

Bäckar

- levande landsbygd



Bäckar
- levande landsbygd

Utgivare:

Jord- och skogsbruksministeriet

PB 30, 00023 STATSRÅDET

Tel. (09) 16001 (växel)

www.mmm.fi

Arbetsgrupp: Nylands TE-central, Nylands miljöcentral och Finlands miljöcentral

Texter: Harri Aulaskari, Mikko Koivurinta, Liisa Laitinen, Markku Marttinen, Kai Samanen och Paula Böhling (red.)

Översättning: Folke Halling, Översättningsbyrå AQUA

Grafisk planering och ombrytning: Raimo Ikonen, Takatori

Tryck: Rakennuspaino Oy, 2008

Guiden på finska: Purot – elävää maaseutua

Webbversionerna: www.mmm.fi www.mavi.fi, www.te-keskus.fi

Frampärmens bilder: Harri Aulaskari, Juha Salonen och Walter Saarimaa

Bakpärmens bild: Tero Taponen

Övriga bilder:

Harri Aulaskari, s. 8, 29, 36–37 i mitten och till höger (före), 39 nedre

Raimo Ikonen, s. 10–11 övre, 23 nedre, 24 övre, 25, 39 övre, 43

Lasse Järvenpää, s. 34

Mikko Koivurinta, s. 44 nedre

Liisa Laitinen, s. 16, 41

Markku Marttinen, s. 36 nedre, 40

Walter Saarimaa, s. 11 nedre

Juha Salonen, s. 10 i mitten, 16 nedre, 20, 45, 47 övre

Kai Samanen, s. 11 i mitten, 17, 30, 33, 37 till höger (efter), 44 övre, 46

Auri Sarvilinna, s. 21

Markku Suominen, s. 24 till vänster

Jukka Syrjänen, s. 14

Tero Taponen, s. 13

Teemu Tuovinen, s. 18, 24 till höger

Sampo Vainio, s. 23 övre, 26, 31, 35, 42

Kirsi Vilonen, s. 38

Teckningar: Kimmo Lemetti, Taikapaja, flodpärlmusslan: Juha Ilkka

Innehåll

Till läsaren	6
1. Bäckarna är värdefulla fiskevatten	9
2. Det lönar sig att restaurera	14
3. Från tanke till handling	18
4. Åtgärder till nytta för fiskar och kräftor	26
5. Vad händer efter restaureringen?	44
6. Ordlista	48
7. Tilläggsinformation	50
8. Kontaktuppgifter	52
Bilaga: Möjliga samarbetsparter vid en bäckrestaurering	54

Till läsaren

Strömmande vattendrag har restaurerats i Finland sedan 1970-talet. Den mest synliga verksamheten har varit återställandet av forsar, som rensats för timmerflottnings. Med åtgärderna har man bland annat strävat till att stärka försvagade öringsstammar. Övergödda sjöar har också restaurerats.

Förutom sjöar och älvar, finns i vårt land en otalig mängd bäckar och andra små strömmande vatten, som är i behov av restaurering. Många bäckfåror i jordbruksområden har till exempel med tiden förlorat sin bäckkaraktär och ofta också sitt fisk- och kräftbestånd.

Förändringarna är lyckligtvis inte oåterkalleliga. Med restaurering kan man återställa en bäck i ett jordbruksområde nära nog till det ursprungliga och det bästa är, att nuvarande metoder också beaktar dräneringsbehovet. På motsvarande sätt försöker man utföra dräneringar på ett naturenligt sätt, vilket innebär att man tar hänsyn till fiskets behov.

Det är i allmänhet de närboende, byagemenskapen och de fiskeintresserade som har största nyttan av bäckrestaureringar, liksom av andra restaureringar i strömmande vatten. Livsmiljön förbättras, boendetrivseln ökar, byaverksamheten tilltar, och i synnerhet ökar vattendragets fiskeriekonomiska värde.

En välmående bäck, som producerar fisk och kräfta, skapar förutsättningar för välmåga i hela vattendraget och vattensystemet.

Denna guide ger vägkost för att planera och förverkliga en bäckrestaurering i ett jordbruksområde. Fotografier och exempel är huvudsakligen från södra Finland, men de flesta råd och tips duger i hela landet, både i jordbruks- och skogsområden.

Guiden har gjorts som ett samarbete mellan fiskeri- och miljöförvaltningen på beställning av jord- och skogsbruksministeriet. För tillverkningen har erhållits medel ur Landsbygdsverkets miljöstöds utbildningsanslag.

En bred grupp av experter på restaurering av strömmande vatten, jordbruk och dränering, från olika delar av landet, har varit med om att färdigställa innehållet i denna skrift.

Följande personer har tillhört styrgruppen:

Jukka Jormola, Finlands miljöcentral
Lasse Järvenpää, Finlands miljöcentral
Liisa Laitinen, Finlands miljöcentral
Virpi Lehtoranta, Finlands miljöcentral
Auri Sarvilinna, Finlands miljöcentral
Pirkko-Liisa Luhta, Forststyrelsen
Ville Keskisarja, Jord- och skogsbruksministeriet
Ilkka Reponen, Jord- och skogsbruksministeriet
Jouni Tammi, Jord- och skogsbruksministeriet (ordf.)
Kurt Hemnell, Jord- och skogsbruksproducenternas Centralförbund MTK rf
Harri Aulaskari, Nylands miljöcentral
Esme Manns-Metso, Nylands TE-central
Markku Marttinen, Nylands TE-central
Aila Tärvinen, ProAgria Nyland, Maa- ja kotitalousnaiset
Helena Äijö, Täckdikningsföreningen rf
Eero Jutila, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet.

Guiden är förhoppningsvis till hjälp både för mindre bäckrestaureringar på eget initiativ och för mer omfattande restaureringsprojekt.

Så låt bäckarna porla!

Jouni Tammi

Jord- och skogsbruksministeriet,
fiske- och viltavdelningen



1. Bäckarna är värdefulla fiskevatten

En naturlig bäck buktar sig fram i landskapet, den bildar lugnvatten, forsar och djupvatten. Strömmen varierar starkt, men vattnet räcker till också under torra perioder. Viktiga delar av bäcken är stenar, omkullfallna träd, mulnande grenar och vattenmossa samt en frodig strandväxtlighet – buskar och örter. Fiskbeståndet är artrikt liksom det övriga djurlivet. Bäckarna hör till det levande landskapet.

Bäckarna är viktiga livsmiljöer för många fiskar: de erbjuder gynnsamma reproduktionsförhållanden, syrerikt vatten, föda och skydd. Bäckarna fungerar också som vandrings- och stigningsleder för fiskar och andra vattenorganismer.

Till exempel återvänder öringarna till biälvar och bäckar för lek, efter att först ha vuxit upp till stora lekfiskar i havet eller en insjö. En del av individerna vistas hela sitt liv i bäcken, vilket gör att det också ovanför vandringshindren kan finnas livskraftiga öringsstammar.

Andra laxsläktingar som förekommer i små strömmande vattendrag är harr och på vissa platser den till ursprunget nordamerikanska bäckrödingen, som spritt sig i naturen från utsättningar. I bäckar i norra Finland kan man också påträffa lax.

I områden med lugnvatten trivs abborre, gädda, lake och ett flertal mörtfiskar. Till små strömmande vatten hör också nejonöga, bäcknejonöga, spigg, simpa och grönling.

Då de är som bäst fungerar bäckarna också som utmärkta livsmiljöer och spridningsvägar för kräfta.





Öringen trivs bäst i svalt vatten av god kvalitet. Den behöver lämpliga grusbäddar för leken och platser där den är skyddad. Dessutom krävs en bäckfåra, där den kan vandra och där den hittar tillräckligt med bottendjur till föda. Ur öringens synpunkt är de bäckar bäst, som rinner upp i ett grundvattenområde. Reproduktionsskedet är det känsligaste stadiet i öringens liv.



Den sällsynta flodpärlmusslan är beroende av öring- eller laxyngel för sin förökning. Dess larver fäster sig på ynglens gälar.



*Grönlingen trivs på
grunda steniga platser
under alla sina
livsskedan i strömmande vatten.*



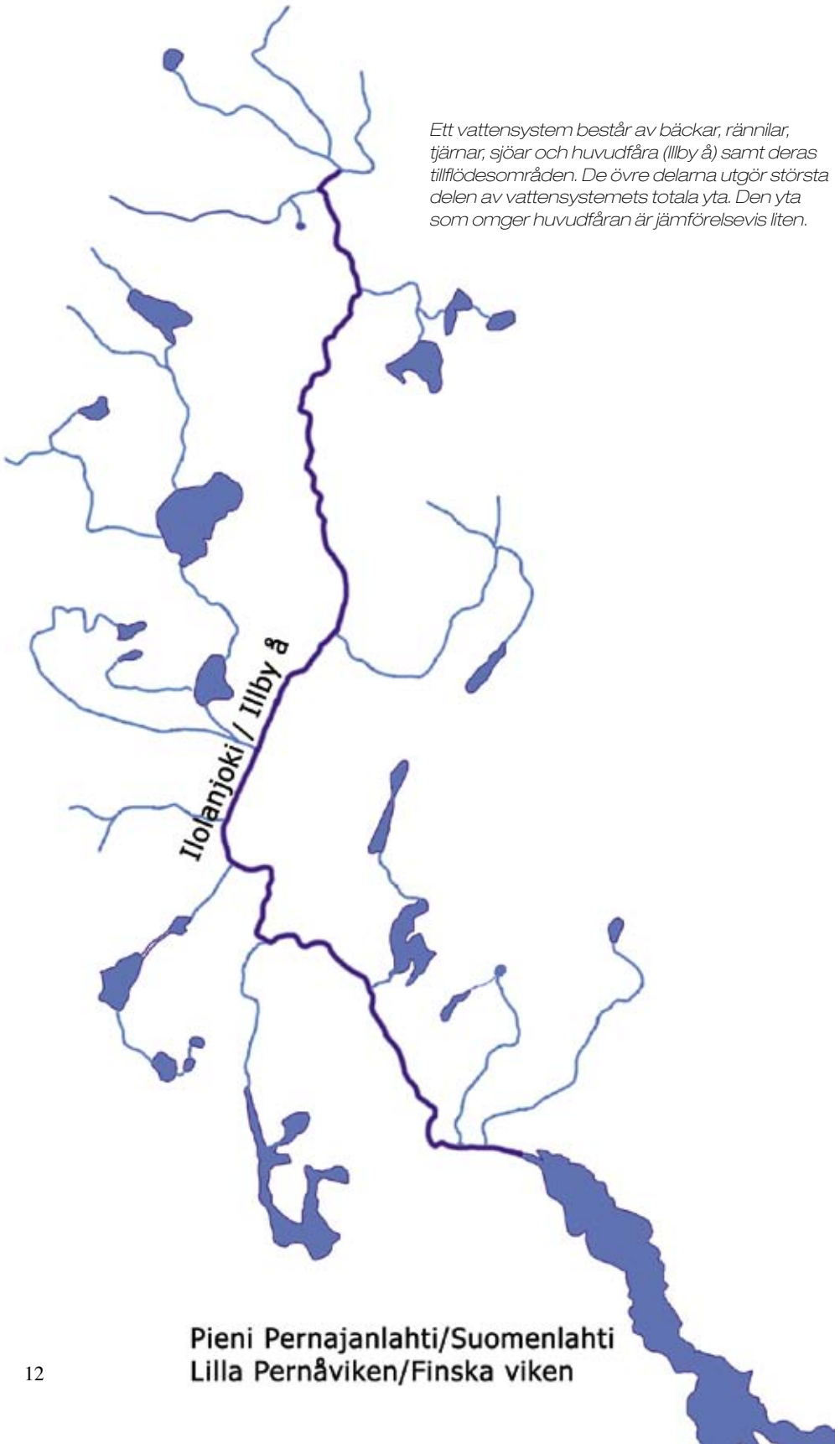
*I en högklassig bäck
lever en både individrik
och artrik bottenfauna.
Sländlarver utgör till
exempel viktig föda för
öringen.*



*Kräftan behöver
skyddade platser
under alla sina
livsskedan. Den tål
sura förhållanden
dåligt och lider, om
vattnet innehåller
mycket fast
material. Där kräftan
mår bra, trivs
också fisken.*



Ett vattensystem består av bäckar, rännilar, tjärnar, sjöar och huvudfåra (Illby å) samt deras tillflödesområden. De övre delarna utgör största delen av vattensystemets totala yta. Den yta som omger huvudfåran är jämförelsevis liten.



Pieni Pernajanlahti/Suomenlahti
Lilla Pernåviken/Finska viken



Bäckarnas till- stånd påverkar hela sjösystemet

Vattnet från nederbördsområdet rinner som rännilar ner till bäckarna. Bäckarna breder på sina ställen ut sig till lugnvatten och småsjöar, förenar sig slutligen till stora vattendrag och strömmar till sist ut i havet som älvar.

I jordbruksområden är bäckar och småsjöar i allmänhet upprepade för torrläggning och i det sammanhanget har också ofta strändernas trädbestånd röjts bort. Inne i skogarna är vattendragen vanligen närmare sitt naturliga tillstånd.

Trots sin ringa storlek är bäckarna en lika viktig del av sjösystemet som de stora huvudfåror.

Bäckarna påverkar vattenkvaliteten i de vattendrag som finns nedströms och jämnar ut variationerna i vattenströmningen.

Om bäckarna mår dåligt och till exempel lider av näringsbelastning, mår också hela vattensystemet nedströms dåligt. Välmående bäckar erbjuder å andra sidan gynnsamma livsmiljöer också i det fall att förhållandena i de nedre delarna av vattensystemet är ofördelaktiga.

Bäckar med sina fiskar och kräftor är särskilt betydelsefulla i kustregionen, där sjöarna är fåtaliga.

Välmående bäckar i naturtillstånd ger liv åt landskapet. I bästa fall erbjuder de också möjlighet till mångsidig rekreation, varierat fiske och fiske efter kräftor.



2. Det lönar sig att restaurera

Det går att iståndsätta rensade bäckar till fiske- och kräftvatten. Restaureringen för också med sig andra fördelar: vattenkvaliteten förbättras, erosionen i huvudfåran minskar, igenväxningen går långsammare – och landskapet förskönas. Nyttan kan också vara ekonomisk. Restaurering av vattendrag och torrläggning av åkrar står inte i konflikt med varandra, eftersom det är möjligt att samtidigt beakta odlingens behov, fiskhushållningens behov, naturvärden och landskapet.

I de restaurerade fårorna utvecklas småningom en naturlig jämvikt, vilket innebär att vattnets kvalitet förbättras, erosionen

i fåran minskar och igenväxningen bromsas upp. Det minskar behovet av underhåll.

Vad säger lagen om strömmande vatten?

Vattenlagen 1961:

Älvar: Vattendrag med rinnande vatten anses vara älv, om man med undantag för den tid på året då lågt vattenstånd råder, kan ta sig fram genom att ro, ifall inte forsar eller grund utgör hinder. Vattendrag, där medelavrinningen är minst två kubikmeter i sekunden betraktas dock alltid som älv.

Bäckar: Bäckar är mindre vattenfåror än älvar. Här är det inte möjligt att ro, även om det annars skulle gå att ta sig fram med båt. Bäckens medelavrinning är under två kubikmeter i sekunden. Också fåror, som grävts i form av diken räknas som bäckar, om de är vattenförande året runt.

Rännilar och diken: Rännilar och diken är mindre fåror än bäckar. Här rinner inte vattnet kontinuerligt och här kan man inte ta sig fram med båt ens under tider med hög vattenföring. Inte heller kan fiskvandring ske i nämnvärd omfattning. Fåror av detta slag anses inte vara vattendrag.

Åtgärder i bäckar och rännilar: Bäckrensning, som görs genom dikning skall göras så, att fiskbeståndet inte tar skada. Om dikning av en bäck kan förorsaka skadliga förändringar i vattenmiljön och dess ekosystem eller skada fisket, krävs tillstånd för dikningen från miljötillståndsmyndigheten. En rännils fåra får inte förändras så, att dess naturliga tillstånd riskeras.

Skogslagen 1996:

Skogsskötsel och små strömmande vatten: Skogsvårdsåtgärder i omedelbar närhet till bäckar och rännilar i naturtillstånd och därmed jämförbara, bör genomföras på ett sådant sätt att deras särdrag bevaras.

Också ur ekologisk synpunkt framstår nyttan tydligt: den istandsatta bäcken börjar leva! Artrikedomen ökar bland organismerna: växter, botten djur, fiskar och kräfter återvänder. En mångfacetterad miljö lockar fåglar och strandfauna.

Restaureringen kan också ge samhällsliga och ekonomiska nyttoeffekter, som i bästa fall kan nå ut över hela vattensystemet. I mellersta Finland har till exempel restaureringar av strömmande vatten enligt undersökningar ökat lokalbefolkningens boendetrivsel, aktiverat byalagen och ökat vattendragets fiskeriekonomiska värde.

Ett ökat kräftbestånd kan till och med lokalt ha rätt stor ekonomisk betydelse. Nyttan av ett återupplivat öringsbestånd

kan ge effekter över hela sjösystemet såvida inga vandringshinder finns. En förstärkning av abborr-, gädd-, och lakbestånden i bäckarna kan bli ekonomiskt betydelsefull särskilt i områden med få sjöar, där tillgången på fisk annars är dålig.

Det lönar sig framförallt att restaurera bäckar, som har förbindelse med vattensystem, som är viktiga ur fiskeriekonomisk och kräfteekonomisk synpunkt och som har lämpliga reproduktionsområden och yngelområden.

Också små fåror kan vara viktiga, om de är vattenförande under hela året; till exempel om de har sitt ursprung i ett grundvattenområde.



Bäckar i jordbruksområden, som grävts raka, innebär en mängd problem för fiskar och övriga vattenorganismer. Problemen är framförallt dålig vattenkvalitet, en för enhetlig fåra och vandringshinder. Lämpliga reproduktionsområden och födoområden saknas eller finns utom räckhåll. Det är också brist på skyddade platser. Den starka strömmen, som följer på ett regn, lösgör jordpartiklar i fåran, som sedan sedimenterar på botten och slammar fast grusbäddarna där fisken skall leka. Under torra perioder kan organismerna å andra sidan lida av torkan, eftersom fåran saknar djupa områden och andra djupvariationer, som kan hålla kvar vatten.

Låt bäckarna porla!



Restaurera och dränera i samklang med naturen! En bäck där man lagt ner stenar och grus är en gynnsam miljö för fiskar, kräftor och andra vattenorganismer. Svämvattnet rinner lika bra igenom här som i rensade bäckfåror, eftersom rätt placerade stensamlingar och grusbäddar inte höjer vattnet till skadliga nivåer. Det moderna alternativet till traditionell bäckrensning är att iståndsätta bäckarna som fiskevatten och dränera tillrinningsområdena på ett naturenligt sätt.





3. Från tanke till handling

Skulle det vara intressant att restaurera den egna bäcken så att den kan bli livsmiljö för fiskar, kräftor och kanske till och med nejonögon? Var en föregångare och ta initiativet! Ju fler som blir intresserade och kommer med, desto bättre. När ärendet är väl förberett, blir resultatet oftast gott. Små bäckrestaureringar kan i stor utsträckning göras för hand, ofta med lokala avtal utan besvärlig tillståndsruljans.

Även om restaureringsåtgärderna i sig är små och lätta att genomföra, bör man inte ge avkall på planeringen. Vad är möjligt att åstadkomma i just detta vattendrag? Vad vill man att bäcken skall bli och vad är man beredd att göra för att nå målsättningen? Finns det en vi-anda? Det är frågor att fundera över och bedöma.

Vare sig det är fråga om en mindre restaurering eller ett projekt med bredare målsättning, är alltid både markägare och vattenägare, vanligen en samfällig-

het, i nyckelställning. I tabellen på sidan 54 uppräknas övriga eventuella parter.

I det följande går vi igenom de allmänna principerna för en restaurering. En liten istandsättning, som görs på eget initiativ, kan genomföras i friare form, men ju större och dyrare projektet är, desto viktigare är det att handla systematiskt.

Framåt med gemensamma krafter

När tanken på en bäckrestaurering har fötts, lönar det sig att göra en skriftlig framställning eller ett skriftligt initiativ i saken. Med det kan man lätt föra saken framåt och närma sig andra intressenter.

Initiativet kan tas av markägaren eller annan privatperson, men lika bra av någon regional sammanslutning som en samfällighet, ett fiskeområde, ett fiskelag, en fiskevårdsförening, ett byalag eller ett talkogång.

Initiativet har i bästa fall en bred bas, vilket innebär att det, redan i det skedet, har underskrifter från de viktigaste intressenterna.

För att befrämja ärendets beredning ordnas vanligen ett första möte. Till det bör man kalla initiativtagaren, intressenter, och om det bara är möjligt, en expert på restaurering av strömmande vatten.

I det första skedet är det viktigast att höra de olika parternas behov och önskemål. Om man kan hitta en gemensam linje och tillräckligt intresse finns, kommer man överens om hur saken skall föras vidare.

Det är skäl att utse en ansvarig person eller ledare, eftersom det i samtliga fall finns fler än en part. Ledare för projektet kan vara en privatperson, men också en representant för samfälligheten, byalaget eller någon annan regional företrädare.

Kunskap som bas för planeringen

Ju större åtgärder som planeras, desto viktigare är grundarbetet: att bedöma utgångssituationen och att väga olika tillämpningsalternativ.

Det lönar sig därför att skaffa sig goda kunskaper om bäcken och hela vattensystemet. Vilken vattenföring har vattensystemet och vilket tillstånd befinner det sig i? Finns det källor, källflöden och kärr? Förs det in fast material och näringsämnen i vattensystemet? Vilka växt- och djurarter förekommer i och kring bäcken? Hur klarar sig fiskar och kräftor i bäcken som det nu är?

Man får bäst reda på sakerna genom att direkt i begynnelseskedet ta kontakt med den regionala miljöcentralen, TE-centralen och kommunen. Av deras fiskeri- och miljöexperter får man nyttig information om vattensystemet, fisk- och



kräftbestånden, vilka restaureringsåtgärder som är ändamålsenliga och vilka finansieringsmöjligheter som finns. Det är också skäl att med dem höra sig för om tillståndsfrågorna.

I det sammanhanget bedömer experterna också naturvärdet och det fiskeriekonomiska värdet hos det objekt, som skall restaureras.

Det egna informationssökandet kan till exempel omfatta bruks- och vårdplanen för fiskeområdet, olika register, utredningar och planer, samfälligheternas årsberättelser, fångstdagböcker, åläggandegranskningar, tidningsartiklar, intervjuer, kartor och fotografier.

Det lönar sig att utnyttja bibliotek, museer, arkiv och internet. Andra goda kun-

skapskällor är de lokala fiskeområdena, samfälligheterna, fiskelagen och föreningar som vårdar strömmande vatten och vattenskyddsföreningar. Man kan också ta kontakt med forskare på området.



Öppen kommunikation och information – nycklarna till framgång

- Först tar man kontakt med alla markägare och vattenägare (samfälligheten) i området; deras tillstånd behövs för att restaurera vattendraget.
- Till förberedelserna och planeringen tar man med samtliga centrala intressenter; möjliga parter finns uppräknade i bilagan på sidan 54.
- Då man restaurerar bäckfåror i jordbruksområden är dikeslaget en av de centrala samarbetsparterna.
- Det är också bra att redan i begynnelseskedet ta kontakt med regionens miljöcentral, TE-central och kommunen.
- Ett inledande möte och ett gemensamt besök på de platser som skall restaureras är en viktig del av planeringen.
- Planerna görs upp i skriftlig form och meddelas per brev till samtliga berörda parter.
- Allteftersom arbetet framskrider hålls regelbundna möten och information om läget ges också per brev.
- Lokaltidningarna och internet är bra hjälpmedel för att få ut budskapet.
- Var och en av markägarna bör vara på plats när restaureringsåtgärder görs på hans område eller åtminstone vara medveten om att de görs.



En bäck före (till vänster) och efter restaureringen.

De lokala tidningarna har tätt följt de fiskeriekonomiska älv- och bäckrestaureringar, som gjorts inom vattensystemet som omfattar Svartå, Borgå å och Illby å. Saken har också tagits upp i radio och TV samt på projektets internetsidor.



Planera med omsorg

Det är skäl att göra upp planerna skriftligt, omfattande dokument är däremot inte nödvändiga; för små restaureringar räcker ett par sidor.

Saker som bör planeras och skrivas in i planen är till exempel:

- restaureringens målsättningar
- praktiska åtgärder och förfarings-sätt
- arbetsfördelning
- tidtabell
- kostnadsberäkning
- intern kommunikation och information.

Det är också bra att redan i det här skedet preliminärt planera efterföljande åtgärder eller slutförande och uppföljning av restaureringen.

Det lönar sig också att bifoga en karta över området, som skall iordningställas och vid behov också bifoga bilder och annat material, som kan åskådliggöra projektet.

Då man väljer restaureringsmetod (sid. 26) är utgångspunkterna bäckens tillstånd och de arter man riktar in sig på: Vad kräver kräftan, öringen och övriga önskvärda arter av sin miljö? Hur kunde man förbättra deras levnadsförhållanden? Ju mer varierad och naturlig man gör bäcken och dess omgivning, desto mer produktiv blir den.

Planeringen är av avgörande vikt för att restaureringen skall bli lyckad. Det är värt besväret att ta kontakt med regionens miljöcentral, TE-central eller någon annan expert på bäckrestaurering. Tips kan

man också hitta i redan existerande restaureringsplaner.

Planen utgör basen för de praktiska åtgärderna, utan den når man knappast det önskade resultatet. Planen behövs också då man söker finansiering och tillstånd.

Var noggrann med tillstånden!

För restaureringar behövs alltid markägarnas och vattenägarnas tillstånd.

Behovet av övriga tillstånd bedöms av den regionala miljöcentralen från fall till fall. Vid restaurering av bäckar måste man följa vattenlagen, och behovet av tillstånd påverkas framför allt av de verkningar projektet beräknas ha: till exempel om man förvandlar ett landområde till vattenområde, om naturvärden blir lidande, om projektet påverkar utnyttjandet av vattensystemet eller vattensystemets kvalitet.

Om det finns en sammanslutning eller ett dikeslag som verkar inom området, bör man avtala med den organisationen om hur dräneringsbehoven skall beaktas vid restaureringen.

Ett utlåtande från museimyndigheterna måste begäras in, om det i bäcken som skall restaureras finns gamla konstruktioner för flottning eller kvarndammar. Det är alltid bra att undersöka om tillstånd behövs.



På talko eller som beställningsarbete? Båda sätten är möjliga, men de bästa erfarenheterna har man av restaureringar, som i stor utsträckning har gjorts med lokala krafter och som talkoarbete. Det lönar sig att lyssna till experternas synpunkter åtminstone i planeringsskedet, men helst också under arbetets gång.





Pionjärarbete i talkoanda

I Kauhajoki i Sydösterbotten har man gjort bäckrestaure- ringar nästan varje år från slutet av 1990-talet, med målsättningen att förbättra livsmiljöerna för öring.

“Öringsseminarier, som hölls på orten år 1997 fick oss att bli intresserade”, berättar **Teemu Tuovinen**, jordbrukarson från Kauha- joki, som deltagit i många talkor och som bekymrat sig för öringens framtid ända sen barnsben.

Praktisk erfarenhet har visat styrkan av samarbete. En-

ligt Tuovinen är det ytterst viktigt, att markägarna och vattenägarna drar åt samma håll i restaureringarna och inte glömmer att lyssna till experternas råd.

”Man kan få resultat också med en liten arbetsinsats, men man måste komma ihåg, att varje objekt är unikt. Vilken är den svagaste länken för fisken, är det vandringshinder eller vatt- nets kvalitet? Om man inte vet det eller inte kan ändra på det, är nyttan av andra åtgärder minimal.”

Kiviluoma i skick

Hösten 2007 stod det något hundratal meter långa fors- området Kiviluoma i Hon- kajoki i norra Satakunda i tur att restaureras. Den re- noverade delen av bäcken sträcker sig över sex gårdar.

Som ansvariga för att för- verkliga restaureringen fungerade Finlands Natur- skyddsförbunds kretsar i Satakunda och Österbotten.

Dessutom deltog studerande från natur- och miljölinjen vid Björneborgs yrkesinsti- tut (Porin ammattiopisto) samt många fler engagerade från när och fjärran. Res- taurationen finansierades av fiskerienheten vid Egentliga Finlands TE-central.



Teemu Tuovinen i färd med att restaurera Kiviluoma.

“Gruset flyttar sig hos oss nä- stan av sig själv från släpkärran till bäcken, en sträcka på tiotals meter”, säger Teemu Tuovinen och hänvisar till den restaure- ringsteknik, som utvecklats med lokala krafter.

Finansieringsmöjligheter

Små restaureringar kan göras med relativt små kostnader, till och med helt utan medel utifrån. Om sådana ändå behövs, lönar det sig att ta kontakt med TE-centralen och den regionala miljöcentralen.

Det är möjligt att få statlig finansiering, såvida villkoren för stödformen uppfylls. I allmänhet förutsätts det att man har en självfinansieringsdel, dit också talkoarbetet kan räknas.

Det finns många möjliga finansieringskällor:

Jord- och skogsbruksministeriet finansierar fiskeriekonomiska restaureringar från flera olika anslag, av vilka de viktigaste är de anslag för fiskeriekonomiska restaureringar och för befrämjande av fiskerihushållningen, som kan sökas via TE-centralen.

Via TE-centralen kan också sökas miljöspecialstöd för jordbruket och annan EU-finansiering för landsbygden, till exempel medel från olika EU-program.

För behovsprövade miljöskydds- och naturskyddsåtgärder i samband med dräneringsprojekt är det möjligt att få finansiellt stöd från staten. Stödet söks från TE-centralen.

I samband med avveckling av flottningsregleringar och i samband med ägoregleringar (nyskiften) företar man ofta åtgärder, som påverkar bäckar och diken. I det förra projektet avlägsnar man konstruktioner, som blivit onödiga efter det att flottningen upphört, och med de senare gagnar man fastighetsindelningen och ett ändamålsenligt utnyttjande av fastigheterna. I samband med bägge

projekt kan man också förverkliga bäckrestaureringar. Medel för avveckling av flottningsregleringen söks från den regionala miljöcentralen och hos lantmäteribyrån ansöker man om ägoreglering.

Också kommuner, företag, fiskeområden och övriga lokala aktörer kan vara intresserade av att finansiera restaureringar. Det lönar sig att fråga!

Ett älv- och bäckrestaureringsprojekt i Östra Nyland finansierades till exempel åren 2002–2006 av följande aktörer: kommunerna Askola, Kärkölä, Mäntsälä, Pornainen och Pukkila, Borgå stad, Hollolan vesihuoltolaitos, LV Lahti Vesi Oy, Nastolan vesihuoltolaitos, Orimattilan Vesi Oy, Mäntsälän Sähkö Oy, Borgå Energi Ab, Mäntsälän-Pornaisten kalastusalue, Borgå ås fiskeområde, Borgånejdens fiskeområde samt fiskerienheterna vid Nylands och Tavastlands TE-centraler.





4. Åtgärder till nytta för fiskar och kräfter

För restaureringen behövs traktorer, stenar och grus – dessutom intresserade människor och en god samarbetsanda. Planerna, tillstånden och finansieringen bör vara i skick innan det praktiska arbetet börjar. Välplanerat är till hälften vunnet!

Åtgärder, som förbättrar levnadsvillkoren för öring och andra laxfiskar är framför allt stenläggning, grusning, röjning av vandringshinder och insatser inom nederbördsområdet. Alla dessa åtgärder gynnar också övriga fiskarter och kräfter.

I det följande finns exempel på vad som kan göras med lokala krafter. Ytterligare information får man från den regionala miljöcentralen.

**Olika metoder
att restaurera
strömmande
vattendrag.**

grusbädd för lek

yngelproduktions-
område

stora stenar

grop

strömstyrare

stranden skyddas
med stenar och
växter

grusbädd för lek

sidofåran
öppnas

en naturenlig
fiskvandringssvåg
förbi en fördämning

dammar som rivs
kan ersättas med
en rad på varandra
följande trösklar



I rätt tid och rätt ordning

Den bästa tiden för en restaurering är tiden från juni till augusti, då vattenströmningen är på normal eller något lägre nivå. Restaureringen inverkar då så lite som möjligt på vattnets kvalitet och på vattenorganismerna.

Man bör ändå inte göra restaureringen under den bästa fisketiden eller kräftfisketiden och inte heller under nejonögsfångsten. Om det finns laxfiskar i det område som skall restaureras, är sensommaren en lämplig tid för verksamheten. Ynglen är då så stora, att de kan ta sig till lugnare områden och lekfisken har ännu inte stigit i bäckarna.

Stenmaterialet kan föras till området redan under vintern, då åkrarna bättre tål tyngden av maskinerna. Av samma skäl kan man också göra egentliga restaureringsåtgärder på vintern efter att tjälen frusit i marken, även om isen och kylan försvårar arbetet.

Ordningsföljden i restaureringsarbetet är beroende av platsen, men i allmänhet lönar det sig att börja nere och avancera uppströms. Det är då lättare att se hur en ökning av sten- och trämaterial påverkar vattennivån ovanför det aktuella stället.

Stenläggning

Varför?

Stenläggningen ökar vattendjupet och variationerna i strömmens hastighet i bäckfåran. Organismernas livsmiljö blir samtidigt mer varierad.

I skydd av en sten kan fiskarna vila från vattenströmmen och samtidigt hålla sig gömda för rovdjur. Dessutom fångar stenarna trämaterial och förna och förbättrar på det sättet fiskarnas och bottendjurens levnadsförhållanden och näringssituation. Också de vattenmossor, som fäster sig på stenar och trämaterial, är viktiga för vattenorganismerna.

Stenläggning och särskilt ytliga stenar befrämjar bildning av ett istäcke, vilket

minskar de problem som bottenfrysning och underkylt vatten förorsakar.

Var?

För stenläggning passar platser, där bäckfårans stigning och strömningshastighet är tillräckliga. Sådana platser är till exempel trösklar i bäckfåran och områden, där strömmen tydligt kan iakttas.

Hur?

Vid stenläggningen används stenar med en diameter på 20–100 cm, som placeras i fåran en och en eller grupperade på speciella sätt. På grunda platser med långsam ström, vanligen nära stranden, kan stenmaterialet varieras från grovt grus till ansamlingar av småsten.

Det lönar sig att lämna kvar öppna ställen i det stenlagda området, där det enbart



En sten kan ge skydd åt fiskar.

finns småsten. Växlingen mellan stenar av olika storlek, grupper av stenar och öppna platser för landskapet så nära naturtillståndet som möjligt. Ett område, som är stenlagt på det sättet är också bättre ur fiskesynpunkt än om fåran är helt stenlagd.

Erosion av stränderna kan till exempel undvikas med en stenläggning, som påminner om naturliga strandstenar.

Beakta följande

I samband med stenläggningen är det bra att ta med trämaterial. I bäckfåror i naturtillstånd, kan det till exempel finnas tre kubikmeter trä per ar.

Vid stenläggningen lönar det sig att använda de stenar, som ursprungligen tagits bort ur fåran i samband med rensningen, om de fortfarande är tillgängliga. Stenar, som finns i vattnet bör flyttas försiktigt, så att deras mosstäckor inte skadas.





Grusning

Varför?

Med grusningen utökar man det område, som lämpar sig som lekområde för öring och övriga laxfiskar.

Var?

Grusbädden anläggs i ett område, där strömmens hastighet räcker till för att hålla grusbädden ren och möjliggör att syrerikt vatten omsätts i gruset. Sådana områden är till exempel de naturliga eller stenlagda trösklarna i bäckfåran. Grusbäddarna kan också göras som gruströsklar från den ena kanten av bäckfåran till den andra.

De områden som grusas bör vara sådana, att de inte ens under tider med svag vattenföring blir torrlagda och inte heller bottenfryser på vintern. För öringens lek är sådana områden lämpliga, där vattendjupet vid normal vattenföring är 20–50 cm.

Hur?

Lekgruset breds ut i samband med stenläggningen, det är då lättast att få gruset att hållas på plats. Som lekgrus används naturgrus med kornstorleken 15–50 mm. Krossgrus och krossade stenar lämpar sig inte som lekgrus.

Gruset breds vanligen ut i ett 20–50 cm tjockt lager, men i små bäckar räcker det med ett lager på 10–20 cm. Gruset hålls bättre på plats om man tillsammans med gruset och bakom grusbädden placerar ut enstaka större stenar.

Stora öring- och laxhonor behöver en grusbädd på ända upp till fem kvadratmeter för sin lek, medan 2–5 kvadratmeter räcker till för de mindre honorna. I små bäckar kan man också göra små grusbäddar.

För att förhindra igenslamning är det viktigt, att vattnet kan rinna genom grusbädden.

Beakta följande

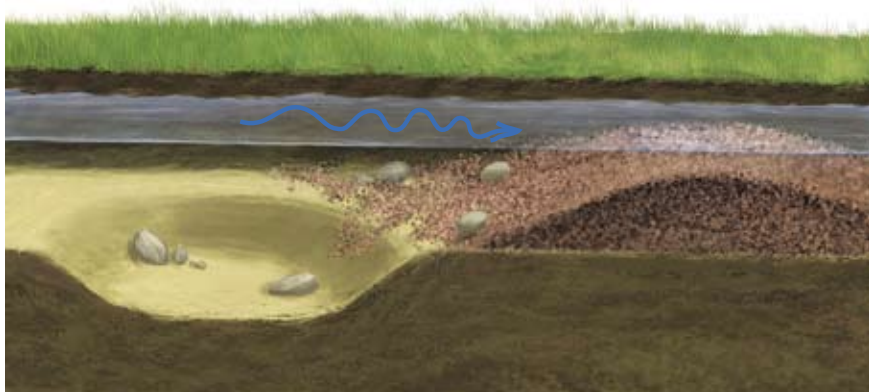
Det är bra om det finns stenar och gropar i närheten av lekområdena, där moderfiskarna kan vila sig i skydd och ynglen kan hålla sig undan.

Gruset kan köpas färdigt siktat åtminstone från de större firmorna i branschen. Lämplig natursten finns färdig i många grustag.



För mindre restaureringar är traktorn den bästa maskinen. En traktor med frontlastare lämpar sig till att breda ut grus och sten, medan en traktorgrävare lämpar sig för att flytta och lägga ut stenar. Då ett större område skall restaureras används vanligen grävmaskin med larvfötter för att flytta och placera stenarna.





Bäckfåran sedd från sidan.



Det lönar sig att gräva gropar i närheten av grusbädden där leken sker. De erbjuder skyddade viloplatser för moderfiskarna.

Grävning av djuphålor och gropar

Varför?

Gropar och djuphålor är viktiga för fiskarna, åtminstone vintertid, då det på grund av tillfrysning kan vara mycket litet vatten i bäcken. Det är bra om det i närheten av grusbäddarna också finns djupare områden, där fisken kan ta skydd.

Var?

Groparna grävs lite varstans inom det område som skall restaureras, yttre delen av bäckarnas krökning är lämpliga områden. Gropen kan också göras ovanför ett grundområde, och den grusas då så, att den kant, som ligger nedströms blir långsluttande.

Hur?

Groparnas djup varierar med plats och efter behov, men i bäckar görs de i allmänhet med ett djup på 40–100 cm. På den övre sidan av gropen kan man placera en sten eller en grupp av stenar, så att vattnet som strömmar över dem håller gropen öppen och möjligen också fördjupar den.

Beakta följande

På bottnar som lätt eroderas behöver man nödvändigtvis inte alltid gräva. Ett naturligare sätt är att lägga ut stenar eller träd i forsen så, att vattnet gräver ut en grop i botten nedanför, då det rinner över det material, som man lagt ut.



Bäcken i skick på Eerolas ägor

Jordbrukare **Markus Eerola** från Hyvinge har redan många år funderat på att göra en fiskeriekonomisk restaurering av bäcken Palopuro, som rinner genom hans ägor.

Tanken tog fart, då man tog kontakt från TE-centralen och Virtavesien hoitoyhdistys (Föreningen för vård av strömmande vatten). Det praktiska arbetet utfördes av föreningen år 2007.

Vilken nytta har od-laren?

”Att lägga grus och småstenar på botten av bäckfåran ger inga olägenheter. Och om öringen nån gång leker och förökar sig på dom ställena, visar det tydligt att

odlingarna har skötts på rätt sätt”, bedömer Eerola.

Han påminner om, att öringen när den visar sig, berättar om god vattenkvalitet, liksom rapphönan berättar om åkermarkens goda skick.

Enligt Eerolas åsikt borde det inte finnas någon konflikt mellan odling och mångfald i naturen.

”Var och en förstår vikten av rent vatten och gör vad han kan för att nå dit. Och det som är vackert för ögat, är ofta också bäst för naturen.”

Fisk och kräftor?

Den restaurering, som gjorts på gården var ”en miljögrej bland alla andra”. Målet var

inte att förbättra de egna fiskemöjligheterna.

”För fiske räcker inte min tid till, men fisk är nog gott. Och vem vet, kanske man nån gång i framtiden sku kunna få kräftor för eget behov från Palopuro.”



”Det viktigaste är att se möjligheterna och att skapa en god miljö också i praktiken”, säger Markus Eerola.



Fisken tar en omväg längs en fåra runt vattenfallet.

Eliminering av vandringshinder

Varför?

Vägtrummor, höga bottenfördämningar, gamla kvarndammar och trösklar hindrar ofta fiskar och kräftor från att stiga uppströms. Hindren utgör olägenhet särskilt under torra och annars ogynnsamma tider. Om det bara är möjligt, lönar det sig att ta bort onödiga trösklar och konstruktioner.

Hur?

Den tröskel, som uppstått nedanför en vägtrumma, blir lättast vandringsduglig för fiskar och kräftor genom att man stenlägger fåran nedanför trumman på

en sträcka av åtminstone några meter. Om höjdskillnaden är 15–20 cm eller mer, kan man också göra grunda trösklar med stigningsgropar.

Beakta följande

Vägtrummor bör placeras så, att deras botten ligger lägre än bäckfårans botten. Då hindrar inte trumman fiskvandringen ens under tider med låg vattenföring.

Att tömma dammar och att bygga parallella passager kräver alltid kontakt med den regionala miljöcentralen. Det kan inte göras på eget bevåg.



En högt placerad vägtrumma (till vänster) hindrar fiskars och andra vattendjurs vandring. Man kan förbättra situationen med trösklar i bäcken nedströms.

Gå varsamt fram i kräftvatten

Kräftorna flyr inte från ett område, som man restaurerar, utan gömmer sig på sina skyddsplatser. Man bör därför fånga dem i sumpar innan verksamheten i fåran påbörjas. Tillstånd för kräftfångst under fredningstiden skall sökas från TE-centralen. Det lönar sig att vara försiktig då man hanterar kräftorna, eftersom det bland dem nästan alltid finns individer, som nyligen bytt skal och som lätt blir skadade.

Röjning av tät vattenvegetation

Varför?

Tät vattenvegetation kan hindra fiskarnas vandring, framför allt i fåror med bred och jämn botten och branta sidor. Också videbuskar kan ibland helt ta över en bäckfåra.

Hur?

I områden som vuxit igen, lönar det sig att röja vattenväxter, så att det bildas en smal fåra, där god vattenströmning kan upprätthållas också under tider med låg vattenföring (lågvattnenfåra). Hela fåran behöver inte röjas.

Igenväxningen kan också behärras genom att man koncentrerar och styr strömmen med hjälp av stenar. De vide-snår, som sträcker sig ut över bäckfåran kan gallras efter behov.



Beakta följande

Strandvegetationen bör hanteras med försiktighet: växtligheten binder det fasta materialet och tar upp näringsämnen, som annars skulle sköljas ut i vattnet. Den ger skydd och producerar föda åt fiskar och andra vattenorganismer samt dämpar höjning av temperaturen. Skuggningen från träd och buskar gör att vattenväxterna i fåran växer långsammare och igenväxningen hämmas. Strandväxtligheten är viktig också för fåglar och andra djur i odlingslandskapet.

Träd kan fällas ner i fåran. På lämpliga platser kan man också öka trämmaterialet till skydd för vattenorganismerna och som ytor där de kan fästa sig. Om träden dämmer upp på ett skadligt sätt eller hindrar fiskarna från att stiga, bör de ändå tas bort.



Före.



Efter.

Öka bäckfårans buktning

Varför?

En uträtad bäck söker sig själv mot en naturlig buktning av fåran, men utvecklingen kan påskyndas. Ju mer fåran buktar sig, desto större livsutrymme står till buds för fiskar och kräftor. En ökad buktning förbättrar fårans självreningsförmåga och livar upp landskapet.

Hur?

Buktningen kan befrämjas till exempel med strömstyrare eller hinder eller med en flödesutjämnande lågvattenfåra. Stegar och trämaterial bearbetar också effektivt fåran och påskyndar den naturliga omformningen.



Före.

Efter.

Bäckfåran före och efter restaureringen.

Beakta följande

I skogsområden och på åkermark, där odlingen upphört, kan man överväga att återställa den ursprungliga fåran i en uträtad bäck eller öppna en sidofåra, om samtliga markägare och vattenägare i området går med på det. Man behöver då också ett utlåtande från den regionala miljöcentralen och TE-centralens fiskerienhet.



Man bör lämna tillräckligt breda skyddsremsor och skyddszoner längs vattendragen, så att fårorens kanter inte rasar och så att fast material och näringsämnen inte sköljs ut i vattendraget.

Åtgärder inom avrinningsområdet

Varför?

De åtgärder, som vidtas inom avrinningsområdet är en väsentlig del av restaureringsarbetet.

Åtgärder, som förbättrar avrinningsområdets förmåga att hålla kvar vattnet, jämnar ut högt respektive lågt vattenflöde och ett jämnare vattenflöde förbättrar å sin sida fiskarnas och kräftornas levnadsförhållanden och ger ett bättre skydd mot översvämningar.

Det är också viktigt att minska nersköljningen av fast material, näringsämnen och bekämpningsmedel till vattendraget: på det sättet förbättras vattnets kvalitet och nerslamningen minskar.

Träden erbjuder skydd och näring för fiskar och kräftor samt skuggar vattnet och

håller det svalt; det rekommenderas att man planterar träd vid bäckarnas stränder.

Hur?

Avrinningsområdets vattenhållande förmåga kan förbättras genom att man återställer kärr och våtmarker. Källor och källflöden bör kartläggas och skyddas.

För att förbättra vattenkvaliteten är det viktigt att bygga sedimentationsbassänger, slamgropar, ytavrinningsfält och översvänningsutjämningssamt att lämna tillräckligt breda skyddszoner längs vattendraget. Användning av gödsel och bekämpningsmedel bör doseras i enlighet med växternas behov.

Torrlagda översvänningsområden kan återställas som översvänningsområden, om de inte längre används för odling.



Slamgropar är fördjupningar, som grävs i bäckfåran eller i anslutning till den, för att hålla kvar fast material, som förs med strömmen. Slamgroparna bör tömmas regelbundet.



De håller kvar vatten från snösmältning-
en och annat flödesvatten så länge, att
det fasta materialet hinner sjunka och
inte följer med ner i bäcken. Dessutom
förs fast material bort från bäcken till det
översvämmade området.

Det är bra om man kan plantera enstaka
träd, till exempel alar, längs en trädlös
bäck. Om träden planteras på den södra
sidan, skuggar de knappast alls åkrarna,
men skyddar bäcken från starkt solljus.

Skogsvårdande åtgärder bör göras så,
att fast material och näringsämnen sköljs
ut i så liten utsträckning som möjligt. Ut-
sköljning från skogsbruksområden kan
minskas genom vattenskyddsåtgärder
i enlighet med skogsvårdsrekomen-
dationerna som till exempel ytlödesfält,
sedimentationsbassänger och avbrott i
dräneringsdiken. Man borde också av-
hålla sig från att ploga och harva i slutt-
ningar ner mot en bäck. Skogarna bör
inte dikas ut i onödan och det är bra att
lägga fast gamla dräneringsdiken i sko-
gen, som blivit onödiga.

Beakta följande

Särskilt vid västkusten och i Österbot-
ten finns alunhaltiga marker. Då sådana
marker restaureras och dräneras är det
skäl att vara försiktig. Då man gräver i
marken, oxideras den sulfid som finns i
jordmånen till svavelsyra, samtidigt som
den bildar salter, som lätt löser sig i vat-
ten. Följden blir att vattendraget försuras.
I den sura miljön löses sedan, för fisken
giftiga metaller som aluminium och järn,
ut ur marken.

Försurningen förhindras genom att man

- bevarar markens dräneringsdjup oförändrat
- åstadkommer reglerande täckdiken
- håller vattennivån hög på sommaren och vintern: med bottenrösklar och regleringsdammar,
- undviker att plöja djupt
- neutraliserar vatten, som kommer från sulfatjordar
- förändrar tidigare dränerade marker till våtmarker.

Dränering inom restaureringsområdet

Om det görs dräneringsarbeten inom tillrinningsområdet till en bäck, som skall restaureras, måste de göras naturenligt. Det nedanför liggande vattendraget förorsakas då så liten skada som möjligt.

Rekommendationer vid naturenlig dränering:

- Överlägg noggrant behovet av rensning.
- Kartlägg bäckfårans miljövärden, då projektet planeras.
- Rikta in åtgärderna mot problemområden.
- Undvik att räta ut bukter i bäckfåran.
- Förbättra genomströmningen med flödesterrasser och lågvattenfåra.
- Försök ha kvar den växtlighet, som binder slänterna och de träd, som kantar bäcken.
- Gör anläggningar i samband med grävningsarbetet, som minskar nedsköljning av fast material, exempelvis bottentrösklar, sedimentgropar och våtmarker.
- Återinför växtligheten genom sådd i områden, som grävts upp. Vissa platser kan lämnas obearbetade med naturlig fröspridning.
- Akta dig för att öka dräneringsdjupet inom kustens alunmarker på grund av risken för försurning av vattendragen

Om det förekommer fiskar eller kräftor i den fåra, som skall rensas för dränering, måste åtgärderna vidtas med stor försiktighet. Om fåran har återgått till naturtillstånd och dräneringen kan medföra en skadlig förändring, krävs tillstånd enligt vattenlagen.

Förutsättningarna för fiskar och kräftor förbättras, om man ökar bäckfårans buktning, djupvariation och strandvegetation. I samband med ett dräneringsprojekt kan man också bygga grusbäddar samt lägga ner stenar och trädstammar till skydd för fiskar och kräftor. Fårans botten bör röras så lite som möjligt. Mossbetäckta stenar bör bevaras.

Mer information ges i broschyren ”Pu-rojen hoito maatalousalueilla. Luonnonmukainen peruskuivatus”, publicerad av Finlands miljöcentral.



För åkrar, som är utsatta för översvämning och svåra att odla, rekommenderas som alternativ till dränering, att man grundar skyddszoner och våtmarker samt återskapar översvänningsområdet.



Restaurerings- kostnader

Kostnaderna påverkas bland annat av storleken på det område som skall restaureras, de åtgärder, som skall vidtas och området läge. Priset påverkas också väsentligt av hur stor del av arbetet som görs med lokala krafter och på talko.

Priset på stenmaterial och maskinarbete varierar med region, årstid, entreprenör och mängd. Ungefärliga kostnader är (2007):

maskinarbete	55–70 euro/timme
grus	20–30 euro/kubikmeter
sten	10–20 euro/kubikmeter.

Följande exempel från Nyland ger en grov bild av totalkostnaderna för en bäckrestaurering:

Ingarskila å, cirka tio restaureringspunkter: bäckfåran restaurerades på en sträcka av ungefär en kilometer, vatten-

ytans areal i det restaurerade området var ungefär 0,5 hektar. I restaureringen ingick också röjning av vattenvegetation. Priset på restaureringen blev cirka 20 000 euro eller 20 euro per meter.

Kocksbybäcken: Bäckens restaurerades på en sträcka av ungefär 600 meter. För restaureringen användes totalt 160 kubikmeter sten och 100 kubikmeter grus. Inberäknat förändringarna av bottentröskeln blev kostnaderna totalt 12 000 euro eller 20 euro per meter.

PURO-projektet, Ritobäcken (Sibbo), Kvarnbybäcken (Sjundeå), Longinoja (Helsingfors) och Kocksbybäcken (Ingå): Den restaurerade bäckfåran var ungefär en kilometer lång och vattenytans areal cirka 0,1 hektar. Restaureringen kostade totalt cirka 20 000 euro eller 20 euro per meter.





5. Vad händer efter restaureringen?

Det strömmande vatten formar med tiden den iordningställda fåran. Småningom etablerar sig också växter och djur i lämpliga områden i tur och ordning. Ofta kan man notera att vattnets kvalitet förbättras, organismerna ökar i antal och ädelfisken börjar föröka sig. Man bör i alla fall bereda sig på finslipning och eftervård, också i kostnads-kalkylen. Allting kommer nödvändigtvis inte i skick med en gång.



Fiske med el.

Det är skäl att hålla bäcken under uppsikt under flera år efter restaureringen, annars är det svårt att bedöma om man lyckats och svårt att göra nödvändiga reparationsarbeten.

På små platser kan också de efterföljande åtgärderna vara småskaliga:

- Man följer med och ser vad som händer med vattnets kvalitet, vattenflödet och fårans utformning och försäkras sig om att de förändringar som gjorts i fåran inte leder till att marken blir vattensjuk.
- Man iakttar om det behövs mer sten mot erosionen eller som skyddade platser för fisken.
- Om det behövs, rengör man grusbäddarna så att de inte blir täckta av fast material. Ett lämpligt redskap är till exempel en kratta.

Fiskfaunans utveckling kan iakttas från stranden. Man får en uppfattning om öringsbeståndet, genom att från stranden räkna antalet lekande fiskar eller lekplatser i användning.

För en noggrannare bedömning av fiskfauna och yngelmängd lämpar sig provfiske med el, som görs bland annat av Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet (VFFI), företag och föreningar specialiserade på vattenforskning samt fiskerihushållning-

ens rådgivningsorganisationer. TE-centralerna gör provfiske med el till exempel för att konstatera om det finns lax eller sik i vattendragen. Det lönar sig att ta kontakt!

Vattnets och bottenens lämplighet för fisk kan testas med ett rominkuberingsförsök. Mer information om det får man från nämnda experter.

De ändringar som åstadkommit med restaureringen syns bäst, om motsvarande information finns både från tiden före och tiden efter restaureringen. Det kan också rekommenderas, att man fotograferar objektet före och efter åtgärderna.

Blir fiskstammarna starkare av egen kraft?

Utplanteringar är nödvändiga i det fall, att de naturliga fiskstammarna i vattendraget blivit förstörda. Det kan också bli fråga om att stärka de redan befintliga stammarna med utplanteringar.



Utplanteringarna bör göras på det sätt som anvisas i fiskeområdets bruks- och vårdplan.

Tillståndsfrågorna bör man höra sig för om hos TE-centralen, det gäller också vilken fiskstam som man får sätta ut. För att etablera eller flytta över en ny fiskart eller -stam behövs alltid tillstånd från TE-centralen.

Vid utplanteringar används vattensystemets egen fiskstam om den fortfarande finns tillgänglig. Om den egna stammen inte finns kvar, sätter man ut fisk från en stam från ett så likartat och närbeläget vattendrag som möjligt.

Öring: Vid bäckrestaurering rekommenderas att man sätter ut askar med öringsrom, eftersom de har givit bättre resultat än traditionella yngelutsättningar.



En romask är en "fiskodlingsanstalt i miniatyr", som skyddar rommen för predatorer. Yngel, som kläckts i en romask klarar sig väl i naturen och präglas bättre till den plats där de satts ut än om de satts ut som äldre yngel.

Romaskarna sätts ut i bäcken i januari-februari då rommen utvecklats till ögonpunktstadiet. Askarna läggs i separata skyddsramar eller -galler på 0,3–1,2 meters vattendjup på en plats, där strömmen är lagom stark.

Ynglen kläcks i askarna och lever där tills de förbrukat sin gulesäck. De tar sig sen ut i bäcken genom hålen i askens vägar. Omedelbart nedströms från asken bör det finnas platser med gott skydd för ynglen.

Ytterligare information om utsättning av romaskar fås från TE-centralens fiske-rienhets och fiskhushållningens rådgivningsorganisationer. Askar finns till salu, men man kan också själv limma ihop sådana av plastnät (Suomen Kalastuslehti 6–7/2006).

Behöver man sätta ut kräfta?

Då man planerar att sätta ut kräftor bör man ta kontakt med TE-centralens fiske-rienhets. Där får man nödvändiga tillstånd och instruktioner samt kontaktuppgifter till kräftodlare. Också vattenägarens tillstånd behövs för utsättningarna.

Om förutsättningarna i vattendraget är goda, är det sannolikt att kräftstammen småningom ökar av egen kraft. Uppgången kan påskyndas med utsättningar, men de utsatta kräftorna måste ovillkorligen vara friska. Också vattendrag som förstörts av kräftpest har på nytt blivit kräftvatten genom utsättningar.

För utplantering finns två alternativa arter, den endemiska, det vill säga på platsen hemmahörande flodkräftan och signal-kräftan av främmande ursprung.

Enligt Fiskeristyrelsens strategi för kräftor (2000) får signalkräftor sättas ut endast i vattendrag, där de inte omedelbart hotar producerande bestånd eller bestånd under uppbyggnad med den inhemska kräftan. Varje TE-central har dessutom



Öringarna har återvänt för lek i den restaurerade bäcken.

inom sitt område indelat vattendragen i antingen signalkräftvatten eller flodkräftvatten.

Utsättning av kräfta bör göras i enlighet med fiskeområdets bruks- och vårdplan.

Hur blir det med fisket och kräftfisket?

Ett eventuellt fiske och kräftfiske bör planeras redan i samband med restaureringen, även om det vid det tillfället inte finns någonting att fiska. I det sammanhanget granskas bäcken som en del av hela vattensystemet.

Under de första åren efter restaureringen är det viktigt att se till, att fisk- och kräftstammarna får växa sig starka i fred för fisket.

Livsförutsättningarna för värdefulla fiskbestånd kan tryggas genom att man hos TE-centralen ansöker om förbud för mete, pilke och fiske med drag i området. Samma resultat uppnås, om TE-centralen karaktäriserar området som forsar och strömdrag i lax- eller sikförande vat-

tendrag, i vilka de allmänna fiskerättigheterna inte gäller.

Fiskeområdet kan i sin tur grunda ett fredningsområde i vattendraget, vilket begränsar bland annat allt fiske och kräftfiske.

En lämplig målsättning för fisket är ett tillstånd, där fiskar och kräftor har goda revir och fångsten dimensioneras med tanke på deras reproduktion och tillväxt.

Om bäcken enbart ses som ett reproduktionsområde för öring och kräfta, ges inga fångstlicenser där ens efter det att stammen har vuxit sig stark.

Viktiga parter vid planeringen är samfälligheterna och eventuellt andra vattenägare samt fiskeområdet. Hos TE-centralens fiskerienhet och fiskerihushållningens rådgivningsorganisationer kan man be om experthjälp.





6. Ordlista

Alunjordar

Alunjordar eller sulfatjordar är gammal havsbotten, som blivit torrlagd i och med landhöjningen och som särskilt förekommer längs Bottniska vikens kust. De svavelföreningar, som förekommer i jordmånen i alunområden, övergår i svavelsyra, då de kommer i kontakt med luftens syre och bildar sura salter som lätt löser sig i vatten. Grävning i ett område med alunjordar kan förorsaka försurning av ett närliggande vattendrag.

Bruks- och vårdplan

Bruks- och vårdplanen är ett dokument, som fiskeområdet enligt lag skall att göra upp. Bruks- och vårdplanen är en basutredning över tillståndet för områdets fiskevatten och fiskstammar samt en plan över hur fisket bör organiseras och om annan fiskevård. Det är en viktig anvisning för beslut gällande fisket och fiskevattnet.

Dränering

Dränering eller dikning innebär att man gräver diken för att leda bort oönskat grundvatten och regnvatten från ett område, exempelvis en åker. En vanlig form av dikning inom jordbruksområden är täckdikning.

Etablering

Etablering innebär införande av en ny fiskart eller kräfta i ett område, där den tidigare inte förekommit.

Fiskbestånd

Med fiskbestånd menas fiskar, som lever inom samma område. Jfr Fiskstam.

Fiskeriekonomisk restaurering

Fiskeriekonomisk restaurering är en verksamhet med målsättningen att förbättra fisk-, kräft- och nejonögstammarnas tillstånd, möjligheterna till fiske och kräftfiske samt vattendragets ekologiska tillstånd.

Fiskstam

Med fiskstam menas individer av samma fiskart som har samma ursprung. Jfr Fiskbestånd.

Flödesterrass

Flödesterrass är en terrassering som kantar bäckfåran och som täcks av vatten vid högt vattenflöde.

Födoområde

Födoområde är det område där fiskarna vistas för att inta föda. Det är ofta ett annat område än reproduktionsområdet och övervintringsområdet.

Lågvattenfåra

Lågvattenfåra är den fåra, som går mitt emellan flödesterrasserna eller den del av en bred fåra, dit vattnet koncentreras vid låg vattenföring.

Naturenlig dränering

Naturenlig dränering innebär åtgärder, med vilka man strävar efter att upprätthålla åkrarnas torrhetsgrad utan att försämra diversiteten i bäckfåror i jordbruksområden.

Skyddsremsa

En skyddsremsa är, enligt lantbrukets miljöstöd, ett i medeltal minst tre meter brett skött område, som skall anläggas vid åkrar, som ligger vid vattenfåror, stör-



re än utfallsdiken, samt vid åkrar som ligger runt tjärnar, sjöar, hushållsbrunnar och vid havsstränder. Skyddsremsan skall vara täckt av fleråriga gräs-, vall- och ängsväxter, och där får inte spridas gödsel eller växtskyddsmedel.

Skyddszon

En skyddszon är, enligt lantbrukets miljöstöd, ett i medeltal minst femton meter brett skött område, som skall anläggas vid åkrar, som ligger vid utfallsdiken eller vattendrag. Skyddszonen skall vara täckt av fleråriga gräs- vall- och ängsväxter, och där får inte spridas gödsel eller växtskyddsmedel.

Strömfåra

En strömfåra är en eller flera parallella strömningsvägar, som genom strömmens kraft hålls fri från vattenvegetation.

Styrning

Styrning är en konstruktion, med viken man styr strömmen i fåran. Det görs oftast av sten eller trä. Styrning används både för att minska och öka erosionen i fåran.

Vandringshinder, steghinder

Vandrings- eller steghinder är till exempel högt placerade brotrummor, dammar och andra konstruktioner, som hindrar fiskar, kräftor och andra vattenorganismer från att vandra eller stiga uppströms.

Våtmark

En våtmark är ett grunt vattenområde eller ett mycket fuktigt landområde, som har en artsammansättning, typisk för en fuktig miljö.

Återetablering

Återetablering av en fiskart innebär att man för in den i ett område, som den försvunnit ifrån, exempelvis på grund av miljöförändringar. På motsvarande sätt kan man tala om att återetablera kräftan.

Älv, bäck, rännil, dike

Vattendrag med rinnande vatten anses vara älv, om man med undantag för den tid på året då lågt vattenstånd råder, kan ta sig fram genom att ro, ifall inte forsar eller grund utgör hinder. Vattendrag, där medelavrinningen är minst två kubikmeter i sekunden betraktas dock alltid som älv.

Bäckar är mindre vattenfåror än älvar. Här är det inte möjligt att ro, även om det annars skulle gå att ta sig fram med båt. Bäckens medelavrinning är under två kubikmeter i sekunden. Också fåror, som grävts i form av diken räknas som bäckar, om de är vattenförande året runt.

Rännilar och diken är mindre fåror än bäckar. Här rinner inte vattnet kontinuerligt och här kan man inte ta sig fram med båt ens under tider med hög vattenföring. Inte heller kan fiskvandring ske i nämnvärd omfattning. Fåror av detta slag anses inte vara vattendrag.

Överflyttning

Med överflyttning avses utsättning av fisk eller kräftor, som hämtas från ett närliggande vattendrag och inte från en odlingsanstalt.

7. Tilläggsinformation

- Eloranta, A. 2005–2008. Artikkelisarja virtavesikunnostuksista Suomen Kalastuslehdessä 8/2005–2008.
- Eloranta, A. 2000. Tierumpu voi katkaista vaellusväylän. Suomen Kalastuslehti 107 (7), s. 32–35.
- Haapala, A. 1999. Tierummut vaellusesteinä. Ongelman kuvaus ja ratkaisumalleja. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 22/1999. Tiehallinto, tie- ja liikennetekniikka. Helsinki. 36 s.
- Havsöringen i Finska viken. En naturtillgång som försvinner eller en livskraftig värdefisk. Nylands och Sydöstra Finlands TE-centraler. Broschyr, 2007.
- Jormola, J., Harjula, H. & Sarvilinna, A. 2003 (red.). Luonnonmukainen vesirakentaminen. Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 631. 168 s.
- Järvenpää, L. 2004. Tavoitetilan määrittäminen virtavesikunnostuksissa – esimerkkinä Nuuksion Myllypuro. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 737. 96 s.
- Kalataloushallinnon rapustrategia 2000. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 47. 44 s.
- Kalataloudellisten kunnostusten kehittämistyöryhmän raportti. Työryhmämuistio MMM 2004: 9.
- Kalavedet kuntoon kunnostamalla. Uudenmaan TE-keskus. Broschyr, 2004.
- Kerkkänen, T. 2005. Taimenkoski takapihalla. Hallinnon ja maanomistajien vuorovaikutus Kuivas-Jarvanjoen kalataloudellisen kunnostuksen suunnitteluprosessissa. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 72/2005. 83 s.
- Kilpinen, K. 2002. Kalaveden hoito. Opastusta osakaskunnille ja kalastusalueille. Kalatalouden Keskusliitto No 146. 182 s.
- Lähteenmäki, H. & Rotko, P. 2005. Eväitä vuorovaikutteiseen viestintään vesistöjen kunnostus- ja säännösteilyhankkeissa. Ympäristöopas 125. 66 s.
- Näreaho, T., Jormola, J., Laitinen, L. & Sarvilinna, A. 2006. Maatalousalueiden perattujen purojen luonnonmukainen kunnossapito. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 52. 64 s.
- O'Grady, M. 2006. Channels & Challenges. The enhancement of salmonid rivers. Irish Freshwater Fisheries Ecology & Management Series No. 4. Central Fisheries Board, Dublin. 142 p.
- Pajula, H. & Järvenpää, L. 2007 (red.). Maankuivatuksen ja kastelun suunnittelu - Työryhmän mietintö. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 23/2007. 187 s. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=249801&lan=FI>
- Purojen hoito maatalousalueilla. Luonnonmukainen peruskuivatus. Suomen ympäristökeskus. Broschyr, 2008.

Puustinen, M., Koskiahho, J., Jormola, J., Järvenpää, L., Karhunen, A., Milkola-Roos, M., Pitkänen, J., Riihimäki, J., Svensberg, M. & Vikberg, P. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 21/2007, Ympäristönsuojelu. 77 s.

Rotko, P. & Laitinen, L. 2004. Viestintä ja vuorovaikutus vesistöjen käytössä ja hoidossa. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 674. 123 s.

Rotko, P. & Lyytimäki, J. 2004. Viestintä vesistöjen kunnostuksessa. Informaatio, uutisointi ja sosiaalinen pääoma. Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 717. 65 s.

Saari, A. 2006. Virtavesien kunnostukset Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 78/2006. 80 s.

Salminen, M. & Böhling, P. 2003 (red.). Bättre fiskevattnet (Kalavedet kuntoon). Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. 269 s.

Suomenlahden meritaimit – katoava luonnonvara vai elinvoimainen arvokala? Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen TE-keskukset. Broschyr, 2006.

Tulonen, J., Järvenpää, T., Erkamo, E., Savolainen, R., Westman, K. & Manninen, A. 1998. Rapuvedet tuottaviksi. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 152 s.

Ulvi, T. & Lakso, E. 2005 (red.). Järvien kunnostus. Edita & Suomen ympäristökeskus. Ympäristöopas 114. 336 s.

Vainio, S. 2007. Kalataloudellinen joki-kunnostushanke 2002–2006. Mustijoki/Mäntsälänjoki, Porvoonjoki, Ilolanjoki. Loppuraportti. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry. 115 s.

Nyttiga länkar

Östnylands fiskeriekonomiska älv- och bäckrestaureringsprojekt:
www.vesi-ilma.fi/Jokikunnostus/jokikunnostus.htm

Restaurering av skogsbäckar: www.ymparisto.fi/ppo/metsapurot

Bäckrestaurering:
www.miljo.fi/default.asp?contentid=256231&lan=sv

Restaurering av vattendrag och databank om vattendrag:
www.skens.org/kunnostus

8. Kontaktuppgifter

Centralförbundet för Fiskerihushållning

Malms handelsväg 26,
00700 HELSINGFORS
Tel. (09) 6844 590
www.ahven.net

Fiskerihushållscentralerna
Fiskeområden
www.ahven.net/svenska/

De regionala miljöcentralerna

www.miljo.fi

Nylands miljöcentral
Stinsgatan 14,
PB 36, 00521 HELSINGFORS
Tel. 020 490 101 (växel)

Sydvästra Finlands miljöcentral
Självständighetsplan 2,
PB 47, 20801 ÅBO
Tel. 020 490 102 (växel)

Tavastlands miljöcentral
Birger Jarlsgatan 13,
PB 131, 13101 TAVASTEHUS
Tel. 020 490 103 (växel)

Birkalands miljöcentral
Yliopistonkatu 38,
PB 297, 33101 TAMMERFORS
Tel. 020 490 104 (växel)

Sydöstra Finlands miljöcentral
Kauppamiehenkatu 4,
PL 1023, 45101 KOUVOLA
Tel. 020 490 105 (växel)

Södra Savolax miljöcentral
Jääkärikatu 14,
50100 S:T MICHEL
Tel. 020 490 106 (växel)

Norra Savolax miljöcentral
Sepänkatu 2 B,
PL 1049, 70101 KUOPIO
Puh. 020 490 107 (vaihe)

Norra Karelens miljöcentral
Torikatu 36 A,
PL 69, 80101 JOENSUU
Tel. 020 490 108 (växel)

Mellersta Finlands miljöcentral
Ailakinkatu 17,
PL 110, 40101 JYVÄSKYLÄ
Tel. 020 490 110 (växel)

Västra Finlands miljöcentral
Skolgatan 19,
PB 262, 65101 VASA
Tel. 020 490 109 (växel)

Norra Österbottens miljöcentral
Veteraanikatu 1,
PB 124, 90101 ULEÅBORG
Tel. 020 490 111 (växel)

Kajanalands miljöcentral
Kalliokatu 4,
PB 115, 87101 KAJANA
Tel. 020 490 112 (växel)

Lapplands miljöcentral
Hallituskatu 5,
PL 8060, 96101 ROVANIEMI
Tel. 020 490 113 (växel)

Finlands miljöcentral (SYKE)

Mechelingatan 34a,
PB 140, 00250 HELSINGFORS
Tel. 020 490 123 (växel)
www.miljo.fi

Forststyrelsen

Fernissagatan 4,
PB 94, 01301 VANDA
Tel. 0205 64 100 (växel)
www.metsa.fi

Jord- och skogsbruksministeriet

Fiske- och viltavdelningen
PB 30 (Mariegatan 23),
00023 STATSRÅDET
Tel. (09) 16001 (växel)
www.mmm.fi/sv/index/framsida/fiske_vilt_renar.html

Landsbygdsverket

www.mavi.fi/sv/index.html

Maa- ja kotitalousnaisten piirikeskukset

www.majakotitalousnaiset.fi

**Maa- ja metsätalous-
tuottajain Keskusliitto
MTK r.y.**

Simonsgatan 6,
PB 510, 00100 HELSINGFORS
Tel. 020 4131 (växel)
www.mtk.fi

**Pro Agria Maaseutu-
keskukset**

www.proagria.fi

Skogscentralerna

www.skogscentralen.fi

**Suomalaisen
kalastusmatkailun
edistämisseura ry
(SKES)**

www.sk.es.org

**Suomen Vapaa-ajan-
kalastajien
Keskusjärjestö ry**

Gamla vintervägen 2-6 A 11,
00580 HELSINGFORS
Tel. (09) 2289 130

Fisketöreningar

www.vapaa-ajankalastaja.fi

**Svenska
lantbruksproducenternas
centralförbund (SLC)**

Fredriksgatan 61 A 34,
00100 HELSINGFORS
Tel. (09) 586 0460 (växel)
www.slc.fi

**Svenska lantbrukssällska-
pens förbund (SLF)**

Elisabetsgatan 21 B 12,
00170 HELSINGFORS
Tel. (09) 135 1035
www.slf.fi

TE-centralerna

Tel. 010 19 1450
(växel till samtliga
TE-centraler)
www.te-keskus.fi

Birkalands TE-central
Kauppakatu 4,
33200 TAMMERFORS

Egentliga Finlands TE-central
Bangårdsgatan 36,
20100 ÅBO

Kajanalands TE-central
Kalliokatu 4,
87100 KAJANA

Lapplands TE-central
Ruokasenkatu 2,
96200 ROVANIEMI

Kontoret i Kemi
Asemakatu 19,
94100 KEMI

Mellersta Finlands TE-central
Cygnaeuksenkatu 1,
40100 JYVÄSKYLÄ

Norra Karelens TE-central
Kauppakatu 40 B,
80100 JOENSUU

Norra Savolax TE-central
Käsityökatu 41,
70100 KUOPIO

Norra Österbottens TE-central
Viestikatu 1,
90100 ULEÅBORG

Kontoret i Ylivieska
Valtakatu 4,
84100 YLIVIESKA

Nylands TE-central
Magistratsporten 2,
00240 HELSINGFORS

Satakunta TE-central
Pohjoisranta 11 E,
28100 BJÖRNEBORG

Sydöstra Finlands TE-central
Salpausselänkatu 22,
45100 KOUVOLA

Södra Savolax TE-central
Mikonkatu 3 ja 5,
50100 S:T MICHEL

Södra Österbottens TE-central
Huhtalantie 2,
60220 SEINÄJOKI

Tavastlands TE-central
Rauhankatu 7,
15110 LAHTIS

Österbottens TE-central
Hovrättsesplanaden 19 A,
65100 VASA

Kontoret i Karleby
Ristirannankatu 1,
67100 KARLEBY

Täckdikningsföreningen rf

Simonsgatan 12 A 11,
00100 HELSINGFORS
Tel. (09) 694 2100
www.salaojayhdistys.fi

Vattenskyddsföreningarna

www.vesiensuojelu.fi

**Vilt- och fiskeriforskningsinsti-
tutet (VFFI)**

Viksången 4,
PB 2, 00791 HELSINGFORS
Tel. 0205 7511 (växel)
www.rktl.fi

Virho,

Virtavesien hoitoyhdistys ry
www.virtavesi.com

**Ålands landskapsregering,
miljöbyrån**

Självstyrelsegården
PB 1060,
AX-22111 MARIEHAMN, ÅLAND
Tel. (018) 25 000 (växel)
www.regeringen.ax

Bilaga. Möjliga samarbetsparter vid en bäckrestaurering.

Listan ger hjälp att bedöma vilka parter som kan komma i fråga vid den egna restaureringen och i vilken form.

Samarbetsparter vid restaureringen

Uppgifter och roller

Mark- och strandägare

tillståndsgivning, initiativ, genomfart, planering och genomförande av restaureringen, samarbete

Samfälligheter, övriga vattenägare, övriga fiskerättsinnehavare

tillståndsgivning, initiativ, tillståndsansökan, planering och genomförande av restaureringen, finansiering, ansvar för uppföljningsåtgärder, samarbete

Fiskeområdena

hörande; initiativ, tillståndsansökan, finansiering, eftervård av restaureringen, arrangerande av fisket, samarbete

Byalagen

hörande; initiativ, planering och genomförande av restaureringen, samarbete

Lokalbefolkningen

hörande; initiativ, planering och genomförande av restaureringen, samarbete

Dikeslag, -organisationer, -bolag

hörande; tillståndsgivning

Övriga vattenbrukare

hörande

Jordbruks- och fiskerirådgivningsorganisationer

rådgivning, initiativ, planering och genomförande av restaureringen, samarbete

Fiskeföreningar

initiativ, planering och genomförande av restaureringen, samarbete

Föreningar för restaurering och skydd av vattendrag, naturskyddsorganisationer

initiativ, planering och genomförande av restaureringen, samarbete

Samarbetsparter vid restaureringen

Myndigheter

Den regionala miljöcentralen

TE-centralens fiskerienhet

Kommunen

Forststyrelsen, skogscentralen

Museiverket och de andra museimyndigheterna

Miljötillståndsverket

Övriga parter

Företag

Den som förorsakat skadan

Expertföretag på restaurering av rinnande vatten

Entreprenörer

Läroinrättningar

Forskningsorganisationer (t.ex. VFFI, SYKE, universiteten)

Uppgifter och roller

hörande; utvärdering av initiativet, planering eller upphandling av planering, förverkligande eller upphandling av restaureringen (val av entreprenörer), övervakning, utvärdering av tillståndsbehov, experthjälp vid tillståndsansökan, finansiering, uppföljning, naturskyddsmyndighet

koordinering av projekten, hörande, utvärdering av initiativet, beställning, finansiering, övervakning, uppföljande åtgärder, uppföljning, fiskerimyndighet

hörande; initiativ, tillståndsansökan, planering och genomförande av restaureringen, finansiering, samarbete

hörande; myndighetsuppgifter, naturskydd, bevarande och skötsel av skogsnaturen

hörande; utlåtande

behandling av tillståndsansökningar i enlighet med vattenlagen

finansiering

finansiering, kompensation

planering och genomförande av restaureringen

genomförande av restaureringen

planering och genomförande av restaureringen, samarbete

forskning, samarbete

[illegible]

