

## Förslag till nya indikatorer för miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag

Erik Degerman (SLU, Inst. akvatiska resurser), Ingemar Näslund (Länsstyrelsen Jämtlands län), Erik Petersson (SLU, Inst. akvatiska resurser), Leonard Sandin (SLU, Inst. vatten och miljö) och Eddie von Wachenfeldt (SLU, Artdatabanken)

### 1. Bakgrund

Det svenska miljöarbetet inriktas mot de 16 nationella miljö kvalitetsmålen. Varje mål har försetts med preciseringar som skall vara vägledande för aktörerna på miljöområdet i deras arbete med att uppnå måloppfyllelse. Uppföljningen, det vill säga den analys som skall visa om målen är på väg att uppnås eller inte, är baserad på indikatorer. För varje miljö kvalitetsmål finns ett antal indikatorer utpekade vars utveckling årligen följs upp.

För miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag* finns i dagsläget 11 indikatorer framtagna (Tabell 1). En närmare granskning visar att dessa i mycket liten utsträckning beskriver tillstånd och utveckling. Detta miljö kvalitetsmål omfattar vattnens status vad avser biologisk mångfald och att deras variationsrika livsmiljöer bevaras. Även naturlig produktionsförmåga, kulturmiljö värden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska också bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Hur svarar då befintliga indikatorer mot detta? En indikator, antal isdygn, är mer kopplad till miljö kvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan*. Fyra indikatorer är direkt kopplade till miljö kvalitetsmålet *Ingen övergödning*, det vill säga relaterade till näringsläckage och fosfor nivåer samt nedfall av kväve. En annan indikator, svavelnedfall, är direkt kopplad till miljö kvalitetsmålet *Bara naturlig försurning*. Ytterligare en indikator, halten av växtskyddsmedel, torde i större utsträckning vara kopplad till miljö kvalitetsmålet *Giffri miljö*. Av de fyra återstående indikatorerna relaterar endast en, föryngring av flodpärlmussla, direkt till tillståndet för akvatisk biota i sjöar och vattendrag.

Tabell 1. Sammanställning över nuvarande indikatorer för Miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag.

<b>Indikator för miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag</b>	<b>Miljö kvalitetsmål med närmast koppling till indikator</b>
Antal isdygn	Begränsad klimatpåverkan
Begränsat näringsläckage-fånggrödor	Ingen övergödning
Begränsat näringsläckage-skydds zoner	Ingen övergödning
Fosfor i sjöar	Ingen övergödning
Nedfall av kväve	Ingen övergödning
Nedfall av svavel	Bara naturlig försurning
Växtskyddsmedel	Giftfri miljö
Föryngring av flodpärlmussla	Levande sjöar o vattendrag
Häckande fåglar vid vatten	Levande sjöar o vattendrag
Skyddade sjöar och vattendrag	Levande sjöar o vattendrag
Strandnära byggande vid sjöar och vattendrag	Levande sjöar o vattendrag

Sammantaget är därmed förutsättningarna dåliga för att verkligen bedöma utveckling och måluppfyllelse för miljö kvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*. Ett framtagande av nya och bättre indikatorer, tydligare och mer direkt kopplade till miljö kvalitetsmålet och tillståndet i miljön, är därmed synnerligen angeläget. Föreliggande förslag har upprättats genom initiativ och finansiering från Sveriges Lantbruksuniversitets arbete med fortlöpande miljöanalys (Foma). Arbetet har genomförts under perioden januari-april 2015.

## 2. Utformning av och krav på indikatorer

För att indikatorer skall vara relevanta och fungerande ställs ett antal grundläggande krav:

- **Transparens.** Det måste vara tydligt hur indikatorn mäts och vilken/vilka parametrar som är aktuella.

- Frekvens. Normalt sett behövs mätning varje år för att kunna genomföra årliga analyser av utvecklingen inom miljö kvalitetsmålet. Ett antal indikatorer bedömer vi dock ha sådan tyngd att man kan tillåta längre intervall.
- Datavärdskap. Trygg och säker lagring hos auktoriserade datavärddar är att föredra.
- Långsiktighet. Mätning över överskådlig framtid behöver garanteras.
- Kvantitativa. Parametern bör kunna beskrivas i siffror för att analyser av trender ska kunna göras.
- Indikatorn bör vara ”bred”, det vill säga i så stor utsträckning som möjligt beskriva funktionen hos ekosystemet och inte enbart förekomst av till exempel en aktuell art eller halten av ett ämne.
- Känslighet. Eftersom årliga mätningar eftersträvas behöver indikatorn kunna reagera på förhållandevis små förändringar.
- Målsättning. En fördel är om en kvantitativ målnivå för indikatorn kan sättas, så att det blir tydligt om mål uppnåtts, men en indikator som utvecklas i önskvärd riktning har förstås också ett värde även om inte en målnivå satts.
- Kommunikation och begriplighet. Indikatorerna skall vara enkla att förstå och kommunicera till intressenter och avnämare.
- Indikatorn kan tillämpas regionalt (länsvis).

### 3. Förslag till indikatorer fördelade på miljö kvalitetsmålet preciseringar

För miljö kvalitetsmålet levande sjöar och vattendrag finns totalt 11 preciseringar, vilka tydligare beskriver de områden som omfattas och vad man förväntas uppnå. De förslag på indikatorer som arbetats fram har därför kopplats till respektive aktuell precisering. På så sätt blir uppföljningen tydligare relaterad till miljö kvalitetsmålet innehåll.

#### Precisering 1: God ekologisk och kemisk status

Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Alla framtagna bedömningsgrunder enligt Ramdirektivet för vatten bör vara bra indikatorer.

Indikatorförslag:

- A. Ekologisk status enligt fiskfauna. Data från SERS och NORS. Mått på biologisk mångfald i vattendrag och sjöar. Datavärd: SLU Aqua. Årlig mätning. Exempel redovisas nedan.

- B. Ekologisk status enligt bottenfauna. Data från nationell och regional miljöövervakning. Mått på biologisk mångfald i vattendrag och sjöar. Datavärd: SLU Vatten & Miljö. Årlig mätning.
- C. Klorofyll-a i sjöar. Mått på tillståndet vad gäller primärproduktion i landets trend- och omdrevssjöar. Datavärd: SLU Vatten & Miljö. Årlig mätning.
- D. Totalfosfor i flodmynningar. Storskaligt mått på närsaltsituationen i de stora avrinningsområdena i landet. Datavärd: SLU Vatten & Miljö. Årlig mätning.
- E. Totalfosfor i trend- och omdrevssjöar. Speglar utvecklingen för närsalthalter. Datavärd: SLU Vatten & Miljö. (Indikatorn finns redan). Årlig mätning.
- F. Häckande fåglar vid vatten. Beskriver utvecklingen hos fågelfaunan, och därmed habitatkvalitet/biologisk mångfald, i vattennära områden. (Indikatorn finns redan). Datavärd: Lunds universitet. Årlig mätning.
- G. Antal vattenförekomster som fått höjd ekologisk status. Datavärd: VISS. Årlig mätning. (Dock finns risk för mindre frekvent uppdatering och att avstämning bara kan göras vart 6:e år.)
- H. Ekologisk status enligt påväxtalger. Data från nationell och regional miljöövervakning. Mått på tillstånd vad gäller näring, förorening och surhet i vattendrag och sjöar. Mått på biologisk mångfald och indikator på primärproduktion för vattendrag och i sjöarnas litoralzon. Datavärd: SLU Vatten & Miljö. Årlig mätning. Den direkta kopplingen av nuvarande kiselalgsindikator (som nu är anpassat till WFD) till hela påväxtsamhället och primärproduktionen bör utvecklas för att säkerställa kopplingen av kiselalgsindikatorn till den ekologiska funktionen av hela påväxtsamhället över året.

## Precisering 2: Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag

Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag har naturliga vattenflöden och vattennivåer bibehållna.

- A. Tillståndet i mindre vattendrag. Löpande övervakning av naturtyp 3260, mindre vattendrag. Data från Institutionen för ekologi, SLU. Datavärd: Biotopkarteringsdatabasen, Länsstyrelsen. Verksamheten ännu inte igångsatt. Indikator att utveckla i framtiden.
- B. Antal dammar i vattendrag. Beskriver påverkan på vattendragens kontinuitet och därmed förmåga till resiliens. Datavärd: SMHI. Årlig mätning.
- C. Andel vattenförekomster av minst god ekologisk status i VISS. Årlig mätning men troligen relevanta heltäckande data bara vart sjätte år.
- D. Data från biotopkarteringen som visar på grad av rensning, livsmiljöer för öring, kantzonens kvalitet med mera. Öring kan ses som en paraplyart för strömvattenmiljöer och är t ex en förutsättning för den rödlistade flodpärlmusslan. Indikatorn är inte framtagen men går att utveckla.

### Precisering 3: Ytvattentäckers kvalitet

Ytvattentäckter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.

- A. Brunifiering i nationella trend- och omdrevssjöar. Speglar hur väl lämpade sjöarna är som ytvattentäckter och beskriver den pågående brunifieringen i landets ytvatten. Datavärd: SLU Vatten & Miljö. Årlig mätning.
- B. Bakterienivåer i råvatten ett antal stora ytvattentäckter i landet. Datavärd: Kommunerna/SGU. Årlig mätning. Indikatorn behöver utveckling.
- C. Cyanobakterienivåer och/eller cyanotoxinnivåer. Datavärd: Kommunerna/SGU. Årlig mätning. Indikatorn behöver utveckling.

### Precisering 4: Ekosystemtjänster

Sjöar och vattendrag viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

- A. Kommersiella fiskets fångster i de fyra stora sjöarna. Beskriver sjöarnas funktion som leverantörer av matfisk. Datavärd: HaV, men sammanställning hos SLU Aqua. Årlig mätning. Exempel redovisas nedan.
- B. Antal allmänna ytvattentäckter och deras skydd. Datavärd: SGU Vattentäcksarkiv. Årlig mätning. Indikatorn behöver utveckling.
- C. Matfiskproduktion i sötvatten. Visar mängden fisk som produceras enbart i sötvatten. Datavärd: Jordbruksverket och SCB. Årlig. Dock tveksam indikator med tanke på risk för miljöpåverkan. Exempel redovisas nedan.
- D. Biomassa av icke exploaterade bytesfiskar (främst nors) i de stora sjöarna. Detta beskriver underlaget för rovfisk i de stora sjöarna. Datavärd: SLU Aqua. Årlig mätning.

### Precisering 5: Strukturer och vattenflöden

Sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur.

- A. Vidtagna åtgärder enligt Åtgärder i Vatten. Datavärd: Åtgärdsdatabasen HaV/Lst i Jönköping. Rapporteringsfrekvens och kvalitet kan vara instabilt men förväntas förbättras inom kort. Möjligen uppdatering vart tredje år. Indikatorn behöver utveckling.
- B. Död ved i vattendrag. Speglar habitatkvalitet (naturlighet). Data från SERS. Datavärd: SLU Aqua. Förmodligen kan biotopkarteringsdatabasen hos Länsstyrelserna bli ett utmärkt komplement i framtiden. Årlig mätning. Exempel redovisas nedan.
- C. Kantzoner längs vattendrag. Speglar habitatkvalitet (naturlighet). Datavärd: VISS. Årlig mätning men antagligen bara möjligt att utvärdera vart sjätte år.
- D. Antal åtgärdade vägtrummor eller alternativt andel åtgärdade av totalantalet vägtrummor i behov av utbyte/justering för att undvika vandringshinder. Datavärd: Åtgärdsdatabasen HaV/Lst i Jönköping/VISS.

Årlig mätning men risk att frekvensen kan bli vart sjätte år. Indikatorn kräver utveckling.

- E. Antal åtgärdade funktionslösa dammar som utgör vandringshinder eller alternativt andel åtgärdade dammar av totalantalet funktionslösa dammar som behöver åtgärd. Datavärd: Åtgärdsdatabasen HaV/LS i Jönköping samt VISS/SMHI. Dock saknas mycket uppgifter i dagsläget. Årlig mätning men risk att frekvensen kan bli vart sjätte år.

## Precisering 6: Gynnsam bevarandestatus (GYBS) och genetisk variation

Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till sjöar och vattendrag har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

- A. Relevanta data från rapportering av GYBS enligt artikel 17 i art-och habitatdirektivet som genomförs av ArtDatabanken på uppdrag av Naturvårdsverket. Rapporteringen sker var 6:e år. I många fall är inte tröskelvärden för GYBS definierade utan bygger på gällande bedömningsgrunder. Underlag för bedömning av GYBS kommer från befintlig miljöövervakning och arbete enligt vattendirektivet. En förstärkning av uppföljning av GYBS har initierats inom den s.k. biogeografiska uppföljning där ”Tillståndet i mindre vattendrag” utgör ett exempel. Indikatorn behöver utvecklas.
- B. Status hos laxbestånd i Östersjön (och Västerhavet) enligt ICES årliga bedömning. Statusen speglar till stor del förhållandena i Östersjön, men också uppväxtområdena i älvarna. Datavärd: ICES, sammanställning via SLU Aqua. Årlig mätning. Exempel redovisas nedan.

## Precisering 7: Hotade arter och återställda livsmiljöer

Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla sjöar och vattendrag.

- A. Rekrytering av flodpärlmussla. Antal vattendrag med rekrytering. Bred spegling av ekosystemets funktion och struktur i vattendrag. Datavärd: Åtgärdsprogrammet för flodpärlmussla (Indikatorn finns redan). Årlig mätning.
- B. Kalkade vatten med rekrytering av öring. Visar effekten av kalkning på en art som är väl spridd och undersökt, samt ofta målar för kalkningen. Datavärd: SERS, SLU-Aqua. Årlig mätning.
- C. Antal km återställda vattendrag med biotopvård, flottledsrestaurering eller utläggning av död ved. Detta visar omfattningen av återställning av fysiskt habitat. Datavärd: ÅiV.
- D. Antal vatten med stormusslor där restaureringsåtgärder genomförts. Borde gå att få fram via åtgärdsprogrammen. Indikatorn behöver utvecklas.
- E. Åluppvandring till ett antal vattendrag med fasta insamlingsstationer. Datavärd: Åldatabasen, SLU-Aqua. Årlig uppdatering.

- F. Antal vatten (sjöar och vattendrag) med förekomst av flodkräfta. Arten minskar i utbredning på grund av kräftpestutbrott. Datavärd: Kräftdatabasen, SLU-Aqua. Årlig mätning.

### Precisering 8: Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

- A. Antal populationer av signalkräfta i Sverige. Uppgifter insamlas både via elfiske, kräftprovfiske och direkt inrapportering via länsstyrelserna. Datavärd SLU-Aqua. Årlig mätning.
- B. Antal regnbågsodlingar samt total odlad volym av regnbåge i landet i sjöar (odling i nätkassar). Tanken är att samtidigt som detta är en ekosystemtjänst så innebär odlingar en risk för spridning av fisk, sjukdomar och parasiter så länge odlingen bedrivs i öppna kassar i ytvatten. Datavärd: Jordbruksverket och SCB. Årlig mätning. Exempel redovisas nedan. Jämför indikator 4c ovan.
- C. Antal utsättningar med regnbåge. Kan vara svårt att få fram data. Behöver utvecklas. Indikatorn får avvakta till dess en utsättningsdatabas finns etablerad via Åtgärder i Vatten.
- D. Antal populationer med förekomst av amerikansk bäckröding och regnbåge enligt provfiskedata. Amerikansk bäckröding fångas ofta vid elfiske, medan regnbåge är ovanlig. I och med den goda nationella täckningen kan en god bild erhållas av arternas utbredning. Datavärd SLU-Aqua. Årlig mätning.
- E. I den nya EU-förordningen om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter kommer länderna själva få ta fram en förteckning över arter som blir lagligt bindande i förhållande till direktivet. Här kan de sötvattensarter som (eventuellt) kommer ingå på denna lista (och därmed blir lagkrav på att man ska övervaka) ingå som en indikator. Denna behöver utvecklas.

### Precisering 9: Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

- A. Kanske kan man här nöja sig med en mer svårsmädd indikator, t ex översyn av den forskning som bedrivs i Sverige, och en riskbedömning av nuvarande verksamhet. Detta kan göras årligen. Indikatorn ej utvecklad.

### Precisering 10: Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

- A. Skyddade sjöar och vattendrag. Antal förekomster och total yta. Datavärd: HaV och Naturvårdsverket. Årlig mätning. (Indikatorn finns redan).

- B.** Den sammanhängande längden skyddat huvudvattendrag i varje skyddat område. Medianvärdet kan anges för att tjäna på mått som skyddad grön/blå infrastruktur. Indikatorn behöver utvecklas.
- C.** Fragmenteringsgraden för större vattendrags (>10 000 km<sup>2</sup> avrinningsområde vid mynningen) huvudfåra. Indikatorn kan tas fram med hjälp av SMHI:s dammregister samt Åtgärder i Vatten. Indikatorn behöver utvecklas.
- D.** Antal skyddade vattenanknutna kulturmiljöer. Indikatorn behöver utvecklas, lämpligen vid eller i samarbete med Riksantikvarieämbetet.

### Precisering 11: Friluftsliv

Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad. Flera av indikatorerna beskriver även ekosystemtjänster.

- A. Strandnära byggande (Indikatorn finns redan). Datavärd: SCB/Boverket. Årlig mätning.
- B. Antal fritidsfiskande i Sverige i sötvatten enligt HaVs fritidsfiskeenkät. Datavärd: HaV. Årlig mätning.
- C. EU-badplatser - Antal eller andel med godkända värden. Datavärd: Naturvårdsverket. Årlig mätning, god nationell spridning.

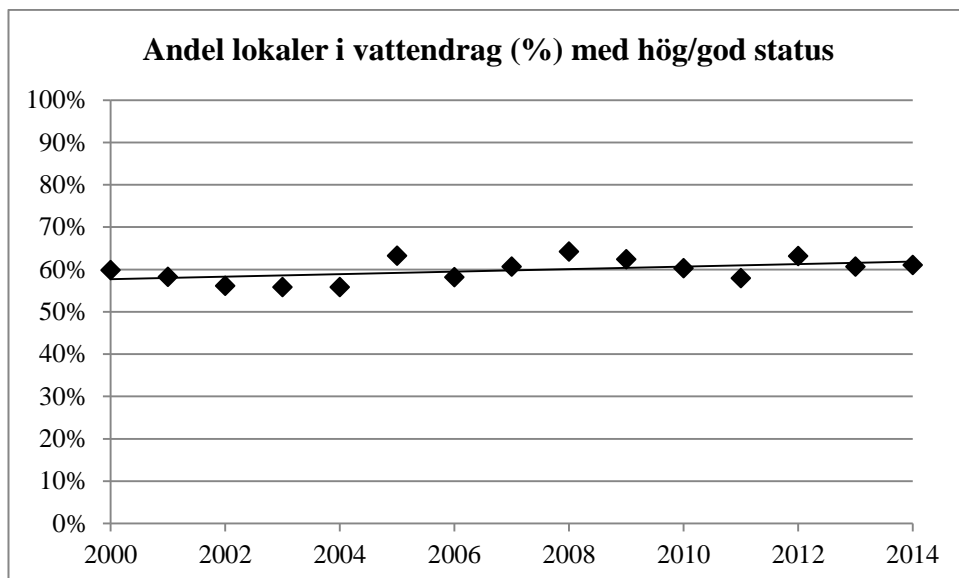
## 4. Utvecklade exempel på indikatorer

De förslag som lämnas är i dagsläget preliminära och kan i vissa fall behöva utvecklas och/eller renodlas för att de skall fungera väl i miljö kvalitetsmålsarbetet. Vi har testat ett antal indikatorer och detta redovisas nedan.

### 1a - Ekologisk status enligt fiskfaunan i vattendrag

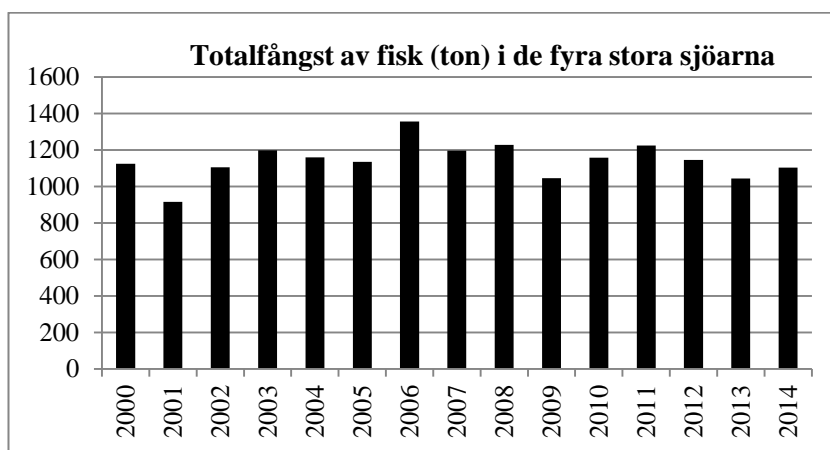
Nedan testades indikatorn för åren 2000 – 2014 på data från SERS. Figuren visar andelen lokaler med hög/god status (mer positivt än att visa sämre status). Urval: RMÖ och NMÖ ingår ej. Däremot ingår kalkade, IKEU, vattenmål etc. I och med att materialet är så stort varje år (1584-2165 lokaler) är resultaten stabila. Den trend som kan skönjas syns även i delmaterial som t ex i fjolårets utvärdering i Dalarna. Orsaken är rimligen kalkning och restaurering av vatten.





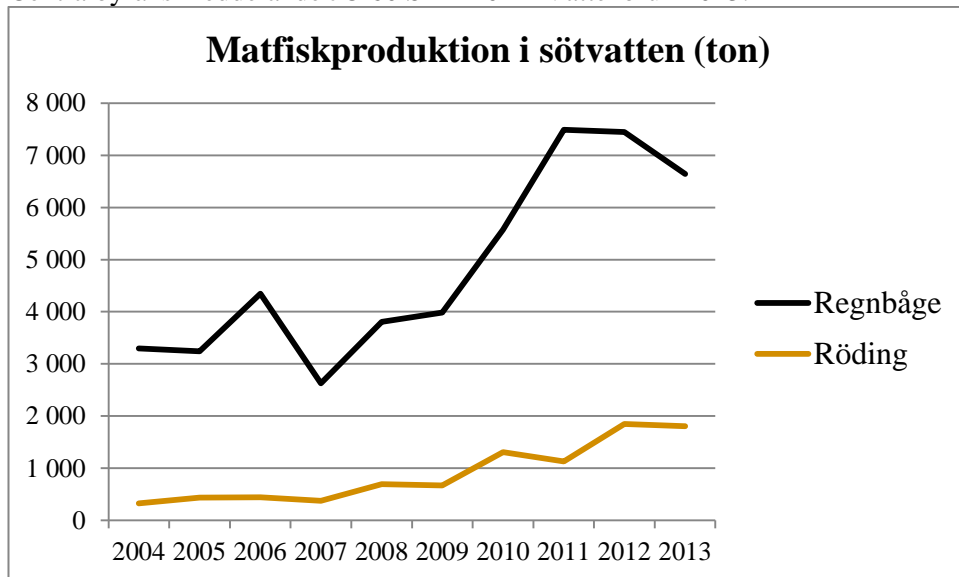
#### 4a-Kommersiella fiskets fångster i de fyra stora sjöarna

Fångststatistiken från det kommersiella fisket insamlas månadsvis av Havs- och vattenmyndigheten. Data kvalitetssäkras av SLU Aqua. Eftersom fångstinriktning för enskilda arter kan variera mellan år på grund av förändrade fiskebestämmelser har vi valt att ange fångsterna som ton fisk och kräftor som totalt infångats under året för de fyra största sjöarna. Fångsten 2014 (1102 ton) var inom det förväntade intervallet (1073-1221 ton som är 95%-konfidensintervall för åren 2000-2010). Indikatorn kan utvecklas genom att även ange fiskets ekonomiska värde (korrigerat för inflation/deflation). Målnivån är att fångsterna skall vara uthålliga och inte minska.



#### 4c-Matfiskproduktion i sötvatten.

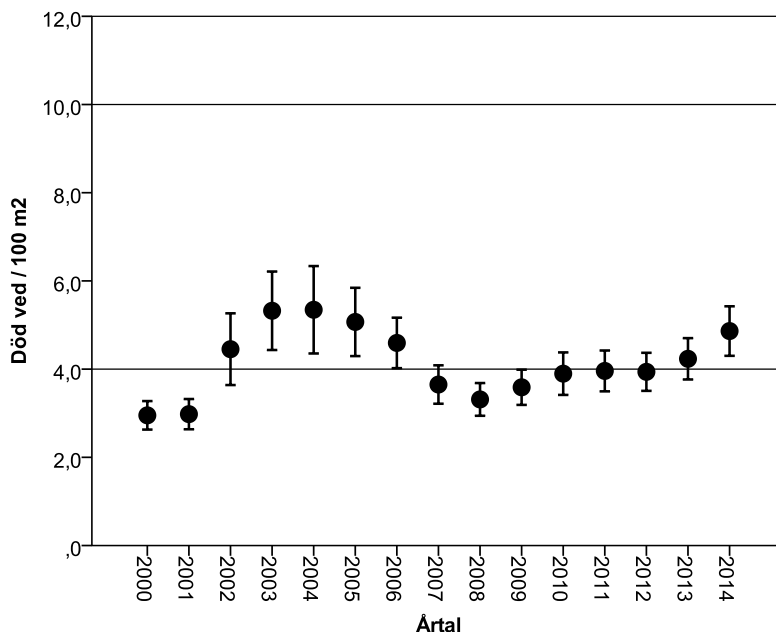
Uppgifter om antalet odlingar och deras produktion har erhållits från Statistiska Centralbyråns meddelande JO 60 SM 1401 – Vattenbruk 2013.



#### 5b – Död ved i vattendrag

Död ved är bitar av träd och grenar om minst 50 cm längd och en diameter på 10 cm. Här har valts ut elfiskelokaler i vattendrag som är max 10 m breda och belägna upp till 800 m ö h. Lokalerna undersöks i miljöövervakningen (RMÖ, NMÖ, IKEU) eller inom kalkningseffektuppföljningen. Variationerna mellan år beror av stormar (Gudrun januari 2005, Per januari 2007 osv).

Vår utvärdering visade att i genomsnitt påträffade man öring 1,56 gånger oftare (95 konf. Nivåer; 1,41 och 1,72) i vattendrag med död ved än i vattendrag utan död ved. Slutsatsen av våra analyser (som kommer att presenteras i en vetenskaplig rapport) visade att man behöver minst 4 död ved/ 100 m<sup>2</sup> för att erhålla maximal öringtäthet, men för att förekomsten av öring ska maximeras bör man ha mer än 10 döda ved / 100 m<sup>2</sup>. Dessa båda värden är markerade i diagrammet ovan. Att vi använt öring som indikator beror på att den är den vanligaste arten, men även arter som nejonöga uppvisar liknande mönster som öring. Målbilden är således minst 4 bitar död ved, men värden på 10 bitar krävs för att örings förekomst i landet inte skall begränsas.



## 6b – Status för laxbestånd i Östersjön

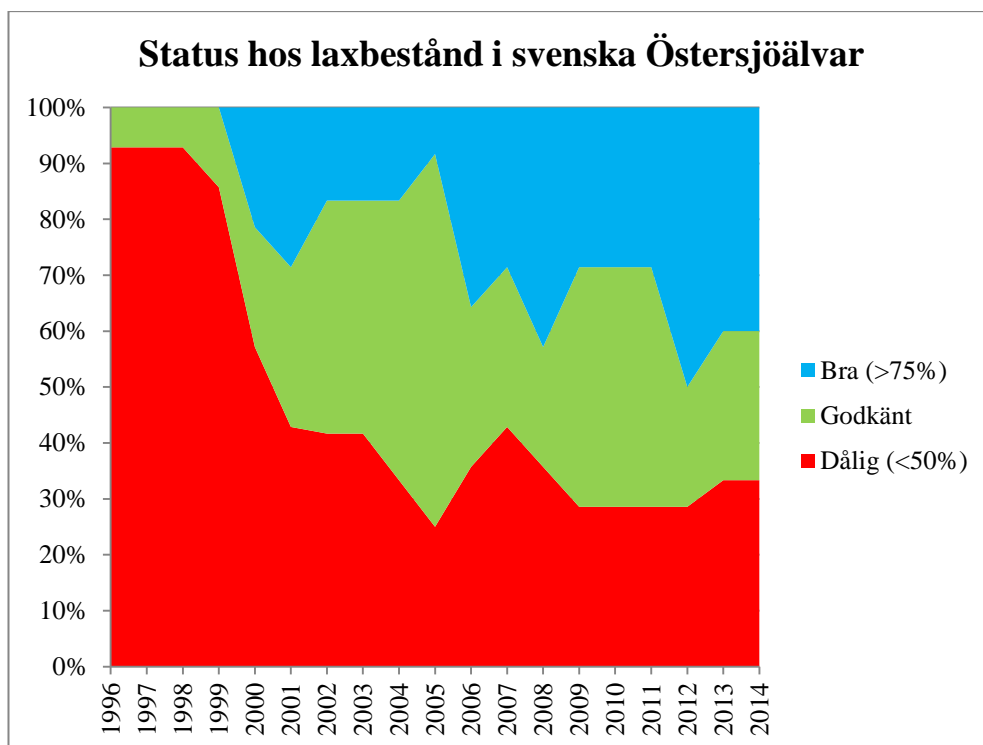
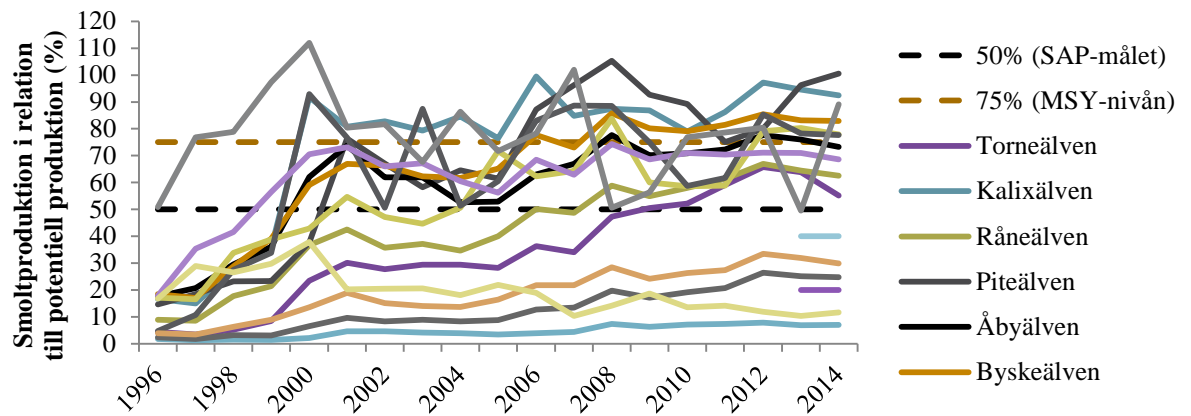
Data tas från WGBAST (ICES) årliga sammanställning. För älvarnas laxbestånd finns uppsatt ett mål för smoltproduktionen som skall vara minst 75% av den förväntade maximala produktionen, vilket antas motsvara maximum sustainable yield (MSY). 75%-nivån (samt 50%-nivån) markeras i den första figuren.

Total 16 svenska laxälvar bedöms. Följande sammanställning (Tabell 2) har vi fått från Johan Dannewitz, SLU Aqua och resultaten åskådliggörs i nedanstående två figurer.

Tabell 2. Uppnådd smoltproduktion av den potentiella i svenska östersjöälvar enligt ICES WGBAST.

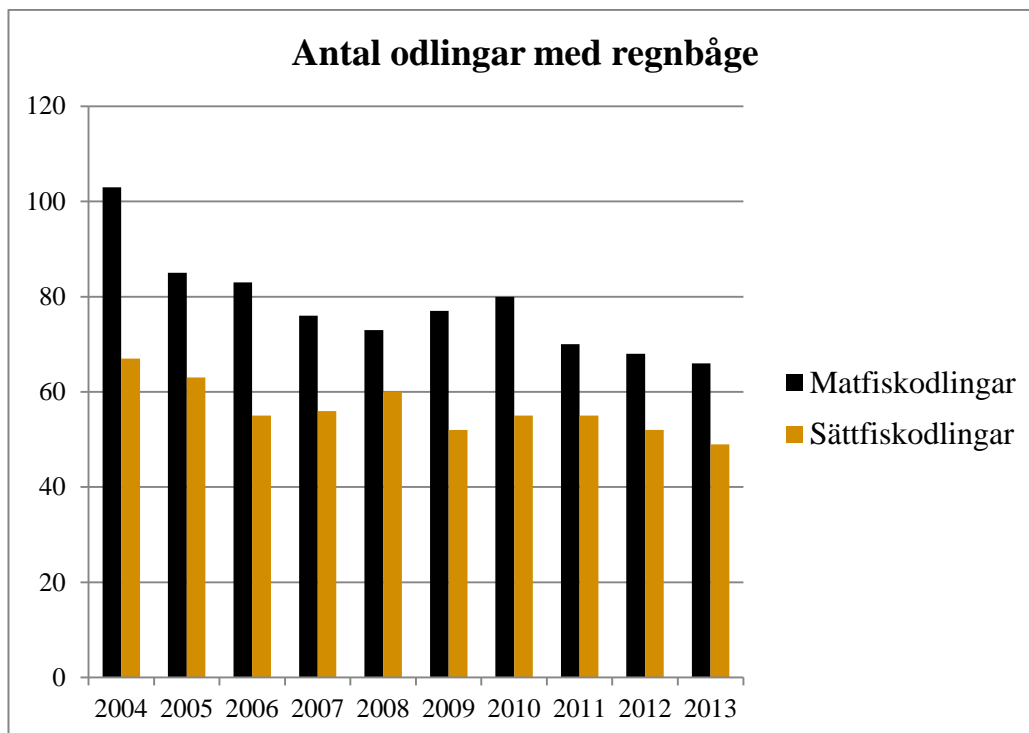
	50% (SAP 75% (MSY-nivån)	Tomeälven	Kalixälven	Råneälven	Piteälven	Äbyälven	Byskeälven	Kågeälven	Rickleån	Sävarån	Ume/Vinde	Öreälven	Lögdeälven	Ljungan	Testeboån	Emån	Mörrumsån	
1996	50	75	4	17	9	15	18	18	2	17	5	2	4	18			17	51
1997	50	75	3	15	9	19	21	17	1	17	11	2	3	35			29	77
1998	50	75	5	28	18	23	29	29	2	34	28	3	6	42			27	79
1999	50	75	8	36	21	23	36	39	1	39	34	3	9	57			30	97
2000	50	75	23	92	37	38	62	59	2	43	93	7	14	70			38	112
2001	50	75	30	81	43	76	74	67	5	55	77	10	19	73			20	80
2002	50	75	28	83	36	67	62	66	5	47	51	8	15	66			20	82
2003	50	75	29	79	37	58	62	62	4	45	87	9	14	67			21	68
2004	50	75	29	95	35	65	53	62	4	51	51	8	14	80			18	86
2005	50	75	28	76	40	61	53	65	3	72	61	9	16	56			22	72
2006	50	75	36	100	50	87	63	78	4	62	83	13	22	69			19	78
2007	50	75	34	85	49	96	67	73	4	64	89	13	22	63			10	102
2008	50	75	47	87	59	105	78	86	7	84	88	20	28	74			14	51
2009	50	75	50	87	55	93	70	80	6	60	75	17	24	69			19	56
2010	50	75	52	79	58	89	71	79	7	59	59	19	26	71			14	77
2011	50	75	59	86	61	75	72	82	7	59	62	21	27	70			14	79
2012	50	75	66	97	67	80	78	85	8	79	85	26	33	71			12	80
2013	50	75	64	95	64	96	76	83	20	7	80	25	32	71	40		10	50
2014	50	75	55	92	62	101	73	83	20	7	78	25	30	69	40		12	89

Detta innebär att antalet svenska laxälvar i Östersjön som nådde MSY75% var 6 av 16 (38 %) år 2014. Detta kan jämföras med 4 av 14 (28%) år 2010.



## 8b-Antal regnbågsodlingar

Odling av matfisk kan vara en ekosystemtjänst och då bör man främst se till odlad volym. Dock innebär varje odling en risk för närsaltstillförsel samt spridning av fisk, sjukdomar och parasiter. Flera kända fall finns där odlad regnbåge kommit lös i sjöar, ex Siljan, Ströms Vattudal och Frykensjöarna. Uppgifter om antalet odlingar har erhållits från Statistiska Centralbyråns meddelande JO 60 SM 1401 – Vattenbruk 2013. Denna indikator kan ställas i relation till 8d som visar förekomst av reproduktion av regnbåge i vattendrag.



## 5. Nya indikatorer som direkt bör kunna användas

Förutom de indikatorer som redan finns och bör behållas (Häckande fåglar 1f, Rekrytering av flodpärlmussla 7b, skyddade sjöar och vattendrag 10a samt strandnära byggande 11a) föreslår vi ett antal indikatorer som direkt kan tas i bruk (Tabell 2).

Tabell 2. Förslag till nya indikatorer.

Precisering	Indikator	Datavärd	Frekvens
<b>God ekologisk och kemisk status</b>	1a. Ekologisk status enligt fiskfauna	SLU Aqua	Årlig
	1b. Ekologisk status enligt bottenfauna	SLU IVM	Årlig
	1c. Klorofyll-a i sjöar	SLU IVM	Årlig
	1d. Totalfosfor i flodmynnningar	SLU IVM	Årlig
	1e. Totalfosfor i trend- och omdrevssjöar	SLU IVM	Årlig
	1h. Ekologisk status enligt påväxtalger	SLU IVM	Årlig
<b>Oexploaterade och opåverkade vattendrag</b>	2b. Antal dammar	SMHI/VISS	Årlig
	2c. Andel vattenförekomster av hög/god status	VISS	Vart sjätte år.
<b>Ytvattentäckers kvalitet</b>	3a. Brunifiering i nationella trend- och omdrevssjöar	SLU IVM	Årlig
<b>Ekosystemtjänster</b>	4a. Kommersiella fiskets fångster i de fyra stora sjöarna	HaV/SLU Aqua	Årlig
	4c. Matfiskproduktion i sötvatten	SCB/SJV	Årlig
<b>Strukturer och vattenflöden</b>	4d. Produktion av pelagisk bytesfisk i stora sjöarna	SLU Aqua	Årlig
	5b. Död ved i vattendrag	SLU Aqua	Årlig
<b>Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation</b>	6b. Status hos laxbestånd i Östersjön	ICES/SLU Aqua	Årlig
<b>Hotade arter och återställda livsmiljöer</b>	7b. Kalkade vatten med rekrytering av öring	SLU Aqua	Årlig
	7e. Åluppvandring i vattendrag	SLU Aqua	Årlig
	7f. Antal vatten med flodkräfta	SLU Aqua	Årlig
<b>Främmande arter och genotyper</b>	8a. Antal populationer av signalkräfta i Sverige	SLU Aqua	Årlig
	8b. Antal odlingar med regnbåge	SCB/SJV	Årlig
	8d. Antal populationer av amerikansk bäckröding	SLU Aqua	Årlig
<b>Genetiskt modifierade organismer</b>			
<b>Bevarade natur- och kulturmiljövärden</b>			
<b>Friluftsliv</b>	11b. Antal fritidsfiskande i Sverige	SCB/HaV	Årlig?
	11c. Eu-badplatser, andel med godkända värden.	Naturvårdsverket	Årlig

## 6. Förslag till nya indikatorer som behöver vidareutvecklas

Utöver förslagen i tabell 2 finns ett antal lämpliga indikatorer som behöver vidareutvecklas, men är realistiska att få fram inom några år:

**2a.** Tillståndet i mindre vattendrag. Löpande övervakning av naturtyp 3260, mindre vattendrag. Data från Institutionen för ekologi, SLU.

**2d.** Data från biotopkarteringen som visar på grad av rensning, livsmiljöer för öring, kantzonen kvalitet med mera. Datavärd: Biotopkarteringsdatabasen, Länsstyrelsen.

**3b.** Bakterienivåer i råvatten ett antal stora ytvattentäkter i landet. Datavärd: Kommunerna/SGU.

**3c.** Cyanobakterier i dricksvatten. Datavärd: Kommunerna/SGU.

**4b.** Antal allmänna ytvattentäkter och deras skydd. Datavärd: SGU Vattentäktsarkiv.

**5a.** Vidtagna åtgärder enligt Åtgärder i Vatten. Datavärd: Åtgärdsdatabasen HaV/LS i Jönköping.

**5c.** Kantzoner längs vattendrag bedömt enligt VISS.

**5d.** Antal åtgärdade vägtrummor. Datavärd: Åtgärdsdatabasen HaV/Lst i Jönköping/VISS.

**5e.** Antal åtgärdade funktionslösa dammar. Datavärd: Åtgärdsdatabasen HaV/LS i Jönköping samt VISS/SMHI.

**6a.** Relevanta data från rapportering av GYBS enligt artikel 17 i art-och habitatdirektivet som genomförs av ArtDatabanken på uppdrag av Naturvårdsverket.

**7c.** Längd (km) återställda vattendrag. Datavärd: Åtgärder i Vatten.

**7d.** Antal vatten med stormusslor där restaureringsåtgärder genomförts. Borde gå att få fram via åtgärdsprogrammen.

**8c.** Utsättningar av regnbåge enligt Åtgärder i Vatten. Fiskutsättningar kommer att inlemmas i denna databas, men oklart när.

**8d.** I det nya EU förordningen om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter kommer länderna själva få ta fram en förteckning över arter som blir lagligt bindande i förhållande till direktivet. Här kan

de sötvattensarter som (eventuellt) kommer ingå på denna lista (och därmed blir lagkrav på att man ska övervaka) ingå som en indikator.

**9a.** Översyn av den forskning som bedrivs om GMO i Sverige, och en riskbedömning av nuvarande verksamhet.

**10b.** Antal skyddade vattenanknutna kulturmiljöer.

**10c.** Fragmenteringsgraden för större vattendrags (>10 000 km<sup>2</sup> avrinningsområde vid mynningen) huvudfåra. Indikatorn kan tas fram med hjälp av SMHI:s dammregister samt Åtgärder i Vatten.

**10d.** Antal skyddade vattenanknutna kulturmiljöer.

## 7. Erkännanden

Stort tack till Susanna Pakkasmaa, Havs- och vattenmyndigheten, Stina Drakare och Johan Dannewitz, SLU, samt andra kolleger på länsstyrelser och Sveriges Lantbruksuniversitet. Arbetet finansierades inom Sveriges Lantbruksuniversitets arbete med fortlöpande miljöanalys (Foma).