler om skydd inom formellt utpekade områden ersätter reglerna om skydd i fågeldirektivet vad gäller dessa områden vilket framgår av artikel 7 i art- och habitatdirektivet. Fågeldirektivet innehåller dessutom krav på att fåglars bon och livsmiljöer skyddas utanför områden som erhållit Natura 2000-status.

⁷ Dessa arter betecknas med bokstaven B i artskyddsförordningens bilaga 1.

⁸ Dessa arter betecknas med bokstaven N i artskyddsförordningens bilaga 1.

⁹ Begreppet avsiktligt har av Mark- och miljööverdomstolen givits en bred innebörd, se till exempel MÖD 2015:3 Örndalen.

Ansökan om Natura 2000-tillstånd som berör vattenmiljöer

Den som planerar en verksamhet eller en åtgärd där det finns en risk för en betydande påverkan på miljön i ett Natura 2000-område ska ansöka om tillstånd enligt 7 kap 28 a § i miljöbalken. I oklara fall bör länsstyrelsen kontaktas som stöd i bedömningen om tillstånd krävs. En prövning av en planerad verksamhet eller åtgärd ska göras om den kan påverka miljön i ett Natura 2000-område på ett betydande sätt. Det är inte enbart den sökta verksamheten som är av intresse vid en sådan prövning, utan även hur andra verksamheter och åtgärder påverkar och som tillsammans kan orsaka skada eller störning inom området. Även verksamheter som bedrivs utanför området kan kräva tillstånd.

Miljökonsekvensbeskrivningar

En ansökan om tillstånd enligt miljöbalken ska i princip alltid innehålla en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Vad MKB:n behöver innehålla skiljer från fall till fall men stöd för vad som behöver belysas kan sökas i bevarandeplanen för det aktuella området. Finns det en anvisning i bevarandeplanen att en viss vattenkvalitet behövs eller är önskvärd för de skyddsintressen som finns i området är detta en tydlig indikation på att MKB:n också bör visa hur verksamheten kan påverka MKN för vatten.

Av 6 kap 7 § andra stycket 2 miljöbalken framgår att en miljökonsekvensbeskrivning, när det är fråga om en verksamhet som omfattas av det utökade samrådskravet 6 kap 4 § första stycket 2, ska innehålla en beskrivning av de åtgärder som planeras för att skadliga verkningar ska undvikas, minskas eller avhjälpas och hur det ska undvikas att verksamheten eller åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap inte följs,

Av 6 kap 7 § fjärde stycket miljöbalken framgår att för verksamheter eller åtgärder som kan antas påverka miljön i ett naturområde som har förtecknats enligt 7 kap 27 § första stycket 1 eller 2 (Natura 2000) ska en miljökonsekvensbeskrivning alltid innehålla de uppgifter som behövs för prövningen enligt 7 kap 28 b och 29 §§.

Havs- och vattenmyndigheten vill i denna rapport understryka vikten av att på ett systematiskt sätt bedöma inverkan på de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna. Dessa kan användas som stöd för bedömning av hur det ska undvikas att verksamheten eller åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap inte följs. Samt för bedömning av hur förutsättningarna för att uppnå eller bibehålla gynnsam bevarandestatus för vattenanknutna Natura 2000-värden påverkas. Det finns en nära koppling mellan påverkan på förutsättningarna att följa miljökvalitetsnormerna och uppnå gynnsam bevarandestatus i de allra flesta fall. I denna rapport följer en beskrivning av för vissa Natura 2000-värden knutna till vattendrag som detta är särskilt relevant för.

En MKB för en verksamhet eller åtgärd som kan påverka miljön i ett Natura 2000-område med vattenmiljöer behöver bland annat beskriva:

- Verksamheten eller åtgärden och dess omfattning

- Hur skyddsintressena kan påverkas av den planerade verksamheten eller åtgärden, både direkt och indirekt
- Hur verksamheten påverkar MKN för vatten till exempel ekologisk och kemisk status i relevanta ytvattenförekomster på kvalitetsfaktornivå, både vad gäller risk för försämring och möjligheten att följa normen utsatt målar¹⁰
- Om det finns en koppling mellan vattenkvaliteten och skyddsintresset i området och hur den kopplingen ser ut
- Om det finns påverkan från andra verksamheter eller åtgärder och i så fall hur stor denna är
- Samlad påverkan i relation till målen med området, det vill säga hur påverkas möjligheten att nå eller upprätthålla gynnsam bevarandestatus för de livsmiljöer eller arter som finns i området och även påverkan på området som helhet betraktat¹¹. Om området innehåller särskilt utpekade Natura-naturtyper så omfattar skyddet även de typiska arter som finns i dessa naturtyper.

Samverkan mellan vattenförvaltningens krav och kravet på gynnsam bevarandestatus

Vattendirektivet och art- och habitatdirektivet har olika syften och ofta olika spatiala utgångspunkter men kan verka stödjande i att uppnå varandras mål¹². Vattendirektivets mål är att, i de fall skäl för undantag inte föreligger, uppnå god status för vattenförekomsten medan art- och habitatdirektivets främsta mål är att bevara specifika arter och naturtyper som bedömts som särskilt värdefulla ur ett europeiskt perspektiv inom ett visst område och på biogeografisk regionnivå. När det gäller naturtyperna så sammanfaller dessa mål i de flesta fall då det ska finnas naturliknande strukturer och funktioner för att gynnsam bevarandestatus ska råda i naturtypen. I vattenförvaltningsförordningen 4 kap 7 § framgår att det strängaste kravet ska gälla. Innebörden av detta blir att i de fall en vattenförekomst, för vilket vattendelegationen fastställer MKN, också är ett skyddat område kan striktare krav, till exempel hög istället för god ekologisk status, behöva ställas och att de behov som bevarandevärdena har beaktas i förvaltningsplanen och åtgärdsprogrammet för avrinningsdistriktet. På samma vis bör bevarandeplanen för området relatera till MKN. MKN för vatten ändrar inte kravet att nå GYBS men de båda regelverken tillsammans innebär ett gemensamt ramverk för att vidta åtgärder som behövs både för att följa MKN och nå eller bibehålla GYBS.

¹⁰ Detta är ett uttryckligt krav för alla verksamheter eller åtgärder som omfattas av det utökade samrådskravet.

¹¹ "Området som helhet betraktat" beskrivs i EU-kommissionens vägledning SKÖTSEL OCH FÖRVALTNING AV NATURA 2000-OMRÅDEN, Artikel 6 i art- och habitatdirektivet 92/43/EEG, avsnitt 4.6.3.

¹² Ytterligare stöd finns i Links between the Water Framework Directive and Nature Directives, Frequently Asked Questions, EU-kommissionen, December 2011 samt Naturvårdsverkets handbok om Natura 2000.

Art- och habitatdirektivet och artskyddsförordningen

Sverige är ålagt att på olika sätt skydda arterna som listas i habitatdirektivet och fågeldirektivet och detta görs främst genom områdesskydd samt att implementera direktiven via den svenska artskyddsförordningen och dess fridlysningsparagrafer. Utöver arterna i art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet finns ytterligare en handfull arter som är knutna till rinnande vatten och som är fridlysta i artskyddsförordningen. Totalt har ett 30-tal arter med anknytning till rinnande vatten någon form av skydd i svensk lagstiftning, vanligen fridlysning enligt artskyddsförordningen, motsvarande skydd inom fiskerilagstiftningen eller en kombination av dessa. I rapportens bilaga 1 listas de av dessa arter som påverkas negativt av vattenreglering och/eller vandringshinder, drygt 30 stycken.

I art- och habitatdirektivet listas cirka 20 arter i och vid rinnande vatten i någon av de tillhörande bilagorna 2, 4 och 5. Arter som är listade i bilaga 2 (14 arter) har fått skyddade områden utpekade i Sverige (Natura 2000-områden) och dessa markeras med bokstaven B i artskyddsförordningens bilaga 1. Art- och habitatdirektivets bilaga 4 listar 5 av de 20 arterna vilka markeras med bokstaven N i artskyddsförordningens bilaga 1. Dessa är fridlysta enligt artskyddsförordningen, inte bara på individnivå, utan även deras habitat/boplatser är skyddade, såväl inom som utom olika former av områdesskydd. Skyddet gäller habitat där arten finns, ej obebodda sådana. För tjockskalig målarmussla finns exempel på fall där detta skydd haft betydelse i enskilda ärenden¹³.

I art- och habitatdirektivets bilaga 5 listas arter som utnyttjas av människan. Sverige är ålagt att övervaka sådana arter och vid behov vidta särskilda förvaltningsåtgärder för dessa arter, vilka är markerade med bokstaven F i bilaga 1 till artskyddsförordningen.

Tre arter är fredade enligt fiskelagen. Mal och flodpärlmussla är helt fredade och ål får inte fiskas nedströms det tredje vandringshindret i ett vattensystem. Av dessa är flodpärlmussla listad i art- och habitatdirektivet.

Samtliga i Sverige naturligt förekommande fågelarter omfattas av 4 § i artskyddsförordningen och är därmed fridlysta. Drygt 5 svenska fågelarter påverkas negativt av reglering. Storlom är ett exempel på en art som är starkt negativt påverkad av vattenreglering.

De arter i och vid rinnande vatten (samt sjöarter som bedöms påverkas negativt av vattenreglering) som är listade i art- och habitat- eller fågeldirektivet samt nämns i svensk lagstiftning finns i tabellen i bilaga 1 till denna rapport.

¹³ MÖD M676-12.

Artskyddsförordningens fridlysningsparagrafer

Fridlysning

4 § I fråga om vilda fåglar och i fråga om sådana vilt levande djurarter som i bilaga 1 till denna förordning har markerats med N eller n är det förbjudet att

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttningstidperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatsen.

Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.

Första stycket gäller inte jakt efter fåglar och däggdjur. I fråga om sådan jakt finns bestämmelser med motsvarande innebörd i jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905). Första stycket gäller inte heller fiske. I fråga om fiske finns bestämmelser med motsvarande innebörd i förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen.

5 § I fråga om sådana vilt levande djurarter som i bilaga 1 till denna förordning har markerats med N, n eller F är det förbjudet att för fångst eller dödande använda medel eller metoder som inte är selektiva och som lokalt kan medföra att populationen av arten försvinner eller utsätts för en allvarlig störning. Fångst eller dödande får inte ske från motorfordon i rörelse eller från flygplan.

Första stycket gäller inte fångst eller dödande av fåglar eller däggdjur. I fråga om medel och metoder för fångst eller dödande av sådana djur finns bestämmelser med motsvarande innebörd i jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905). Första stycket gäller inte heller fiske. I fråga om fiske finns bestämmelser med motsvarande innebörd i förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen.

6 § I fråga om sådana vilt levande kräldjur, groddjur och ryggradslösa djur som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan

1. döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, och
2. ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

7 § I fråga om sådana växtarter som i bilaga 1 till denna förordning har markerats med N är det förbjudet att avsiktligt plocka, samla in, skära av, dra upp med rötterna eller förstöra växter i deras naturliga utbredningsområde i naturen.

Förbudet gäller alla stadier i växternas biologiska cykel.

8 § I fråga om sådana vilt levande kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan

1. plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av växterna, och
2. ta bort eller skada frön eller andra delar.

9 § I fråga om sådana vilt levande kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan

1. gräva eller dra upp exemplar av växter med rötterna, och
2. plocka eller på annat sätt samla in exemplar av växter för försäljning eller andra kommersiella ändamål.

Hydromorfologiska bedömningsgrunder

För bedömning av vattenstatus har Havs- och vattenmyndigheten tagit fram föreskrifter med syfte att fastställa MKN eller bedöma om dessa uppnåtts (HVFMS 2013:19). Föreskrifterna omfattar både biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer med ett antal ingående parametrar där fokus i den här rapporten ligger på hydromorfologiska parametrar med koppling till reglering och konnektivitet (Tabell 4).

Det är vattenmyndigheterna för respektive distrikt som ska klassificera status enligt 2 kap 1§ i föreskrifterna. Om bedömningen enligt de biologiska bedömningsgrunderna i bilaga 1 (HVFMS 2013:19) visar på lägre än god status ska vattenmyndigheten enligt 2 kap 12§, göra en utredning om en lägre biologisk status beror på naturliga hydromorfologiska förhållanden eller inte. Om det visar sig bero på naturliga hydromorfologiska förhållanden får vattenmyndigheten justera referensvärden eller klassgränser för de biologiska kvalitetsfaktorer eller parametrar som det rör sig om.

Tabell 4. Relevanta bedömningsgrunder för bedömning av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer med koppling till reglering och konnektivitet (HVFMS 2013:19).

Konnektivitet
Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag
Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag
Hydrologisk regim i vattendrag
Specifik flödesenergi i vattendrag
Volymsavvikelse i vattendrag
Flödets förändringstakt i vattendrag
Vattenståndets förändringstakt i vattendrag
Morfologiskt tillstånd i vattendrag
Vattendragfårans form
Vattendragets planform
Vattendragsfårans bottensubstrat
Död ved i vattendrag
Strukturer i vattendraget
Vattendragsfårans kanter
Vattendragets närområde
Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag

Om hydromorfologiska kvalitetsfaktorer påvisar en status som är lägre än god och det saknas underlag för att bedöma samtliga biologiska kvalitetsfaktorer får vattenmyndigheten sätta måttlig ekologisk status enligt 2 kap 12§ 1 st. För att sätta måttlig ekologisk status ska denna bedömning motsvara de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

Om det inte är möjligt att bedöma ekologisk status enligt bedömningsgrunderna (till exempel beroende på avsaknad av data) ska vattenmyndigheten göra en expertbedömning av ekologisk status eller potential eller för enskilda kvalitetsfaktorer enligt 2 kap 13§. Expertbedömningen ska grundas på bästa tillgängliga kunskap om tillstånd och påverkan enligt 2 kap 13 § i HVFMS 2015:4.

Vid bedömning av hydromorfologisk status är utgångspunkten vattenförekomstens referensförhållande där referenstillståndet sätts för en enstaka vattenförekomst eller för en grupp av vattenförekomster av samma hydromorfologiska typ. Vattendirektivets utgångsläge är att vattendraget ska likna referenstillståndet medan art- och habitatdirektivets utgångspunkt är något annorlunda genom att naturtypens strukturer och funktioner inte alltid behöver vara som referenstillståndet, men fungera väl så att de bidrar till att gynnsam bevarandestatus uppnås.

För varje vattenförekomst ska det klassas vilken hydromorfologisk typ vattendragssträckan tillhör¹⁴ (se bilaga 3 i nedan länk till föreskrifter), bland annat för att kunna jämföra flera vattenförekomster av samma typ och förhållandet till ett referensförhållande. Typologin kan vara övergripande med möjlighet till undergrupper av typer som kan föras till huvudtypen (Havs- och Vattenmyndigheten 2017). När det gäller morfologisk typ (Tabell 4) delas dessa in efter vattendragssträckans morfologi som formats av hydromorfologiska processer där lutning och hydraulik är de två faktorer som spelar störst roll.

När det gäller biologiska bedömningar av ekologisk status i vattendrag enligt vattendirektivet är det kvalitetsfaktorer för fisk, bottenfauna och kiselalger som används (HVMFS 2013:19). I vissa fall täcker inte bedömningsgrunderna för biologiska kvalitetsfaktorer enligt HVMFS 2013:19 in alla behov som finns för att utvärdera om gynnsam bevarandestatus nås och ytterligare undersökningar kan krävas med särskild fokus på de utpekade arterna och naturtyperna.

De hydromorfologiska typerna kopplas till i art- och habitatdirektivets naturtyper längre ned i rapporten. Art- och habitatdirektivet syftar till att uppnå gynnsam bevarandestatus för ingående arter och naturtyper. Begreppet gynnsam bevarandestatus omfattar för naturtyper; areal, strukturer och funktioner samt status för typiska arter. För arter kan begreppet gynnsam bevarandestatus på områdesnivå omfatta; populationsmått, samt areal och kvalitet på lämplig livsmiljö. Naturtyperna är starkt beroende av de strukturer och funktioner som bedöms i de hydromorfologiska bedömningsgrunderna, varför det normalt krävs minst god hydromorfologisk och ekologisk status för att på sikt nå gynnsam bevarandestatus. I stora älvar med storskalig vattenkraft finns det särskilda skäl att mycket noggrant utveckla en tappnings-

¹⁴ <https://www.havochvatten.se/download/18.6d9c45e9158fa37fe-9f91a59/1482332110140/2013-19-keu-2017-01-01.pdf>

regim stegvis i riktning mot god hydrologisk regim, parallellt med en noggrann uppföljning av ekosystemens återhämtning. Detta särskilt om god hydrologisk regim innebär en betydande påverkan på leveransen av reglerkraft till det svenska elsystemet.

För bedömning av gynnsam bevarandestatus för vattendrag är typiska arter fastställda inom följande artgrupper; kärlväxter, fiskar, musslor och bottenfauna. För sjönaturtyperna kan även mossor, fåglar, alger och kräftdjur ingå. De typiska arterna fungerar som indikatorarter och alla listade arter behöver inte förekomma i samma vattendrag.

Här finner du information om naturtyper och arter

Vägledning för Natura 2000 ges på Naturvårdsverkets webbplats där varje direktivart och naturtyp har en egen vägledning. Vägledningarna för arter innehåller beskrivning av artens biologi och ekologi, bevarandestatus, utbredning och förekomst, förutsättningar för bevarande samt förslag till bevarandemål och uppföljning. Vägledningarna för naturtyper innehåller beskrivning av naturtypen där viktiga strukturer, funktioner och typiska arter listas, utbredning och förekomst samt förutsättningar för bevarande med hotbild.

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Skyddad-natur/Natura-2000/>

Information om rödlistade och fridlysta arter

Faktablad för drygt 4 000 arter kan hittas på ArtDatabankens sida Artfakta.se.

Informationen innehåller utseende, utbredning, ekologi, hot och åtgärder.

Information om förekomst av arter kan sökas på ArtDatabankens Analysportal Analysportalen.se. Analysportalen innehåller amatörinsamlad information men även data från offentligfinansierade provfisken, bottenfaunaundersökningar och många andra inventeringar. Med detta sökverktyg kan man få information om naturvärden i form av arter i just det vattendrag man är intresserad av.

Natura 2000-arter och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Bland de 30 Natura 2000-arterna som finns i art- och habitatdirektivets bilaga 2 eller 4, med koppling till vattendrag, så är det framförallt 8 som är särskilt beroende av god hydrologisk regim och god konnektivitet (Bilaga 1 till rapporten). Dessa 8 är ävjepilört, tjockskalig målarmussla, flodpärlmussla, asp, lax, hårklomossa, käppkrokmossa och småsvalting. En kortfattad beskrivning av några av arterna följer nedan där problem och åtgärder kopplade till hydrologisk regim och konnektivitet belyses. Övrig påverkan tas inte upp här. För mer information hänvisas till vägledningar för respektive art¹⁵.

Ävjepilört (1966)

Viktiga strukturer och funktioner

Ävjepilört förekommer på grunda leriga stränder vid vattendrag, sjöar, småvatten och bräckt vatten (Bottenviken). Arten är ettårig, ljuskrävande och mycket konkurrenssvag. I samtliga områden där den förekommer växer den i områden som under större delen står under vatten och som är blottlagd periodvis. Mycket tyder på att arten kräver att substratet torkar ut för att kunna gro och därefter kunna tillväxa även en period under vatten. På flertalet av lokalerna förekommer den varje år men det finns exempel där arten återkommit när förhållandena varit optimala. Ävjepilört är typisk art för större vattendrag (3210).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för ävjepilört och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledningar för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Ävjepilörtens frögroning och tillväxt gynnas av naturliga vattenståndsvariationer. Eftersom den är konkurrenssvag så gör en torrläggning av sediment möjlighet för arten att kunna gro då den tidigare blötläggningen dränkt många andra arter. Arten behöver en vattenregim som under sommaren medför blötläggning av jord som översvämmats i samband med vår- och höstflöden.

För vattendrag där arten förekommer, som för naturtyperna större och mindre vattendrag, bör parametrarna för specifik flödesenergi, volymsavvikelse, flödets förändringstakt samt vattenståndets förändringstakt normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås, samt en period med torrläggning under sommaren, vilket normalt sker vid en naturliga variationer och en naturlig flödesregim.

¹⁵ <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Skyddad-natur/Natura-2000/>

Korttidsreglering bör undvikas.

Man bör dock notera att några av de starkaste fästena för ävjepilört finns i de nedre delarna av vissa reglerade älvsystem. I de nedre delarna av dessa system kan effekten av reglering vara mindre påtaglig. Det finns en viss vår-översvämning, tillsammans med lägre sommarvattenvattenstånd och finse-dimentrika stränder, som skapar gynnsamma förutsättningar för arten, trots att hydrologisk status enligt bedömningsgrunderna är sämre än god. Ofta förekommer den då tillsammans med andra ånnuella och konkurrenssvaga arter som fyrling och slamkrypor.

Upp- och nedströms konnektivitet

Ävjepilört sprids huvudsakligen med vattendraget men kan förmodligen även spridas mellan vattendrag med fåglar. Vandringshinder borde inte innebära något större hinder för arten om det förekommer ett vattenflöde som skapar rätt förutsättningar för arten.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, E) Vattendragssträcka i finkorniga sediment.

Känslighet

Vattenreglering har stor negativ effekt. Arten är känslig för en onaturlig hydrologisk regim genom att uteblivna höglöden medför att annan vegetation tar över och uteblivna låglöden gör att sedimenten inte blottläggs vilket förhindrar att fröna kan gro.

Viktiga åtgärder

- Återskapa en naturliknande vattenregim med vår- och höstlöden med hög amplitud följt av lågvatten under sommaren som skapar torra partier på vattenstranden där ävjepilört kan etablera sig.
- Bete i strandzonen.

Tjockskalig målarmussla (1032)

Viktiga strukturer och funktioner

Tjockskalig målarmussla är starkt knuten till rinnande vatten och återfinns i små bäckar upp till stora åar. Arten finns på både bottenar med sten såväl grus och sand. Tjockskalig målarmussla är typisk art för större vattendrag (3210) och mindre vattendrag (3260).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för tjockskalig målarmussla och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledning för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

De största tätheterna av arten finns i strömmande till svagt strömmande vatten och arten föredrar erosionsbottnar. Den är ovanlig i lugnflytande eller starkt strömmande eller forsande vattendragssträckor. Det finns dock exempel på förekomster i gamla, relativt småskaliga kraftverks intagskanaler. I gamla kraftverkskanaler kvarstår ofta en viss botten variation och strömhastigheten kan vara passande. Strömhastigheten måste vara tillräckligt hög för att inte igenslamning eller pålagring av sediment ska ske. Syresättningen behöver också vara god då musslorna ligger inbäddade i grusbotten under sina första levnadsår.

För vattendrag där arten förekommer, som för naturtyperna större och mindre vattendrag, bör parametrarna för specifik flödesenergi, volymsavvikelse, flödets förändringstakt samt vattenståndets förändringstakt normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Upp- och nedströms konnektivitet

Artens spridningsförmåga är dåligt känd och reproduktionen är beroende av värdarter såsom stensimpa, löja, mört, och lake vilka kan sprida musslornas larver flera kilometer. Då artens fortplantning är beroende av förekomst av värdfisk är det viktigt att det finns fria vandringsvägar. Det bör finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem som bör lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): C) Vattendrag med riffle-poolsystem, och D) vattendrag med flera parallella fåror.

Känslighet

Vattenreglering (onaturlig hydrologisk regim) och vandringshinder (bristande konnektivitet) har stor negativ effekt på tjockskalig målarmussla på så vis att naturliga lågflöden kan slamma igen bottenarna och vandringshinder kan försämra värdfiskarnas spridning vilket försvagar bestånden av tjockskalig målarmussla långsiktigt.

Viktiga åtgärder

- Återskapa eller upprätthålla en naturlig eller naturliknande hydrologisk vattenregim.
- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder, t.ex. faunapassager, som möjliggör både upp- och nedströms konnektivitet av värdfisk.
- Återskapa lämpliga habitat med ekologisk funktionell kantzon.

Flodpärlmussla (1029)

Viktiga strukturer och funktioner

Flodpärlmussla finns i allt från bäckar till stora vattendrag och är knuten till strömmande och forsande partier. Botten kan utgöras av sten och grus med blockrika partier och mera sällan av sand. Arten utnyttjar i princip samma bottentyp som öring. Arten förekommer i större delen av Sverige men finns inte i områden med kalkrik berggrund. Flodpärlmussla är typisk art för större vattendrag (3210) och mindre vattendrag (3260).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för flodpärlmussla och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledning för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Arten finns i strömmande eller forsande vattendragssträckor där strömhastigheten måste vara tillräckligt hög för att inte igenslamning eller pålagring av sediment ska ske. Syresättningen behöver också vara god då musslorna ligger inbäddade i grusbotten under sina första levnadsår.

För vattendrag där arten förekommer, som för naturtyperna större och mindre vattendrag, bör parametrarna för specifik flödesenergi, volymsavvikelse, flödets förändringstakt samt vattenståndets förändringstakt normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Upp- och nedströms konnektivitet

Artens spridningsförmåga är dåligt känd och reproduktionen är beroende av värdarterna öring och lax vilka kan sprida musslornas larver flera kilometer. Det är då främst unga individer som utgör värdfiskar. Då artens reproduktion är beroende av en värdfisk som öring är det viktigt att det finns fria vandringsvägar så att arten kan spridas till historiska utbredningsområden där arten av olika skäl slagits ut, beståndet försvagats eller livsmiljön inte finns kvar. Det bör finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem som bör lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): B) branta vattendrag med block och sten, C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, G) Kustmynnande vattendrag påverkad av saltvatten.

Känslighet

Vattenreglering (onaturlig hydrologisk regim) och vandringshinder (bristande konnektivitet) har stor negativ effekt på flodpärlmussla på så vis att onaturliga lågflöden kan slamma igen bottarna och vandringshinder kan försämra lax- och öringproduktionen och hindra larverna som lever på yngre

individer av dessa arter att sprida sig i vattensystemet, vilket försvagar bestånden av flodpärlmussla långsiktigt.

Viktiga åtgärder

- Långsiktigt skydd för bestånd av flodpärlmussla där föryngring sker.
- Återskapa eller upprätthålla en naturlig eller naturliknande hydrologisk vattenregim.
- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder, till exempel fauna-passager, som möjliggör både upp- och nedströms konnektivitet av värd-fisk.
- Återskapa lämpliga habitat med ekologisk funktionell kantzon.



Figur 3. Flodpärlmusslor i Gnyltån, i Emåns avrinningsområde.
Foto: Jakob Bergengren.

Lax i sötvatten (1106)

Viktiga strukturer och funktioner

Forsande och strömmande vattendragssträckor är viktiga lek- och uppväxtmiljöer för lax i sötvatten. Vattendragen varierar i storlek, från några meters bredd upp till de största älvarna. Leken sker på bottnar med sten med inslag

av grus med en storlek av 10-100 mm. Efter att ynglen kläckts uppehåller de sig i strömmande eller forsande sträckor med sten och mindre block (100-300 mm) innan den vandrar ned till havet eller till Väner för bestånd i Klarälven och Gullspångsälven. Arten har ett stark homingbeteende vilket gör att den återkommer till sitt hemområde eller lekplats. Lax är typisk art för större vattendrag (3210).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för laxen och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledning för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Lekvandringen är starkt kopplad till perioder med lämpligt flöde och temperatur och påbörjas redan under senhösten för att kulminera under maj-oktober. Vattenföringen och vattentemperaturen styr när laxen ska påbörja sin uppvandring. Laxen gräver ned sin rom i grusbotten och kläcks under följande vår. Ung lax övervintrar i rinnande vatten, och vinteröverlevnaden är starkt kopplad till att det finns ett istäcke under större delen av vintern, samt att det är ett stabilt relativt högt flöde i vattendraget under hela vintern.

I vattendrag där arten förekommer bör det finnas lek- och uppväxtområden som är naturliga eller naturliknande med naturliga strukturer. För vattendrag där arten förekommer, som för naturtyperna större och mindre vattendrag, bör parametrarna för specifik flödesenergi, volymsavvikelse, flödets förändringstakt och vattenståndets förändringstakt samt parametrarna vattendragsfårans bottenstrukturer, död ved, strukturer i vattendraget, vattendragsfårans kanter, och vattendragets närområde, normalt uppnå som lägst god status enligt HVMFS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Upp- och nedströms konnektivitet

Laxens fortplantning är starkt beroende av dess vandring i vattendrag i samband med lek och det därför viktigt att det finns fria vandringsvägar. Det är också viktigt att även nedströmsvandring för vuxen och ung fisk fungerar och skada från turbiner bör undvikas genom t.ex. installation av fiskavledare. Ung fisk vandrar nedströms huvudsakligen under våren. Nedströmsvandring av utlekt vuxen fisk (kelt) förekommer i vissa vattendrag så gott som kontinuerligt under perioden oktober-april. Detta innebär att konnektiviteten upp- och nedströms behöver vara god året om, eftersom det aldrig går att utesluta att det finns ett behov av vandring. Vandringshinder har stor negativ effekt för arten. Det bör finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVMFS 2013:19.

Vertikal konnektivitet

För övervintring av såväl rom som ung lax behöver grusbotten vara fri från igenslammade sediment, dels för att vattnet i botten ska kunna syresättas, dels för att de unga laxarna ska kunna finna skydd i mellanrummen mellan gruspartiklarna i botten.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): B) branta vattendrag med block och sten, C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, G) Kustmynnande vattendrag påverkad av saltvatten.

Känslighet

Vattenreglering (onaturlig hydrologisk regim) och vandringshinder (bristande konnektivitet) har stor negativ effekt på lax på så vis att exempelvis strömmande vatten styr lekvandringens beteenden och skapar lämpliga habitat för lek. Vandringshinder hindrar laxen för att nå sina lek-, uppväxt- och uppehållsområden.

Viktiga åtgärder

- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder, till exempel faunapassager, som möjliggör både upp- och nedströms konnektivitet så att laxen utan skador och nämnvärd onaturlig fördröjning kan nå sina ursprungliga lek- och uppväxtområden.
- Återskapa lämpliga habitat med ekologisk funktionell kantzon.

Asp (1130)

Viktiga strukturer och funktioner

Asp förekommer i stora, inte allt för grunda, slättsjöar samt i stora lugnflytande vattendrag, främst i slättbygderna i Mellansverige. För leken behövs strömmande vatten. Asp är typisk art för mindre vattendrag (3260).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för aspen och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledningar för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Aspen vandrar upp i vattendrag för att leka under april. Lek sker i strömmande vatten, helst i klart vatten, på grus- eller stenbotten. Honans rom fäster på grus, sten och vattenväxter. Efter kläckning driver ynglen nedströms till närmsta sjö.

I större vattendrag kan ynglen även förekomma i skyddade avsnörningar och i strandzonen längs lugna vattendragssträckor. Reglering och vattenståndsvariationer har viss negativ effekt för arten där onaturliga flödesvariationer kan leda till instabila bottenförhållanden.

För vattendrag där arten förekommer, som för naturtyperna större och mindre vattendrag, bör parametrarna för specifik flödesenergi, volymsavvikelse samt flödets förändringstakt bör normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås. Det bör finnas lek- och uppväxtområden som är naturliga eller naturliknande med avseende rensning samt innehålla naturliga strukturer. För att gynnsam

bevarandestatus ska uppnås bör normalt god status för vattendragssträckan uppnås för kvalitetsfaktor morfologi med avseende på parametrarna vattendragsfårans bottensubstrat, död ved, strukturer i vattendraget, vattendragsfårans kanter, och vattendragets närområde enligt HVFMS 2013:19.

Upp- och nedströms konnektivitet

Eftersom aspen vandrar upp i vattendrag i samband med lek är det viktigt att det finns fria vandringsvägar. Det är också viktigt att även nedströmsvandring för vuxen och ung fisk fungerar och skada från turbiner bör undvikas genom t.ex. installation av fiskavledare. Vandringshinder har stor negativ effekt för arten. Det bör finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Koppling till hydromorfologiska typer: bcdef

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): branta vattendrag med block och sten, C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, E) vattendrag i finkorniga sediment, F) vattendragssträcka med överfördjupad fåra in finkorniga sediment utan kontakt med svämplanet.

Känslighet

Vandringshinder (bristande konnektivitet) har en stor negativ effekt på arten och reglering (onaturlig hydrologisk regim) har en viss negativ effekt genom att det hindrar arten från att nå sina lek- och uppväxtområden samt att det finns tillgång till lekhabitat med strömmande vatten.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för arten är att:

- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder, till exempel faunapassager, som möjliggör både upp- och nedströms konnektivitet så att aspen utan skador och nämnvärd onaturlig fördröjning kan nå sina ursprungliga lek- och uppväxtområden.
- Åtgärdsplaner bör upprättas för de populationer som är av särskild betydelse för arten.
- Tillse att det finns konnektivitet mellan lekområden och uppväxtområden.

Stensimpa (1163)

Viktiga strukturer och funktioner

Stensimpa finns där botten är rensplad, särskilt på vattendragssträckor med sten och grus men även på bottnar med sand eller block. Arten förekommer i många typer av sötvattensmiljöer i större delen av Sverige i allt från grunda brackvattensmiljöer till små vattendrag. Stensimpa är typisk art för större

vattendrag (3210) och mindre vattendrag (3260).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för stensimpa och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledningar för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Stensimpans lek sker under försommaren, från slutet av april i söder till juni längre norrut. Hanen gräver ut en lekgrop under sten och när rommen befruktats vaktar hannen den tills den kläcks. Arten är nattaktiv med födosök under gryning och skymning och uppehåller sig dagtid gömd under stenar. För vattendrag där arten förekommer bör det finnas lek- och uppväxtområden som är naturliga eller naturliknande med avseende rensning samt innehålla naturliga strukturer. För att gynnsam bevarandestatus ska uppnås bör normalt god status för vattendragssträckan uppnås för kvalitetsfaktor morfologi med avseende på parametrarna vattendragsfårans bottensubstrat, död ved, strukturer i vattendraget, vattendragsfårans kanter, och vattendragets närområde enligt HVFMS 2013:19.

Upp- och nedströms konnektivitet

Artens spridningsförmåga är inte helt känd men det finns indikationer på att stensimpa kan etablera starka bestånd i vattendrag och sprida sig upp till 40 km. Det är viktigt att det finns fria vandringsvägar. Det bör finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): B) branta vattendrag med block och sten, C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, G) Kustmynnande vattendrag påverkad av saltvatten.

Känslighet

Vandringshinder (bristande konnektivitet) har en viss negativ effekt på arten genom att det begränsar artens spridning till lek- och uppväxtområden.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för arten är att:

- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder, till exempel fauna-passager, som möjliggör både upp- och nedströms konnektivitet.
- Återskapa lämpliga habitat med ekologisk funktionell kantzon.

Hårklomossa (1383)

Viktiga strukturer och funktioner

Hårklomossa växer, oftast i skugga, på stenblock, eller vid basen av träd- och buskstammar utmed stränder till långsamt strömmande vattendrag och sjöar som har stora naturliga vattenståndsvariationer. Arten är starkt knuten till den zon som årligen översvämmas och dränks och växer bara vid stränder med ganska stor vattenståndsamplitud. En konstant vattennivå eller snabba fluktuationer (till exempel vid korttidsreglering) får stora negativa konsekvenser för arten. Om vattenståndsvariationerna är långsamma och tillräckligt stora under längre perioder kan arten även förekomma i reglerade vattendrag.

Sverige hyser ca 90 % alla kända lokaler i Europa. Hårklomossa är typisk art för svämlövskog (91E0) och svämädellövskog (91F0).

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för hårklomossa och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledningar för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Hårklomossa kräver gynnsamma vattenståndsvariationer med perioder av översvämning där arten hamnar fullständigt under vatten och korttidsreglering verkar ha en stark negativ inverkan på arten.

För vattendrag där arten förekommer, som för naturtyperna större och mindre vattendrag, bör parametrarna för volymsavvikelse, flödets förändringstakt samt vattenståndets förändringstakt bör normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås, samt perioder med dränkning, vilket normalt sker vid en naturlig flödesregim. Korttidsreglering bör undvikas.

Upp- och nedströms konnektivitet

Skott av hårklomossa kan troligtvis spridas effektivt inom ett vattendrag och så länge det finns ett flöde av vatten så hindras inte spridningen till platser nedströms.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): C) vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror.

Känslighet

Vattenreglering (onaturlig hydrologisk regim), framför allt korttidsreglering där vattennivån stiger och sjunker kraftigt under korta intervall, har stor negativ effekt på hårklomossa (Naturvårdsverket 2004).

Viktiga åtgärder

- Återskapa eller upprätthålla en naturlig eller naturliknande hydrologisk vattenregim.
- Återskapa lämpliga habitat med ekologisk funktionell kantzon i nära anslutning till där arten förekommer idag.

Späd bäckmossa (1985)

Viktiga strukturer och funktioner

Späd bäckmossa växer på block och klippor av silikatbergarter som periodvis eller permanent blöts av vatten i eller vid mindre vattendrag. Arten missgynnas av översvämningar och uttorkning vilket gör att den kräver en naturlig hydrologi. Späd bäckmossa är sällsynt och endast känd från 16 bäckar i Sverige.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för späd bäckmossa och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledningar för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Arten kräver en naturlig hydrologi med varken översvämning (dränkning) eller uttorkning. För vattendrag där arten förekommer, som för naturtypen mindre vattendrag, bör parametrarna för volymsavvikelse, flödets förändringstakt samt vattenståndets förändringstakt bör normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås, vilket normalt sker vid en naturlig flödesregim. Korttidsreglering bör undvikas.

Upp- och nedströms konnektivitet

Arten kan spridas med sporer, troligen upp till 5 km, vattendrag och så länge det finns ett flöde av vatten så hindras inte spridningen till platser nedströms.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): A) vattendragssträcka i fast berg, B) brant vattendragssträcka med block och sten, C) vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror.

Känslighet

Vattenreglering (onaturlig hydrologisk regim) har viss negativ effekt på späd bäckmossa genom att en onaturlig vattenståndsvariation med uttorkning alternativt dränkning påverkar artens överlevnadsförmåga.

Viktiga åtgärder

- Hänsyn för att inte påverka arten är viktigt, särskilt när det gäller exploatering eller framtida utbyggnad av vattenkraft.
- Artens förekomstlokaler måste få ett långsiktigt skydd.

Grön flodtrollslända (1037)

Viktiga strukturer och funktioner

Grön flodtrollslända lever i och kring rent och klart vatten i de nedre delarna av några oreglerade norrlandsälvar. Under larvstadiet behöver arten sandig

till grusig botten. De bottenlevande larverna utvecklas under minst två års tid innan omvandling till vuxen trollslända.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för grön flodtrollslända och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledning för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Grön flodtrollslända har bara återfunnits i oreglerade älvar och är troligen beroende av naturlig hydrologi och morfologi. För vattendrag där arten förekommer, bör det finnas en botten som är naturlig eller naturliknande med avseende rensning, samt innehålla naturliga strukturer med sant till grusbotten. För att gynnsam bevarandestatus ska uppnås bör normalt god status för vattendragssträckan uppnås för kvalitetsfaktor hydrologisk regim och morfologi med avseende på parametrarna, specifik flödesenergi, volymsavvikelse, flödets förändringstakt, vattendragsfårans bottenstrukturer och strukturer i vattendraget, enligt HVM 2013:19.

Upp- och nedströms konnektivitet

Arten är en god flygare och kan förflytta sig mer än 10 km. För den vuxna trollsländan har vandringshinder i vatten ingen betydelse.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): C) vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror.

Känslighet

Vattenreglering (onaturlig hydrologisk regim) har viss negativ effekt på grön flodtrollslända. Arten förekommer endast i oreglerade älvar och det är inte helt klarlagt vad arten kräver men naturlig hydrologi verkar vara en viktig faktor.

Viktiga åtgärder

- Hänsyn för att inte påverka arten är viktigt, särskilt när det gäller exploatering eller framtida utbyggnad av vattenkraft.

Utter (1355)

Viktiga strukturer och funktioner

Uttern är beroende av vatten som ger den tillgång till föda året runt samt till landområden där den kan vila ostört eller ha sina gryt (boplats). Vintertid är uttern beroende av isfria, strömmande vatten, för att hitta föda.

Nedan följer en kortfattad beskrivning av vilka strukturer och funktioner som är särskilt viktiga för utter och vilka hydromorfologiska typer som arten är särskilt knuten till. För mer detaljerad information om arten hänvisas till Naturvårdsverkets vägledning för Natura 2000 arter.

Naturliga vattenståndsvariationer, flöden och morfologi

Uttern jagar främst i strömmande vatten, i förhållandevis grunda vatten. Om vattnet däms upp minskar strömhastigheten och fiskfaunan förändras från strömlevande fisk till fler arter som vanligtvis förknippas med sjöar (limnofila) och lever på ett djup som gör att de blir svårare för uttern att fånga (Naturvårdsverket 2006). Torrfårar får konsekvenser för fiskfaunan och påverkar i sin tur uttern. Så ytterligare exploatering av vattendrag och biflöden kan få negativa konsekvenser för arten.

Upp- och nedströms konnektivitet

Uttern är en utmärkt simmare men när den stöter på vandringshinder som till exempel dammar så måste den ta sig förbi på land och om det finns en väg löper uttern en risk att bli överkörd.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Arten förekommer i följande hydromorfologiska typer (Tabell 3): B) brant vattendragssträcka med block och sten, C) vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, E) vattendragssträcka i finkorniga sediment, G) kustmynnande vattendragssträcka påverkad av saltvatten, T) vattendragssträcka i torv.

Känslighet

Vattenreglering (onaturligt hydrologisk regim) har viss negativ effekt på utter, främst i och med att det begränsar utterns tillgång till fisk.

Viktiga åtgärder

- Hänsyn för att inte påverka arten är viktigt, särskilt när det gäller framtida utbyggnad av vattenkraft.
- Gynna strömlevande fisk som utgör en viktig födoresurs för arten.

Naturtypers strukturer och funktioner och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

Bland de åtta sötvattensnaturtyperna är det framförallt tre som är särskilt känsliga när det gäller förändringar av naturliga flöden, men även när det gäller bristande konnektivitet. Det rör sig om naturtyperna större vattendrag (naturtypskod: 3210), alpina vattendrag (3220) och mindre vattendrag (3260). För samtliga naturtyper är även god vattenkvalitet en förutsättning för att uppnå av gynnsam bevarandestatus.

Vattendragsnaturtyper utgörs av naturliga vattendrag och omfattar vanligen både huvudfåran och biflöden. Större och mindre vattendrag skiljs åt med avseende på storlek när det gäller flöde och strömordning. Alpina vattendrag är de mindre vattendrag som finns ovan trädgränsen (fjällmiljö).

Flera andra naturtyper är också känsliga för förändringar av naturlig flöden däribland svämlövskog (91E0) och svämädellövskog (91F0). Båda naturtyperna finns i nära anslutning till sjöar och vattendrag och en förutsättning för naturtyperna är att de regelbundet översvämmas vid högvatten. Uteblir högvattenflöden på grund av en onaturlig vattenföring försämras förutsättningarna för dessa naturtyper väsentligt. Andra naturtyper som i vissa delar är beroende av mer eller mindre återkommande översvämningar i omgivande sjöar och vattendrag är svämängar (6450), fuktängar (6410) och högörtängar (6430). För varje naturtyp finns vägledning som beskriver naturtyperna, deras förutsättningar för bevarande, hotbild, bevarandeåtgärder och förteckning över typiska arter (Naturvårdsverket 2016).

De limniska naturtyperna avgränsas mot terrestra habitat av medelhög-vattenlinjen eftersom strandzonen (till exempel strandbrinkar, träsocklar och videsnår) inom det normala översvämningsområdet har en avgörande betydelse för ekologin i limniska habitat. Att avgränsningen av naturtypen förtydligas upp till medelhög-vattenlinjen innebär inte att befintliga gränser för Natura 2000-områden måste ändras, men den preciserade definitionen har betydelse vid genomförande av bevarandeåtgärder samt vid prövning av verksamheter. Där sjöarna eller vattendragen gränsar mot terrestra naturtyper (till exempel skog, gräsmark) som uppfyller definitionerna för något Natura 2000-habitat har dock de terrestra habitatens tolkningsföreträdare inom översvämningsområdet. Sjönaturtyper som ofta har flacka stränder (närlingsfattiga slättsjöar 3110, ävjestrandsjöar 3130 och eutrofa sjöar 3150) kan i vissa fall vara känsliga för förändringar i flödesdynamiken.

Ytterligare bör tilläggas att det finns många våtmarksnaturtyper som är beroende av en naturlig väl fungerande hydrologi inom avrinningsområdet med avseende på grundvatten såväl som rörligt markvatten. Så om hydrologin inom avrinningsområdet påverkas, kan detta inverka på enskilda våtmarkernas dynamik och försämra situationen för dessa.

I vägledningarna som beskriver naturtyperna nämns strukturer och funktioner som är kännetecknande för naturtyperna (Naturvårdsverket 2016). För de ovan nämnda naturtyperna är flera strukturer och funktioner beroende av en fungerande hydrologi och konnektivitet. För flera naturtyper har vissa strukturer och funktioner beskrivits snarlikt till exempel ostörd hydrologi och naturlig hydrologi. Det finns således ett behov av att bättre tydliggöra och systematisera de strukturer och funktioner som är gemensamma för flera naturtyper i vägledningarna. Detta har gjorts i tabell 5.

Betydelsen av vilka strukturer och funktioner som är av avgörande betydelse kan variera från fall till fall och det är viktigt att naturtypens förutsättningar beaktas. Generellt kan ändå de strukturer och funktioner som redovisas för respektive naturtyp gälla.

Tabell 5. Strukturer och funktioner hos naturtyper som är känsliga för en förändrad hydrologisk region och konnektivitet. Strukturerna och funktionerna finns i vägledningarna för naturtyper (Naturvårdsverket 2016).

Strukturer och funktioner	3210 Mindre vattendrag	3210 Större vattendrag	3220 Alpina vattendrag	6410 Fuktängar	6430 Högörtängar	6450 Svämängar	91E0 Svämlovskog	91F0 Svämädellövskog
Naturliga vattenståndsfluktuationer	x	x	x	x	x	x	x	x
Naturliga flöden	x	x	x	x	x	x	x	x
Strandzon med naturliga erosions- och sedimentationsprocesser	x	x	x	x	x	x	x	x
Sidledes konnektivitet (Kontinuitet i närmiljön, bland annat hydrologi) – fungerande buffertzoner)	x	x	x	x	x	x	x	x
Upp- och nedströms konnektivitet (fria vandringvägar och flöde) i vattendraget samt i anslutande vattensystem	x	x	x					
Regelbundna översvämningar från närliggande vattendrag				x	x	x	x	x

Vattenkvaliteten är av avgörande betydelse för vattendraget och dess arter. Eftersom naturtypen spänner över stora landskapsområden så varierar vattenkvaliteten beroende på omgivningen. Generellt så är vattendrag högt upp i

systemet näringsfattiga och blir mer näringsrika i de nedre delarna. Vattenkvaliteten ska vara god och att uppnå de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna som utgör miljö kvalitetsnormen god ekologisk status enligt vattendirektivet är en av förutsättningarna för att uppnå gynnsam bevarandestatus.

Större vattendrag (3210)

Viktiga strukturer och funktioner

Större vattendrag förekommer i samtliga tre biogeografiska regioner. De har en medelvattenföring på mer än 20 m³/s och en strömordning enligt Strahler som överstiger 4. Strömordningen beskriver enligt Strahler vattendragets storlek och läge i vattensystemet. Det minsta vattendraget högst upp i vattensystemet får strömordning 1 och när två vattendrag av samma strömordning möts, erhålls en högre strömordning. För att tolkas som naturtyp, bör inte vattendraget vara avsevärt påverkat i huvuddelen av sin sträckning, med avseende på kontinuitet eller hydrologi men även eutrofiering och försurning spelar in.

Naturliga vattenståndsvariationer och flöden

Större vattendrag kännetecknas av naturliga vattenståndsfluktuationer och flöden vilket skapar förutsättningar för en hög biologisk mångfald med bland annat älvsjöar, sel, meandersträckor, kvillområden, forsar och fall. För många naturligt förekommande arter är en naturlig vattendynamik av avgörande betydelse. Definitionen för naturtypen större vattendrag omfattar de flesta hydromorfologiska typerna (se nedan) och vilket flöde som behövs är beroende av vattendragssträckans typ.

Naturtypen ska ha en naturliknande hydrologisk regim där det kan finnas älvsjöar, sel, meandersträckor, kvillområden, forsar och fall, branter, områden med både erosion och sedimentation. Specifik flödesenergi, volymsavvikelse samt flödets förändringstakt bör normalt uppnå som lägst god status enligt HVMFS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Det ska finnas en naturliknande vattenståndsvariation som skapar en variation av strandmiljöer med hög biologisk mångfald. Det ska finnas sträckor som präglas av erosion och sedimentation (meandring) som skapar blottlagd jord/strandzon och strandbrinkar. Vattenståndets förändringstakt bör normalt uppnå som lägst god status enligt HVMFS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Strandzon med naturlig erosion och deposition

Höga vår- och höstflöden är viktiga för att skapa naturtypen och leder ofta till en tydlig zonerings (Zinko 2005). Strandzonen utsätts för naturliga erosions- och sedimentationsprocesser genom och formas beroende på markens lutning. Till exempel kan vattendraget tillåtas meandra i låglänta områden och skapa strukturer som strandbrinkar. För många arter är kontinuitet i närmiljön för att upprätthålla naturliga vattenståndsvariationer och luftfuktighet av betydelse.

Vattendraget ska vara naturligt eller naturliknande med avseende på rätning och rensning samt innehålla naturliga strukturer. För att gynnsam bevarandestatus ska uppnås bör normalt god status uppnås för kvalitetsfaktor morfologi med avseende på parametrarna vattendragsfårans form, vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved, strukturer i vattendraget, vattendragsfårans kanter, och vattendragets närområde enligt HVFMS 2013:19.

Sidledes konnektivitet

En fungerande kontinuitet i närmiljön innebär att det finns en kontakt mellan vattendraget och dess omgivning till exempel svämplanet. Svämplanet är det område som återkommande översvämmas. På så sätt skapas förutsättningar för en mycket produktiv miljö som är viktig bland annat som lekplats och uppväxtmiljö för många arter. Svämplanet har en vattenhållande funktion och volymen vatten i yt- och grundvatten kan här vara långt större än i själva vattendragssträckan (Nolbrant m.fl. 2011). Naturliga flödesvariationer (se magnitud) skapar förutsättningar för att en regelbunden översvämning av svämplanet där näringsämnen och sediment avsätts. Svämplanet påverkar i sin tur vattendraget med avseende på näringsämnen och organiskt material.

Den omgivande närmiljön kring vattendraget är viktig för att upprätthålla livsmiljöer i vattendraget och i strandzonen. En omgivande buffertzonen är viktig för skuggning och tillförsel av organiskt material som död ved, löv och annat organiskt material vilka utgör både föda och substrat för många organismer. Det ska finnas effektiva passager för djur och växter till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på sidledes konnektivitet enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarande status ska kunna uppnås.

Upp- och nedströms konnektivitet

Det är också viktigt att det finns fria vandringsvägar för arter både inom vattendragets huvudfåra men även till biflöden samt vatten i andra avrinningsområden. På många ställen kan det finnas spår av påverkan i form av rensningar och kanalisering i samband med tidigare utförda flottledsrensningar. Det ska finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarande status ska kunna uppnås.

Exempel på typiska arter

Exempel på typiska arter är ävjebrodd, ävjepilört, sten- och bergsimp, flod- och bäcknejonöga, lax, öring, harr, flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla och strandsandjägare. Samtliga typiska arter återfinns i vägledningen för naturtypen¹⁶.

¹⁶ <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/sotvatten/vl-3210-storrevattendrag.pdf>

Koppling till hydromorfologiska typer:

Naturtypen innehåller följande hydromorfologiska typer (Tabell 6): A) vattendrag i fast berg, B, branta vattendrag med block och sten, C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, E) vattendrag i finkorniga sediment, G) kustmynnade vattendrag påverkade av saltvatten, T) vattendrag i torv.

Känslighet

Känsligheten för flödesförändringar (onaturlig hydrologisk regim) i större vattendrag är hög då det kan påverka viktiga strukturer och funktioner som är kännetecknande för naturtypen (Tabell 6). Fria vandringsvägar är också viktigt med en upp- och nedströms konnektivitet som möjliggör spridning för arter och material. Det är också centralt att det inte bara räcker med att det finns konnektivitet inom och mellan vattendragssträckor utan att det även finns lek- och uppväxtområden. Omgivande naturtyper som till exempel strand- och svämskogar, våtmarker och mader är viktiga livsmiljöer och även viktiga för vattendragets vattenkvalitet. Naturtypens känslighet med avseende för bristande sidledes konnektivitet bedöms därför som hög.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för naturtypen med syfte att återskapa flöden och konnektivitet är att:

- Tillgodose att det finns naturliknande hydrologi med naturliknande flöden och vattenståndsvariationer.
- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder som möjliggör både upp- och nedströms vandring men även främja möjligheterna att röra sig sidledes inom svämplanet.
- Tillse att det finns ekologiskt funktionella kantzoner längs vattendragen.
- Restaurering av påverkad morfologi, till exempel genom återförsel av sten, block och död ved i vattendraget och längs med kantzonen.

Tabell 6. Naturtyper och hydromorfologiska typer i vattendrag. För närmare beskrivning av de hydromorfologiska typerna och undertyper, se Havs- och vattenmyndighetens rapport (2017).

Hydromorfologiska typer	3210 Större vattendrag	3260 Mindre vattendrag	3220 Alpina vattendrag
A Vattendrag i fast berg	X	X	X
B Branta vattendrag med block och sten	X	X	X
C Vattendrag med riffle-pool system	X	X	-
D Vattendrag med flera parallella fåror	X	X	X
E Vattendrag i finkorniga sediment	X	X	-
F Vattendrag med överfördjupad fåra i finkorniga sediment utan kontakt med svämplanet	-	X	-
G Kustmynnande vattendrag påverkade av saltvatten	X	X	
T Vattendrag i torv	X	X	X
X Kraftigt modifierat vattendrag ¹⁷	(X)	(X)	(X)
Z Vattendrag av odefinierad typ	X	X	X

Mindre vattendrag (3260)

Viktiga strukturer och funktioner

Mindre vattendrag är medelstora till små vattendrag och förekommer i princip i hela Sverige nedanför trädgränsen. Delar av vattendrag kan definieras som naturtyp och det är vanligt att biflöden till större vattendrag utgörs av naturtypen mindre vattendrag.

Känsligheten för flödesförändringar i mindre vattendrag är som för större vattendrag hög. Men magnituden av flödet kan verka mindre markant men ändå få stor lokal påverkan i ett mindre vattendrag. Många mindre vattendrag utgör biflöden till större vattendrag och känslighet när det gäller konnektivitet bedöms som hög både för upp- och nedströms samt i sidled. Det är också viktigt att det inte bara räcker med att det finns konnektivitet utan även strukturer för till exempel lek- och uppväxtområden.

Naturliga vattenståndsvariationer och flöden

Naturtypen kännetecknas av naturliga variationer i vattenstånd och naturlig flödesdynamik. Detta skapar en variation av strand- och bottenmiljöer som har förutsättning att hysa en rik biologisk mångfald inte minst för många rödlistade arter (Bjelke & Sundberg 2014). Det kan förekomma partier med både lugnflytande partier där växter av flytbladstyp utgör ett naturligt inslag

¹⁷ För kraftigt modifierade vattendrag kan det finnas delsträckor med strukturer och funktioner som motsvarar definitionen för naturtyp. Dessa sträckor kan därför anses utgöra naturtyp.

men även mer strömmande vattendrag där mossor dominerar är vanligt. Specifik flödesenergi, volymsavvikelse samt flödets förändringstakt och vattenståndets förändringstakt ska uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Strandzon med naturlig erosion och deposition

Strandzonerna präglas av naturliga erosions- och sedimentationsprocesser. I de små bäckarna som hör till mindre vattendrag varierar vattenståndet naturligt mer oregelbundet, oftast i samband med snösmältning, och lämnar en otydlig zonerings (frekvens) jämfört med naturtypen större vattendrag (Zinko 2005).

Vattendraget ska vara naturligt eller naturliknande med avseende på rätning och rensning samt innehålla naturliga strukturer. För att gynnsam bevarandestatus ska uppnås bör normalt minst god status uppnås för kvalitetsfaktor morfologi med avseende på parametrarna vattendragsfårans form, vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved, strukturer i vattendraget, vattendragsfårans kanter, och vattendragets närområde enligt HVFMS 2013.

Sidledes konnektivitet

Kontinuitet i närmiljön är viktig samt att det finns en fungerande buffertzon kring vattendraget. Här är också tillgång till nedfallande organiskt material viktigt. Det ska finnas effektiva passager för djur och växter till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på sidledes konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Upp- och nedströms konnektivitet

Fria vandringsvägar är också en förutsättning för naturtypen både inom själva vattendraget men även för anslutande avrinningsområden. Många mindre vattendrag är påverkade av reglering vilket skapar fragmentering och oregelbilda vattenståndsvariationer. Det är inte bara själva vattendraget som påverkas även omgivande våtmarks- och strandområden kan påverkas genom exempelvis överdämning eller torrläggning. Det ska finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Exempel på typiska arter

Exempel på typiska arter är stensimpa, flod- och bäcknejonöga, lax, öring, harr, flodpärlmussla, tjockskalig målarmussla och åsandslända. Samtliga typiska arter återfinns i vägledningen för naturtypen¹⁸.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Naturtypen innehåller följande hydromorfologiska typer (Tabell 6):A) vattendrag i fast berg, B, branta vattendrag med block och sten, C) Vattendrag med riffle-poolsystem, D) vattendrag med flera parallella fåror, E) vattendrag i finkorniga sediment, F) vattendrag med överfördjupad fåra i finkorniga

¹⁸ <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/sotvatten/vl-3260-mindrevattendrag.pdf>

sediment utan kontakt med svämplanet, G) kustmynnade vattendrag påverkade av saltvatten, T) vattendrag i torv.

Känslighet

Känsligheten för flödesförändringar (onaturlig hydrologisk regim) i mindre vattendrag är liksom för större vattendrag hög. Men magnituden av flödet kan verka mindre markant men ändå få stor lokal påverkan i ett mindre vattendrag (Tabell 7). Många mindre vattendrag utgör biflöden till större vattendrag och känslighet när det gäller bristande konnektivitet bedöms som hög både för upp- och nedströms samt i sidled. Det är också centralt att det inte bara räcker med att det finns konnektivitet utan även strukturer för t.ex. lek- och uppväxtområden.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för naturtypen med syfte att återskapa flöden och konnektivitet är att:

- Tillgodose att det finns naturliknande hydrologi men naturliknande flöden och vattenståndsvariationer.
- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder som möjliggör både upp- och nedströms vandring men även främja möjligheterna att röra sig sidledes vattendraget.
- Tillse att det finns ekologiskt funktionella kantzoner längs vattendragen.
- Restaurering av påverkad morfologi, till exempel genom återförsel av sten, block och död ved i vattendraget och längs med kantzonen.

Alpina vattendrag (3220)

Alpina vattendrag definieras som de vattendrag som finns ovan barrträdsgränsen med samma strömordning och vattenföring som för mindre vattendrag. Naturtypen karakteriseras av naturliga vattenståndsvariationer och en karakteristisk vegetation med örtrik strandvegetation och fjällväxter som inte nödvändigtvis behöver förekomma i naturtypens hela sträckning.

Naturliga vattenståndsvariationer och flöden

Naturtypen påverkas negativt av reglering och fragmentering liknande som för mindre vattendrag. Påverkan är inte alls lika betydande som för mindre vattendrag i boreal och kontinental region men känsligheten för reglering är alltså hög. Vattenföringen i många alpina vattendrag kan vara mycket högre på våren högt upp i systemet i samband med snösmältning för att sedan vara naturligt väsentligt mindre under sommaren. Så högt upp i systemet där de flesta alpina vattendrag finns utgör de också främst biflöden till större vattendrag och är inte lika utsatta för direkt regleringspåverkan. Specifik flödesenergi, volymsavvikelse samt flödets förändringstakt bör normalt uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås. Vattenståndets förändringstakt ska uppnå som lägst god status enligt HVFMS 2013:19 för att gynnsam bevarandestatus ska uppnås.

Strandzon med naturlig erosion och deposition

Strandzonerna präglas av naturliga vattenståndsvariationer där störningarna skapar flodbäddar och öppna stränder. Strandvegetationen domineras av örter och halvris där vedartade fjällväxter är vanligt förekommande.

Vattendraget ska vara naturligt eller naturliknande med avseende på rätning och rensning samt innehålla naturliga strukturer. För att gynnsam bevarandestatus ska uppnås bör normalt uppnå minst god status uppnås för kvalitetsfaktor morfologi med avseende på parametrarna vattendragsfårans form, vattendragets planform, vattendragsfårans bottensubstrat, död ved, strukturer i vattendraget, vattendragsfårans kanter, och vattendragets närområde enligt HVFMS 2013

Sidledes konnektivitet

Kontinuitet i närmiljön är viktig samt att det finns en fungerande buffertzoning kring vattendraget. Här är också tillgång till nedfallande organiskt material viktigt. Det ska finnas effektiva passager för djur och växter till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på sidledes konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Upp- och nedströms konnektivitet

Konnektiviteten upp-nedströms påverkas kraftigt eftersom det i reglerade system finns många vandringshinder i anslutande vattendrag nedströms de alpina vattendragen. Det ska finnas effektiva passager för djur, växter och organiskt material till anslutande vattensystem och svämplan och får lägst motsvara god status med avseende på upp- och nedströms konnektivitet enligt HVFMS 2013:19.

Exempel på typiska arter

Exempel på typiska arter är fjällvedel, grönvide, bergsimpa, öring, fjällröding och elritsa. Samtliga typiska arter återfinns i vägledningen för naturtypen¹⁹.

Koppling till hydromorfologiska typer:

Naturtypen innehåller följande hydromorfologiska typer (Tabell 6):A) vattendrag i fast berg, B, branta vattendrag med block och sten, D) vattendrag med flera parallella fåror, F) vattendrag med överfördjupad fåra i finkorniga sediment utan kontakt med svämplanet, G) kustmynnade vattendrag påverkade av saltvatten, T) vattendrag i torv.

Känslighet

Naturtypen har en hög känslighet för reglering (onaturlig hydrologisk regim) och hög känslighet för upp- och nedströms samt sidledes bristande konnektivitet.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för naturtypen med syfte att återskapa flöden och konnektivitet är att:

- Tillgodose att det finns naturliknande hydrologi men naturliknande flöden och vattenståndsvariationer.

¹⁹ http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/sotvatten/vl_3220_alpinavattendrag.pdf

- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder som möjliggör både upp- och nedströms vandring men även främja möjligheterna att röra sig sidledes vattendraget.
- Tillse att det finns ekologiskt funktionella kantzoner längs vattendragen.
- Restaurering av påverkad morfologi, till exempel genom återförsel av sten, block och död ved i vattendraget och längs med kantzonen.

Naturtyper i anslutning till vattendrag

Reglering förändrar vattendragets flöde på flertalet sätt vilket påverkar inte bara själva vattendraget utan även strandzonen och omgivande svämplan (Bunn & Arthington 2002, Poff m.fl. 1997). Flödet i vattendragen och säsongsvariationen är av avgörande betydelse för att bestämma vattendragets morfologi och fysikaliska egenskaper (temperatur, syrenivåer med mera), vilket skapar förutsättningar för många arter och deras livsmiljöer (Bunn & Arthington 2002).

Flödets magnitud är den mängd vatten som passerar vid en viss punkt per tidsenhet. Om flödets magnitud minskar (reducerat flöde) relativt normalnivåer kommer en del av strandzonen som tidigare legat under vatten vid högflöden att torrläggas. Den störning som högvattenflödet tidigare medfört påverkar då mindre arealer och missgynnar konkurrenssvaga arter som kräver återkommande störningar. Naturliga erosionsprocesser når inte heller lika högt upp i strandzonen. En minskning av vattnets amplitud påverkar inte bara strandzonen utan hela svämplanet kan påverkas. Flera arter som finns med i bilaga 2 eller 4 till art- och habitatdirektivet eller utgör typiska arter, till exempel fiskar, är beroende av att de kan nå lek- och uppväxtområden i intilliggande svämplan. Om höjdskillnaden mellan vattendraget och omgivande svämplan är liten så krävs en mindre förändring högflödets amplitud för att förutsättningar för regelbundna översvämningar ska kunna äga rum. En stabilisering av lågflöde medför en torrläggning av arealer som annars periodvis skulle ligga under vatten. Det kan gynna en del arter som etablerar sig men får ofta negativa konsekvenser för mer konkurrenssvaga arter.

Om däremot flödets magnitud ökar mer än normalt kommer en större areal läggas under vatten. Det kan också leda till ett ökat utflöde av organiskt material och näringsämnen där omfattningen till stor del bestäms av omgivande markslag. Stabilisering av högflöde innebär att arealer ligger under vatten under längre tid än normalt, med risk för att många strandlevande och terrestra arter dränks. Inte bara magnituden av vattenståndsförändring har betydelse utan även och när på året den sker. Högt vattenstånd vid fel tidpunkt kan dränka många arter och uteblir högflödet under våren missgynnas störningssgynnade arter.

Svämängar (6450), fuktängar (6410) och högörtängar (6430)

Svämängar (6450) är gräsmarker längs med större vattendrag (3210) som årligen översvämmas under våren och sommaren där näringsrikt sediment avsätts, särskilt i samband med vårfloden. Naturtypen finns norr om den

naturliga norrlandsgränsen där många områden har brukats eller brukas som slåtterängar. Naturtypen är beroende av de störningar som översvämningarna skapar men även slåtter bidrar. Svämängar domineras oftast av gräs och starr med få örter till skillnad från högörtängar (6430) som domineras av högväxta örter och som finns i hela Sverige, även längs med mindre vattendrag. Ytorna ska inte vara övervuxna med träd eller buskar som indikerar fastmarksvegetation eller igenväxning.

Högörtängar förekommer på näringsrika jordar bland annat längs med sjöar och vattendrag och är beroende av bibehållen regim och naturlig hydrologi. Störningar som översvämningar och/eller hävd är viktiga för att förhindra igenväxning. Naturliga översvämningar avsätter näringsrikt även näringsrikt sediment. Högörtängar som bara upprätthålls av naturliga översvämningar bildar en smal bård av högörtvegetation längs vattnet.

Fuktängar (6410) kan finnas längs med mindre vattendrag och vissa varianter av naturtypen är även beroende av hävd. Fuktängar är gräsmarker beroende av lång kontinuerlig hävd med arter som starr eller blåtåtel. För vissa varianter av naturtypen krävs återkommande översvämningar. I norra Sverige kan gränsdragningen mellan svämängar och fuktängar vara svår att göra men vid tolkningen ges företräde åt naturtypen svämängar.



Figur 4. Svämäng vid nedre Dalälven, Gävleborgs län. Foto: Niklas Egriell.

Viktiga strukturer och funktioner

Naturtypernas svämängar och högörtängar ska tydligt utsättas för återkommande översvämningar under vår och sommaren från omgivande större vattendrag (se naturtyp större vattendrag 3260) så att sediment, organiskt material och näring tillförs. Översvämningarna tillför näring och ska vara

naturligt näringsrika och inte påverkade av gödning från betande djur eller omgivande marker. För vissa varianter av högtångar är översvämningar viktiga, ofta i kombination med hävd.

Diken med dränerande effekt inverkar negativt på hydrologin och kan motverka effekten av översvämningar med torrare förhållanden som kan innebära igenväxning. Kontinuiteten i närmiljön är viktig tillsammans med att den laterala konnektiviteten är avgörande betydelse.

Naturtyperna finns i anslutning till större vattendrag (3210), alpina vattendrag (3220) och mindre vattendrag (3260) där samtliga parametrar som beskrivs för dessa naturtyper ovan är viktiga. Särskilt viktiga parametrar för svämängar, högtångar och fuktångar är de parametrar som kopplar till naturliga vattenståndsvariationer och flöden, kontinuitet i närmiljön och sidledes konnektivitet.

Exempel på typiska arter

Exempel på typiska arter är nickskära (6410), ängsstarr (6410), klockgentiana (6410) och sjöfräken (6450). Samtliga typiska arter återfinns i vägledningarna för naturtyperna²⁰.

Känslighet

Genom att naturtyperna är beroende av översvämningar bedöms känsligheten för reglering (onaturlig hydrologi) som måttlig till hög. Höga flöden och vattennivåer är viktiga för att dels hålla undan inväxande sly och buskar, dels tillföra näring och sediment till ängarna. Om vattenföringen saknar variation finns risk för att ängarna växer igen med sly och buskar. Känslighet för sidledes konnektivitet bedöms som måttlig till hög eftersom avsättning av näringsrikt material är viktigt men hänsyn också till att några av naturtyperna även kan vara beroende av inslag av hävd (Tabell 7). Upp – och nedströms konnektivitet är mindre viktig och känsligheten för bristande konnektivitet bedöms som låg för samtliga tre naturtyper.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för naturtyperna med syfte att återskapa flöden och konnektivitet är att:

- Tillgodose att det finns naturliknande hydrologi med naturliknande flöden och vattenståndsvariationer i angränsande vattendrag.
- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder som möjliggör främst sidledes konnektivitet.
- Tillse att det finns ekologiskt funktionella kantzoner längs vattendragen.
- Bete, slåtter eller röjning.

²⁰ <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/grasmarker/vl-6450-svamang.pdf>
<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/grasmarker/vl-6430-hogortangar.pdf>
<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/grasmarker/vl-6410-fuktangar.pdf>

Svämlövskog (91EO) och Svämädellövskog (91FO)

Svämlövskog finns i nära anslutning till sjöar eller vattendrag och trädskiktet har en täckningsgrad på 30-100% och domineras av ask, gråal och klibbal. Naturtypen finns på väl genomsläppliga jordarter som dräneras vid lågvatten och förekommer främst i låglänta områden kring både större och mindre vattendrag. De regelbundna översvämningarna avsätter näringsrikt sediment som ger en högre näringsrikedom. Flödet får inte vara för högt eftersom det då inte avsätts sediment och erosionsprocesser blir mer påtagliga än sedimentationsprocesser. Översvämningarna och den laterala konnektivitet mellan skogen och vattnet skapar naturliga störningar som är av stor betydelse för naturtypens naturvärden.

Sväädellövskog ligger som i svämlövskog i anslutning till sjöar och vattendrag men här domineras trädskiktet till 30-100% av ädellövträd som ek, alm och ask. Svämädellövskog skiljer sig från svämskogar med avseende på trädslag men i övrigt är naturtyperna beroende av samma förutsättningar med regelbundna översvämningar.

Viktiga strukturer och funktioner

Naturtyperna utvecklas genom naturlig dynamik där naturliga störningar som översvämningar är viktiga och som genom avsättning av närings skapar naturliga näringsnivåer karaktäristiska för naturtyperna. Översvämningar skapar ett vattenstånd i naturtyperna som varierar regelbundet och/eller säsongsvist och skapar en naturlig dynamik och struktur. Gran och sly ska inte tillåtas ta överhanden eller skada de biologiskt gamla och värdefulla träden i området.

Längs större vattendrag är högorter och starrarter karakteristiska medan lägre vegetation kan förekomma längs med mindre vattendrag. Det ska finnas gamla träd, död ved och en föryngring och kontinuitet av de trädslag som förekommer.

Naturtyperna finns i anslutning till större vattendrag (3210) och mindre vattendrag (3260) där samtliga parametrar som beskrivs för dessa naturtyper ovan är viktiga. Särskilt viktiga för svämlövskog och svämädellövskog är de parametrar som kopplar till naturliga vattenståndsvariationer och flöden, kontinuitet i närmiljön och sidledes konnektivitet.



Figur 5. Svåmlövskog med den typiska arten Safsa (störvuxen ormbunkeväxt) i Alsterån, Kalmar län. Foto: Niklas Egriell.

Exempel på typiska arter

Exempel på typiska arter är strutbräken (91Eo och 91Fo) och safsa (91Eo och 91Fo). Samtliga typiska arter återfinns i vägledningarna för naturtyperna²¹.

Känslighet

Naturtyperna svåmlövskog och svåmädellövskog är starkt beroende av att den översvämmas med viss regelbundenhet och känsligheten för reglering (onaturlig hydrologi) bedöms som hög. Översvämningarna tillför näring men gör även så att igenväxning av sly och gran inte tar överhanden. Känsligheten för bristande konnektivitet upp- och nedströms bedöms vara låg medan känsligheten för bristande lateral konnektivitet bedöms vara hög.

Viktiga åtgärder

Viktiga åtgärder för naturtyperna med syfte att återskapa flöden och konnektivitet är att:

- Tillgodose att det finns naturliknande hydrologi men naturliknande flöden och vattenståndsvariationer i angränsande vattendrag.
- Öka konnektiviteten genom att genomföra åtgärder som möjliggör främst sidledes konnektivitet.
- Tillse att det finns ekologiskt funktionella kantzoner längs vattendragen.
- Fri utveckling med inslag av naturliga störningar.

²¹ <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/skog/vl-91Eo-svamlovsog-apr-12.pdf>

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/skog/vl-91Fo-svamadellovsog-maj-12.pdf>

Tabell 7. Naturtyper som påverkas av reglering och fragmentering och där naturtypens känslighet bedömts som hög, måttlig eller låg.

Naturtyp		Känslighet		
		Flödes- förändring	Konnektivitet	
			upp- och nedströms	Sidledes
Större vattendrag	3210	Hög	Hög	Hög
Mindre vattendrag	3260	Hög	Hög	Hög
Alpina vattendrag	3220	Hög	Hög	Hög
Svämlövskog	91E0	Hög	Låg	Hög
Svämadellövskog	91F0	Hög	Låg	Hög
Svämångar	6450	Hög	Låg	Hög
Fuktängar	6410	Måttlig	Låg	Måttlig
Högörtängar	6430	Hög	Låg	Måttlig

Andra värden som gynnas av en god hydromorfologisk status

I följande avsnitt redogörs för andra naturvärden som kan gynnas av god hydromorfologisk status. Vi belyser rödlistade arter, samt övriga arter i rinnande vatten och strandmiljöer. En del av arterna och miljöerna ingår som viktiga delar i de naturtyper som pekats ut i art- och habitatdirektivet.

Rödlistade arter

Drygt 300 arter på den svenska rödlistan finns i eller är beroende av rinnande vatten. Av dessa är drygt 20 fridlysta på individnivå i artskyddsförordningen och för 5 av dessa är även habitatet där arten finns fredade. Dessa har därmed starkare skydd än övriga rödlistade arter (för mer information om fridlysning se avsnittet om Habitatdirektivet och Artskyddsförordningen). Utförlig information om respektive rödlistad art finns på ArtDatabankens sida Artfakta.se.

Rödlistan för hotade arter är en prognos över risken för enskilda arter att dö ut från Sverige. Rödlistan tas fram av ArtDatabanken vid SLU och fastställs av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. Rödlistan uppdateras vart femte år, och i den senaste versionen bedömdes ca 22 000 arter varav drygt 4 000 listades i någon av hotkategorierna. Analyserna syftar strikt till att kvantifiera utdöenderisken för respektive art. Rödlistan är ett hjälpmedel för att göra naturvårdsprioriteringar, men har ingen juridisk status. De bedömda arterna delas in i kategorierna Livskraftig (LC), Nära hotad (NT), Sårbar (VU), Starkt hotad (EN), Akut hotad (CR) samt Kunskapsbrist (DD).

Rödlistade arter är viktiga faktorer vid bedömning av höga naturvärden. Detta innebär att de har en direkt inverkan vid ärendeprövning enligt Miljöbalken. Målparagrafen i miljöbalken säger att lagen skall tillämpas så att värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas, och att den biologiska mångfalden bevaras. Vidare används hotade arter som mått inom miljömålet Ett rikt djur- och växtliv och Levande sjöar och vattendrag.

Vattenreglering och rödlistade arter

I rödlistan från 2015 (ArtDatabanken 2015) har de faktorer som hotar svenska arter klassificerats. Vattenreglering bedöms påverka drygt 250 arter negativt (Tabell 8). Den artrikaste gruppen av dessa är skalbaggar, följt av kärlväxter, lavar, mossor och sländor. Arterna som påverkas negativt av vattenreglering finns både i vattnet och på land. I ArtDatabankens sökverktyg Artfakta.se kan listor med arter som påverkas negativt av vattenreglering sökas fram, dels nationellt och dels per län.

Tabell 8. Antal rödlistade arter per organismgrupp som påverkas negativt av vattenreglering. Tabellen hyser både vatten- och strandlevande arter. Är man intresserad av vilka arterna är kan de sökas fram med ArtDatabankens sökverktyg Artfakta.se

Grupp	Antal
Skalbaggar	78
Kärlväxter	39
Lavar	32
Mossor	30
Sländor	30
Fjärilar	17
Blötdjur	8
Alger	5
Fiskar	5
Tvåvingar	5
Fåglar	4
Kräftdjur	3
Spindeldjur	2
Storsvampar	2
Däggdjur	1
Steklar	1
Summa	262

Artsamhällen i och vid vattendrag

Här presenteras några av de mest viktiga faktorerna för artrika samhällen i och vid rinnande vatten.: vattenhastighet, botten/strandstruktur och naturlig flödesdynamik. Dessa kopplar även till de hydromorfologiska typerna. En del av miljöerna och arterna är också viktiga delar av vissa habitat som finns utpekade i art- och habitatdirektivet.

Preferens för olika vattenhastigheter viktig faktor för artsamhällen

I tabell 9 har drygt 1 000 svenska arter av bottenfauna (rygggradslösa djur) fördelats efter strömpreferens. Informationen är hämtad från databasen Freshwaterecology.info, där forskare har klassificerat sötvattenslevande arter i EU utifrån deras habitatkrav. Arter med svensk förekomst har därefter extraherats. Terminologin därifrån har behållits, se förklaringstabell.

Bottenfaunaarter har ofta nischer i att de är anpassade till olika vatten-

hastigheter. Vid en antropogen förändring av vattenföring åt ena eller andra hållet kommer bottenfaunasamhället att förändras. Om en strömsträcka får lugnare flöde kommer andra arter än de som levde i det mer strömmande vattnet att gynnas. Specialister missgynnas oftast medan generalister gynnas. Om vattenföringen får en onaturlig variation under året kommer flertalet arter att missgynnas. Tabell 10 visar en vetenskaplig sammanställning från Poff & Zimmerman (2010) som visar att praktiskt taget samtliga typer av reglering påverkar artsammansättningen, dels i vattnet men även på stranden. Denna tabell omfattar alla organismgrupper, det vill säga utöver evertebrater även växter, svampar och ryggradsdjur.

En naturlig bottenstruktur med stenar och block av olika storlek är av stor betydelse då dessa skapar zoner med varierande vattenhastighet, vilket ofta leder till stor artrikedom (se avsnitt om detta nedan). Även andra faktorer har stor betydelse för artsammansättningen till exempel vattenkvalitet, omgivande landskap, artrikedom i regionen latitud/klimat/höjd över havet, och invandringshistoria (de flesta arter invandrar till de sydligaste länen) och många är ännu på långsam spridning norrut.

Tabell 9a. Strömpreferens för 110 svenska bottenfaunaarter. För skalbaggar har två bedömningar per art gjorts – en för larv och en för adult. Bäcksländor, dagsländor och kräftdjur är tre ekologiskt viktiga grupper med övervikt av strömvattenarter.

GRUPP	Limnobiont	Limnofil	Limno till rheofil	Rheo- till limnofil	Rheofil	Rheobiont	Generalist	TOT	Andel strömvattenarter	Andel lugnvattenarter
Blötdjur	9	13	24	10	4	2	5	67	0.24	0.69
Bäcksländor		3	4	6	14	4	6	37	0.65	0.19
Dagsländor	5	2	2	15	16	0	19	59	0.53	0.15
Fjärilar	1	3						4	0.00	1.00
Fåborstmaskar		8	25	14	3	1	7	58	0.31	0.57
Halvvingar	2	34	20	1	3	1	1	62	0.08	0.90
Hydror		1	1					2	0.00	1.00
Iglar		1	5	1			6	13	0.08	0.46
Kräftdjur	7	1	1	14	3	1	3	30	0.60	0.30
Nattsländor	67	55	24	18	24	6	9	203	0.24	0.72
Nässeldjur				1				1	1.00	0.00
Skalbaggar	78	170	82	38	28	6		402	0.18	0.82
Spindeldjur	2	1	1					4	0.00	1.00
Svampdjur			2				1	3	0.00	0.67
Tagelmaskar		1						1	0.00	1.00
Trollsländor	12	30	7	1	3	2		55	0.11	0.89
Tvåvingar	9	19	4	15	28	1	17	93	0.47	0.34
Vatten-nätvingar			4	1	1		3	9	0.22	0.44
Virvelmaskar		2	3			1		6	0.17	0.83
TOT	192	344	209	135	128	25	77	1110	0.26	0.67

Tabell 9b. Förklaring av strömpreferens.

limnobiont	Förekommer endast i stillastående vatten
limnofil	Föredrar stillastående vatten, undviker strömmande förhållanden, sällsynt förekommande i lugnflytande vatten
limno till rheofil	Föredrar stillastående vatten men förekommer frekvent i lugnflytande vattendrag
rheo till limnofil	Föredrar lugnflytande vattendrag men kan också påträffas i stillastående vatten
rheofil	Förekommer i rinnande vatten med måttlig till hög vattenhastighet
rheobiont	Förekommer endast i strömmande vatten med hög hastighet
generalist	Ingen särskild preferens för strömhastighet

Tabell 10. Den hittills största litteraturstudien av ekologiska effekter av olika typer av förändrad flödesregim på artsamhällen i rinnande vatten och på deras stränder (Poff och Zimmerman 2010). Totalt analyserades drygt 100 vetenskapliga artiklar från hela världen.

Huvudtyp av påverkan	Grupp	Antal artiklar	Påverkan	De vanligaste effekterna i de analyserade artiklarna
Magnitud	Akvatiska arter	31	Stabilisering (förlust av hög/lågflöden)	Förlust av känsliga arter
				Minskad artrikedom
				Förändring av artsammansättning och av dominerande taxa
				Minskat antal individer
Magnitud	Akvatiska arter	23	Större extremer av hög/lågflöden	Ökning av främmande arter
				Brott av livscyklar
				Minskad artrikedom
				Förändrar artsammansättning och relationer av täthet
Magnitud	Strandarter	18	Stabilisering (minskning av hög/lågflöden)	Förlust av känsliga arter
				Förändrad rekrytering: misslyckad frögroning
				Skifte från strand- till landlevande arter
				Ökad framgång för främmande arter
Magnitud	Strandarter	18	Stabilisering (minskning av hög/lågflöden)	Lägre artrikedom
				Ökad vegetation i strandnära vatten
				Ökad beskuggning
Frekvens	Akvatiska arter	8	Minskad frekvens av högflöden	Reproduktion vid fel årstid
				Minskad reproduktion
				Minskning av inhemska fiskarter
				Minskning av känsliga arter
Frekvens	Strandarter	4	Minskad frekvens av högflöden	Minskning av habitat för fiskyngel
				Förändring av artsammansättning
				Minskning av artrikedom
				Ökning av vedartade växter
Varaktighet	Akvatiska arter	4	Minskning av tid som flodplan ligger under vatten	Minskning av fiskyngel
				Minskad yta som domineras av strandarter
				Förändring av artsammansättning av fisk
				Förlust av specialiserade snäckarter
Varaktighet	Strandarter	13	Minskning av tid som flodplan ligger under vatten	Minskning av tillväxt och ökad dödlighet
				Förändrad artsammansättning
				Skifte från strand- till landlevande växter
Säsongsberoende	Akvatiska arter	12	Ändring av tid för säsongsvisa högflöden	Minskad reproduktion och överlevnad
				Förändrad artsammansättning
Säsongsberoende	Akvatiska arter	5	Ökad förutsägbarhet i flöde	Förändrad artsammansättning och relationer av täthet
				Minskad reproduktion och överlevnad
Timing	Strandarter	4	Förlust av säsongsvisa högflöden	Minskad artrikedom
				Ökning av främmande ämnen
				Minskad tillväxt av växter
				Minskad reproduktion och överlevnad

Bottenstrukturen viktig faktor för artsamhällen i rinnande vatten

Variation av stora och mindre stenar, grus och död ved är viktiga strukturer i vattendrag (Figur 6). De är också betydelsefulla substrat för arter av kryptogamer och strandlevande evertebrater.

För limnisk bottenfauna är dessa strukturer viktiga på två sätt; dels skapar de en mängd olika flödes hastigheter från nästintill stillastående bakom stenar och träddelar till hastigt strömmande mellan dessa. Bottendjurens nischer är ofta avhängiga av vattenhastigheten och den mångfald som de strukturer som nämns ovan och detta ger förutsättningar för artrikedom av sländlarver, kräftdjur snäckor med flera. Dessa miljöer är de allra artrikaste för bottenfauna i sötvatten. Stenarna och den döda veden samlar också upp nedfallna löv, vilka utgör den absolut viktigaste födoresursen i rinnande vatten av liten eller medelstor storlek.

För fisk utgör strukturerna skydd, revirgränser, uppväxtområden samt lekbottnar, särskilt för de ekonomiskt viktiga laxfiskarterna. Mångfalden och numerären av småkryp är avgörande för god fiskproduktion i rinnande vatten. En stor majoritet av fiskarterna i svenska sötvatten födosöker efter bottenfauna under delar av eller hela livscykeln. Flodpärlmussla är en annan viktig art i denna miljö. Strömstarar och forsärlor är två fågelarter som gynnas av dessa miljöer.

Hydromorfologiska typer där block, sten, grus och död ved förekommer:

- B Branta vattendrag med block och sten
- C Vattendrag med riffle-pool system
- D Vattendrag med flera parallella fåror



Figur 6. Åbjärsravinen, Mjöån, Skåne. Foto: Mikael Svensson.

Biologisk mångfald utmed sötvattensstränder

Sötvattensstränder är mycket artrika miljöer och påverkas i hög grad av vattnets fluktuationer. Ofta har dessa habitat försumrats inom naturvård i sötvattensmiljöer. Fokus har ofta enbart varit på organismer i vattnet, särskilt fisk. I detta avsnitt presenteras en översikt av den biologiska mångfalden längs svenska sötvattensstränder. Materialet består av redigerat och komprimerat innehåll från rapporten Sötvattensstränder som livsmiljö, Bjelke & Sundberg (2014). För personer som arbetar med vattenfrågor finns oftast betydligt större kunskap om arter som lever i vattnet och därför har vi i denna rapport valt att lyfta fram arter på stränderna. För mångfalden i sötvatten hänvisas till Bjelke (2010).



Figur 7. Strandsandjägare, klädris, dvärgag, fyrting och hårklomossa. Fyra strandlevande rödlistade arter som alla är beroende av naturlig flödesdynamik. Foto, uppifrån från vänster till höger: Krister Hall, Michael Krikorev, Margareta Edqvist, Sebastian Sundberg, Tomas Hallingbäck.

För arter som lever på sötvattensstränder är fysisk påverkan, till exempel i form av vattenreglering, den viktigaste hotorsaken tillsammans med igenväxning, två faktorer som delvis samvarierar.

Igenväxning till följd av vattenreglering, men även av eutrofiering och upphörd hävd, medför ofta att stränderna tas över av ett fåtal konkurrensstarka växter. Vid kraftig reglering kan stränderna helt sakna förutsättningar för de flesta växter och djur, och blir då i stort sett kala.

För strandlevande insekter är en onaturlig flödesdynamik ofta starkt negativ, särskilt om högflöden sker vid andra tider på året än i oreglerade

vattendrag. Detsamma gäller för fågelarter med bon på stränder, höglöden vid häcktid kan spolia reproduktionen.

Även kanalisering, invallningar och översvämningsskydd är starkt negativa för strandmiljöer och skapar oftast artfattiga miljöer.” Samtliga hydromorfologiska typer i vattendrag kan hysa skyddsvärda strandmiljöer.

Kärlväxter

Sötvattensstränder är en av de artrikaste svenska växtmiljöerna där minst 300 våtmarksberoende kärlväxtarter, men även många fastmarksväxter, kan påträffas. För ett 40-tal rödlistade kärlväxter är sötvattensstränder en viktig biotop. De rödlistade arterna gynnas av störningar i form av naturliga vattenståndsfuktuationer eller hävd i form av bete, tramp och/eller slätter. Växtsamhällena utmed reglerade vattendrag är oftast artfattigare än de med naturlig hydrologi.

Mossor

Stränder med sötvatten kan vara extremt artrika vad gäller mossor. En hög artrikedom beror delvis på förekomst av naturliga störningar såsom översvämning och erosion. Fuktiga strandbrinkar, jordblottor i översvämningssonen och ojämna stenar som kantar vattenbrynet är några av de mest artrika strandmiljöerna. Grovt sett kan man dela in sötvattenssträndernas artuppsättning av mossor i tre grupper:

1. De som återfinns på stenkantade stränder som kan vara allt från berg-hällar, som då och då översvämmas, till stenblock som permanent ligger under vattenytan eller permanent befinner sig ovanför högvattenlinjen.
2. De som återfinns på trädbaser och död ved som kantar stränder. Detta är en grupp mossor som ”hoppar omkring” från träd till trädbas eller från stock till stock för att klara livhanken.
3. De som snabbt koloniserar nyblottad sand, lera eller dyiga partier i själva strandlinjen och detta är arter som är kortlivade.

Lavar

Artrika lavsamhällen eller förekomster av rödlistade lavar finns främst på stränder med sten eller klippor. Sand- och lerstränder hyser av naturliga skäl få lavar. En speciell och mycket artrik miljö som hyser flera rödlistade arter är forsar eller vattenfall där det bildas forsdimma. Några arter är knutna till träd som konstant eller under stora delar av året utsätts för denna forsdimma. Dessa arter har drabbats hårt av en kombination av vattenkraftsutbyggnad och skogsbruk, exempelvis hårig skrovellav (CR). Den förekommer i forsdimmezonen intill vattenfallen, huvudsakligen på de nedre grenarna av gran och växer tillsammans med bland annat lunglav (NT) och skrovellav (NT).

Svampar

Hundratals svamparter kan förekomma i övergångszonen mellan land och vatten, men många av dessa förekommer också i skogs- och jordbrukslandskapet utan direkt närhet till stränder. Relativt få svamparter lever uteslutande

i strandzonen mot sjöar och vattendrag. De allra flesta svampar är knutna till träd och andra växter och kan finnas varhelst deras värdar förekommer. Det förutsätter också att svamparternas miljökrav i övrigt är uppfyllda.

Skalbaggar

Skalbaggarnas stora variation i födoval och utnyttjande av olika substrat gör att de i princip finns i alla slags strandmiljöer – från vegetationslösa sand- och grusstränder till frodiga gungflyn vid eutrofa gytjestränder. Av de rödlistade eller minskande arterna är flertalet arter knutna till några få typer av stränder. Mest värdefulla för rödlistade skalbaggar är störningspräglade strandmiljöer med vegetation i tidiga successionsstadier. Att många rödlistade skalbaggar är knutna till störningspräglade miljöer har tidigare belysts med exempel bland jordlöparna. Inte minst gäller detta strandfaunan, där såväl jordlöpare, andra mark- och förnalevande arter samt många växtlevande skalbaggar är störningsgynnade. Brist på störning i form av naturlig flödesdynamik i vattnet resulterar således oftast i ett mer trivialt samhälle av skalbaggar.

Sländor

Sländor är ett samlingsnamn för flera insektsgrupper, varav en stor majoritet har vattenlevande larvstadier. Nattsländor (Trichoptera), dagsländor (Ephemeroptera), bäcksländor (Plecoptera) och trollsländor (Odonata) är de artrikaste medan sävsländor (Sialidae, inom ordningen vattennätvingar Megaloptera) endast har en handfull arter. Nätvingar (Neuroptera) är en huvudsakligen terrester grupp men hyser några limniska familjer med få arter: svampdjurssländor (Sisyridae) och vattenmyrlejonsländor (Osmylidae). De akvatiska arterna i sländgrupperna har omkring 400 arter i Sverige. Av dessa är knappt 50 arter rödlistade, varav 30 finns i rinnande vatten och resterande i sjöar och småvatten. Sländornas vuxna stadier är starkt kopplade till stränder men arterna är främst beroende av vattenmiljöns egenskaper: rinnande/stillastående, näringsrikt/fattigt, permanent/temporärt vatten, pH, och bottenstruktur. Strandmiljöns egenskaper är således ofta mindre viktig än vattnets, men långt ifrån obetydlig.

Tvåvingar

En majoritet av de tvåvingar man kan finna på sötvattensstränder är arter som har sin larvutveckling i vattnet. Omkring 1 500 arter av Sveriges flugor och myggor har larver som påträffats i sötvatten. Den största gruppen är fjädermyggor, som hyser fler än 500 arter. Eftersom vattnets egenskaper har störst betydelse för de limniska arterna så avgörs den delen av strandfaunan av vattentyp, det vill säga flöde, storlek på vattendrag eller vattensamling, samt näringsstatus. Till följd av artrikedomen av limniska tvåvingar finns en talrik tvåvingefauna vid de flesta naturliga strandmiljöer. Vid regleringar, till exempel för storskalig vattenkraft, sker ett skifte där sjölevande arter koloniserar regleringsdammarna och ersätter de strandlevande tvåvingarna. Ofta är dock faunan i reglermagasinen art- och individfattigare än i naturliga sjöar.

Halvvingar

En rad arter av stritar *Auchenorrhyncha* har sin hemvist på sötvattensstränder. Stritar livnar sig på att suga växtsafter, och det är främst olika arter av gräs och halvgräs som är deras värdväxter på stränder.

Fjärilar

För drygt 10 rödlistade fjärilsarter är sötvattensstränder viktiga biotoper. De flesta av dessa arter förekommer på få lokaler och är därför känsliga för förändringar i de specifika lokalernas habitatkvalitet. Flera av dessa är knutna till miljöer med periodisk översvämning och riskerar att påverkas negativt av vattenreglering och utdikning. Dels eftersom deras värdväxter gynnas av den störning som översvämningarna utgör och dels för att vattenregleringen förändrar markfuktigheten.

Steklar

Vatten som rinner genom sandiga avlagringar skapar genom erosion eller annan störning ständigt nya sandytor där flera grupper av gaddsteklar bygger sina bon. Exempelvis bin, guldsteklar, rovsteklar och vägsteklar är i allmänhet värmeälskare och behöver miljöer där solen kommer åt att värma upp sandytan, såsom i höga sandbrinkar. Lämpliga platser för dessa arters bobyggen är normalt belägna ovanför översvämningssonen, det handlar alltså snarare om strandanknutna miljöer och inte den direkta stranden. Vindvägstekel (NT) är i viss mån ett undantag eftersom denna art uppehåller sig på periodvis fuktiga sandstränder med bytesdjuret sandvargspindel.

Blötdjur

I Sverige förekommer cirka 130 arter landmollusker (snäckor och sniglar) och flera av dessa knutna till våta eller fuktiga marker, många i rikkärr. Endast en landmolluskart är helt knuten till strandmiljöer, sjöbärnstenssnäcka.

Fåglar

Stränder vid sjöar och vattendrag är viktiga för ett stort antal fågelarter, i första hand andfåglar och vadare. Här finns 43 av våra 250 häckfågelarter som på ett eller annat sätt nyttjar dessa miljöer. Av de 43 strandarterna är drygt en tredjedel rödlistade. Därutöver är sötvattensstränder av betydelse som rastlokaler för flyttande vadare och andfåglar från den ryska tundran. Vid upphörd strandhävd och/eller reducerade vattenståndsvariationer försvinner den blå bården och därefter sker en snabb igenväxning av högvuxna starrarter eller gräs, samtidigt som videbuskar börjar växa upp. Häckfågelfaunan blir artfattigare, bland annat försvinner flertalet vadararter. Igenväxningen gynnar visserligen vissa arter som sävsångare, sävsparv (VU) och gräshoppssångare. Dessa tillskott kompenserar dock på intet sätt förlusten av den hävdade strandens fågelfauna. Som rastlokal för flyttande våtmarksarter blir stränderna betydelselösa. Däremot utnyttjas den igenväxande strandängen av ett stort antal flyttande tättingarter (sångare, mesar, blåhake m.fl.) som använder vass, vide och alskog som viktig rastmiljö i för övrigt antingen ganska homogena torftiga skogslandskap eller motsvarande slättlandskap. I oligotrofa sjöar med

öar och uddar har storlorn sitt bo placerat på stranden i direkt anslutning till vattnet. I reglerade sjöar ointetgör häckningen ofta av kraftiga vattensändsvariationer. Stränder längs vattendrag varierar kraftigt i utseende, allt ifrån vidsträckt hävdade ängar längs älvar till smala strandzoner av olika utformning längs mindre vattendrag. Strandängar utnyttjas av till exempel storspov (NT), medan man i eroderade lodräta strandbrinkar i mindre vattendrag kan påträffa bon av kungsfiskare (VU). Till strand bör kanske även nipor längs större vattendrag räknas. I Norrland är sandiga erosionsbranter av stor betydelse för backsvala. Forsärla häckar längs bäckar och åar där den söker föda på eller från steniga stränder. I bland annat denna miljö är drillsnäppa en karaktärsart. Andra typer av stränder består av grus och attraherar till exempel silvertärna, mindre strandpipare och större strandpipare till bosättning, medan blottlagda sand- och gyttjeområden i sjöar och deltan i flod och älvmynningar är mycket attraktiva födosöksplatser för flyttande vadare.

Grod- och kräldjur

Stranden utnyttjas av samtliga groddjur i större eller mindre omfattning beroende på artens ekologi. Dugliga lekvattnen är förstas en nödvändighet. I detta avseende kan även små vattenfyllda sänkor i den blöta strandzonen duga för allmänna och snabbreproducerande arter som vanlig groda, åkergroda och mindre vattensalamander. Under vissa omständigheter nyttjas sänkorna även av den ovanliga klockgroda. Efter lekperioden är stränderna en viktig miljö för samtliga groddjur. Här finner de föda och får skydd från predatorer. Flera av groddjuren är rödlistade, till exempel strandpadda (VU), grönläckig padda (VU) och långbensgroda (VU). I den blöta delen av stranden hittar vi även vanlig snok.

Däggdjur

Få däggdjursarter är knutna till stränder. Två allmänna arter i denna miljö, åkersork och vattensork, är viktiga föda åt ugglor och rovfåglar, gråhäger och trana. Vid branta sjö- och vattendragsstränder bygger bäver sin bohydda. Även utter (NT) använder strandbrinkar för sitt gryt.

Referenser

- Några av texterna har hämtats från Näslund med flera 2013 och Bjelke med flera 2014. Dessa har modifierats och uppdaterats. Det gäller delar av bakgrundsavsnittet (fysisk påverkan) samt större delen av biologisk mångfald vid sötvattensstränder.*
- Bjelke, U. (2010). Analys av rödlistade sötvattensarter. ArtDatabanken Rapporterar 6. ArtDatabanken SLU, Uppsala. <http://www.artdata.slu.se/filer/ArtDatabanken-rapporterar-sotvattensarter-2010-uppdaterad100602.pdf>
- Bjelke, U., & Sundberg, S. (2014). Sötvattensstränder som livsmiljö ArtDatabanken Rapporterar 15. ArtDatabanken SLU, Uppsala. <http://www.artdatabanken.se/media/1683/sotvattensstrander-som-livsmiljoerweb.pdf>
- Bunn, S., & Arthington, A. (2002). Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. *Environmental Management*, 30(4), 492-507.
- Eide, W (red). (2014). Arter och naturtyper i habitatdirektivet – bevarandestatus i Sverige 2013. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 88 s.
- Energimyndigheten, Svenska kraftnät & Havs- och Vattenmyndigheten. 2016. Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet. ER 2016:11. 48 s. <https://www.energimyndigheten.se/contentassets/0470e9ec-1c58479093f161e614adb474/vattenkraftens-reglerbidrag-och-varde-for-elsystemet.pdf>
- ArtDatabanken (2015). Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala. <http://www.artdatabanken.se/media/2013/hela-boken.pdf>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2017). Hydromorfologiska typer i vattendrag. Rapport. Utkast/Arbetsmaterial.
- HVFMS 2013:19. Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/foreskrifter/register-vattenforvaltning/klassificering-och-miljokvalitetsnormer-avseende-ytvatten-hvmfs-201319.html>
- King, J., Tharme, R, de Villiers, M., (2008) Environmental flow assessment for rivers: manuals for the building block method. 364 s.
- Malm-Renöfält B et al. 2015. Ekologisk återställning I helt eller delvis torrlagda fåror I anslutning till vattenkraftverk. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:22. 102 s.
- <https://www.havochvatten.se/download/18.596b-74d91518c04d1812ba17/1450098292039/rapport-2015-22-ekologisk-aterstallning-torrforaror.pdf>
- Malm-Renöfält B och Ahonen J. 2013. Ekologiska flöden och ekologiskt anpassad vattenreglering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:12. 63 s.
- <https://www.havochvatten.se/download/18.5f66a4e81416b5e51f73112/1383209282509/rapport-hav-2013-12-ekologiska-floden.pdf>
- Naturvårdsverket. (2004). Åtgärdsprogram för bevarande av hårklomossa. Perioden 2004-2007. Rapport 5402. 81 s. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5402-3.pdf>
- Naturvårdsverket. (2006). Åtgärdsprogram för bevarande av utter. Perioden 2006-2010. Rapport 5614. 47 s. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5614-X.pdf>
- Naturvårdsverket (2016). <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Natura-2000/2016-12-01>.

Nolbrant, P., Kling, J. & Henriksson, L. (2011). Vattendrag och svämplan – helhetssyn på hydromorfologi och biologi. WWF, Solna. 24 s. <http://www.wwf.se/source.php/1408815/Svamplan.pdf>

Näslund I et al. 2013. Vattenkraftens påverkan på akvatiska ekosystem. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:10. 77 s. <https://www.havochvatten.se/download/18.5f66a4e81416b5e51f7bfo/1380888859932/rappport-hav-2013-10-vattenkraftens-paverkan.pdf>


















Poff, N. L., & Zimmerman, J. K. (2010). Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of environmental flows. *Freshwater Biology*, 55(1), 194-205.


















Worrall, T. P., Dunbar, M. J., Extence, C. A., Laize, C. L., Monk, W. A., & Wood, P. J. (2014). The identification of hydrological indices for the characterization of macro-invertebrate community response to flow regime variability. *Hydrological Sciences Journal*, 59(3-4), 645-658.

Zinko, U. Strandzoner längs skogsvattendrag. 2005. WWF. 38 s. <http://www.wwf.se/source.php/1120044/Strandzoner-slutmanus-051123.2..pdf>

Bilaga

Bilaga 1. Artskydd. De arter i och vid sötvattensmiljöer som bedöms påverkas negativt av vattenreglering och/eller vandringshinder och som är listade i habitatdirektivet, fågeldirektivets bilaga 1 samt nämns i svensk lagstiftning. Ljust grön innebär att individer är fridlysta/fredade. Mörkare grönt att individer är fridlysta och artens boplats/habitat (där arten finns, ej obebodda habitat) är skyddade. Bedömningar av känslighet för påverkan är utförd av ArtDatabanken i samband med framtagande av Rödlista 2015. Artvis information om rödlistestatus, ekologi, utbredning, hot och åtgärder kan sökas fram i ArtDatabankens sökverktyg Artfakta.se.

	Grupp	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Rödlistekategori [2015]	HYMO - typ	Vatten - drag	Sjöar	Småvatten	Söt - vattens - strand	Vatten - reglering	Igen - växning	Vandrings - hinder	Habitat - direktivets bilaga 2 (B) *	Habitat - direktivets bilaga 4 (N) *	Habitat - direktivets bilaga 5 (F) *	Fågeldirektivet bilaga 1	Fiskelagen. Fredad	Fridlyst enl. Art - skydds - förordningen §
	Mossor	<i>Dichelyma capillaceum</i>	hårklomossa	NT - Nära hotad	cd	Viktig	Viktig		Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt		X					8
	Mossor	<i>Fissidens fontanus</i>	vattenfickmossa	LC - Livskraftig	abc-defgtx	Viktig	Viktig		Viktig	Viss negativ effekt								8
	Mossor	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	käppkrokossa	NT - Nära hotad			Utnyttjas		Viktig	Viss negativ effekt			X					8
	Mossor	<i>Hygrohypnum montanum</i>	späd bäckmossa	VU - Sårbar	abcd	Viktig			Utnyttjas	Viss negativ effekt			X					
	Mossor	<i>Sphagnum platyphyllum</i>	skedvitmossa	LC - Livskraftig			Utnyttjas	Viktig	Viktig	Viss negativ effekt					X			
	Kärlväxter	<i>Alisma wahlenbergii</i>	småsvaltning	VU - Sårbar			Viktig			Viss negativ effekt	Stor negativ effekt		X	X				4, 5, 7
	Kärlväxter	<i>Baldellia repens</i>	revsvaltning	VU - Sårbar	cde	Viktig	Viktig	Utnyttjas	Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Kärlväxter	<i>Cardamine parviflora</i>	strandbrämsa	EN - Starkt hotad	cde	Viktig			Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Kärlväxter	<i>Helosciadium inundatum</i>	krypfloka	EN - Starkt hotad			Utnyttjas	Viktig	Viktig	Viss negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Kärlväxter	<i>Lycopodiella inundata</i>	strandlumner	NT - Nära hotad					Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt				X			9
	Kärlväxter	<i>Myricaria germanica</i>	klådris	EN - Starkt hotad	bcde		Utnyttjas		Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Kärlväxter	<i>Persicaria foliosa</i>	ävjepilört	NT - Nära hotad	cde	Viktig	Viktig		Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt		X	X				4, 5, 7
	Kärlväxter	<i>Potamogeton rutilus</i>	styvate	EN - Starkt hotad			Viktig			Stor negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Kärlväxter	<i>Ranunculus fluitans</i>	jättemöja	VU - Sårbar	cd	Viktig				Viss negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Kärlväxter	<i>Taraxacum crocodes</i>	jämtlandsmaskros	VU - Sårbar	cdet		Utnyttjas		Viktig	Stor negativ effekt	Stor negativ effekt							8
	Blötdjur	<i>Margaritifera margaritifera</i>	flodpärlmussla	EN - Starkt hotad	bcd	Viktig				Stor negativ effekt		Stor negativ effekt	X		X		X	5
	Blötdjur	<i>Unio crassus</i>	tjockskalig målarmussla	EN - Starkt hotad	cd	Viktig	Utnyttjas			Stor negativ effekt		Stor negativ effekt	X	X				4, 5

	Grupp	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Rödlistekategori [2015]	HYMO - typ	Vatten - drag	Sjöar	Småvatten	Söt - vattens - strand	Vatten - reglering	Igen - växning	Vandrings - hinder	Habitat - direktivets bilaga 2 (B) *	Habitat - direktivets bilaga 4 (N) *	Habitat - direktivets bilaga 5 (F) *	Fågel - direktivet bilaga 1	Fiskelagen. Fredad	Fridlyst enl. Art - skydds - förordningen §	
	Sländor	Ophiogomphus cecilia	grön flodtrollslända	NT - Nära hotad	cd	Viktig			Viktig	Viss negativ effekt			X	X					4, 5
	Fiskar	Anguilla anguilla	ål	CR - Akut hotad	bc-defgtx	Viktig	Viktig	Viktig				Stor negativ effekt					X **		
	Fiskar	Aspius aspius	asp	NT - Nära hotad	bcdef	Viktig	Viktig			Viss negativ effekt		Stor negativ effekt	X		X				
	Fiskar	Coregonus maraena	sik	LC - Livskraftig	bcdg	Viktig	Viktig			Viss negativ effekt		Stor negativ effekt			X				
	Fiskar	Cottus gobio	stensimpa	LC - Livskraftig	bcdg	Viktig	Utnyttjas					Viss negativ effekt	X						
	Fiskar	Lampetra fluviatilis	flodnejonöga	LC - Livskraftig	bcdefg	Viktig	Viktig			Stor negativ effekt		Stor negativ effekt			X				
	Fiskar	Lampetra marinus	havsnejonöga	NT - Nära hotad	bcdefg	Viktig				Viss negativ effekt		Stor negativ effekt	X						
	Fiskar	Lampetra planeri	bäcknejonöga	LC - Livskraftig	bcdefg	Viktig				Viss negativ effekt		Stor negativ effekt	X						
	Fiskar	Thymallus thymallus	harr	LC - Livskraftig	bcdg	Viktig	Viktig			Stor negativ effekt		Stor negativ effekt			X				
	Fiskar	Salmo salar	lax	LC - Livskraftig	bcdg	Viktig	Viktig			Stor negativ effekt		Stor negativ effekt	X		X				
	Fiskar	Silurus glanis	mal	VU - Sårbar	cdefgx	Viktig	Viktig			Stor negativ effekt		Viss negativ effekt					X		
	Fåglar	Alcedo atthis	kungsfiskare	VU - Sårbar	bcdefg	Viktig			Utnyttjas	Viss negativ effekt						X			4
	Fåglar	Gavia arctica	storlom	LC - Livskraftig		Utnyttjas	Viktig	Utnyttjas		Stor negativ effekt						X			4
	Fåglar	Gavia stellata	smålom	NT - Nära hotad		Utnyttjas	Viktig	Viktig	Utnyttjas	Viss negativ effekt						X			4
	Fåglar	Porzana porzana	småfläckig sumphöna	VU - Sårbar		Utnyttjas	Utnyttjas	Viktig		Viss negativ effekt						X			4
	Däggdjur	Castor fiber	bäver	LC - Livskraftig	cde	Viktig	Utnyttjas	Utnyttjas	Utnyttjas	Viss negativ effekt					X				
	Däggdjur	Lutra lutra	utter	NT - Nära hotad	bcdegt	Viktig	Viktig	Utnyttjas	Viktig	Viss negativ effekt			X	X					4, 5
					25	28	23	8	18	32	11	12	14	5	9	4	3		21

*Bokstaven är beteckningen i Artskyddsförordningens bilaga.

**Ål är fredad i allt vatten nedströms det tredje vandringshindret räknat från kusten.

Sötvattenanknutna Natura 2000-värdens känslighet för hydromorfologisk påverkan

Underlag till bedömningar i arbetet med miljökonsekvensbeskrivningar,
ansökningar om Natura 2000-tillstånd och miljöanpassning av vattenkraften

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:15
ISBN: 978-91-87967-63-4

Havs- och vattenmyndigheten
Postadress: Box 11 930, 404 39 Göteborg
Besök: Gullbergs strandg 15, 411 04 Göteborg
www.havochvatten.se