



VM<sub>HyMo</sub>

**Mottagare:**  
**Sveriges fem vattenmyndigheter**  
**Kartläggning och Analys-gruppen**

# Konnektivitet i uppströms och nedströmsriktning i vattendrag.

Sammanställt av Katarina Vartia och Sara Frödin Nyman

Syftet med detta PM är att ge viss bakgrund till klassificering av parametern *konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag (2.2)* (hänvisning inom parentes är till rubrikavsnitt i bedömningsgrunderna<sup>1</sup>). PM:et kan användas som stöd vid klassificering av konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag tills en formell vägledning av bedömningsgrunderna<sup>2</sup> kommer från HaV.

I bedömningsgrunderna<sup>3</sup> definieras parametern *Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag (2.2)*, som möjligheten för akvatiska organismer eller landlevande organismer med del av sin livscykel i vattenförekomsten, att förflytta sig i vattendragsfåran i uppströms- och nedströmsriktning eller från vattendragsfåran till anslutande sjö eller biflöden. Klassificering av denna parameter ska i första hand ske genom att en bedömning av hur stor andel (i procent) av de fiskarter med vandringsbehov, som förekommer i vattenförekomsten enligt typspecifika referensförhållanden, som har möjlighet att passera ett eventuellt vandringshinder. Tabell 11.1 i bedömningsgrunderna<sup>4</sup> visar de vandringsbenägna fiskarter som man ska utgå ifrån vid bedömningen. Klassificering av status för konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag kan utgå från hela vattenförekomsten eller delar av en vattenförekomst.

Observera att kvalitetsfaktorn konnektivitet i vattendrag även innefattar en bedömning av konnektivitet i sidled till närområde och svämplan. För sjöar innefattar kvalitetsfaktorn konnektivitet dels parametern långsgående konnektivitet, dels parametern konnektivitet till närområde och svämplan. Vid sammanvägning av parametrarna till kvalitetsfaktorn ska den parameter vara utslagsgivande som uppvisar den sämsta statusen. I detta PM beskrivs endast parametern *konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag (2.2)*.

<sup>1</sup> Bilaga 3, Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19)

<sup>2</sup> Bilaga 3, Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19)

<sup>3</sup> Bilaga 3, Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19)

<sup>4</sup> Bilaga 3, Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19)



## Vandringshinderdatabasen och projekt Vattenplats

Under sommaren 2013 kompletterade Miljödatagruppen vid Länsstyrelsen i Jönköping *Vandringshinderdatabasen* med data som länen skickat in till och med 1 juni 2013.

Därefter har Miljödatagruppen arbetat vidare med att föra samman dammar, vandringshinder och fiskvägar som hör ihop, till en så kallad vattenplats<sup>5</sup>.

**Tabell 1.** Arbetet med att uppdatera/kvalitetssäkra databasen *Vandringshinderdatabasen* - stegvis/växelvis process mellan länsstyrelserna och Miljödatagruppen:

| Arbetsmoment - Miljödatagruppen                                 | Arbetsmoment - Länsstyrelserna                               |
|---|--|
| Begäran av komplettering av vandringshinderdatabasen            | Komplettering/inskick av data till databasen (t.o.m. 1 juni) |
| Sammanställning av data. Levereras till länen 1 september 2012. | Kvalitetsgranskning och komplettering av länen.              |
| Uppdatering av databasen  |  |
| Skapa vattenplats   |  |

Vid kvalitetsgranskningen var avsikten att länen skulle göra nedanstående kompletteringar innan klassificering sedan kunde utföras av respektive länsstyrelse:

- 1. Bedöma vandringshindrenas svårighetsgrad för enskilda arter uppströms ett vandringshinder.**  
I Biotopkarteringsdatabasen klassas hindrenas svårighetsgrad för laxfisk, mörtfisk och ål. Det går att generalisera och översätta de flesta arter till någon av dessa grupper men det stora jobbet ligger i att veta vilka arter som borde finnas i varje vattenförekomst om det inte fanns några hinder.
- 2. Bedöma vandringshindrenas svårighetsgrad för enskilda arter nedströms ett kraftverk.** I underlaget finns uppgifter om fiskavledare från Dammregistret, men inte om de fungerar och för vilka arter.
- 3. Kontrollera om ett vandringshinder ligger i en vattenförekomst, i ett övrigt vatten eller i ett biflöde till något av dem och bedöma om hindret är relevant för konnektivitetsklassificeringen av vattenförekomsten.**
- 4. Komplettera med om det finns passerbarhet i någon parallell fåra (naturligt eller via fiskväg).** Det är information som på sikt önskas i Biotopkarteringsdatabasen men den uppgiften finns inte idag. Man behöver göra den bedömningen uppdelat på laxfisk, mörtfisk och ål.

<sup>5</sup> Enligt SIS är vattenplats en plats av intresse i anslutning till vattenförekomst och/eller vattensystem.



## Klassificering av konnektivitet

I tabell 2 beskrivs de olika momenten i klassificeringen av parametern *konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag*. Det finns två metoder beskrivna dels en ordinarie metod som ger en säkrare klassning, dels en förenklad metod som ger en mer osäker klassning. I den förenklade metoden kan man utgå från Miljödatagruppens leverans från *Vandringshinderdatabasen* från den 1 september 2013. Arbetsgången finns beskriven mer i detalj i bilaga 1, som är en Excelfil där även förslag på motiveringstexter m.m. framgår.

**Tabell 2. Arbetsgång vid klassificering av konnektivitet i uppströms och nedströms riktning.**

| Nr | Moment                                  | Förklaring   | Metod  | Förenklad metod  |
|----|---|--|--|--|
| 1. | Identifiera potentiella vandringshinder | Identifiera potentiella vandringshinder genom att utgå från påverkanstryck. Kraftverksdammar, väg- och järnvägsövergångar, kulvertering av vattendrag, samt vattenuttag är sådant som kan orsaka konnektivitetsproblem.  | Sammanställ information om påverkanstryck som kan leda till bristande konnektivitet. Utgå till exempel från: <i>Vandringshinderdatabasen</i> , <i>Dammregistret (SMHI)</i> , Vägövergångar information om vattenuttag, vattendomar.  | Utgå från leveransen från Miljödatagruppen i Jönköping - <i>Vandringshinderdatabasen</i> (1 september 2013), som är en sammanslagning av databaserna <i>Åtgärder i vatten</i> , <i>Biotopkarteringsdatabasen</i> och <i>Dammregistret</i> .  |
| 2. | Fastställ referensförhållanden.         | Fastställ referensförhållanden genom att klargöra vilka fiskarter som under opåverkade förhållanden kan passera. Det styrs av platsens naturliga vandringsbarhet, morfologisk typ och om det finns naturliga vandringshinder nedströms.  | 1. Fastställ platsens naturliga vandringsbarhet samt naturliga vandringshinder nedströms (mha <i>Vandringshinderdatabasen</i> ).<br>2. Fastställ, om möjligt, hydromorfologisk typ av vattendraget enligt tabell 12.1 HVMFS 2013:19.<br>3. Fastställ fiskarter knutna till den morfologiska typen (tabell 11.1 HVMFS 2013:19).<br>4. Lista arter som borde finnas uppströms och nedströms platsen.   | Fastställ om platsen är ett naturligt vandringshinder. (Om info inte finns, hör med kommuner, fiskevårdsföreningar, vattenråd eller liknande. I vissa fall har man sprängt ut innan man byggde hindret. Känner man till detta? Kanske kan info komma i remissperioden. Info kan finnas inscannat av SMHI/Niclas Hjerdt.)   |
| 3. | Fastställ nuvarande vandringsbarhet.    | Genom att klargöra vilka fiskarter som under nuvarande förhållanden kan passera fastställs vandringsbarheter. Observera att det gäller både uppströms- och nedströmsvandring.  | <b>Alternativ 1.</b> Utgå från vandringshinderdatabasen, åtgärder i vatten eller motsvarande för att identifiera genomförda åtgärdsamt vandringsbarhet för fiskarter beskrivna i tabell 11.1 bedömningsgrunderna efter åtgärd.<br><b>Alternativ 2.</b> Gör relevanta jämförelser mellan elfisken nedströms och uppströms. Dels med varandra och dels med framtagna lista över arter som borde finnas uppströms och nerströms platsen.<br><b>Hämta data från:</b> Annan data från LST, kommuner, allmänhet... | 1. Utgå från Miljödatagruppens leverans från <i>Vandringshinderdatabasen</i> (1 september 2013), där siffrorna 0, 1, 2 beskriver vandringsbarheten för öring, ål och mört. 0 = passerbar (inget vandringshinder), 1 = partiellt, 2 = definitivt, ingen info i rutan betyder ej bedömd. Välj det lägsta värdet per vattenplats.<br>2. På grund av tidsbrist ska alla som inte är bedömda som naturliga eller inte bedömda som artificiella, till dess att motsatsen är bevisad. Bedömning av den naturliga vandringsbarheten är svår.<br>3. Kontrollera om passerbarheten är ändrad efter att åtgärder genomförts. Det innebär att <i>Vandringshinderdatabasen</i> jämförs med databasen <i>Åtgärder i vatten</i> .<br>4. Ange, om du vet (det finns underlag som visar) om åtgärden inte fungerar. Om det är osäkert om åtgärden fungerar behöver kommentaren "behöver utreda fiskvägens funktion".<br><b>Att tänka på:</b> Det kan förekomma subjektiva uppfattningar om både fiskvägens funktion OCH vilka arter som har vandrat naturligt innan hindret kom till.<br>Översätt passerbarheten.   |
| 4. | Klassa konnektivitet                    | Finns det ett konnektivitetsproblem enligt den bedömda vandringsbarheten? Klassa konnektiviteten utifrån tabell 11.1 i bedömningsgrunderna. Observera att det gäller både uppströms och nerströmsvandring. Är genomförda åtgärder tillräckliga för uppströms- och nedströmsvandring för alla arter som är av relevans för platsen? | Jämför funna arter uppströms med förväntade arter uppströms. Jämför arter nerströms med förväntade arter nerströms. Det sämsta resultatet ska användas vid jämförelse med 11.1 i bedömningsgrunderna.  | Titta på både uppströms och nedströmsvandring. Båda måste fungera. Klassningen blir det samma som det sämsta resultatet. <b>UPPSTRÖMS: God (4):</b> Omlöp eller motsvarande konstruktion med utvärderad funktion eller där funktionen är fastställd som bästa möjliga teknik (BAT). Konstruktionen kan bara anses som utvärderad om data finns som verifierar att konstruktionen fungerar. Barriär passerbart för laxfisk "0" och om laxfisk är den enda art som naturligt kunde passera. <b>God (4) at risk:</b> Om åtgärden inte är fastställd som BAT och dess funktion inte ordentligt utvärderad. Barriär passerbart för mörtfisk "0". <b>Måttlig (3):</b> Barriär partiellt passerbar för laxfisk "1" och om andra arter än laxfiskar naturligt kunde passera. Barriär passerbart för laxfisk "0" och om andra arter än laxfiskar naturligt kunde passera. <b>Måttlig (3) at risk:</b> Barriär partiellt passerbart för mörtfisk "1" eller barriär ej passerbart för mörtfisk "2" men passerbart för öring "0". <b>Dålig (1):</b> Barriär utan åtgärd eller som är klassad som ej passerbar för laxfisk "2". Barriär ej passerbart för mörtfisk "2" och öring "2". <b>NEDSTRÖMS: God (4):</b> En nedströmskonstruktion där det är utvärderat att den fungerar eller där den är fastställd som bästa möjliga teknik. Det kan bara anses som utvärderat om data finns som verifierar att konstruktionen fungerar. <b>Måttlig (3):</b> En nedströmskonstruktion där det inte är utvärderat att den fungerar (finns data) eller där den inte är fastställd som bästa möjliga teknik. Det kan bara anses som utvärderat om data finns som verifierar att konstruktionen fungerar. <b>Dålig (1):</b> Barriärer (som är definitivt hinder) utan åtgärd. |



## Fastställa signifikant påverkanstryck till följd av bristande konnektivitet

I de fall bristande konnektivitet ger upphov till att god ekologisk status inte nås, ska det redovisas till EU som betydande påverkan av typen 4.2 *Flöde och morfologi - Verksdamm, vattenkraft* eller 4.5 *Flöde och morfologi – Vattenflödesreglering*.

### Fragmentering av habitat– en effekt av bristande konnektivitet

Fragmentering är en effekt av bristande konnektivitet. Fragmentering av habitat anses i allmänhet ha två typer av effekter. Dels innebär det en minskning av den totala mängden habitat typer, eller i värsta fall en minskning av alla naturliga habitat i landskapet. Dels innebär det en uppdelning av kvarvarande habitat i mindre isolerade fläckar.

### Fragmentering i vattensystem

Fragmentering av akvatiska ekosystem uppstår dels när långsgående konnektivitet störs av till exempel dammar, låg vattenföring eller omfattande föroreningar. Dels när konnektiviteten i sidled, mellan vattenförekomsten och dess omgivning, störs av till exempel invallning, grundvattenuttag eller markavvattning. Fragmentering av akvatiska ekosystem sker för närvarande med en hastighet som saknar motstycke i den geologiska historien, vilket leder till en dramatisk förlust av strukturer och funktioner kopplade till akvatiska ekosystem.

När ett vattendrag blir fragmenterat innebär det att akvatiska organismer blir utsatta för ett minskat genflöde och förlust av genetisk variation. Det gäller så väl arter som rör sig inom en lite yta som arter som förflyttar sig inom större områden. Arter som endast kan leva under speciella villkor (så kallade obligata arter) och som kräver vidsträckta habitat är extra känsliga vid fragmentering. Det leder till en minskning av deras habitat med minskad genetisk diversitet och lokalt utdöende som resultat. Ofta är effekterna av fragmentering mer kända för arter som är ekonomiskt viktiga, så som lax och ål. Detta är arter som även är skyddade via art och habitat direktivet. Men problemet är i regel lika stort och totalt mer omfattande för mindre ekonomiskt viktiga arter. Det gäller fiskarter som inte är intressanta ur ett sportfiskeperspektiv, makrofytter, sötvattenräkor och musslor.

Allmänt känt är att olika arter av sötvattenmusslor utrotas eller minskar i antal på grund av att deras värd fisk har försvunnit till följd av bristande konnektivitet. Situationen kan dessutom förvärras för musslorna genom att den också är känslig för igenslamning som kan vara ett resultat från dammar och erosion. Även giftiga kemikalier från till exempel jordbruk och industrier påverkar musslorna negativt. Det är därför viktigt att inte återintroducera en musselpopulation innan god konnektivitet, god morfologi, god hydrologi och god vattenkemi är säkerställt.



Områden som är hydromorfologiskt eller fysikaliskt-kemiskt påverkade kan fungera som biotop för främmande arter. Dessa främmande arter kan konkurrera med de naturligt förekommande arterna i systemet. Samtidigt kan det påverkade området hindra uppströms och nerströms vandring hos de naturligt förekommande arterna, vilket innebär en fragmentering av populationen. Förstörda områden kan alltså på flera sätt fungera som en populationssänka i ett vattensystem.

En annan effekt av fragmentering är när det leder till att en nyckelart i ett ekosystem försvinner från vissa delar i ett avrinningsområde. Nyckelarter i sammanhanget är sådana arter som är viktiga födokällor, predatorer, värdarter eller arter som förändrar habitat. Effekter på ekosystemnivå när dessa arter försvinner kan vara att processer kopplat till vattenkvalitet och näringscykler påverkas. Men även morfologiska strukturer kan förändras om sådana arter försvinner. Lax är en nyckelart som är betydelsefull på många olika sätt i ekosystemet. De rensar till exempel bort finpartikulärt organiskt material i bottensedimentet under leken. På USAs västkust är den näring som frigörs när den vuxna laxen dör efter leken avgörande för näringscykeln. Det krävs för att underhålla produktiviteten i smoltens uppväxtområde. I de fall musselpopulationer minskat till följd av fragmentering bör man ställa sig frågan hur det påverkar vattenkvaliteten med tanke på att varje musselindivid filtrerar en enorm mängd vatten under sin livstid.

Grundvattenuttag kan i värsta fall leda till bristande konnektivitet mellan vattenförekomsten och dess närområde eller svämplan. Det leder till förändringar på landskapsnivå med påverkan på biota. Grundvattenberoende ekosystem blir fragmenterade.

## Bilaga 1: Excelfil – Lathund konnektivitet