



Vattenmyndigheternas riktlinjer för vattenkraft Åtgärder och undantag



VERSION	ÄNDRING	NÄR?	VEM?
1.0		2020	
1.1	NY TITEL SAMT FORMALIAÄNDRINGAR	2022-03-16	MV

Titel: **Vattenmyndigheternas riktlinjer för vattenkraft: Åtgärder och undantag**
 Utgiven av: Vattenmyndigheterna i Sveriges fem vattendistrikt
 Författare: Vattenmyndigheterna i Sveriges fem vattendistrikt
 Utgivningsår: 2020
 Omslagsfoto: Mostphotos
 Upplaga: Endast digital utgåva

Innehåll

1. Inledning	5
2. Vattenkraftens påverkan på vattenmiljön	7
2.1 Bedömning av betydande påverkan	7
3. Åtgärdsanalys	9
4. Miljökvalitetsnormer för vatten påverkade av vattenkraft	13
4.1 Strängaste kravet gäller	13
4.2 Beräkning av miljöåtgärders påverkan på elproduktion	14
4.3 Kraftigt modifierade vatten	14
Preliminär identifiering av kraftigt modifierade vatten	15
Bedömning av åtgärder för att förbättra den fysiska karaktären för att nå god ekologisk status	15
Förklarande av vattenförekomster som KMV	16
Fastställande av miljökvalitetsnormen ekologisk potential	16
4.4 Undantag	17
Tidsfrister	17
Mindre stränga krav	18
4.5 Hänsyn till kulturmiljöer, dammsäkerhet och elberedskap	21
Bilaga A – Metoder	23
Metod för att bedöma väsentligt ändrad fysisk karaktär	23
Kriterier för väsentligt ändrad fysisk karaktär	23
Morfologiska förändringar	23
Hydrologiska förändringar	23
När det sakas data för att bedöma väsentligt ändrad fysisk karaktär	24
Metod för beräkning av åtgärders elproduktionspåverkan.....	25
Datainsamling	25
Bilaga B - Åtgärds-kategorier	31
Åtgärds-kategorier	31
Möjliggöra upp- och nedströmspassage (I)	31
Återskapa eller förbättra hydrologisk regim (I)	36
Biotopvårdande åtgärder (I)	37
Motverka fysiska förändringar till följd av vattenreglering (I)	38
Bevara eller förbättra fysikaliskt-kemiskt tillstånd vid vattenkraftsanläggningar (I)	39
Kompensationsåtgärder för vattenkraft (I)	40
Tips för vidare läsning	41
BILAGA C – Teknisk vägledning till beredningssekretariaten	42
Principer för åtgärdsimport	42
Åtgärder	42
Åtgärdsplats	42
Effektplats	43
Påverkan.....	43
Åtgärdseffekter.....	43
Motiveringstexter för KMV och miljökvalitetsnormer	44
Motiveringstexter för tidsfrister, naturliga vattenförekomster.....	44
Motiveringstexter för tidsfrister, kraftigt modifierade vattenförekomster	46
Kraftigt modifierade vattenförekomster	46
Mindre strängt krav.....	46
Bilaga D – Vattenförekomster utvärderade avseende mindre strängt krav och KMV	47
Referenser	59

1. Inledning

Sedan 2018 bedriver vattenmyndigheterna ett utvecklingsarbete av riktlinjer med syfte att förbättra åtgärdsförslag, undantag och ekonomisk analys för vattenförekomsterna i VISS. I arbetet ingår att förbättra hanteringen av åtgärdsförslag i VISS för att ha ett bättre underlag för miljökvalitetsnormerna och för att kommuner, länsstyrelser och åtgärdsmyndigheter ska få bättre effekt i sitt åtgärds genomförande.

Riktlinjerna har utvecklats under förvaltningscykel 3 (2016–2021) i första hand som en arbetsmanual för beredningssekreteriaten på länsstyrelsen men har utvidgats till en mer heltäckande beskrivning för externa läsare för att kunna förstå vägen till resultatet (norm, åtgärder) för vatten påverkade av vattenkraft. Dokumentet används vid klassningar och bedömningar och är vattenmyndigheternas tillämpning av beslutade och inofficiella föreskrifter, vägledning och samarbete med nationella myndigheter.

Utgångspunkten för utvecklingsarbetet av riktlinjer är att åtgärdsförslag och undantag för miljökvalitetsnormer för vatten måste vara grundade på en definierad påverkanstyp (mänsklig påverkan) kopplat till de kvalitetsfaktorer eller parametrar som är försämrade på grund av påverkanstrycket. Dessa riktlinjer utgår från påverkanstyperna

- Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft,
- Förändring av hydrologisk regim – vattenkraft,
- Förändring av morfologiskt tillstånd – annat – vattenkraft
- Vattenuttag eller vattenavledning – för vattenkraft.

Alla anläggningar för vattenkraftsproduktion ska omprövas för att få moderna miljövillkor. Enligt den nationella planen för moderna miljövillkor för vattenkraften (NAP), som beslutades av regeringen i juni 2020 (Regeringen, 2020), ska omprövningarna för de verksamheter som har anmält sig till planen genomföras successivt under perioden 2022–2039 med början den 1 februari 2022. Prövningarna av vattenkraftens miljövillkor ska leda till största möjliga nytta för vattenmiljön och till en nationell effektiv tillgång till el från vattenkraft. NAP är vägledande för vattenmyndigheternas arbete med kvalitetskrav. Det framgår av:

- 11 kap. 28 § miljöbalken,
- 25 och 26 §§ förordningen (1998:1388) om vattenverksamheter, och
- 4 kap. 1 § Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer för ytvatten.

Vattenmyndigheternas arbete med kvalitetskrav enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) ska bedrivas i den prioriteringsordning som behövs för att genomföra NAP under perioden 2022–2039. Tidsplanen för detta arbete skiljer sig från arbetet med övriga miljökvalitetsnormer för vatten. Översyn av normsättningen för vattenförekomster som berörs av NAP-prövning kommer därför att ske successivt under den kommande förvaltningscykeln. Riktlinjerna är uppdelade i följande kapitel:

- Kapitel 2 visar hur vattenkraftens påverkan på ekosystemen ska bedömas enligt EU:s indelning i påverkanstyper.

- Kapitel 3 beskriver principer för åtgärdsanalys, det vill säga i vilken utsträckning vattenmyndigheten bedömer att åtgärder kan mildra påverkan på vattenmiljön.
- Kapitel 4 redovisar riktlinjer för normsättningen och på vilka grunder undantag och kraftigt modifierade vatten tillämpas.
- Bilaga A beskriver tillvägagångssättet för att bestämma vad som ska anses vara väsentligt ändrad fysisk karaktär, och för att beräkna åtgärders produktionspåverkan.
- Bilaga B ger en fördjupad beskrivning av de olika åtgärdskategorierna och riktar sig främst till länsstyrelsernas beredningssekretariat.
- Bilaga C vänder sig till länsstyrelsernas beredningssekretariat och ger en mer teknisk beskrivning av åtgärdsimporter och förslag på texter i VISS vid tillämpning av KMV och undantag.
- I Bilaga D redovisas de vattenförekomster som varit kandidater för kraftigt modifierade vattenförekomster och mindre strängt krav. Detta omfattar vattenförekomster som är påverkade av vattenkraft som ska prövas enligt den nationella planen (NAP) mellan år 2022 och 2024.

2. Vattenkraftens påverkan på vattenmiljön

Vattenkraften är en viktig källa till elenergi i Sverige och den behövs för att vi ska kunna nå målet om 100 procent förnybar elproduktion år 2040. Vattenkraften står för en stor del av den svenska elproduktionen, men den har framförallt en central betydelse för energisystemet genom sin reglerförmåga i olika tidshorisonter, från sekunder till år. Vattenkraftens reglerförmåga gör det möjligt att upprätthålla frekvensen i elsystemet och kan på mycket kort tid bidra med elenergi när andra energikällor inte räcker till för det. Genom säsonsregleringen kan den storskaliga vattenkraften också spara energi till de tider på året då elbehovet är som störst.

Samtidigt innebär vattenkraftens ingrepp i vattenmiljön ofta en betydande belastning och negativ påverkan på ekosystemets funktioner och strukturer. Vattenkraftens inverkan på det akvatiska ekosystemet har dokumenterats i en mängd studier, till exempel (McAllister, 1999; Bergkamp, 2000; Malmqvist & Rundle, 2002; Lange et al, 2018), men i korthet kan nämnas att:

Kraftverksdammar fungerar som barriärer i vattendrag. Den bristande förbindelsen (konnektiviteten) förhindrar eller förminskar spridning av både djur, växter, sediment och organiskt material (Hay, 1994; Jansson et al, 2000; Liermann et al, 2012; Thorstad et al, 2008).

Vattenkraftsutbyggnad och dammkonstruktioner leder till en förändrad hydrologisk och morfologisk karaktär hos vattendraget där ekologiskt värdefulla strömsträckor ersätts av lugnflytande områden, större flödesmönster jämnas ut och naturliga flödestoppar saknas (Renöfält et al, 2010). Flödet kan regleras på en kort tidsskala, vilket bland annat medför ökad erosion och risk för att fisk stängs in i pölar när flödet strypps. När flödet plötsligt ökar igen kan organismer istället spolats bort (Bradford, 1997; Bunn & Arthington, 2002; Greimel, 2018; Richter et al, 1997). Vid en del kraftverk förekommer även nolltappning, det vill säga inget vattenflöde alls. Det får till följd att partier av vattendrag nedströms vattenkraftverk blir torrlagda eller att bottenfrysning kan uppstå. Uppdämda vattenytor får ökad solinstrålning jämfört med smalare strömsträckor, vilket medför högre vattentemperatur i dammen och nedströms. Vissa större dammar kan ha bottenavtappning eller ett vattenintag till turbinerna som ligger på ett stort djup. Ett stort utflöde av bottenvatten under sommaren ger ett kallare och ibland även mer syrefattigt vatten nedströms (Greimel, 2018; Olden & Naiman, 2010; Heggenes et al, 2021). Dammutbyggnad kan även ha en stor inverkan på ekosystemets struktur och funktion i strandnära miljöer då viktiga processer såsom översvämning och störningar, deposition av sediment samt utbytet mellan yt- och grundvatten, förändras eller uteblir i samband med reglering (Williams & Wolman, 1984; Nilsson et al, 1997; Graf, 2006).

2.1 Bedömning av betydande påverkan

Innan vattenmyndigheterna föreslår miljö kvalitetsnormer och åtgärder ska det finnas en bedömning av betydande påverkan. Det är sådan påverkan som är orsakad av mänsklig aktivitet som ensamt eller tillsammans med annan påverkan orsakar risk för att en vattenförekomst inte uppnår god status eller god potential.

Vattenmyndigheternas påverkansanalys innehåller fyra övergripande typer enligt EU:s indelning av påverkan, vilka dock inte inkluderar all typ av påverkan från vattenkraft. I analysen berörs följande:

- a. Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft

- b. Förändring av hydrologisk regim – vattenkraft
- c. Förändring av morfologiskt tillstånd – annat - vattenkraft
- d. Vattenuttag eller vattenavledning – för vattenkraft.

Bedömningarna av betydande påverkan utförs av de så kallade beredningssekretariaten vid länsstyrelserna i vattendistriktet, på uppdrag av vattenmyndigheten. Arbetet sker enligt de bestämmelser, vägledningar och riktlinjer som finns.

Vattenmyndigheterna förmedlar underlag från nationella datavärddar, och beställer vissa underlag från andra aktörer. Till exempel kommer det nationella underlaget för bedömning av hydrologisk regim från SMHI.

Ibland bearbetar vattenmyndigheterna underlagen innan de lämnas till beredningssekretariaten, som i sin tur kvalitetssäkrar underlag som de får från nationella datavärddar eller från vattenmyndigheterna. Därtill kompletteras informationen med regionala underlag som länsstyrelserna har tillgång till, och ibland även med underlag från verksamhetsutövare och andra aktörer.

Underlaget som används för att bedöma betydande påverkan används därefter vid statusklassificering, riskanalys och åtgärdsanalys. Detta utförs också till stor del av beredningssekretariaten. I arbetet har vattenmyndigheterna och beredningssekretariaten använt tillvägagångssätt som finns i olika riktlinjer (Vattenmyndigheterna, 2019; Vattenmyndigheterna, 2020a; Vattenmyndigheterna, 2020b; Vattenmyndigheterna, 2020c; Vattenmyndigheterna, 2020d).

3. Åtgärdsanalys

Nästa steg i processen är att analysera vilka behov det finns av att åtgärda den negativa påverkan på vattenmiljön som vattenkraftsverksamheterna orsakar. En sådan åtgärdsanalys utförs i flera steg:

- 1 Först tar vattenmyndigheterna fram förslag på förebyggande eller förbättrande åtgärder som behövs för att behålla eller uppnå god vattenstatus.
- 2 Därefter bedömer vi förutsättningarna för att genomföra åtgärderna. Om de inte är genomförbara kan det finnas skäl att fastställa ett annat (lägre) mål än att uppnå god vattenstatus.
- 3 Bedömningen leder fram till förslag till en miljökvalitetsnorm för varje vattenförekomst.
- 4 Efter samråd kan de föreslagna miljökvalitetsnormerna beslutas (ibland efter revidering).

Enligt de riktlinjer och tillvägagångssätt som används i vattenförvaltningsarbetet ska åtgärder föreslås om det finns betydande påverkan och ett förbättringsbehov enligt "Statusklassificering och hantering av osäkerhet - Vägledning för tillämpning av 2 kap. HVMFS 2013:19" (Havs- och vattenmyndigheten, 2018).

Detta gäller när det finns betydande påverkan från en eller flera av nedanstående typer:

- Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar - för vattenkraft
- Förändring av hydrologisk regim – vattenkraft
- Förändring av morfologiskt tillstånd – annat – vattenkraft
- Vattenuttag eller vattenavledning – för vattenkraft

I Vatteninformationssystem Sverige (VISS) föreslås de åtgärder som vattenmyndigheterna bedömer vara lämpliga att genomföra för att nå miljökvalitetsnormen för vattenförekomsten. De åtgärder som beskrivs i VISS är alltså förslag på möjliga åtgärder, de är inte juridiskt bindande. Om normen kan följas med hjälp av andra åtgärder finns det inga hinder att genomföra dem istället. Det huvudsakliga syftet med att redovisa förslag på åtgärder i VISS är att beskriva vilka åtgärder vattenmyndigheterna har utgått från vid bedömningen av vilka miljökvalitetsnormer som ska beslutas för respektive vattenförekomst.

Olika åtgärder eller åtgärdsomfattning är lämpliga i olika situationer. Det är därför viktigt att ha kunskap om det aktuella området, vilka möjligheter och begränsningar åtgärderna har och under vilka förutsättningar de kan användas.

De konkreta åtgärderna som föreslås kan ha flera syften: De kan återupprätta vattenförekomstens konnektivitet eller hydrologiska regim, förbättra morfologin eller vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper. Ibland behöver man kombinera olika åtgärder för att nå önskat resultat. Mer information om de olika åtgärdskategorierna finns i VISS åtgärdsbibliotek.

I Sveriges rapportering till EU-kommissionen om hur det svenska vattenförvaltningsarbetet går ska åtgärderna rapporteras enligt ett system av nyckelåtgärder (key types of measures,

KTM). Dessa nyckelåtgärder grupperar åtgärderna i olika kategorier. För påverkanstyper kopplade till vattenkraft är följande nyckelåtgärder relevanta:

- KTM 5 Improving longitudinal continuity (e.g. establishing fish passes, demolishing old dams),
- KTM 6 Improving hydromorphological conditions of water bodies other than longitudinal continuity
- KTM 7 Improvements in flow regime and/or establishment of minimum ecological flow

Åtgärdskategorierna i VISS för berörda påverkanstyper är indelade i tre nivåer (Tabell). Nivå I visar vilken funktion som behöver åtgärdas i vattenförekomsten.

Åtgärden kan i ett senare skede, med ökad kunskap, preciseras till nivå II. Om en åtgärd är planerad eller om vi vet huvudinriktning för en möjlig åtgärd men inte exakt vilken teknisk lösning det bör vara används åtgärder på nivå II. Åtgärdskategori *Utrivning av vandringshinder* används bara om utrivning är planerad. Åtgärdskategori på nivå III används om åtgärden är projekterad eller genomförd.

För åtgärder vid dammar, barriärer och slussar sammanfaller åtgärdsplatsen nästan alltid med hindrets position. För flödesåtgärder, till exempel Minimitappning i naturfåra, kan det finnas flera åtgärdsplatser. Normalt sett ska kraftverk och dammar som ligger på eller mycket nära gränsen mellan vattenförekomster knytas till vattenförekomsten närmast uppströms, vilket gör att även flödesåtgärder har uppströmsvattnet som åtgärdsvatten. Alternativt kopplas åtgärden både till dämningssområdet uppströms vattenkraftverket och torrfåran nedströms. Det kan också gälla högflödesåtgärder eller andra åtgärder som kräver kontinuerlig tappning i vattendrag som behöver "försörjas" genom tappning i en serie av anläggningar, vilka då alla blir åtgärdsvatten.

För åtgärder mot påverkan från vattenkraft har effektvatten pekats ut utifrån att de finns i sammanhängande nätverk av vattenförekomster med biologisk koppling där en åtgärd föreslås i minst en av dessa.

Förslag på motiveringstexter för olika typer av åtgärder finns i bilaga C.

Tabell 1. Åtgärder kopplade till olika typer av påverkan från vattenkraft: Förändring av konnektivitet genom dammar, barriärer och slussar – för vattenkraft, Förändring av hydrologisk regim – vattenkraft, Förändring av morfologiskt tillstånd – annat – vattenkraft, samt Vattenuttag eller vattenavledning – för vattenkraft i VISS

Nivå	Åtgärd	Förändring av konnektivitet	Förändring av hydrologisk regim	Förändring av morfologiskt tillstånd	Vattenuttag eller vattenavledning
I	Möjliggöra upp- och nedströmspassage	x	x	x	
II	Utrivning av vandringshinder	x	x	x	
III	Utrivning av damm	x	x	x	
III	Utrivning av delar av hinder	x			
II	Uppströmspassage	x			
II	Naturliknande fiskväg	x			
III	Omlöp	x			
III	Inlöp	x			
III	Överlöp	x			
II	Teknisk fiskväg	x			
III	Ålyngelledare	x			
III	Slitsränna	x			
III	Övriga fisktrappor	x			
III	Övriga tekniska lösningar	x			
II	Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra	x	x		
I	Återskapa eller förbättra hydrologisk regim	x	x		x
II	Miljöanpassa flöden	x	x		x
III	Tillföra högvattenflöden för svämplanet	x	x		x
III	Tillföra högvattenflöden för sedimenttransport	x	x		x
II	Minimitappning	x	x		x
III	Minimitappning genom turbin	x	x		x
III	Minimitappning i naturfåra	x	x		x
II	Klunkning av vatten	x			
II	Återregleringsmagasin		x		
I	Biotopvårdande åtgärder		x	x	x
II	Biotopvård i vattendrag		x	x	x
III	Avsmalning av åfåra		x	x	x
III	Breddning av vattendragsfåra			x	

Nivå	Åtgärd	Förändring av konnektivitet	Förändring av hydrologisk regim	Förändring av morfologiskt tillstånd	Vattenuttag eller vattenavledning
III	Bryta sönder stenpäls		x	x	
III	Förbättra sedimenttransport nedströms en damm		x	x	
III	Tillförsel av block, lekgrus, död ved och andra habitatstrukturer		x	x	
III	Åtgärda rätat vattendrag			x	
II	Återkoppla sidofåra eller bakvatten	x	x	x	
I	Motverka fysiska förändringar till följd av vattenreglering	x	x	x	
II	Motverka förhöjd erosion	x	x	x	
II	Stärka erosionsprocesser	x	x	x	
I	Bevara eller förbättra fysikalisk-kemiskt tillstånd vid vattenkraftsanläggningar	x	x		x
II	Motverka gasövermättnad vid vattenkraftsanläggningar	x	x		x
II	Motverka onaturlig vattentemperatur vid vattenkraftsanläggningar	x	x		x
II	Motverka onaturliga isförhållanden vid vattenkraftsanläggningar	x	x		x
II	Motverka syreunderskott vid vattenkraftsanläggningar	x	x		x
I	Kompensationsåtgärder för vattenkraft	x			
II	Trap and transport	x			
II	Kompensationsåtgärder i kraftverksmagasin/ vattenmagasin	x			

4. Miljökvalitetsnormer för vatten påverkade av vattenkraft

Utgångspunkten vid normsättning i ytvattenförekomster är den vattenkvalitet som råder i vattenförekomsten enligt klassificering av ekologisk och kemisk status. För vattenförekomster med hög eller god ekologisk status gäller miljökvalitetsnormen hög respektive god ekologisk status. För vattenförekomster med måttlig, otillfredsställande eller dålig ekologisk status gäller normen god ekologisk status med tidsundantag som anges för den övergripande, sammanvägda ekologiska statusen. Normen kopplas till den eller de kvalitetsfaktorer och typ av påverkan som orsakar att den ekologiska statusen är sämre än god. Detta gäller även för mindre stränga krav (exempelvis måttlig ekologisk status).

Ett mindre strängt krav kan förenas med en tidsfrist. Det innebär att miljökvalitetsnormen anger vilken sammanvägd ekologisk status som ska uppnås, och till när. För enskilda kvalitetsfaktorer framgår eventuella förbättringsbehov som föreslagna åtgärder av särskilda preciserade beskrivningar. För en vattenförekomst med ett mindre strängt krav för någon eller några kvalitetsfaktorer kan det samtidigt finnas förbättringskrav för andra kvalitetsfaktorer.

Miljökvalitetsnormen får inte leda till att ett strängare krav i annan EU-gemensam lagstiftning inte nås, se avsnitt 4.1. För vattenförekomster påverkade av vattenkraft är det oftast krav från art- och habitatdirektivet (Natura 2000) som behöver tas hänsyn till. Det ska i miljökvalitetsnormen framgå vilka särskilda kvalitetskrav för berörda kvalitetsfaktorer eller parametrar som behövs för att målen i annan lagstiftning ska nås.

För ett ytvatten som är klassificerat som kraftigt modifierat vatten (KMV) eller konstgjort vatten (KV) gäller miljökvalitetsnormen god ekologisk potential (se avsnitt 4.3). En sådan miljökvalitetsnorm innehåller anpassade krav i förhållande till normen god ekologisk status, som särskilt beaktar förutsättningarna för åtgärder kopplat till den påverkande verksamheten. Tidsfrister och mindre stränga krav kan tillämpas även för KMV och KV, på motsvarande sätt som för naturliga vatten.

4.1 Strängaste kravet gäller

Om en vattenförekomst omfattas av flera kvalitetskrav enligt olika direktiv gäller det strängaste kravet, 4 kap. 7 § VFF. Andra direktiv som kan ha strängare krav än vattendirektivet är:

- Art- och habitatdirektivet, Natura 2000 (92/43/EEG),
- Fågeldirektivet (2009/147/EG),
- Dricksvattendirektivet (98/83/EG),
- Badvattendirektivet (2006/7/EG),
- Havsmiljödirektivet (2008/56/EG) och
- Sevesodirektivet (2012/18/EU).

En vattenförekomst skulle till exempel kunna uppfylla kraven för KMV, men detta skulle kunna medföra att kraven enligt Natura 2000-lagstiftningen inte går att nå.

Vattenförekomsten kan då inte förklaras som KMV om det innebär att gynnsam bevarandestatus inte kan nås. Samma resonemang gäller för undantag i form av mindre strängt krav.

4.2 Beräkning av miljöåtgärders påverkan på elproduktion

Miljöåtgärder i vattenförekomster påverkade av vattenkraft kan leda till påverkan på de samhällsnyttor som vattenkraften ger, till exempel försämrade reglerförmåga och elberedskap samt elproduktionsförluster. Om denna påverkan blir betydande kan det utgöra skäl för att förklara vattenförekomster som kraftigt modifierade, eller för att tillämpa undantag i form av mindre stränga krav än god vattenstatus. För att bedöma om KMV eller ett mindre strängt krav kan tillämpas behöver vattenmyndigheterna därför först bedöma hur de samhällsnyttor som vattenkraftsverksamheten ger skulle påverkas av miljöåtgärder som behövs för att nå god vattenstatus. Dessutom behöver hänsyn tas till andra viktiga samhällsaspekter. Hur hänsyn till elberedskap, kulturmiljövärden och dammsäkerhet hanterats redovisas i avsnitt 4.5.

I NAP anges ett riktvärde för produktionsbegränsningar på nationell nivå (1,5 TWh) för vad som kan anses utgöra betydande negativ påverkan på kraftproduktion till följd av miljöåtgärder. Riktvärdet är fördelat per huvudavrinningsområde (s.k. HARO-värden) och ska användas som stöd när vattenmyndigheterna förklarar kraftigt modifierade vatten och beslutar om undantag. HARO-värdena är en vägledning för vattenmyndigheternas bedömning av om det finns skäl att peka ut vattenförekomster som KMV och tillämpa undantag. Särskild hänsyn skall tas till påverkan i de huvudavrinningsområden som har kraftverk som bedöms ge störst bidrag till balanseringen av elsystemet (så kallade klass 1-kraftverk). I bilaga A beskrivs hur vi har beräknat miljöåtgärders påverkan på elproduktionen.

Vattenmyndigheterna vill också påpeka att de beräkningar och bedömningar som har legat till grund för normsättningen har utgått från de förhållanden som gäller idag. Det innebär att det inte har tagits hänsyn exempelvis till möjligheter till ökade flöden eller förändrade reglerings- eller produktionsförhållanden till följd av möjliga optimeringar och/eller effektutbyggnader i olika vattendrag, eller på grund av kommande klimatförändringar.

4.3 Kraftigt modifierade vatten

Vattenförekomster som har väsentligt förändrade hydromorfologiska förhållanden till följd av mänsklig verksamhet som bedöms ha stor samhällsnytta och som inte kan åtgärdas utan betydande påverkan på denna, ska pekas ut som KMV. Syftet med detta är att säkerställa att den samhällsnyttiga verksamheten inte äventyras, samtidigt som alla genomförbara åtgärder vidtas för att uppnå så stor nytta för vattenmiljön som möjligt.

KMV är inte ett undantag, utan en vattenförekomst med en annan tillkomst eller härkomst än konstgjorda och naturliga vattenförekomster. Istället för god ekologisk status ska dessa vattenförekomster istället uppnå god ekologisk potential (GEP).

För att en vattenförekomst ska kunna förklaras som KMV behöver kraven i 4 kap. 3 § vattenförvaltningsförordningen vara uppfyllda. Vad detta innebär för vattenkraftverksamheter förklaras ytterligare i Havs- och vattenmyndighetens vägledning om

fastställande av kraftigt modifierade vatten i vattenförekomster med vattenkraft (Havs- och vattenmyndigheten, 2016).

Vägen till att förklara en vattenförekomst som kraftigt modifierad följer ett antal steg, med utgångspunkt i lagstiftningen:

- vattendirektivet (2000/60/EG) artikel 4.3,
- vattenförvaltningsförordningen (2004:660) 4:3,
- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) och (HVMFS 2017:20),
- CIS guidance 4 och 37 (CIS Guidance No.4, 2003; CIS Guidance No.37, 2020) samt
- Vägledning från Havs- och vattenmyndigheten om kraftigt modifierat vatten för vattenkraft 2016 (under revision).

Nedan följer en beskrivning av de viktigaste momenten i arbetet med att förklara vattenförekomster som KMV och normsättning för sådana vatten.

Preliminär identifiering av kraftigt modifierade vatten

I första steget bedömer vattenmyndigheterna om vattenförekomstens fysiska karaktär är väsentligt förändrad (VÄFK) på grund av vattenkraft. Vi gör också en bedömning av om det är troligt att vattenförekomsten kan uppnå god ekologisk status trots de väsentliga förändringarna. I bedömningen av om en vattenförekomst har en väsentligt förändrad fysisk karaktär ingår bedömning av kvalitetsfaktorerna hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd.

I bilaga A beskriver vi hur bedömningen av VÄFK går till samt metoden för expertbedömning av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer för VÄFK.

Bedömning av åtgärder för att förbättra den fysiska karaktären för att nå god ekologisk status

I nästa steg identifieras först vilka hydromorfologiska åtgärder som är nödvändiga för att uppnå god ekologisk status. Detta görs inom ramen för åtgärdsanalysen.

Vidare analyserar vattenmyndigheterna om dessa åtgärder kan antas få en negativ påverkan på verksamheten, det vill säga på vattenkraftens nytta, och i så fall om påverkan är betydande. Det är samhällets behov, inte den enskilda verksamhetens ekonomiska möjligheter, som avgör om vi bedömer att påverkan är betydande eller inte. Avgörande för den här bedömningen är alltså om miljöåtgärderna kan antas påverka den nytta som verksamheten bidrar med i samhället, för vattenkraftens del i form av elproduktion, reglerförmåga och elberedskap, på ett betydande sätt. Om bedömningen är att miljöåtgärderna inte kan förväntas få en sådan betydande negativ påverkan, ska vattenförekomsten inte förklaras som KMV.

Om miljöåtgärder kan förväntas innebära en betydande negativ påverkan på nyttan med verksamheten, ska det också analyseras om nyttan som den aktuella verksamheten fyller kan uppnås på något annat sätt som är väsentligt bättre för miljön, till rimliga kostnader. Om det bedöms vara möjligt ska vattenförekomsten inte heller förklaras som KMV. Går till exempel en viss mängd elproduktion från vattenkraften att ersätta med något annat energislag som kan anses vara bättre för miljön, eller med effekthöjande åtgärder i annan befintlig

vattenkraft? Den mängd elkraft som i så fall ska ersättas är den förlust som uppstår till följd av *miljöåtgärderna för att uppnå god ekologisk status* och avser alltså inte att en hel verksamhet tas bort och ersätts.

KMV-vägledning från Havs- och vattenmyndigheten (2016) anger att det till exempel skulle kunna gå att ersätta viss elproduktion från kraftverk utan betydande reglerförmåga med annan elproduktion. Analysen som behövs för detta steg är omfattande och komplex och det krävs ytterligare vägledning och underlag för att göra mer fördjupade och preciserade bedömningar av detta kriterium. Enligt vattenmyndigheternas bedömning finns det i dagsläget inte något som pekar på att annat än mycket omfattande negativ påverkan på elproduktionen i enskilda anläggningar skulle vara svår att ersätta med andra alternativ. Vattenmyndigheterna har i dagsläget inte heller underlag som visar att det generellt sett skulle uppstå höga samhällsekonomiska kostnader av att ersätta elproduktion i enskilda anläggningar med elproduktion i andra vattenkraftsanläggningar eller med alternativa energislag. I anläggningar i reglerklass 1 finns det dock ett nära samband mellan produktionspåverkande åtgärder och påverkan på vattenkraftens reglerförmåga. Det är betydligt svårare att på kort sikt och utan betydande investeringar eller styrmedel ersätta vattenkraftens reglerförmåga med alternativ som är väsentligt bättre för miljön, huvudsakligen av tekniska skäl.

Till sist i detta steg ska vattenmyndigheterna bedöma om påverkan från den aktuella verksamheten leder till att särskilda krav för skyddade områden enligt annan EU-rätt inte kan uppnås. Om en vattenförekomst omfattas av flera olika stränga kvalitetskrav gäller det strängaste kravet, se avsnitt 4.1. Vattenmyndigheterna har i det här steget framförallt bedömt de aktuella verksamheternas påverkan på Natura 2000-områden.

Förklarande av vattenförekomster som KMV

I detta steg tas beslut om vattenförekomsten kan förklaras som KMV utifrån de bedömningarna som görs i de tidigare stegen.

Fastställande av miljökvalitetsnormen ekologisk potential

Miljökvalitetsnormen för kraftigt modifierade vatten är som utgångspunkt god ekologisk potential (GEP), som ersätter miljökvalitetsnormen god ekologisk status för naturliga vatten.

Metoden som används för att fastställa GEP utgår ifrån den så kallade mitigation measures approach (CIS Guidance No.37, 2020).

God ekologisk potential innebär den ekologiska status som kan uppnås när alla rimliga åtgärder, som inte ger en betydande negativ påverkan på verksamheten, är genomförda. God ekologisk potential innebär alltid en viss ekologisk funktion och ett ekologiskt kontinuum.

Först definieras maximal ekologisk potential som är referensförhållandet för kraftigt modifierade vattenförekomster vilket innebär det ekologiska tillståndet när alla rimliga åtgärder är genomförda som inte har en betydande negativ påverkan på vattenkraften eller miljön i stort.

God ekologisk potential skiljer sig från maximal ekologisk potential genom att endast åtgärder som ger en betydande ekologisk nytta behöver genomföras. Minimivåer för ekologiska förbättringar inom god ekologisk potential följer av de normativa definitionerna av ekologisk potential (2000/60/EG, bilaga 5 tabell 1.2.5). De fokuserar på konnektivitet och

lek- och uppväxtområden (ekologiskt kontinuum). Havs- och vattenmyndighetens vägledning (2016) pekar på att det innebär åtgärder för konnektivitet och att vatten ska finnas minst motsvarande MLQ/basflöde som täcker vattendragsfåran och ett morfologiskt tillstånd som möjliggör lek- och uppväxtområden.

Utifrån åtgärdernas förväntade effekt fastställs kravnivåer för biologi och påverkade hydromorfologiska kvalitetsfaktorer, till exempel:

- Fisk: vandringsbenägna arter och övrigt förekommande arter ska kunna röra sig fritt till, från och inom vattenförekomsten samt till eventuella biflöden. De ska ha tillräcklig tillgång på lek- och uppväxtplatser. Långsiktigt hållbara populationer av vandringsbenägna och övrigt förekommande arter ska säkerställas.
- Konnektivitet: Vandringsbenägna arter ska kunna passera upp till och ner från vattenförekomsten.
- Hydrologisk regim: Ett tillräckligt flöde ska finnas för att upprätthålla grundläggande ekologiska funktioner i naturfåran eller andra relevanta delar av vattenförekomsten. Det ska också möjliggöra upp- och nedströms vandring för vandringsbenägna arter.
- Morfologiskt tillstånd: Det ska finnas tillräckliga förekomster av lek- och uppväxtplatser för vandringsbenägna och övrigt förekommande arter för att säkerställa långsiktigt hållbara populationer av sådana arter.

Miljökvalitetsnormen god ekologisk potential är inte ett undantag. Anpassningen av normen gäller bara de hydromorfologiska, fysikalisk-kemiska och biologiska kvalitetsfaktorer som direkt påverkas av verksamheten som ligger till grund för att vattenförekomsten förklarats som kraftigt modifierad eller konstgjord. Detta innebär att kvalitetsfaktorer som inte är kopplade till den verksamhet som gett upphov till kraftigt modifierat eller konstgjort vatten har samma kravnivåer som för naturliga vatten.

4.4 Undantag

Tidsfrister

Det ursprungliga målet enligt vattenförvaltningsförordningen (2004:660) var att god status skulle ha uppnåtts i alla vattenförekomster till 2015. Möjligheten att skjuta upp tidpunkten när god status ska uppnås gäller två förvaltningscykler, först till 2021 och därefter till 2027. Det sker genom beslut om undantag i form av tidsfrist. Tidsfrist innebär alltså att god vattenstatus ska uppnås, men vid en senare tidpunkt än 2015. Tidsfristens längd baseras på vad som är tekniskt möjligt, ekonomiskt rimligt och naturens förmåga att återhämta sig. Tillämpningen av tidsfrist följer Havs- och vattenmyndighetens Vägledning för 4 kap. 9–10 §§ vattenförvaltningsförordningen om förlängd tidsfrist och mindre stränga krav – undantag från att nå en god status/potential till 2015 (Havs- och vattenmyndigheten, 2014).

Tidsfrist för vattenförekomster med påverkan från vattenkraft som ska provas enligt NAP

Vattenkraftverk som antagits inom den nationella prövningsplanen (NAP) kommer att omprövas enligt en beslutad tidplan. En hänvisning finns till den nationella prövningsplanen i motiveringstexten i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) för aktuella vattenförekomster.

Tidsfrist till 2033 gäller i vattenförekomster med en betydande påverkan från vattenkraftsanläggningar som ska prövas 2022–2027 i enlighet med den nationella prövningsplanen (NAP). Eftersom det rör sig om omprövningar av befintliga verksamheter som kommer att resultera i krav på verksamhetsutövarna att genomföra olika miljöanpassningsåtgärder, kan det förutses att tillstånden kommer att förenas med en viss genomförandetid för de villkor som fastställs. Vattenmyndigheterna har därför bedömt att den tid som behövs för att genomföra åtgärder tillsammans med efterföljande återhämtning för ekosystemet innebär att det i många fall inte kommer att vara möjligt att uppnå god status för relevanta kvalitetsfaktorer förrän efter 2027. Av den anledningen är det rimligt att sätta tidsfrister som innebär att god status ska uppnås senast 2033 för dessa vattenförekomster.

Vattenförekomster med en betydande påverkan från vattenkraftsanläggningar som ska prövas efter 2027 i enlighet med NAP får motsvarande förlängda tidsfrister relaterat till när berörda anläggningar ska prövas.

Vattenmyndigheterna gör bedömningen att NAP och den tillhörande lagstiftningen ska ligga till grund för vilka tidsfrister som ska tillämpas för vattenkraftspåverkade vattenförekomster. Tidplanen för prövningar enligt NAP har fastställts i bilagan till förordningen (1998:1388) om vattenverksamheter. I 25 och 26 §§ i samma förordning anges det också att planen ska ge vägledning för vattenmyndigheternas arbete och att arbetet med klassificering och kvalitetskrav inom vattenförvaltningen ska bedrivas med den prioriteringsordning som behövs för att genomföra planen. Det innebär att normsättningen för vattenkraftspåverkade vattenförekomster behöver anpassas till tidplanen för NAP, så att det blir tydligt för verksamhetsutövare, myndigheter och domstolar vilka tidpunkter för att följa miljökvalitetsnormerna som gäller. Av både vattendirektivet och 4 kap. 9 § vattenförvaltningsförordningen framgår det att tidsfrister efter 2027 får tillämpas om det krävs på grund av naturliga förhållanden. För vattenkraftspåverkade vattenförekomster väljer nu vattenmyndigheterna att föreslå tidsfrister efter 2027 med hänvisning till naturliga förhållanden, med målår anpassade till tiden för omprövningar enligt NAP. Begreppet "naturliga förhållanden" ges då en juridisk-teknisk betydelse, för att beskriva att de administrativa åtgärder som behövs för att åstadkomma en god vattenstatus i vattenförekomsterna har initierats genom NAP. Till följd av detta kommer det att ske omprövningar som slutligen möjliggör att miljökvalitetsnormerna kan följas, enligt den tidplan som anges i NAP.

Alternativet, att sätta tidsfrister för alla berörda vattenförekomster till 2027, skulle leda till att besluten om miljökvalitetsnormer för vatten inte skulle vara förenliga med lagstiftningen om NAP. Dessutom skulle det ge verksamhetsutövare, myndigheter och domstolar oklara förutsättningar för hur och när de kommande prövningarna behöver genomföras.

Förslag på motiveringstexter vid tillämpning av tidsfrist finns i bilaga C.

Mindre stränga krav

Undantag i form av mindre strängt krav innebär att det övergripande målet om god status eller god potential inte behöver uppnås. Mindre strängt krav gäller när det är omöjligt eller skulle innebära orimliga kostnader att uppnå god status eller god potential i vattenförekomsten. Men det finns ett villkor: Påverkan på vattenkvaliteten ska bero på mänsklig verksamhet som uppfyller miljömässiga eller samhällsekonomiska behov som inte kan uppnås på något annat sätt som är väsentligt bättre för miljön.

Trots beslut om ett mindre strängt krav ska alltid alla möjliga och rimliga åtgärder genomföras för att uppnå bästa möjliga ekologiska status eller potential. Det får inte heller ske några försämringar i förhållande till den status eller potential som gällde vid tidpunkten när ett mindre strängt krav beslutades.

Tillämpningen av mindre strängt krav följer HaV:s Vägledning för 4 kap. 9–10 §§ vattenförvaltningsförordningen om förlängd tidsfrist och mindre stränga krav – undantag från att nå en god status/potential till 2015 (Havs- och vattenmyndigheten, 2014).

Utgångspunkter för bedömningen om vad som kan anses vara möjliga och rimliga åtgärder för att uppnå god ekologisk status

Av NAP framgår det att beräkningen av det nationella riktvärdet för produktionsförluster inkluderar en miljöanpassning med fiskvägar och minimitappningar motsvarande MLQ i alla kraftverk utom de största. HARO-värdena syftar också till att ge vägledning om i vilka fall det kan förväntas att miljöanpassningsåtgärder inom vattenkraften får en betydande negativ påverkan på vattenkraften.

Vattenmyndigheterna har också utgått från vad som kan antas vara bästa möjliga teknik för miljöåtgärder i vattenkraftsverksamheter. Havs- och vattenmyndigheten har publicerat olika vägledningar rörande miljö- och skyddsåtgärder för vattenkraftverk och dammar, som kan ge ledning till att bedöma vad som utgör lämpliga åtgärder för olika typer av påverkan från vattenkraftsverksamheter. Ledning för den bedömningen kan även hämtas från rättspraxis. Exempelvis visar domar från Mark- och miljööverdomstolen från de senaste åren att villkor om minimitappning och om anläggande av fiskväg, fingaller och flyktväg ofta förekommer i samband med prövningar om lagligförklaring av anläggningar samt tillstånd till vattenkraftsverksamhet.¹

Generellt sett bedömer därför vattenmyndigheterna att åtgärder för upp- och nedströms konnektivitet och minimitappningar där lek- och oppväxtområden återskapas i tidigare torrlagda vattendragsfårar, som utgångspunkt kan anses vara möjliga och rimliga skyddsåtgärder vid klass 2- och 3-kraftverk där de behövs för att uppnå god status. Utifrån de underlag som vi har tillgängliga bedömer vi i nuläget att sådana åtgärder inte kommer att vara vare sig omöjliga att genomföra eller medföra orimliga kostnader. Vi vill dock påpeka att förutsättningarna på platsen och verksamhetens karaktär och omfattning i ett enskilt fall kan leda till en annan bedömning. Exempel på det kan vara åtgärder vid stora anläggningar som har betydelse för reglerförmåga, eller om åtgärderna kan få en negativ påverkan på elberedskapen.

För avrinningsområden med kraftverk som är viktiga för reglerförmågan i Sverige, det vill säga anläggningar i reglerklass 1, gör vi däremot en avvägning mellan åtgärdernas vattenmiljönytta och deras negativa påverkan på reglerförmågan. Där bedömer vi att det i flera fall kan anses vara omöjligt att genomföra de åtgärder som skulle behövas för att uppnå god status eller potential. En mer utförlig redogörelse för detta följer nedan.

Omöjligt att uppnå god status

HaV:s vägledning anger att begreppet omöjligt handlar om en absolut omöjlighet. Att det alltså inte finns en möjlig lösning för att uppnå god status eller potential (Havs- och

¹ MÖD 2019-10-30 M 7628-18, MÖD 2018-12-19 M 11358-17, MÖD 2018-10-08 M 6454-17, MÖD 2018-06-14 M 5874-16, MÖD 2018-06-29 M 11365-16.

vattenmyndigheten, 2014). I dagsläget saknas konkreta och kvantitativa mått för hur miljöåtgärder inom vattenkraften kan påverka reglerförmågan. Bedömningen görs därför på ett kvalitativt plan.

Vattenmyndighetens bedömning är att vissa miljöåtgärder som krävs för att nå god ekologisk status eller potential och som försämrar reglerförmågan hos klass 1-kraftverk kan anses vara omöjliga att genomföra. Detta gäller framförallt åtgärder för att återskapa ett naturligt vattenflöde, eftersom sådana åtgärder kan riskera att få en avsevärd negativ påverkan på vattenkraftens reglerförmåga. Det skulle i sin tur kunna få allvarliga konsekvenser för energiförsörjningen i samhället. I sådana fall finns det därför enligt vattenmyndigheternas bedömning skäl för mindre stränga krav på grund av att det får anses omöjligt att genomföra de åtgärder som behövs för att nå god status eller potential. Lokala biotopförbättrande åtgärder kan dock ofta genomföras för att minska den negativa påverkan av ett reglerat vattenflöde, utan att det får en negativ inverkan på reglerförmågan.

Däremot bedömer vattenmyndigheterna att det begränsade flöde som normalt krävs för konnektivitetsåtgärder för upp- och nedströmspassage bör vara möjligt att åstadkomma utan att påverka reglerförmågan på ett betydande sätt. Det har därför i nuläget inte bedömts omöjligt att genomföra sådana åtgärder, och det finns då inte skäl för mindre stränga krav för kvalitetsfaktorn konnektivitet. I några fall har vattenmyndigheterna också bedömt att åtgärder i form av lokalt anpassade minimitappningar i torrfåror bör kunna genomföras, där de kan förväntas ge en stor biologisk nytta. Det finns stora habitatvinster att göra med minimitappningar, och i de fall där vattenmyndigheterna föreslår sådana åtgärder i klass 1-kraftverk bedöms en begränsad minimitappning inte få så omfattande konsekvenser för vattenkraftens reglerförmåga att det kan anses vara omöjligt eller orimligt att genomföra den.

Begreppet "omöjligt" skulle även kunna användas som skäl för mindre stränga krav om miljöåtgärder för att uppnå god status eller potential påverkar kraftverk där det finns särskilda krav på grund av elberedskap, kulturmiljö och dammsäkerhet.

I december 2016 beslutade de fem vattendelegationerna att förklara sammanlagt 658 vattenförekomster som kraftigt modifierade (KMV) på grund av påverkan från vattenkraftsverksamhet och 2019 togs beslut om normer för dessa (Vattenmyndigheterna, 2019b). Skälet "orimliga kostnader" angavs då för de vattenförekomster som berördes av ett mindre strängt krav. Sedan beslutet 2019 har dock vattenmyndigheterna utvecklat och förändrat tillvägagångssättet för bedömningen av när orimliga kostnader kan utgöra skäl för mindre stränga krav. Det pågår också ett vägledningsarbete hos Havs- och vattenmyndigheten i dessa frågor. I den fördjupade översyn som nu har gjorts av vattenförekomster med påverkan av vattenkraftsverksamheter som ska prövas enligt NAP under perioden 2022–2024, har vattenmyndigheterna därför valt att använda skälet "omöjligt" istället för "orimliga kostnader". För de vattenkraftsverksamheter som omfattas av ovan nämnda beslut 2019, och där det ännu inte har gjorts någon fördjupad översyn på grund av att verksamheterna kommer att prövas enligt NAP först efter 2024, kvarstår de tidigare fattade besluten om miljö kvalitetsnormer, inklusive mindre stränga krav i vissa fall. Vattenmyndigheterna bedömer dock att det finns anledning att tillämpa skälet "omöjligt" även för dessa beslut, för att åstadkomma en enhetlig struktur för bedömningarna (som också kommer att redovisas i rapporteringen till EU-kommissionen). Skälen för mindre stränga krav har därför ändrats för alla vattenförekomster där mindre stränga krav på grund av påverkan från vattenkraftsverksamheter har tillämpats, oavsett om det har skett någon fördjupad översyn av normsättningen eller inte. Översyn av KMV-utpekanden, normsättning och skälen

för undantag för vattenkraftsverksamheter som påverkas av NAP-prövningar efter 2024 kommer att ske successivt under den kommande förvaltningscykeln i samband med en fördjupad normöversyn i de aktuella huvudavrinningsområdena.

Orimliga kostnader att uppnå god status

För att kunna bedöma om kostnader är orimliga måste kostnader och nyttor vägas mot varandra. Rimligheten bör alltså baseras på en samhällsekonomisk analys där de nyttor och kostnader som uppstår till följd av miljöåtgärderna jämförs (CIS Guidance No. 20, 2009). Notera att syftet med samhällsekonomisk analys är att jämföra kostnader och nyttor för att kunna bedöma om åtgärderna är samhällsekonomiskt lönsamma eller ej, inte att analysera kostnadernas orimlighet. Vägledning från EU beskriver att kostnaderna måste vara påtagligt högre än nyttorna för att anses vara orimliga. Men det finns ingen tydlig kvantifierad gräns för vad som anses vara påtagligt högre kostnader än nyttor. Vad som anses vara orimliga kostnader är därmed en politisk bedömning med stöd av ekonomisk information. I dagsläget saknas kriterier för vad som är gränsen för hur mycket kostnaderna måste överstiga nyttorna för att anses orimliga.

Ersätta nyttan

Mindre strängt krav ska inte tillämpas om nyttan med verksamheten utan orimliga kostnader kan ersättas med något som är väsentligt bättre för miljön. Det framgår av 4 kap. 10 § vattenförvaltningsförordningen. Vattenmyndigheterna har hittills bara bedömt detta kriterium i förhållande till verksamheter i reglerklass 1, med betydelse för reglerförmågan. Se motsvarande resonemang i avsnitt 4.3.

4.5 Hänsyn till kulturmiljöer, dammsäkerhet och elberedskap

De miljöer som finns kring vattenkraftverk kan ha ett kulturmiljövärde. Det kan till exempel vara gamla bruksmiljöer där både byggnader, vattenspegel och miljön som helhet utgör en värdefull kulturmiljö.

Vattenmyndigheternas bedömning är att miljöåtgärder i vattenkraftsverksamheter i de flesta fall går att kombinera med att bevara kulturmiljön genom lämplig teknisk åtgärdsutformning. Det kan dock finnas undantag från detta. Om kulturvärdet i ett sådant fall är utpekad som ett riksintresse för kulturmiljövård behöver den berörda vattenmyndigheten utvärdera om KMV och/eller undantag ska tillämpas.

Dammar klassas av länsstyrelsen utifrån dammsäkerhet, det vill säga vilken skada dammarna bedöms kunna orsaka vid ett dammbrott. Vattenmyndighetens bedömning är att miljöåtgärder i vattenkraftsverksamheter i regel går att kombinera med bibehållen dammsäkerhet genom lämplig teknisk åtgärdsutformning. I vissa fall kan det dock bli aktuellt att utvärdera om undantag ska tillämpas. Vattenmyndigheterna har hittills inte haft tillgång till något underlag som visar att det är aktuellt för nu berörda vattenförekomster.

NAP anger i vilka huvudavrinningsområden det finns värden relaterade till elberedskap. Ansvarig myndighet är elberedskapsmyndigheten (Svenska kraftnät). Vattenmyndigheterna bedömer att det finns goda möjligheter att hantera elberedskapsfrågor i tillståndsprövningen, genom att utforma särskilt anpassade miljövillkor för anläggningar som är viktiga för elberedskapen. Då kan vid en eventuell elberedskapssituation villkor för konnektivitet eller

flöde tillfälligt justeras under krisperioden. Miljöåtgärder anses därmed rimliga att genomföra. Hänsyn till elberedskap tas också indirekt då de stora värdena för elberedskapen ligger hos klass 1-kraftverk. Dessa kommer att hanteras med hänsyn till deras höga värde för reglerförmågan.

Bilaga A – Metoder

Bilaga A beskriver metoder för att bestämma vad som ska anses vara väsentligt ändrad fysisk karaktär och för att beräkna åtgärders produktionspåverkan.

Metod för att bedöma väsentligt ändrad fysisk karaktär

Kriterier för väsentligt ändrad fysisk karaktär

I analysen av om en vattenförekomst är ett kraftigt modifierat vatten ingår att bedöma om den har väsentligt ändrad fysisk karaktär (VÄFK). Kriteriet för VÄFK är uppfyllt när mer än 35 procent av vattenförekomsten (längd eller yta) omfattas av ändrade livsmiljöer på grund av morfologiska och hydrologiska förändringar, det vill säga när de bedömda relevanta parametrarna (se nedan) är otillfredsställande eller sämre. Minst en av de relevanta parametrarna behöver vara klassad för hydrologi respektive morfologi.

Morfologiska förändringar

För att bedöma morfologiskt tillstånd utifrån påverkan från vattenkraft, och de morfologiska förändringar vattenkraften drar nytta av, behöver relevanta parametrar bedömas. För vattendrag gäller det alla parametrar förutom död ved i vattendrag, närområde och svämplan. För sjöar gäller det alla parametrar utom närområde och svämplan.

Andelen > 35 procent kan vara summerade bidrag från olika parametrars påverkansandel i vattenförekomsten, till exempel vattendragsfårans bottenstrukturer avviker från referens i en rensad utloppskanal nedströms ett kraftverk i de översta 10 procent av en vattenförekomst plus vattendragsfårans kanter, strukturer och form avviker från referens i den överdämda nedersta delen (30 procent) av samma förekomst.

För sjöar räcker det också med en bedömning om den ändrat ytvattenkategori från referensförhållandet. Exempel: Har vattenförekomsten gått från att vara ett vattendrag till en sjö (regleringsmagasin) kan den anses vara väsentligt fysiskt förändrad. I detta fall behöver parameterutfallet alltså inte beaktas eftersom det oftast refererar till det ändrade referensförhållandet sjö som uppkommit på grund av fysisk påverkan.

Det bör noteras att klassningen av enskilda morfologiparametrar som visas i VISS inte alltid överensstämmer med bedömningen av VÄFK, eftersom parameterklassningarna även omfattar annan påverkan som inte har med vattenkraft att göra.

Hydrologiska förändringar

För att bedöma hydrologisk regim utifrån påverkan från vattenkraft, och de hydrologiska förändringar vattenkraften drar nytta av, behöver relevanta parametrar bedömas. För sjöar och vattendrag gäller det alla parametrar som hör till kvalitetsfaktorn hydrologisk regim. Om minst en av parametrarna har otillfredsställande eller sämre status bedöms vattenförekomsten ha väsentligt ändrad fysisk karaktär med avseende på hydrologi. Om hydrologiska parametrar har måttlig status, eller bättre, och morfologiska parametrar visar VÄFK, klassificeras specifika flödeseffekten ska då klassas så att den överensstämmer med vattenförekomstens morfologi.

När det sakas data för att bedöma väsentligt ändrad fysisk karaktär

Vattenmyndigheten ska, om kriterierna för detta uppfylls enligt 2 kap. 10 § Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25), genomföra expertbedömning för enskilda parametrar och kvalitetsfaktorer för klassificering av ekologisk status eller potential.

Vid brist på data, eller vid osäkerhet i underlag, används nedanstående expertbedömning för hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. På sätt ökar möjligheten att kunna avgöra om en vattenförekomst har en väsentligt ändrad fysisk karaktär till följd av påverkan från vattenkraft, eller om vattenkraften drar nytta av den fysiska förändringen. Om hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd lämnas oklassade saknas även grund för att peka ut åtgärder, eftersom varken betydande påverkan eller riskklassning för miljökonsekvenstyp kan anges.

Expertbedömning av hydrologisk regim

Vattenmyndigheten bedömer att det är rimligt att göra en expertbedömning av hydrologisk regim eller de hydrologiska parametrarna utifrån annat underlag än SMHI:s modellerade statusklassningar. I princip räcker det med att kunskapsunderlag finns hos Länsstyrelsen. Det är dock viktigt är att dokumentera vilket underlag som har använts som stöd för bedömningen.

Följande underlag är möjliga att använda:

Uppgifter hämtade från gällande dom för anläggningen eller vattenområdet:

- Rätt att reglera. Om domen är så brett skriven att ingen hydrologisk reglering förbjuds kan detta användas för att sänka hydrologisk regim till sämre än god. Utan ytterligare information kan status bedömas till måttlig för kvalitetsfaktorn hydrologisk regim för vattenförekomsten som domen berör.
- Föreskriven regleringsamplitud. Detta definierades som en hydrologisk parameter i cykel 1 (HYDRO_REG_REG_LW) och kan användas som underlag för att göra en expertbedömning av kvalitetsfaktorn Hydrologisk regim i sjöar enligt **Fel! Hittar inte referenskälla.** (anges som Annan expertbedömning).

Tabell 2. Regleringsamplitud kan användas som underlag för expertbedömning av kvalitetsfaktorn hydrologisk regim. Regleringsamplitud som underlag vid statusklassificering

Regleringsamplitud enligt dom	Status	Klassningsosäkerhet < 20 procent
-	-	-
0 – 1 m	God	Nej
1 – 2,99 m	Måttlig	Nej
3 – 9,99 m	Otillfredsställande	Ja
≥ 10 m	Dålig	Ja

- Korttidsreglering. Om det finns tillstånd till korttidsreglering (reglering kortare än dygnsskala) i ett dämningssområde ger det underlag till:

- att göra en expertbedömning av parametern Flödets förändringstakt i nedströmsliggande vattendragsförekomst till otillfredsställande status (förutsatt att den flödespåverkade andelen av vattenförekomsten är större än 35 procent).
- att göra en expertbedömning av parametern Vattenståndets förändringstakt till otillfredsställande status i dämningområdet om denna är en sjövattenförekomst.

Information om reglering eller regleringsamplitud som kommit fram vid tillsyn eller tillsynsbesök samt information som kommit in från kommuner eller allmänhet (till exempel anmälan till Länsstyrelsen om återkommande nolltappning eller onormal flödesvariation).

Möjlighet till klassning med detta som underlag beror på kvaliteten på den gjorda dokumentationen och omfattningen av den observerade påverkan. Utgångspunkten bör vara måttlig status för kvalitetsfaktorn hydrologisk regim för vattenförekomst som påverkan berör.

Expertbedömning av morfologiskt tillstånd

Om hydrologisk regim klassas ner till otillfredsställande eller dålig status finns anledning att även se över klassning av morfologiskt tillstånd utifrån kopplingen mellan hydrologi och morfologi. Sjöar med stor regleringsamplitud (över tre meter) har ofta tydligt eroderade strandzoner. Om detta kan verifieras med flygbilder eller annan dokumentation som bekräftar påverkan så är det grund för expertbedömning av parametrarna Bottensubstrat i sjöar och Strukturer på grunda vattenområdet i sjöar till sämre än måttlig status. På likartat sätt kan påverkan genom korttidsreglering ge stöd för expertbedömning av parametrarna Bottensubstrat i sjöar och Strukturer på grunda vattenområdet i sjöar i korttidsreglerade älvmagasin som är sjöförekomster, eller parametrarna Vattendragsfårans kanter och Strukturer i vattendrag i korttidsreglerade älvmagasin som är vattendragsförekomster.

Grund för expertbedömning av fisk

För vattenförekomster där status för hydrologisk regim och/eller morfologiskt tillstånd klassas till sämre än god finns anledning att kontrollera om klassningen för kvalitetsfaktor Fisk behöver anpassas till rådande hydromorfologi.

En expertbedömning av Fisk till måttlig status bör då motiveras så att kopplingen till hydromorfologin framgår tydligt, till exempel:

Detta är en expertbedömning av fisk. Bedömningen baseras på att minst två av kvalitetsfaktorerna Konnektivitet i vattendrag/sjöar, Morfologiskt tillstånd i vattendrag/sjöar och Hydrologisk regim i vattendrag/sjöar har måttlig status ELLER att en (eller flera) av ovanstående kvalitetsfaktorer har otillfredsställande eller dålig status.

Den negativa påverkan på vattendraget/sjön bedöms vara så stor att förutsättningar saknas för ett varierat och långsiktigt hållbart fiskesamhälle.

Metod för beräkning av åtgärders elproduktionspåverkan

Datainsamling

Information om kraftstationer och regleringsdammar som omfattas av den nationella planen (NAP) inhämtas från länens beredningssekretariat.

- åtgärdsbehov i form av fiskväg

- fiskvägens målarter
- om fiskvägen kräver tappning i naturfåra
- information om behov, inklusive storlek, av hydrologiska åtgärder, inklusive ekologiska flöden för Natura 2000
- eventuellt tillgänglig information om vattenföring (flöden, befintliga villkor, frivilliga tappningar)
- kraftverkets, eller reglerdammens reglerklass,
- stationens slukförmåga,
- installerad effekt,
- dammhöjd,
- anläggningens fallhöjd för elproduktion och
- om information funnits kunskap om tappningar (till exempel via turbin eller i naturfåra) som redan sker. Beredningssekretariatet har dock inte alltid all information till sitt förfogande.

För både konnektivitetåtgärder och hydrologiska åtgärder gör länen en bedömning av hur relevant dessa är för att uppnå gynnsam bevarandestatus för Natura 2000-områden kopplade till vattenkraftverket, samt vilka Natura 2000-områden och vilka Natura 2000-målarter det berör.

För vissa kraftstationer har vattenmyndigheten information om produktion, men det är ibland ottydligt för vilka år det gäller.

Flödesdata inhämtas från SMHI:s vattenwebb (Modelldata per område | SMHI - Vattenwebb). SMHI tillhandahåller resultat av deras S-Hype-modellering av flöde för utloppspunkten för varje delavrinningsområde. För varje kraftverk hämtas data så nära kraftverket, uppströms, som möjligt. Om delavrinningsområde finns, och det är relevant för beräkningen, hämtas data också för vattenföring i naturfåror med minimitappning. Datamängden som hämtas innehåller bland annat dygnsvärden för total vattenföring (som motsvarar det modellerade reglerade flödet), total stationskorrigerad vattenföring (som motsvarar modellerade reglerat flöde korrigerat med mätdata) och naturlig vattenföring (som motsvarar det modellerade flödet utan regleringar) för perioden 2004–2019. Datamängden innehåller även övergripande flödesstatistik för delområdet som medelvattenföring (MQ) och medellågvattenföring (MLQ) för åren 1981–2010.

Förutom MQ och MLQ för delområdet (1981–2010) beräknas det genomsnittliga månadsvärdet (2004–2019) per station som underlag för Vattenmyndighetens beräkningar.

Om information om fallhöjd saknas, uppskattas den om möjligt utifrån Lantmäteriets höjddata direkt uppströms och direkt nedströms vattenkraftverk. Om slukförmåga saknas uppskattas detta om möjligt utifrån installerad effekt och fallhöjd.

Beskrivning av konceptet för beräkningen

Beräkningen försöker uppskatta produktionsförlust för föreslagna åtgärder per station och summerar resultat över huvudavrinningsområde. Produktionsförlust beräknas för konnektivitetåtgärder och för konnektivitetåtgärder plus god hydrologisk status. I

produktionsförlustberäkning tas hänsyn till nuvarande tappningar (antingen via information om villkor eller om nuvarande tappningar) samt uppskattad (med schablonvärde 60procent) eller beräknad effektivitet av stationen.

Tabell ger exempel på huvudavrinningsområden, prövningsgrupper och högsta reglerklass (Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Havs- och vattenmyndigheten, 2016), som beräknats avseende åtgärders produktionspåverkan (kombinerad hydrologisk åtgärd som motsvarar flödet för god ekologisk status, plus konnektivetsåtgärd via fiskväg eller via naturfåra, men med hänsyn till föreslagna mindre strängt krav och avrundat till närmaste heltal).

Kursivmarkerade rader innebär att det utgör bara en del av hela huvudavrinningsområdet och innebär att beräkningen inte är genomförbar för att Natura 2000 krav är otillräckligt definierat.

Tabell 3. Huvudavrinningsområden (HARO), inklusive prövningsgrupps-ID:n och högsta reglerklass, som beräknats avseende åtgärders produktionspåverkan

HARO-namn	Prövnings-grupp	Högsta klass regler-bidrag	Utfall beräkning förlust (procent) (GWh)	HARO-värde enligt NAP (procent)	Natura 2000 krav
Torneälven	1_1	3	-11,1 (-1,2)	11,7	Ja
Sangisälven	3_1	3	-6,6 (-0,1)	11,7	Nej
Piteälven	13_1	3	-9,7 (-26,6)	11,7	Ja
Åbyälven	17_1	3	-14,4 (-2,1)	11,7	Ja
Rickleån	24_1	1	-13,1 (-7,7)	10,5	Ja
Öreälven	30_1	2	-1,4 (-0,75)	11,7	Ja
Moälven	36_1	1	-15,7 (-9,3)	21,7	Ja
Ljungan	42_1; 42_2	1	-1,5 till -1,7 (-43 till -47)	0,5	Ja
Hamrångeån	50_1	3	-19,8 (-1,8)	11,7	Ja
<i>Dalälven</i>	53_1	1	--	3,5	<i>Ja</i>
Tämnarån	54_1	3	-5,8 (-0,14)	11,7	Nej
Bräkneån	84_1	3	-18,7 (-0,17)	11,7	Ja
Mieån	85_1	3	-6,4 (-0,46)	11,7	Ja
Mörrumsån	86_1; 86_2; 86_3	2	-4,1 (-4,2)	11,7	Ja
Skräbeån	87_1	3	-18,2 (-1,2)	11,7	Ja
Rönne Å	96_1	3	-10,5 (-3,2)	11,7	Ja
Rofsån	106_1	2	-10,9 (-2,7)	11,7	Ja
<i>Gullspångs-älven</i>	108_E_1; 108_E_2; 108_E_5	1	--	4,8	<i>Ja</i>
Sammanlagt alla HARO som enbart har klass 2- och klass 3-anläggningar			-8,3 (-44,5)	11,7	
Sammanlagt alla HARO som enbart har klass 3-anläggningar			-10,3 (-36,8)	11,7	

Konnektivitetståtgärder: Fiskväg och Fiskväg via naturfåra

För beräkning av konnektivitetståtgärders produktionspåverkan används underlag från länsstyrelserna eller schablonantaganden.

Om uppgifter om fiskvägsflöde saknas beräknas schablonmässig utifrån angivna målarter där högsta flödet används. I **Fel! Hittar inte referenskälla.** anges vilka flöden som har använts för respektive målart.

Tabell 4. Flöden som har använts för olika målarter.

Art	Flöde
Lax	1 m ³
Öring, harr mm	0,7 m ³
Gädda, abborre, mört, sik mm	0,4 m ³
Ål	0,25 m ³

Om fiskväg bör gå via naturfåra används MLQ som schablon. Då ingår flödet för fiskvägen i MLQ-tappningen i beräkningarna och inget ytterliga flödet behövs för själva fiskvägen. I beräkningarna tas inte hänsyn till anlockningsproblematik.

För konnektivetsåtgärder i anläggningar från Dalälven och norrut räknas flödesbehovet schablonmässigt för sex månader per år (maj-oktober).

Om information har lämnats om redan befintliga villkor eller frivillig tappning, dras dessa flöden bort från den framräknade produktionsförlusten.

Handpåläggning av flödesbehov för konnektivetsåtgärder görs på kraftverk där ovanstående flöden blivit orimliga i förhållanden till flöden och underlag från länen för flödesbehov.

Hydrologiska åtgärder: flöde för god ekologisk status

Utgångspunkten vid åtgärdsanalys är god status för hydrologi. För att kunna uppskatta påverkan på elsystemet antas att nuvarande modellerade (och eventuellt stationskorrigerade) reglerade flöde ska höjas (om den ligger under) eller sänkas (om den ligger över) till gränsen mellan god och måttlig hydrologisk status beräknad på det naturliga flödet. Denna gräns ligger, utifrån bedömningsgrunder, på respektive 15 procent över eller under det naturliga flödet.

Omfattning av flödesminskning och flödesökningar har beräknats fram, månadsvis. Resultatet är produktionsmängden som behöver flyttas i tid. I beräkningar har tagits hänsyn till kraftverkets slukförmåga. Vid tvingade högre flöden, som inte ryms inom slukförmågan, har en produktionsförlust angetts. I beräkningar av produktionsökning eller minskning har också tagits hänsyn till de flöden som behövs för konnektivetsåtgärder och befintliga tappningar som inte ger elproduktion.

Osäkerheter, överskattningar och underskattningar

Fallhöjden som används i beräkningarna är genomgående maximal fallhöjd, vilket gör att beräkningarna blir överskattade. Förlustberäkningarna har jämfört vår beräknade årsproduktion med beräknad produktionsförlust i fiskväg och naturfåra och tagit fram en procent av det. Överskattningen får då inte lika stort genomslag, eftersom båda beräkningarna överskattar produktionen.

SMHI:s modellerade data per delavrinningsområden visar att det ofta saknas regleringsinformation i S-Hype-modellen, framförallt för mindre vattenkraftanläggningar eller regleringsdammar. Det innebär att underlaget består av enbart modellerade naturliga flöden, även om det finns information från länsstyrelsen att det finns reglering eller överledning. Ännu oftare saknar stationskorrigerade flödesdata. Vattenmyndigheterna har räknat på drygt 150 vattenkraftstationer varav ca 31 har reglerklass 1 (21 procent). Tre av tio delavrinningsområden saknar allt underlag om reglering i SMHI:s modellering. Det vill säga att modellerat reglerat flöde är samma som modellerat naturligt flöde. Detta gäller nästan bara klass 3 anläggningar. En tredjedel har underlag för säsongsreglering i SMHI:s modellering. Det vill säga att modellerat naturligt flöde skiljer sig från modellerat reglerat flöde. För de anläggningarna saknas dock stationsdata. Detta gäller nästan bara klass 3-anläggningar. En tredjedel har både modellerade säsongsreglerings- och stationsdata. Där skiljer sig modellerade stationskorrigerade flödesdata från modellerade regleringsdata och från modellerat naturligt flöde. Detta gäller nästan alla klass 1- och klass 2-kraftverk och cirka 10 procent av klass 3-kraftverken. För några enstaka stationer har kontrollberäkningar (där flödesdata finns för produktions- och icke-produktionsflöde) genomförts och de visar relativt stora skillnader mellan olika dataserier för samma tidsperioder. Data för vilket flöde som har används för produktion, och vilket flöde som inte har används för produktion, saknas i stor utsträckning. Detta leder till en överskattning av produktion i beräkningen. En tillkommande osäkerhetskälla är att det är otydligt för vilka år de tillgängliga produktionssiffrorna, som ofta levereras av verksamhetsutövare, gäller.

Val av vilka år som används för beräkningar påverkar också i relativt stor utsträckning resultatet. Inkludering av mer våta eller torra år påverkar direkt månadsvärden och beräknad förlust.

För en del anläggningar saknas flera underlag som till exempel fallhöjd, slukförmåga och installerad effekt, vilket leder till att det är omöjligt att beräkna förlust. Ibland saknas data på icke-produktionsflöde genom turbin, eller via fiskväg eller naturfåra.

Bilaga B - Åtgärds-kategorier

Bilaga B ger en fördjupad beskrivning av de olika åtgärds-kategorierna och riktar sig främst till länsstyrelsernas beredningssekretariat.

Åtgärds-kategorier

Åtgärds-kategorierna i VISS för berörda påverkanstyper är indelade i tre nivåer (I, II och III) där nivå I visar vilken funktion som behöver åtgärdas i vattenförekomsten, nivå II används om en åtgärd är planerad eller om man vet huvudinriktning för en möjlig åtgärd men inte exakt vilken teknisk lösning det bör vara används och nivå III används om åtgärden är projekterad eller genomförd.

Möjliggöra upp- och nedströmspassage (I)

Möjliggöra upp- och nedströmspassage avser alla åtgärder som syftar till att möjliggöra vandring av vattenlevande organismer förbi ett hinder och används lämpligen i planeringsstadiet i de fall man inte vet vilken åtgärd som kan bli aktuell. För mer information om passagelösningar se "Vägledning för fisk- och faunapassager" (Havs- och vattenmyndigheten, 2020).

Utrivning av vandringshinder (II)

Utrivning av vandringshinder innebär helt eller delvis borttagande av artificiella vandringshinder i syfte att återställa naturmiljön och skapa fria vandringsvägar. Med delvis borttagande avses att vissa delar kan vara kvar på grund av exempelvis kulturhistoriskt intresse. De delar som är kvar får dock inte vara av den omfattningen att de påverkar syftet att återskapa fria vandringsvägar.

I VISS finns möjlighet att lägga till information om åtgärdens effekt, till exempel yta tillgängliggjort strömhabitat, något som kan vara till hjälp vid avvägningen av åtgärdens kostnad och nytta.

Information om vandringshindrets fallhöjd behövs för att göra en kostnadsanalys. Schablonen i VISS baseras på kostnader vid genomförda utrivningar av mindre vandringshinder. Om vandringshindret är ett vattenkraftverk, kan produktionsförlusten beräknas med hjälp av kraftverkets slukförmåga i kubikmeter vatten tillsammans med kraftverkets fallhöjd.

Utrivning av damm (III)

Utrivning av dammkropp som orsakar en konstgjord fördämning av sjöar eller vattendrag. Syftet med en utrivning kan vara att ta bort ett vandringshinder för fisk, att återställa den naturliga transporten av sediment, att återställa de naturliga biotoperna i ett tidigare indämt område, återställa hydrologin (större dammar) med mera. För mer information, se kapitel 5.5 i Ekologisk restaurering av vattendrag.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadie finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som i första hand bör användas. I den kostnadsschablon som finns i VISS används kostnaden för utrivning av ett medelstort vattenkraftverk med en effekt på cirka 330 kW. Produktionsbortfallet är en nettoförlust och varierar kraftigt mellan dammar.

Utrivning av delar av hinder (III)

Utrivning av delar av ett vandringshinder innebär delvis borttagande av artificiella vandringshinder i syfte att återställa naturmiljön och skapa fria vandringsvägar. Med delvis borttagande avses att vissa delar kan vara kvar på grund av exempelvis kulturhistoriskt intresse. De delar som är kvar får dock inte vara av den omfattningen att de påverkar syftet att återskapa fria vandringsvägar.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadiet finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Uppströmspassage (II)

Åtgärden används lämpligen i planeringsstadiet när man vill skapa förutsättningar för uppströmspassage där utrivning sannolikt inte är aktuellt och man inte vet vilken typ av fiskväg som skulle vara bäst lämpad.

I VISS finns möjlighet att lägga till information om åtgärdens effekt, till exempel yta tillgängliggjort strömhabitat, något som kan vara till hjälp vid avvägningen av åtgärdens kostnad och nytta.

Kostnadsschablonen i VISS baseras på konstruktionen av en fiskväg. Information om vandringshindrets fallhöjd behövs för att göra en kostnadsanalys, se kostnadsberäkning för åtgärds-kategorin Möjliggöra upp- och nedströmspassage (I). Om en projekterad kostnad för projektet finns bör dock denna användas i första hand.

Naturliknande fiskväg (II)

Avser naturliknande fiskvägar som syftar till att möjliggöra vandring av vattenlevande organismer förbi ett hinder. Exempel: omlöp, inlöp eller överlöp (stenramp, upptröskling).

Naturliknande fiskvägar har potential att tillgodose passagemöjligheter för svagsimmande arter, samt kan utgöra viktiga strömhabitat i reglerade vattendrag.

Omlöp (III)

Ett omlöp är en helt eller delvis konstgjord bäckfåra (bypass) där vattnet leds i en längre slinga runt vandringshindret. Lutningen bör vara så låg som möjligt (gärna 1-5%) för att så många arter som möjligt ska kunna passera. Vattendragets botten och intaget till omlöpet bör konstrueras på ett sätt som klarar av höga flöden och motverkar erosion. Rätt konstruerade är omlöp nästintill underhållsfria. fördelarna med omlöp är att de tillgodoser passagemöjligheter för de flesta fiskarter och även kan fungera som reproduktions- och uppväxtlokaler för både fisk och bottenfauna.

Innan åtgärden föreslås bör man ta i beaktande vilken eller vilka målarter som åtgärden riktas mot och egenskaperna hos området vid vandringshindret där passagen ska anläggas. Omlöp kräver ett flackt landskap, stor yta och en markyta utan blottlagt berg. Ju större fallhöjd, desto längre behöver omlöpets sträckning vara. Man bör även vara uppmärksam på ifall det finns kulturhistoriska intressen eller rekreationsintressen att ta hänsyn till. I VISS finns möjlighet att lägga till information om åtgärdens effekt, till exempel yta tillgängliggjort strömhabitat, något som kan vara till hjälp vid avvägningen av åtgärdens kostnad och nytta.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadi finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas i första hand. För att göra en kostnadsanalys krävs information om vandringshindrets fallhöjd, samt den planerade fiskvägens dimension, se kostnadsberäkning för åtgärds-kategorin Möjliggöra upp- och nedströmspassage (I).

Inlöp (III)

Ett inlöp är en helt eller delvis konstgjord bäckfåra som använder delar av dämningssområdet som utrymme för fiskvägens sträckning, ofta genom vandringshindret (bypass through the dam). I och med att det anläggs i vattendraget och ges en naturlig botten är det lätt för vandra djur att hitta det. Även spridning av växter nedströms underlättas. Innan åtgärden föreslås bör man ta i beaktande vilken eller vilka målarter som åtgärden riktas mot och egenskaperna hos området vid vandringshindret där passagen ska anläggas. Inlöp är lämpliga när det är svårt att ta i anspråk ytterligare mark kring hindret eller om hindret omges av branta stränder som är högre än nivåskillnaden i vattendraget. Att anlägga ett inlöp är förhållandevis dyrt i jämförelse med omlöp som också medför omfattande ingrepp i befintlig damm.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadi finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Överlöp (III)

Överlöp kallas ibland även för upptröskling, stenramp eller stryk. Ett överlöp konstrueras genom att höja vattennivån nedströms hindret, medan dämnet behålls kvar. Metoden kan vara lämplig om dämnet håller mycket sediment som är förorenat och inte bör röras. Åtgärden lämpar sig även bäst vid låga hinder då bygnationen av ett överlöp vid ett högt hinder kan bli mycket kostsam då det kan krävas en hel del material vid konstruktionstillfället. När ett överlöp väl är konstruerat kräver det dock ofta lite eller inget underhåll.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadi finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Teknisk fiskväg (II)

Avser tekniska fiskvägar som syftar till att möjliggöra vandring av vattenlevande organismer förbi ett hinder. Exempel: denilränna, kammarrappa eller slitsränna

Innan åtgärden föreslås bör man ta i beaktande vilken eller vilka målarter som åtgärden riktas mot. Många tekniska fiskvägar fungerar bäst för starksimmande salmonider och rekommenderas om målarterna är öring eller lax, samt om hindret naturligt har varit svårpasserat för andra än simstarka arter. Den tekniska fiskväg som kan fungera bäst för fler arter än lax och öring är slitsränna.

Man bör även vara uppmärksam på ifall det finns kulturhistoriska intressen eller rekreativintressen att ta hänsyn till. I VISS finns möjlighet att lägga till information om åtgärdens effekt, till exempel yta tillgängliggjort strömhabitat, något som kan vara till hjälp vid avvägningen av åtgärdens kostnad och nytta.

Ålyngelledare (III)

Ålyngelledare är en teknisk lösning som syftar till att möjliggöra uppvandring av ålyngel. Normalt utgörs ålyngelledare av någon form av trumma eller ränna av trä eller plast fylld med lämpligt substrat. Till ålyngelledare behövs en mindre mängd vatten än för ett omlöp.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadie finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som i första hand bör användas. Det finns dock en kostnadsschablon kopplad till åtgärden i VISS där investeringskostnaden anges som ett schablonvärde per antal ålyngelledare.

Slitsränna (III)

En slitsränna är en teknisk lösning som består av en serie bassänger, sammankopplade av en eller två slitsar i tvärväggen, från yta till botten. Slitsrännan är relativt okänslig för variationer i vattenståndet uppströms och passar alla vattenflöden. Fiskar och andra djur kan simma stegvis uppför rännan och vila i bassängerna mellan slitsarna och den kan erbjuda passage för många fiskarter.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadie finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Övriga fisktrappor (III)

Åtgärden avser konstruktion av tekniska fisktrappor som ej är av slitsrännetyper, till exempel denilrännor och kammarrappor (kallas även bassängtrappor). Kammarrappor består av en serie bassänger sammankopplade av överfall och/eller undervattensöppningar, som gör att fisk kan hoppa eller simma stegvis uppför rännan. Fisken ges möjlighet att vila i bassängerna mellan delpassagerna. I denilrännor finns tätt sittande tvärväggar i form av lameller som är riktade snett uppströms och skapar ett flödesmönster som hjälper fisken att passera uppströms. Kammarrappor är känsliga för variationer i vattenföringen medan denilrännor klarar stora variationer i vattenföring och tål större fluktuationer i vattennivån uppströms än kammarrappor. Denilrännorna kräver dock mer underhåll då de har en benägenhet att sättas igen med trädgrenar och bråte. Både kammarrappor och denilrännor passar bäst för starksimmande arter.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadie finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Övriga tekniska lösningar (III)

Åtgärden avser konstruktion av tekniska lösningar, till exempel fiskhissar och fiskslussar. Fiskslussar fungerar genom att fisken simmar in i ett fack vars vattennivå tillåts stiga till dess fisken kan simma över i nästa fack. I fiskhissar fångas fisken in i en låda som sedan hissas upp och fisken kan simma ut på ovansidan av hindret eller fångas i en uppsamlingsanordning för vidare hantering. Fördelen med fiskslussar och fiskhissar är att de kan passera fisk över väldigt höga hinder, både fiskslussar och fiskhissar orsakar dock långa pauser i fiskens vandring. Effektiviteten hos dessa anordningar har sällan testats. Exempel på övriga tekniska lösningar är till exempel Whooshh och Archimedesskruv.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadi finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Anordningar för nedströmspassage (II)

Anordningar för nedströmspassage avser konstruktioner som syftar till att möjliggöra nedströms passage av fisk förbi till exempel ett vattenkraftverk. Fisk ska hindras från att passera genom kraftverket och istället ledas eller tvingas mot en flyktöppning som leder till en förbipassage. Exempel på konstruktioner är låglutande fingaller, smoltrännor, ålrör och olika beteendeavledare.

I VISS anges investeringskostnaden som ett schablonvärde per antal anordning och avser ett låglutande galler vid ett kraftverk med "slukförmåga" på ca 10 - 15 m³/s eller längd bredd 11 * 6 m.

Utvandringsväg (III)

Åtgärden utvandringsväg syftar till konstruktion av en passagelösning förbi ett vandringshinder som ska underlätta för nedströmsvandrande fiskar. Den består ofta av en flyktöppning, förbipassage i form av en ränna eller tub (ålrör, smolträna etc.), samt ett utlopp.

Investeringskostnaden torde ofta ingå i den totala konstruktionen med avledare etc. och kostnadsschablonen bör endast innehålla kostnad för tappning.

Fysisk/Mekanisk avledning (III)

Åtgärden fysisk/mekanisk avledning avser anordningar som syftar till att hindra fisk att passera genom ett kraftverk och istället ledas eller tvingas mot en säker förbipassage eller en uppsamlingsanordning. Exempel på fysiska/mekaniska avledare kan vara galler/fingrindar (alfa- eller beta-galler), louvers (spjälavledare), skärmar eller ledarmar.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadi finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Beteendeavledare (III)

Åtgärden Beteendeavledare avser installation av anordningar framför vattenintag på till exempel ett kraftverk med syfte att attrahera eller repellera fisk och därmed hindra dem att passera genom kraftverket. De beteendestyrd avledarna utgörs vanligen av bubblor, ljus, ljud eller el. Ofta används flera av dessa olika former av stimuli i kombination med varandra och i kombination med en fysisk avledare.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadi finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra (II)

Åtgärder för att möjliggöra vandring av fisk och andra vattenlevande organismer till biflöden i reglerade vattendrag. Det kan till exempel omfatta tröskling eller terrassering av biflodets mynningsområden.

Åtgärdskostnaden anges som ett schablonvärde per antal åtgärd.

Återskapa eller förbättra hydrologisk regim (I)

Åtgärder som syftar till att återskapa eller förbättra den hydrologiska regimen i ett vatten. Det kan till exempel handla om miljöanpassade flöden, tillföra högvattenflöden eller olika typer av minimitappningar.

Miljöanpassade flöden (II)

Miljöanpassade flöden har definierats som "det flödesmönster och kvantitet som krävs för att vidmakthålla en godtagbar ekologisk status". Här görs en avvägning mellan de krav som finns för att uppnå god ekologisk status i vattendrag och samtidigt gynna andra intressen i samhället, till exempel vattenkraften (se mer i (Renöfalt et al, 2005)). Det innebär att utnyttjandet av vattnet kan fortgå, samtidigt som man tar hänsyn till den naturliga flödesdynamiken och ekologin i vattendragen.

Kostnadschablonen i VISS bygger på kostnad för produktionsbortfall och bygger på ett flöde på 1 kubikmeter per sekund per meter fallhöjd.

Tillföra högvattenflöden för svämplanet (III)

Att tillföra högvattenflöden för svämplanet är en åtgärd vid dammar och kraftverk för att öka översvämningar på nedströmsliggande svämplan. En fungerande konnektivitet i sidled är viktig för utbytet av näringsämnen och organiskt material mellan land och vatten. Det skapar också förutsättningar för en produktiv miljö som fungerar som lek- och uppväxtplats för många arter.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadie finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Tillföra högvattenflöden för sedimenttransport (III)

Åtgärd i dammar och kraftverk för att öka transporten av sediment till nedströmsliggande delar av vattendraget med syfte att tillskapa, tillgängliggöra eller förbättra strukturer och habitat för olika organismer.

För att lägga till en åtgärd på nivå III bör i princip åtgärden vara planerad eller genomförd. I detta stadie finns generellt en projekterad kostnad eller en faktisk kostnad för det genomförda projektet som bör användas istället för en kostnadsschablon.

Minimitappning (II)

Med minimitappning avses den minsta mängd vatten som måste tappas vid till exempel ett vattenkraftverk. Åtgärden minimitappning är en överliggande kategori som används i de fall man inte vet var tappningen kommer eller behöver ske. Med mer information kan åtgärden preciseras och tappning genom naturfåra eller turbin kan väljas.

Minimitappning genom turbin (III)

Vatten som tappas genom turbin för att säkra vattenflödet i nedströms liggande vatten och återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget nedströms kraftverket. För mer information, se kapitel 5.6 och 5.7 i Ekologisk restaurering av vattendrag eller Havs- och

vattenmyndighetens rapport 2013:14 (Havs- och vattenmyndigheten, 2013). Tappning via turbin utgör inte per automatik en produktionsförlust.

Minimitappning i naturfåra (III)

Vatten som tappas till en naturfåra (även kallad torrfåra) för att återskapa eller förstärka ekologiska funktioner i vattendraget. För mer information, se kapitel 5.6 och 5.7 i Ekologisk restaurering av vattendrag eller Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14.

För kostnadsberäkning, se åtgärds-kategorin Minimitappning (II).

Klunkning av vatten (II)

För att underlätta för laxfiskar på sin vandring kan man använda klunkning (freshets), dvs. att man kortvarigt ökar flödet under fiskars lekvandring för att styra dem mot fiskvägen. Generellt får klunkning bättre effekt ju lägre vattennivån var tidigare i älven och ju högre och mer långvarig klunken är.

Återregleringsmagasin (II)

Återregleringsmagasin används för att dämpa effekten av korttidsreglering. Att bygga en ny damm nedströms eller vid sidan av vattendraget för att återreglera korttidsregleringen är en åtgärd som är ovanlig i Sverige då man här driver de större vattenkraftverken i system och att det snarare är önskvärt ur energisynpunkt att regleringen fortplantar sig nedströms till andra vattenkraftverk. Återregleringsmagasin tar också stora markområden i anspråk vilket också måste vägas mot nyttan av dessa magasin för vattenmiljöerna.

Biotopvårdande åtgärder (I)

Biotopvårdande åtgärder är en övergripande kategori för att minska mänsklig påverkan på vattnets form och flöde. Den används inte för planering utan enbart för att kategorisera alla underliggande åtgärder.

Biotopvård i vattendrag (II)

Biotopvård i vattendrag innefattar en rad åtgärder, exempelvis återutläggning av stenblock och lekgrus, uppluckring av lekbottnar, borttagande av onaturliga sedimentansamlingar, vegetationsrensning, utläggning av död ved, ersätta artificiella erosionsskydd mot mer naturliga och att återföra vattendraget till en mer ursprunglig fåra eller form. Om man är säker på vilka åtgärder som bör utföras kan åtgärder väljas på en mer detaljerad nivå.

Åtgärds-kostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som tillskapats, tillgängliggörs eller förbättras.

Avsmalning av åfåra (III)

Nedströms dammar och vattenkraftverk kan det vara aktuellt att ändra vattendragsfårans morfologi genom att skapa ett mindre vattendrag, en så kallad fåra-i-fåran, som är anpassad efter kvarvarande flöde. Denna typ av åtgärd genomförs oftast på en begränsad sträcka/or och i kombination med andra åtgärder.

Breddning av vattendragsfåra (III)

Åtgärden syftar till att återställa naturlig bredd eller som kompensation för att inte påverka vattendragets avbördningsförmåga vid åtgärder, till exempel utläggning av sten och block.

Åtgärden kan användas vid vattenkraftverk när man till exempel vill skapa habitat i en upploppskanal.

Bryta sönder stenpäls (III)

Åtgärden innebär att man bryter upp bottenstrukturen nedströms vattenkraftverk där vattenregleringen orsakat permanent "förhårdnad" av bottnarna. Åtgärden har till syfte att få igång den naturliga erosionsprocessen i en tidigare kompakterad botten och skapa varierande biotoper, vilket gynnar strömlevande arter.

Åtgärdskostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som åtgärdas.

Förbättra sedimenttransport nedströms en damm (III)

Kraftverksdammar fungerar som en sedimentfälla och kan samla stora mängder sediment som inte kommer nedströms vatten till godo. Sedimenttransport har många viktiga funktioner för att skapa habitat och transportera näringsämnen. Mekanisk transport av sediment förbi en damm kan vara ett sätt att förstärka de naturliga processerna.

Åtgärdskostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som åtgärdas.

Tillförsel av block, lekgrus, död ved och andra habitatstrukturer (III)

Syftet är att återställa eller förstärka strukturer och funktioner som gynnar strömlevande organismer. Åtgärden kan till exempel vara motiverad efter tidigare rensningar.

Åtgärdskostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som åtgärdas.

Åtgärda rätat vattendrag (III)

Åtgärden "Åtgärda rätat vattendrag" skulle kunna appliceras på konstgjorda vatten, till exempel sprängda intagskanaler, för att skapa ett mer naturligt tillstånd. Man kan till exempel modifiera vattendragets form, variation och läge.

Återkoppla sidofåra eller bakvatten (II)

I reglerade vattendrag med reducerat flöde har sidofåror ofta stängts av för att koncentrera flödet till en huvudgren. Åtgärden syftar till att återskapa förbindelsen med avstängda delar av ett vattenområde och kan till exempel innefatta återöppnande av stängda fåror och tröskling eller terrassering av biflodets mynningsområden. Åtgärden tillgängliggör ytor som är lämpliga som lek- och uppväxtmiljöer för fisk och andra vattenlevande organismer. I VISS finns möjlighet att lägga till information om åtgärdens effekt, till exempel yta tillgängliggjort habitat, något som kan vara till hjälp vid avvägningen av åtgärdens kostnad och nytta.

Kostnaden för åtgärden anges som ett schablonvärde per antal åtgärd i VISS. Kostnaden för att öppna en sidofåra varierar dock väldigt mycket.

Motverka fysiska förändringar till följd av vattenreglering (I)

Åtgärder som syftar till att motverka fysiska förändringar till följd av vattenreglering, till exempel förhöjd erosion eller försvagad naturlig erosion.

Motverka förhöjd erosion (II)

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

Åtgärdskostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som åtgärdas.

Stärka erosionsprocesser (II)

Åtgärder för att återskapa naturligare erosionsprocesser med finsediment och naturliga sedimenttransporter. Här ingår åtgärder som syftar till att stärka erosion längs fårans kanter genom att till exempel ta bort eller förändra strandskoningar, ledarmar eller andra erosionsskydd.

Åtgärdskostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som åtgärdas.

Bevara eller förbättra fysikaliskt-kemiskt tillstånd vid vattenkraftsanläggningar (I)

Åtgärder för att bevara eller förbättra fysikaliskt-kemiskt tillstånd är en övergripande kategori där åtgärderna riktas mot onaturliga förändringar i till exempel vattentemperatur, isförhållanden och syrehalt. Påverkan orsakas till exempel av reglering och vattenkraftsproduktion.

Motverka gasövermättnad vid vattenkraftsanläggningar (II)

Gasövermättnad är ett fenomen som innebär att vattnet innehåller en högre halt gas än normalt. Det kan uppträda nedströms dammar när vatten spills från hög fallhöjd, men även på nedströmssidan av själva turbinen på grund av tryckförändringar. Gasövermättnaden kan sträcka sig en bit nedströms vattenkraftverket och kan leda till "Gas Bubble Trauma" hos fisk, med symptom som gasbubblor i hud, sidolinje, ögon, fenvävnad och på gälar. Åtgärder för att minska effekten av gasövermättnad kan vara att minska spilllets fallhöjd eller installera deflektorer eller trappstegsformade rännor nedströms utskoven.

Motverka onaturlig vattentemperatur vid vattenkraftsanläggningar (II)

Bottentappning vid vattenkraftverk kan ge upphov till låga vattentemperaturer nedströms under vår, sommar och höst medan yttappning kan leda till förhöjda temperaturer under vår, sommar och höst jämfört med oreglerade förhållanden. Exempel på åtgärder för att motverka onaturliga temperaturförhållanden i vatten som påverkas av reglering kan vara att installera flera intag på olika höjd i dämmningsområdet, installera flexibla intag till turbiner eller installera flexibla ridåer i dämmningsområdet framför turbinintaget.

Motverka onaturliga isförhållanden vid vattenkraftsanläggningar (II)

Hög vattenföring och bottentappning av varmare vatten medför att vattendragen förblir öppna i större utsträckning än vid oreglerade förhållanden. I reglerade vatten sker även så kallad kravisbildning i större omfattning. Iskristaller i vattnet fäster då vid botten och kan bygga upp tjocka mattor och isdämmen. Regleringen gör också att istäcket på vattendraget bryts sönder, vilket leder till erosion när isen glider längs vattendragets kant eller botten. Åtgärderna som syftar till att minska problem med onaturliga isförhållanden orsakade av reglering kan vara ändrad reglering för att minska risken för islossning eller olika tekniska lösningar som att tillföra konstruktioner som leder bort kravis eller som minskar turbulensen

nedströms turbinutloppet. Man kan även placera ut erosionskydd i form av stenblock för att undvika att isen skrapar mot vattendragets sidor.

Motverka syreunderskott vid vattenkraftsanläggningar (II)

I de djupaste delarna i större dämningssområden kan syrefattiga förhållanden uppstå, ofta sommartid. Om turbinintaget ligger nära botten kan vattnet som passerar kraftverket ha betydligt lägre syrehalt än det skulle ha haft under oreglerade förhållanden. Exempel på åtgärder för att motverka syreunderskott som kan uppstå vid reglering och vattenkraftsproduktion kan vara att flytta intaget till ett mindre vattendjup eller installera flera intag på olika höjd i dämningssområdet. Man kan även tillföra ytvatten från dämningssområdet till det syrefattiga utloppsvattnet från turbinerna eller syresätta vattnet direkt i turbinerna.

Kompensationsåtgärder för vattenkraft (I)

Åtgärder som inte direkt åtgärdar ett problem, men kompenserar för den påverkan som gjorts på vattenförekomsten, till exempel trap and transport eller inplantering av fisk.

Trap and transport (II)

Åtgärden bör beaktas som en sista utväg för att minska inverkan av bristande konnektivitet. Till exempel där det finns långa torrlagda sträckor som inte kan åtgärdas eftersom det skulle ha för stor inverkan på energisystemet eller i vattendrag med många hinder där den kombinerade passageeffektivitet skulle bli för låg. Det kan också vara en åtgärd som kan rädda eller stärka populationer till dess att andra lösningar har genomförts.

Kostnaden anges i VISS som ett schablonvärde per antal trap and transport tillfällen. Kostnaderna varierar med art, antal individer, lokalisering av vandringshindret samt transportsätt förbi vandringshinder

Kompensationsåtgärder i kraftverksmagasin/vattenmagasin (II)

Åtgärd som syftar till att förbättra förutsättningarna för biologin i ett regleringsmagasin/kraftverksmagasin. Exempelvis gödning eller inplantering av fisk. Åtgärder som gödning av kraftverksmagasin är kontroversiell. Man bör därför vara mycket restriktiv inför en sådan åtgärd. Även utsättning av odlad fisk kan vara kontroversiellt och man behöver kunskap om statusen hos naturliga fiskpopulationer i området, spridningsförmågan hos utsatt fisk, samt överväga risken för spridning av smittsamma fisksjukdomar.

Åtgärdskostnaden i VISS är baserad på antalet hektar som åtgärdas.

Saknas åtgärds-kategorier?

Det går att lägga in åtgärder genom att använda den öppna åtgärds-kategorin "Övrig åtgärd – ej specificerad" i åtgärdsbiblioteket men det ska göras med försiktighet. I första hand ska man välja en definierad åtgärds-kategori, eventuellt på högre nivå i strukturen, för att de ska kunna ingå i sammanställningar och utvärderingar. Det är bara om det helt saknas lämplig åtgärds-kategori för åtgärden som den öppna åtgärds-kategorin ska användas. Det går att ändra en registrerad åtgärds-kategori för en åtgärd om en bättre specificerad kategori tillkommer.

Tips för vidare läsning

[Miljöåtgärder i vattenkraftverk \(HaVs rapport 2015:26\)](#)

[Anordningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar \(HaVs rapport 2013:14\)](#)

[Ekologisk restaurering av vattendrag \(Fiskeriverket och Naturvårdsverket/Degerman, 2008\)](#)

SLU/HaVs handbok för upp- och nedströmsvandring

Vägledning för fisk- och faunapassager (Havs- och vattenmyndigheten, 2020)

BILAGA C – Teknisk vägledning till beredningssekretariatet

Principer för åtgärdsimport

Åtgärder

För att ge en snabb överblick av vad åtgärden syftar till, låt namnet på åtgärden börja med åtgärds-kategorin och avsluta med platsen. Till exempel " Möjliggöra upp- och nedströmspassage - Randidammen", "Uppströmspassage - Stornorrforssdammen" eller "Tillföra högvattenflöden för svämplanet - Degerforsens kraftverk".

Det är rekommenderat att man lägger till en beskrivningstext som innehåller allmän information som inte omfattas direkt av övriga fält. Beskrivningstexten är begränsad till 8000 tecken och bör innehålla: påverkan (ett tips är att läsa igenom motiveringstexten från statusklassificeringen), möjlig åtgärd och syfte (till exempel vilken ekologisk funktion som behöver förbättras eller åtgärdas och om det är relevant; vilken eller vilka målarter som åtgärden riktas mot).

Exempel på beskrivningstext

Möjliggöra upp- och nedströmspassage - Exempelvattnet

Vattenförekomsten bedöms vara påverkad av vandringshinder som har en negativ effekt på uppströms och nerströms passage av fiskar och andra organismer. God vandringsbarhet förbi platsen behöver säkerställas. Det kan göras genom att till exempel anlägga väl fungerande faunapassage eller genom utrivning av hela eller delar av hindret. Vilken åtgärd som är lämpligast styrs av många faktorer. Exempel på sådana faktorer är verksamhetens tillåtlighet, omgivningens beskaffenhet och målart. Innan en detaljerad åtgärd fastställs och genomförs behöver en utredning genomföras för att ta fram lämplig åtgärd. Det ska göras i dialog med den som är ansvarig för vandringshindret. Utrivning av vandringshinder eller uppförande av fiskväg ska genomföras efter erforderliga prövningar.

Återkoppla biflöden till magasin eller huvudfåra - Malgomajs dämningområde

Malgomajs vattenyta regleras mellan 338 och 344 meter över havet. När magasinet är lågt kan problem uppstå med konnektivitet mellan magasin och tillrinnande vattendrag. Det saknas kunskap om hur omfattande detta problem är i Malgomaj men åtgärder för att möjliggöra vandring för fisk och andra vattenlevande organismer till biflöden som mynnar i magasinet kan behövas. Det kan till exempel omfatta tröskling eller terrassering av biflödets mynningsområden. Laxbäcken som mynnar i Malgomajsjöns södra spets är ett viktigt lekvatten för sjöns öringar. Konnektivitetsproblem finns idag mellan laxbäcken och sjön dels på grund av en dammbyggnad dels till följd av sjöns stora regleringsamplitud. Ett flertal biflöden som mynnar i magasinet har bestånd av flodpärlmussla, exempelvis Gäddbäcken som även är utpekad som Särskilt värdefullt vatten.

Åtgärdsplats

För åtgärder vid dammar, barriärer och slussar kommer åtgärdsplats nästan alltid att sammanfalla med hindrets position och information kan inhämtas från status- och

påverkansanalysen. För hinder som är inventerade är denna information främst baserad på data från biotopkarteringsdatabasen och för hinder som inte är inventerade är informationen främst baserad på modellerade data från SMHIs underlag. Under fliken "Åtgärdsplatser" i importmallen bör "Platskategori" vara Koordinat ifall åtgärden kan knytas till en anläggning.

För flödesåtgärder, till exempel Minimitappning i torrfåra, bör det läggas till flera åtgärdsplatser. Under fliken "Åtgärdsplatser" i importmallen kan "Platskategori" i detta fall vara Vatten och "Åtgärdens plats" ska då vara åtgärdsvattnets vatten ID. Normalt sett ska kraftverk och dammar knytas till vattenförekomsten närmast uppströms, vilket gör att även flödesåtgärder borde ha uppströmsvattnet som åtgärdsvatten. Men ibland är vattenförekomstindelningen inte helt funktionell och anläggningarna kan till exempel vara geografiskt kopplade till nedströmsvattnet. Därför kopplas åtgärden både till dämningssområde och torrfåra. Det kan också gälla högflödesåtgärder eller andra åtgärder som kräver kontinuerlig tappning i vattendrag som behöver "försörjas" genom tappning i en serie av anläggningar, vilka då alla blir åtgärdsvatten.

Effektplats

För konnektivitetsåtgärder i upp och nedströms riktning räknas effektvatten generellt från hindret upp till närmast kända naturliga vandringshinder eller till närmaste KMV med mindre stränga krav, men vandringsavstånd för de målarter som åtgärden riktas mot påverkar också.

För åtgärden återkoppling av biflöden bör även mottagande magasin vara effektvatten. Om åtgärden riktas mot både strömlevande och sjölevande arter kan man lägga till sjöarealen för det effektvatten som bedöms rimligt och när man beskriver åtgärden kan man förtydliga att den riktas mot både strömlevande och sjölevande fiskarter.

Om man vill föreslå en åtgärd i en torrfåra som inte är en vattenförekomst anger man lämpligen den vattenförekomst som ligger närmast som effektvatten, varefter man i beskrivningen av åtgärden anger att det är effekten i torrfåran som är syftet med åtgärden

Påverkan

Man bör koppla åtgärden till specifik(a) påverkansstyp(er), annars kopplar det automatiskt till ett flertal förinlagda påverkansstyper, vilket blir väldigt brett.

Åtgärdseffekter

Det rekommenderas att åtgärdseffekter anges.

Konnektivitet

För åtgärder för att förbättra uppströms och nedströms konnektivitet kan en GIS-analys genomföras för att kvantifiera arealen strömsträckor som blir tillgänglig om passage möjliggörs. Ett exempel återfinns i rapporten "[Dalälvens naturvärden -Påverkan från vattenkraften, åtgärdsbehov och prioriterade miljöåtgärder](#)". Beräkningen omfattar arealen strömsträckor från hindret till nästa kända vandringshinder uppströms, och omfattar både huvudfåran och de biflöden ner till ca 1 m bredd som bedömts ha ett permanent flöde året runt. I biflödena omfattar analysen åtgärder för vandringsvägar så långt upp i systemet som de bedöms göra nytta för det identifierade värdet. Om ett detaljerat underlag finns, från exempelvis biotopkarteringar, bör dock detta främst användas.

Tillföra högvattenflöden

Ett sätt att beräkna den åtgärdsgynnade arealen kan vara att utföra en GIS-analys med höjddata och flödes- eller vattenståndsdata. Genom att studera hur stor andel av befintliga arealer av översvämningsberoende naturtyper som översvämmas erhålls en uppskattning av vilket vattenstånd som ger störst biologisk respons. Om tillräckliga flödesdata inte finns att tillgå för denna analys kan arealerna av översvämningsberoende naturtyper inom svämplanet användas. Utbredningen av svämplan längs vatten är ett nationellt tillgängligt underlag som tagits fram inom vattenförvaltningsarbetet.

Minimitappning i naturfåra

Länsstyrelsen i Västra Götaland har med hjälp av det hydrauliska datorbaserade beräkningsverktyget HEC-RAS och högupplöst höjddata, modellberäknat vattenytans utbredning, djup och strömningsförhållanden vid olika flöden i ett stort antal naturfåror vid kraftverk över hela landet. Underlaget VM KMV HEC-RAS Modellerade Torrfåror (grupp) finns i länsstyrelsernas geodatakatalog. Där inte HEC-RAS modellerade data finns att tillgå kan uppgifter om vattendragsfårans (torra) yta tillsammans med information om fårans lutning användas för att bedöma gynnad åtgärdareal vid anpassade flödesåtgärder i torrfåror.

Motiveringstexter för KMV och miljökvalitetsnormer

Nedanstående avsnitt ger förslag på motiveringstexter för tidsfrister och exempel på vattenförekomster med motiveringstexter för KMV och undantag i form av mindre strängt krav.

Motiveringstexter för tidsfrister, naturliga vattenförekomster

Hydrologisk regim/Hydrografiska villkor

Det finns en väsentlig påverkan på flödet och vattenförekomsten påverkas negativt av regleringen. Det påverkar den ekologiska funktionen i vattenförekomsten i så hög grad att den ekologiska statusen bedöms vara sämre än god och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att uppnåendet av god status för hydrologisk regim inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Biologisk kvalitetsfaktor (hydrologisk regim/hydrografiska villkor)

Det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn [fisk, bottenfauna]. Förekommande reglering påverkar den ekologiska funktionen i vattenförekomsten i så hög grad att den ekologiska statusen bedöms vara sämre än god och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att

uppnåendet av god status för biologin inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Konnektivitet

Det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn konnektivitet. Barriärerna fragmenterar vattenförekomsten och hindrar fiskars och bottenlevande djurs förflyttningar upp- och ned i vattensystemet, samt hämmar flödet av näringsämnen, sediment och organiskt material. Det påverkar den ekologiska funktionen i vattenförekomsten i så hög grad att den ekologiska statusen bedöms vara sämre än god och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att uppnåendet av god status för konnektivitet inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Biologisk kvalitetsfaktor (konnektivitet)

Det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn [fisk, bottenfauna]. Förekommande barriärer fragmenterar vattenförekomsten och hindrar fiskars och bottenlevande djurs förflyttningar upp- och ned i vattensystemet, samt hämmar flödet av näringsämnen, sediment och organiskt material. Det påverkar den ekologiska funktionen i vattenförekomsten i så hög grad att den ekologiska statusen bedöms vara sämre än god och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att uppnåendet av god status för biologin inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Morfologiskt tillstånd

Det finns en väsentlig påverkan på morfologiskt tillstånd från en eller flera verksamheter, som framgår av påverkansbedömningen, däribland vattenkraft. Det påverkar den ekologiska funktionen i vattenförekomsten i så hög grad att den ekologiska statusen bedöms vara sämre än god och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att uppnåendet av god status för morfologiskt tillstånd inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Biologisk kvalitetsfaktor (morfologiskt tillstånd)

Det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn [fisk, bottenfauna]. Vattenförekomsten uppnår inte god status på grund av en eller flera typer av morfologisk påverkan, som framgår av påverkansbedömningen, och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att uppnåendet av god status för biologin inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Motiveringstexter för tidsfrister, kraftigt modifierade vattenförekomster

De motiveringstexter som anges i ovanstående avsnitt för naturliga vattenförekomster är tillämpbara även för kraftigt modifierade vattenförekomster. Skillnaden är att det är påverkan på den ekologiska potentialen som beskrivs, istället för på den ekologiska statusen. För en tidsfrist för t.ex. kvalitetsfaktorn konnektivitet används då istället följande text.

Det finns en väsentlig påverkan på kvalitetsfaktorn konnektivitet. Barriärerna fragmenterar vattenförekomsten och hindrar fiskars och bottenlevande djurs förflyttningar upp- och ned i vattensystemet, samt hämmar flödet av näringsämnen, sediment och organiskt material. Det påverkar den ekologiska funktionen i vattenförekomsten i så hög grad att den ekologiska potentialen bedöms vara sämre än god och åtgärder behöver därför vidtas.

Från och med den 1 januari 2019 ska alla vattenkraftsverksamheter förses med moderna miljövillkor, d.v.s. ett meddelat tillstånd enligt miljöbalken (1998:808). Vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp med utgångspunkt i den nationella prövningsplanen och ingår i omprövning [år] (Regeringen, 2020). Bedömningen är att tiden för att genomföra åtgärder efter att tillstånd meddelats, tillsammans med efterföljande återhämtning, medför att uppnåendet av god status för konnektivitet inte kommer vara möjligt förrän senast 2033 [2039, 2045] och därmed finns skäl för tidsfrist.

Kraftigt modifierade vattenförekomster

De olika stegen i ett KMV-utpekande redovisas i normrutan i VISS, se t.ex. WA46407491 Äldåmagasinet som är KMV på grund av vattenkraftsproduktion.

Ett annat exempel på en kraftigt modifierad vattenförekomst är WA37813560 Rickleån (Fredriksfors - Sågforsen). Vattenförekomsten har en väsentligt förändrad fysisk karaktär på grund av vattenkraftspåverkan och KMV har tillämpats för miljön i stort då åtgärder skulle ge en betydande negativ påverkan på en kulturmiljö av riksintresse.

Mindre strängt krav

Mindre strängt krav kan tillämpas både för naturliga och kraftigt modifierade vattenförekomster, se t.ex. WA88702433 Ljungan (mellan Lännässjön och Skålsjön) respektive WA46407491 Äldåmagasinet.

Bilaga D – Vattenförekomster utvärderade avseende mindre strängt krav och KMV

I tabellen nedan redovisas vilka vattenförekomster påverkade av vattenkraft som ska NAP-prövas år 2022-2024 och som har utvärderats närmare avseende tillämpning av kraftigt modifierat vatten (KMV) och mindre strängt krav.

I kolumnen Bedömning ingår följande:

- Om vattenförekomsten har en väsentligt ändrad fysisk karaktär (VÄFK) på grund av vattenkraft och därmed är ett preliminärt kraftigt modifierat vatten (KMV)
- Hur resultatet av produktionsförlustberäkningar för föreslagna åtgärder för att nå god status förhåller sig till HARO-värdet i NAP och om KMV och/eller mindre strängt krav (MSK) tillämpats. Se avsnitt 4.2 om HARO-värden.
- Om miljöåtgärder i vattenförekomsten påverkar reglerförmågan i ett klass 1-kraftverk.
- Om en viss normnivå tillämpats till följd av N2000-behov.

Miljökvalitetsnormerna anges med följande förkortningar:

- GES – god ekologisk status
- MES – måttlig ekologisk status
- PES – otillfredsställande ekologisk status
- GEP – god ekologisk potential
- MEP – måttlig ekologisk potential
- Tillägget 2027 [2033, 2039, 2045] avser att miljökvalitetsnormen ska nås till det aktuella året.

Tabell 5. Vattenförekomster påverkade av vattenkraft som ska NAP-prövas år 2022-2024 och som har utvärderats närmare avseende tillämpning av kraftigt modifierat vatten (KMV) och mindre strängt krav

Vatten-ID	Krav	Vattenförekomstens namn	Vattenkategori	Myndighet	Huvudavrinningsområde	Bedömning avseende KMV och MSK
WA37813560	GEP_2027	Rickleån (Fredriksfors - Sågforsen)	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. Kulturmiljökrav
WA12580926	GEP_2027	Rickleån (Sågforsen - Bruksforsen)	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. Kulturmiljökrav
WA92871037	GES_2027	Hungsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kv). N2000 krav nedströms
WA46911875	GES_2027	Ljungån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav nedströms.
WA10339072	GES_2027	Getterån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kv). N2000 krav uppströms
WA12003102	GES_2027	Getterån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kv). N2000 krav uppströms
WA98480412	GES_2027	Getterån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kv). N2000 krav uppströms
WA51002878	GES_2027	Täljeån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kv).
WA62494307	GES_2027	Roggån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kv).
WA15152896	GES_2027	Ljungan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav
WA30439019	GES_2027	Dalälven - Lanforsen	Vattendrag	Bottenhavets	Dalälven - SE53000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KMV och MSK
WA10451028	GES_2027	Dalälven Bredforsen	Vattendrag	Bottenhavets	Dalälven - SE53000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA95884011	GES_2027	Storfjärden - Dalälven	Sjö	Bottenhavets	Dalälven - SE53000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA47983602	GEP	Tabergs kanal	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	
WA50070382	GES_2027	Gullspångsälven	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA51367092	GES_2027	Letälven mellan damm vid Mo och Skagern	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA32101201	GES_2027	Letälven mellan Möckeln och damm vid Mo	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA29446415	GES_2027	Svartälven mellan Halvarsnoren och Skärjen	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA96860857	GES_2027	Svartälven mellan Malmlången och Imälvens inlopp	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA66894665	GES_2027	Svartälven mellan S Torrvarpen och Halvarsnoren	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA36342696	GES_2027	Svartälven mellan Skärjen och Malmlången	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA47871802	GES_2027	Timsälven	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA70030084	GES_2033	Timsälven inlopp i Möckeln	Vattendrag	Västerhavets	Göta älv - SE108000	VÄFK. Vidare utredning krävs angående miljöåtgärder för N2000.
WA11926913	GES_2027	Torringen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr). N2000 krav
WA73345204	GES_2027	Hällsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för

Vatten-ID	Krav	Vattenförekomstens namn	Vattenkategori	Myndighet	Huvudavrinningsområde	Bedömning avseende KMV och MSK
						reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA21610016	GES_2027	Nedertjärnen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA30645432	GES_2027	Övertjärnen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA37325730	GES_2027	Roggsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA46948021	GES_2027	Roggån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA63713998	GES_2027	Stångån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA21109177	GES_2027	Torringen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA72229687	GES_2027	Aspån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA37101500	GES_2027	Fuan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA18616625	GES_2027	Gräsbäcken	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA52640156	GES_2027	Gräsbäcken	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA50043909	GES_2027	Gälebäcken	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA29786048	GES_2027	Rödbacken	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för

Vatten-ID	Krav	Vattenförekomstens namn	Vattenkategori	Myndighet	Huvudavrinningsområde	Bedömning avseende KMV och MSK
						reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA98416889	GES_2027	Storån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA87711132	GES_2027	(Lillån)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA34589343	GES_2027	Aloppan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav.
WA80897661	GES_2027	Täljeån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr).
WA30875604	GES_2027	Stångån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr).
WA65915068	GES_2027	Stångån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr).
WA95919910	GES_2027	Stångån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr).
WA61662314	GES_2027	Tälglättån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr).
WA53197362	GES_2027	Tälglättån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Biflöde till huvudfåran. VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 kr).
WA34882307	MES_2027	Havern	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA16423499	PES_2027	Hålen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA65990145	PES_2027	Lill-Börtnen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KMV och MSK
WA93685212	MES_2027	Ljungan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA86605441	MES_2027	Ljungan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA32482810	PES_2027	Ljungan (mellan Lill-Börtnen och Lännässjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA88702433	PES_2027	Ljungan (mellan Lännässjön och Skålsjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA46500294	MES_2027	Ljungan (mellan Medingen och Holmsjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA29654261	PES_2027	Ljungan (mellan Nästelsjön och Rätanssjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA60990493	PES_2027	Lännässjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA74046953	MES_2027	Marmen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA49566955	MES_2027	Medingen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA95343247	MES_2027	Mellansjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA21945484	PES_2027	Nästelsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA31986212	MES_2027	Skålsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA39985563	MES_2027	Stödesjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA19103796	MES_2027	Översjön / Ljungan	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA14096575	GES_2027	Storsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KMV och MSK
WA12845484	GES_2027	Sölvbacka Strömmar	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav
WA71442490	GES_2027	Över-Grucken	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	Ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav
WA83666448	MEP_2027	Aldern	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA48521520	GEP_2027	Borgsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA57072656	MEP_2027	Bredsillret	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA39099633	GEP_2027	Börtnessjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA46775921	GEP_2027	Fagervikssjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA13191548	MEP_2027	Flåsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA81879099	MEP_2027	Gimån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA68113030	GEP_2027	Gimån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA18070947	MEP_2027	Gimån (Torpshammar torrfåra)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA82032962	GEP_2027	Gruckhån	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA22165906	GEP_2027	Handsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA90032200	GEP_2027	Holmsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA70615295	MEP_2027	Holmsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA68120877	MEP_2027	Leringen	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KMV och MSK
WA73197535	GEP_2027	Ljungan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA34497054	MEP_2027	Ljungan	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA66518279	MEP_2027	Ljungan (Alby tätort)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA64748780	MEP_2027	Ljungan (Brattforsen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA57950327	GEP_2027	Ljungan (Gimån - Nederede)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA53291756	GEP_2027	Ljungan (Hermanboda dämningssområde)	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA81468089	GEP_2027	Ljungan (Herrvadet mellan Hålen och Älden)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA50715165	GEP_2027	Ljungan (Järmenån mellan Älden och Nätelsjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA47234937	GEP_2027	Ljungan (Matfors - Marmen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA69373809	MEP_2027	Ljungan (mellan Alby och Ångesjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA30849686	MEP_2027	Ljungan (mellan Aldern och Alby)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA11245178	MEP_2027	Ljungan (mellan Borgsjön och Ljunga kraftverk)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA51267294	GEP_2027	Ljungan (mellan Börtnessjön och Lill-Börtnen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA77422742	MEP_2027	Ljungan (mellan Ljunga	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KMV och MSK
		kraftverk och Torpsjön)				
WA41945988	MEP_2027	Ljungan (mellan Skålsjön och Skålforsen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA92291274	MEP_2027	Ljungan (mellan Översjön och Mellansjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA93910345	MEP_2027	Ljungan (naturfåra nedströms Flåsjödammen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA75604248	MEP_2027	Ljungan (naturfåran mellan Ångesjön och Hermanboda dämningssområde)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA85691909	GEP_2027	Ljungan (Nederede - Stödesjön)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA99459812	MEP_2027	Ljungan (Skallböle - Matfors)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA37141267	MEP_2027	Ljungan (Skålforsen och Trångforsen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA73952642	GEP_2027	Ljungan (Stödesjön - Skallböle)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA56285553	MEP_2027	Ljungan (Svartsillret)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA86202989	GEP_2027	Ljungan (Torpsjön - Gimån)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA74441674	GEP_2027	Ljungan (torrfåra till Svartsillret)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA49628356	MEP_2027	Ljungan (Trångforsen - Hålen)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA55311704	MEP_2027	Ljungan (utloppet från Flåsjöns	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.

Vatten-ID	Krav	Vattenförekomstens namn	Vattenkategori	Myndighet	Huvudavrinningsområde	Bedömning avseende KMV och MSK
		kraftverk till Börtnessjön)				
WA13148827	MEP_2027	Ljungan (Östavall tätort)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA90003308	MEP_2027	Ljungan nedströms Handsjön	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA22534678	MEP_2027	Mellansjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA13015353	GEP_2027	Råsjöån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA87530405	MEP_2027	Rätanssjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA60349873	GEP_2027	Torpsjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA21809495	GEP_2027	Ytter-Grucken	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA92924425	MEP_2027	Ångesjön	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA59569375	GEP_2027	Älden	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA46407491	MEP_2027	Äldåmagasinet	Sjö	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA72461768	MEP_2027	Äldån	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA15773248	GEP_2027	Äldån (Vattenkraftskanal)	Vattendrag	Bottenhavets	Ljungan - SE42000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA76473615	GES_2027	Lillån	Vattendrag	Bottenhavets	Moälven - SE36000	Biflöde till huvudfåran. ej VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. N2000 krav
WA74809073	GES_2027	Södra Anundsjöån	Vattendrag	Bottenhavets	Moälven - SE36000	Biflöde till huvudfåran. Ej VÄFK. Ingen betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv). N2000 krav

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KMV och MSK
WA63798267	GEP_2027	Moälven	Vattendrag	Bottenhavets	Moälven - SE36000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA34964857	GEP_2027	Nysjön	Sjö	Bottenhavets	Moälven - SE36000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA40723659	GEP_2027	Agnsjön	Sjö	Bottenhavets	Moälven - SE36000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO. Bedömningen är att GEP behövs för N2000-område nedströms.
WA89990293	GES_2027	Moälven	Vattendrag	Bottenhavets	Moälven - SE36000	VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv). N2000 krav
WA64692890	GES_2027	Bjällerbäcken	Vattendrag	Södra Östersjöns	Mörrumsån - SE86000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA41941471	GES_2033	HJORTSBERGA ÅN: Salen - Bäck från Sjöatorpasjön	Vattendrag	Södra Östersjöns	Mörrumsån - SE86000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA47655533	GES_2033	MÖRRUMSÅN: Åsnen - Salen	Vattendrag	Södra Östersjöns	Mörrumsån - SE86000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA68541265	GES_2027	MÖRRUMSÅN: Östersjön - Bjällerbäcken	Vattendrag	Södra Östersjöns	Mörrumsån - SE86000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA49475376	GES_2027	AGGÅÅ: Lidhemssjön - Torsjön	Vattendrag	Södra Östersjöns	Mörrumsån - SE86000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA81908340	GES_2027	Fyrisån Ulva - Björklingeån	Vattendrag	Norra Östersjöns	Norrström - SE61000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA11180016	GES_2027	Lillpiteälven	Vattendrag	Bottenvikens	Piteälven - SE13000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA21127153	GEP_2027	Rickleån (Bygdsiljum - Äiglund)	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA43938831	GEP_2027	Rickleån (naturfåran nedströms Äiglund)	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	VÄFK. Betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA65970744	GES_2027	Bjursjön	Sjö	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	Biflöde till huvudfåran. ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO (Klass 3 krv).
WA58279649	GES_2027	Granträsket	Sjö	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.

Vatten-ID	Krav	Vatten-förekomstens namn	Vatten-kategori	Myndighet	Huvud-avrinnings-område	Bedömning avseende KVM och MSK
WA42615037	GES_2027	Rickleån (Bygdeträsket - Bygdsiljum)	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA21850894	GES_2027	Rickleån (Åselestupet - Fredriksfors)	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA22723429	GES_2027	Sikån	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA80053840	GES_2027	Sör-Lidsträsket	Sjö	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA83429258	GES_2027	Tallträsket	Sjö	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA76470191	GES_2027	Tallån	Vattendrag	Bottenvikens	Rickleån - SE24000	ej VÄFK. Ej betydelse för reglerförmåga i klass 1-HARO.
WA26674404	GES_2027	Gisselån - mynningen i Nolån till Gesebols sjös utlopp	Vattendrag	Västerhavets	Rolfsån - SE106000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA60391049	GES_2033	Rönne å: Klövbäcken-Skrån	Vattendrag	Västerhavets	Rönne å - SE96000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA64425728	GES_2027	Sangisälven	Vattendrag	Bottenvikens	Sangisälven - SE3000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA26470260	GES_2027	Puostijoki	Vattendrag	Bottenvikens	Torneälven - SE1000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA20238516	GES_2033	Tämnrån Enstabäcken - Svartån	Vattendrag	Norra Östersjöns	Tämnrån - SE54000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.
WA76488843	GES_2027	Åbyälven	Vattendrag	Bottenvikens	Åbyälven - SE17000	VÄFK. HARO-värdet 11,7% överskrids inte.

Referenser

- Art- och habitatdirektivet. Rådets direktiv 92/43/EEG om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter.
- Badvattendirektivet. Rådets direktiv 2006/7/EG av den 15 februari 2006 om förvaltning av badvattenkvaliteten och om upphävande av direktiv 76/160/EEG. Hämtat från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0007&from=EN>
- Bergkamp, G., McCartney, M., Dugan, P., McNeely, J., & Acreman, M. (2000). *Dams, ecosystem functions and environmental restoration Thematic Review II.1*. Cape Town: World Commission on Dams. Hämtat från www.dams.org
- Bradford, M. J. (1997). An experimental study of stranding of juvenile salmonids on gravel bars and in sidechannels during rapid flow decreases. *Regulated rivers - Research and Management*, 13, 395-401.
- Bunn, S. E., & Arthington, A. H. (2002). Basic principles and ecological consequences of altered flow regimes for aquatic biodiversity. *Environmental Management*, 30, 492-507.
- CIS Guidance No. 20. (2009). Guidance document on exemptions to the environmental objectives. Hämtat från https://circabc.europa.eu/sd/a/2a3ec00a-d0e6-405f-bf66-60e212555db1/Guidance_documentN%C2%B020_Mars09.pdf
- CIS Guidance No.37. (2020). Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies. Helsingfors: Directorate general environment of the European Commission.
- CIS Guidance No.4. (2003). Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies. Bryssel: Directorate general environment of the European Commission.
- Dricksvattendirektivet. Rådets direktiv 98/83/EG om kvaliteten på dricksvatten.
- Energimyndigheten, Svenska kraftnät, Havs- och vattenmyndigheten (2016). *Vattenkraftens reglerbidrag och värde för elsystemet*. Statens energimyndighet. Hämtat från <https://www.svk.se/siteassets/om-oss/rapporter/er-2016-11-till-publicering.pdf>
- Fågeldirektivet. Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG om bevarande av vilda fåglar.
- Förordning (1998:1388) om vattenverksamheter.
- Graf, W. L. (2006). Downstream hydrologic and geomorphic effects of large dams on American rivers. *Geomorphology, Volume 79, Issues 3-4*, ss. 336-360.
- Greimel, F. (2018). *Hydropeaking Impacts and Mitigation*. In: Schmutz S., Sendzimir J. (eds). Aquatic Ecology Series, vol 8. Springer, Cham.
- Havs- och vattenmyndigheten (2018). *Statusklassificering och hantering av osäkerhet: Vägledning för tillämpning av 2 kap. HVMFS 2013:19 (Utkast)*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten (2013). *Anordningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/download/18.5f66a4e81416b5e51f73113/1383209282924/rapport-hav-2013-14-anordningar-passage-fisk.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten (2014). *Vägledning för kap. 9-10 §§ vattenförvaltningsförordningen: om förlängd tidsfrist och mindre stränga krav - undantag från att nå en god status/potential till*

2015. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/download/18.549ab516149e19df88fc2e0d/1418917813322/rapport-2014-12-vagledning-vattenforvaltning.pdf>
- Havs- och vattenmyndigheten (2015). *Miljöåtgärder i vattenkraftverk - Sammanställning av åtgärder för att nå god ekologisk status*. Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och vattenmyndigheten (2016). *Vägledning för kraftigt modifierade vatten: Fastställande av kraftigt modifierade vatten i vattenförekomster med vattenkraft*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/download/18.1200000e154e1ecc6e8ef337/1464873793806/vagledning-for-kraftigt-modifierat-vatten.pdf>
- Havsmiljödirektivet. Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/56/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi).
- Havs- och vattenmyndigheten (2020). *www.havochvatten.se/*. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/vattenkraft-och-arbete-i-vatten/vattenkraftverk-och-dammar/miljo--och-skyddsatgarder/vagledning-for-fisk--och-faunapassager.html>
- Hay, B. J. (1994). Sediment and water discharge rates of Turkish Black Sea rivers before and after hydropower dam construction. *Geo*, 23, 276-283.
- Heggenes, J., Stickler, M., Alfredsen, K., Brittain, J. E., Adeva-Bustos, A., & Huusko, A. (2021). Hydropower-driven thermal changes, biological responses and mitigating measures in northern river systems. *River research and applications*, 37(5), ss. 743-765.
- HVMFS 2017:20. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.
- HVMFS 2019:25. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Jansson, R., Nilsson, C., & Renöfält, B. (2000). Fragmentation of riparian floras in rivers with multiple dams. *Ecology*, 81(4), 899-903.
- Lange, K., Meier, P., Trautwein, C., Schmid, M., Robinson, C. T., Weber, C., & Brodersen, J. (2018). Basin-scale effects of small hydropower on biodiversity dynamics. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 16, ss. 397-404.
- Liermann, C. R., Nilsson, C., Robertson, J., & Ng, R. Y. (2012). Implications of dam obstruction for global freshwater fish diversity. *BioScience*, 62(6), 539-548.
- Malmqvist, B., & Rundle, S. (2002). Threats to the running water ecosystems of the world. *Environmental conservation*, 29, 134-153.
- McAllister, D., Craig, J., Davidson, N., & Seddon, M. (1999). *The biodiversity impacts of large dams*. Report for the IUCN-The world commission on Dams. 82p.
- Nilsson, C., Jansson, R., & Zinko, U. (May 1997). Long-Term Responses of River-Margin Vegetation to Water-Level Regulation. *Science*, 276(5313).
- Olden, J. D., & Naiman, R. J. (2010). 2010 Incorporating thermal regimes into environmental flows assessments: modifying dam operations to restore freshwater ecosystem integrity. *Freshwater Biology Wiley Online Library*.
- Regeringen (2020). Nationell plan för moderna miljövilkor för vattenkraften. Hämtat från <https://www.havochvatten.se/download/18.1bd43926172bdc4d64881cc0/1593414466212/regeringsbeslut-nationell-plan-moderna-miljovillkor.pdf>

- Renöfält, B. M., Jansson, R., & Nilsson, C. (2010). Effects of hydropower generation and opportunities for environmental flow management in Swedish riverine ecosystems. *Freshwater Biology*, 55, 46-67.
- Renöfält, B. M., Nilsson, C., & Jansson, R. (2005). Spatial and temporal patterns of species richness in a riparian landscape. *Journal of Biogeography*, 32, 2025-2037.
- Richter, B. D., Baumgartner, J. V., Wigington, R., & Braun, D. P. (1997). How much water does a river need? *Freshwater Biology*, 37, 231-249.
- Sevesodirektivet. Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/18/EU om åtgärder för att förebygga och begränsa faran för allvarliga olyckshändelser där farliga ämnen ingår och om ändring och senare upphävande av rådets direktiv 96/82/EG.
- Thorstad, E. B., Okland, F., Aarestrup, K., & Heggberget, T. G. (2008). Factors affecting the within-river spawning migration of Atlantic salmon, with emphasis on human impacts. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 18(4), 345-371.
- Vattendirektivet. Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.
- Vattenförvaltningsförordningen. Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.
- Vattenmyndigheterna (2019). *Vattenmyndigheternas riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021: Statusklassificering för hydromorfologi i kustvatten: Slutrapport för projektet KustHYMO 2016-2019*. Vattenmyndigheterna. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=54833&timeStamp=637395684041906286>
- Vattenmyndigheterna (2019b). *Miljö kvalitetsnormer för kraftigt modifierade vattenförekomster – vattenkraft*. Vattenmyndigheterna. Hämtat från <https://www.vattenmyndigheterna.se/download/18.6e75aae16a59130489273e/1556523638242/Miljokvalitetsnormer%20för%20kraftigt%20modifierade%20vattenförekomster%20-%20Vattenkraft.pdf>
- Vattenmyndigheterna (2020a). *Vattenmyndigheternas riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021: Bedömning av betydande påverkan och statusklassificering för morfologiskt tillstånd*. Vattenmyndigheterna. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=54345>
- Vattenmyndigheterna (2020b). *Vattenmyndigheternas riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021: Bedömning av betydande påverkan och statusklassificering för konnektivitet*. Vattenmyndigheterna. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=54346>
- Vattenmyndigheterna (2020c). *Vattenmyndigheternas riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021: Bedömning av betydande påverkan och statusklassificering för hydromorfologi i sjöar och vattendrag*. Vattenmyndigheterna. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=54341>
- Vattenmyndigheterna (2020d). *Manual betydande påverkan: HyMo GIS-metod bilaga 2*. Vattenmyndigheterna. Hämtat från https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary/54568/Manual%20betydande%20p%C3%A5verkan_HyMo%20GIS-metod%20bilaga%202.pdf
- VISS (2021). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/>
- Williams, G. P., & Wolman, M. G. (1984). *Downstream effects of dams on alluvial rivers*. US Government printing office.

