

EMÅN

Uppdaterad plan för restaurering av Emån från Emsfors till Karlshammars kraftverk



Gustafstiftelse
Ulfspärres





Uppdaterad åtgärdsplan för restaurering av Emån från Emsfors till Karlshammars kraftverk.

Beställare: Emsfors Sportfiskeklubb och Gustaf Ulfsparres Stiftelse

Utförare: Emåförbundet

Författare: Peter Johansson

Kontakt och hemsida: www.eman.se

Foto framsida: Emsfors bruk

Samtliga foton tagna av Emåförbundet om inget annat anges

Emåförbundet
Box 237
574 23 Vetlanda
www.emån.se



Sammanfattning

Under våren 2019 fick Emåförbundet uppdraget av Emsfors Sportfiskeklubb (ESFK) och Gustaf Ulfsparrs Stiftelse (GUS) att projektera biotopvårdsåtgärder på sträckan från Emsfors till Karlshammar. Syftet var att uppdatera och precisera de åtgärder som beskrivs i den tidigare övergripande planen "Förslag på restaurering av Emån mellan Emsfors och Åsebo" som togs fram av Emåförbundet på uppdrag av länsstyrelsen Kalmar län 2010 (Emåförbundet 2010). Denna plan omfattade då inte hela Emsforsområdet ner till Eriksfors (Klasenströmmen) vilket denna plan nu beskriver. Totalt har sträckan delats in i fem åtgärdsområden med 13 st preciserade åtgärdslokaler. Rapporten skall fungera som underlag inför förankring, samråd och tillståndsförfarande.

Den inventerade sträckan omfattas av ett naturreservat (Emsfors-Karlshammar) och har miljöer med höga natur-, kultur- och friluftslivsvärden. Reservatet är av riksintresse för naturvården och friluftslivet (Natura 2000-områdena Emåns vattensystem i Kalmar län (SE0330160) och Våtmarker längs Emåns nedre lopp (SE0330173)). Natura 2000-områden ska prioriteras i det fortsatta skyddsarbetet och i reservatsmålen framgår bl.a. att skydda och återställa limniska miljöer eller nyskapa värdefulla livs- och naturmiljöer för skyddsvärda arter genom vattendragåtgärder.

Åtgärdsförslagen i föreliggande rapport har som målsättning att stärka uppsatta reservatsmål att skapa bättre strömvattenmiljöer för att gynna vattendragets biologiska mångfald. Fokus har varit att förbättra öringens och laxens lek- och uppväxtlokaler – framförallt habitat som årsyngel och ettåriga individer (0+ och 1+) är beroende av, vilket ökar produktionen av laxfisk. Detta kommer på sikt även förväntas ge ett ännu bättre fiske i Emån.



Innehåll

Sammanfattning	2
Innehåll	3
Inledning	4
Bakgrund	4
Syfte och målsättning	5
Kostnadsuppskattning	5
Kulturmiljö	5
Resultat	6
Åtgärdsområde 1; Eriksfors	9
Åtgärdsområde 2; Krokökvillen	16
Åtgärdsområde 3; Emsfors gamla dämningssområde ...	24
Åtgärdsområde 4; Villan	42
Åtgärdsområde 5; Vrångeström	44
Tillstånd och dispenser	51



Inledning

Denna rapport har finansierats av Emsfors SFK och Gustaf Ulfsparrs Stiftelse och redovisar detaljerade förslag på restaurering av sammantaget fem åtgärdslokaler i Emån längs sträckan Eriksfors i Emsfors upp till Karlshammars kraftverk (figur 1); En vattendragssträcka på totalt ca 9 km inkluderat alla sidofåror.

Emån vid Emsfors utgörs av flera holmar som avskämmas av mindre fåror s.k. kvillar vilket utgör en del av Emåns karaktär och mångfald. Dessa förhållanden gav tidigt möjligheter att lättare kunna tygla vattnets kraft varför denna del av Emån är historiskt präglad av flera olika industriella verksamheter. Detta har också medfört en påtaglig fysisk påverkan, framförallt av rensningar och dämmen. Andelen bra lek och uppväxtområden för vandrande lax- och havsöring är begränsade på sträckan, vattenmiljöerna är huvudsakligen lugnflytande och förekommande strömsträckor består till största delen av relativt korta strömnackar som avlöses av mera lugnflytande höljor. En stor del av dessa strömsträckor har återskapats tack vare avsänkningen av dammen vid Emsfors bruk hösten 2006. Detta öppnade upp Emåns nedre del för fri fiskvandring och i princip direkt efter avsänkningen lekte lax och öring i det forna dämningområdet. I samband med avsänkningen genomfördes återställningsarbeten på flera av strömsträckorna men bedömningen är det finns potential att ytterligare optimera och utöka arealen lämpliga uppväxtområden för laxfisk utefter hela sträckan. Emsfors sportfiskeklubb (SFK) förvaltar fisket på denna del av Emån och erbjuder sina medlemmar ett mycket attraktivt lax- och havsöringsfiske.

Den inventerade sträckan omfattas av ett naturreservat (Emsfors-Karlshammar) bildat 2014 och utgörs av miljöer med höga natur-, kultur- och friluftslivsvärden. Reservatet är av riksintresse för naturvården och friluftslivet (3 kap. 6 § miljöbalken). Området omfattas också av Natura 2000-områdena Emåns vattensystem i Kalmar län (SE0330160) och Våtmarker längs Emåns nedre lopp (SE0330173). Natura 2000-områden ska enligt 7 kap. 27 § miljöbalken prioriteras i det fortsatta skyddsarbetet. I reservatmålen framgår bl.a. "att skydda och återställa limniska miljöer eller nyskapa värdefulla livs- och naturmiljöer för skyddsvärda arter genom vattendragåtgärder är prioriterat". Åtgärdsförslagen i föreliggande rapport har som målsättning att stärka uppsatta reservatsmål.

Bakgrund

Emåförbundet fick under våren 2019 uppdraget av Emsfors SFK och Gustaf Ulfsparrs Stiftelse att uppdatera och precisera den åtgärdsplan som togs fram 2010 ("Förslag på restaurering av Emån mellan Emsfors och Åsebo", Emåförbundet 2010, på uppdrag av Länsstyrelsen Kalmar län). Denna plan omfattade inte hela Emsforsområdet, nedströms Villan till Eriksfors vilket denna plan nu beskriver.



Syfte och målsättning

Denna rapport syftar till att detaljerat redovisa åtgärder, metodik vid genomförandet och kostnadsuppskattningar på totalt fem åtgärdsområden. Åtgärderna har som målsättning att skapa bättre strömvattenmiljöer för att gynna vattendragets biologiska mångfald. Fokus har dock varit att förbättra öringens och laxens lek- och uppväxtlokaler – framförallt habitat som yngel och uppväxande fisk (0+ - 1+) är beroende av. Åtgärderna förväntas öka produktionen av utgående smolt och därmed på sikt även ge ett bättre fiske.

Rapporten skall fungera som underlag inför förankring, samråd och tillstånd.

Kostnadsuppskattning

För samtliga åtgärdsobjekt ges en kostnadsuppskattning baserad på egen erfarenhet av ett flertal tidigare utförda objekt. Vi har inte uppskattat kostnaden i arbetstid för administrativa uppgifter som t.ex. markägarmöten, samråd, tillståndsförfarande och rapportering. I många fall kan man räkna med att dessa administrativa kostnader innebär ett påslag av minst 20 % av åtgärdskostnaden.

Vi vill också poängtera att ett flertal faktorer påverkar den slutliga kostnadsbilden – t.ex. lokala entreprenörer och priser, närhet till grustag samt huvudmans avtal. Därför vill vi reservera oss för en viss felmarginal åt båda hållen. Kostnaderna påverkas också av om flera åtgärder samordnas vilket är mera kostnadseffektivt.

Vi rekommenderar alltid att minst en sakkunnig deltar vid utförandet eftersom erfarenheten av restaureringsarbete visar på behovet av detta och då flera moment ofta kräver handarbete samt att det sammantaget blir mer kostnadseffektivt.

Kulturmiljö

Emån är starkt präglad av äldre tiders vattenutnyttjande genom till exempel dämmen för olika ändamål, sjö- eller åsänkningar, timmerflottning, kvarnar och vattenkraftverk och tidiga industrier. De kulturobjekt som oftast påträffas vid vattendrag är dammrester i sten och/eller jord, stengrunder och andra stenfundament, påverk, kallmurningar och vallar samt brorester. Detta innebär att åtgärdsförslagen bör granskas av antikvarisk expertis. I samband med framtagandet av den tidigare åtgärdsplanen (Emåförbundet 2010) gjordes en antikvarisk bedömning som redovisades i en separat rapport från Kalmar läns museum (Alexandersson 2010). Denna kan vara ett bra underlag vid en eventuell granskning av de åtgärdsförslag som ges i förliggande rapport.



Resultat

Undersökningar

Fältstudien har genomförts under försommaren i juni 2019 med kompletterande besök under senare delen av 2019. Vattenföringen var vid inventeringstillfället i juni ca 8 m³/s vilket är lågvattenföring. Detta gav optimala förutsättningar att bedöma bottenbeskaffenhet men ledde också till vissa svårigheter att bedöma strömsträckornas karaktär vid medelflödet (28 m³). Ett uppstartsmöte hölls i fält med en representant från Emsfors SFK där lokal kunskap kunde förmedlas. En dialog har därefter skett under framtagandet av planen. Utvalda lokaler inom respektive åtgärdsområde inventerades och dokumenterades med foto samt anteckningar. Några av sträckorna fotograferades också med drönare för att ge en bra överblick. Längs det övre området på sträckan Karlshammars kraftverk ner till första strömnacken (Vrångeström) genomfördes inventeringen från båt med ekolod varvid en djupkarta upprättades, vilken redovisas i denna plan, se åtgärdslokal 5B.

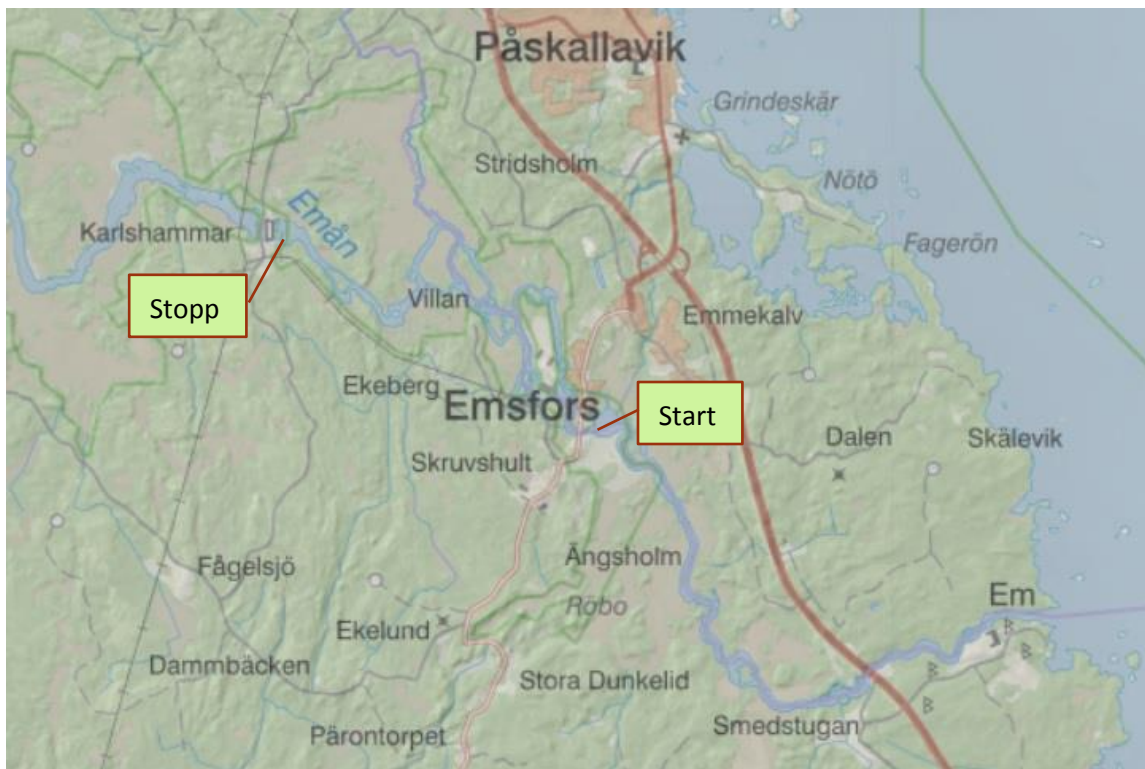
Totalt pekas fem olika åtgärdsområden ut (1-5), dessa har i vissa fall delats in i mindre mera specifika åtgärdslokaler som numrerats med 1A och 1B o.s.v. Totalt omfattar detta 13 st åtgärdslokaler som beskrivs med foton. Åtgärdsförslagen har en prioriteringsordning 1-3, där 1 bedöms ge störst effekt i förhållande till kostnaden. Prioritet 2 ger en något mindre effekt i förhållande till kostnad och för prioritet 3 bedöms det kräva mer underlag och samråd för att åtgärden skall vara genomförbar. Vidare preciseras lokalernas åtgärdsyta i kvadratmeter (m²) och volymen i kubik (m³) på föreslagna mängd av stenmaterial.



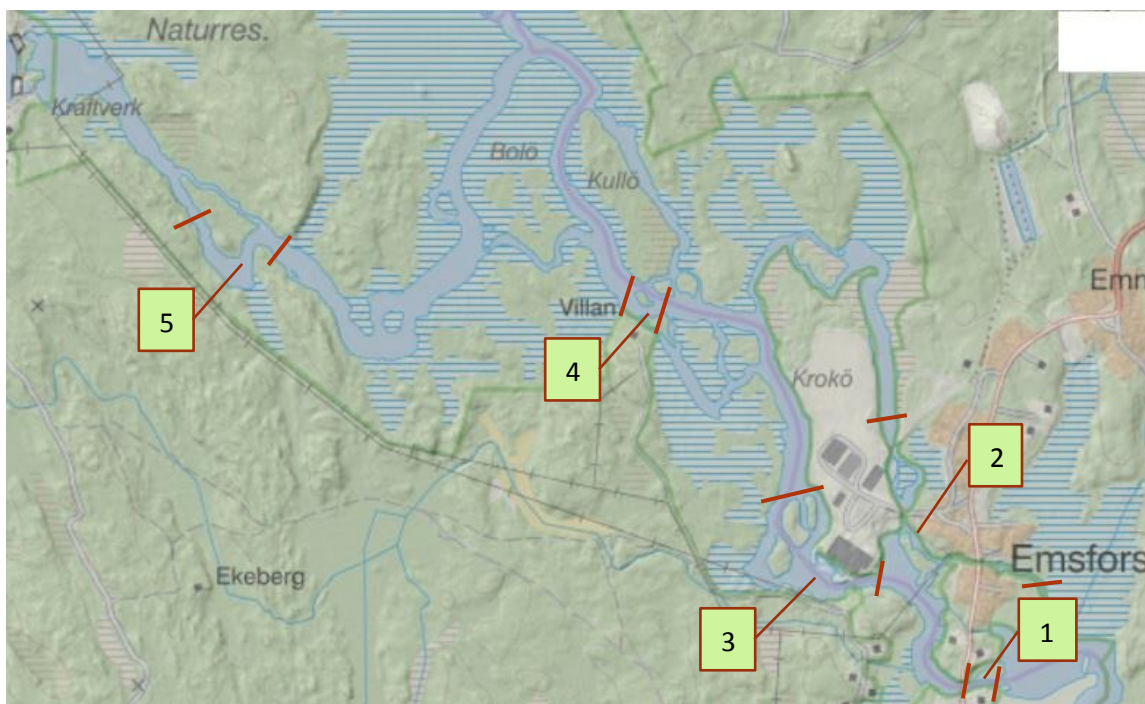
Tabell 1. Samlingstabell på beskrivna åtgärdslokaler med bedömd prioritet samt koordinater start och stopp angivna i Sweref99TM.

Åtg.omr	Lokal	Area (m ²)	Prioritet	Koordinater	Koordinater
				Start	Stopp
1	1	450	3	6334070 - 588005	6334059 - 589741
2	2A	200	2	6334240 - 588111	6334351 - 587854
2	2B	20	1	6334355 - 587847	-
2	2C	40	1	6334420 - 587003	6334434 - 587805
2	2D	250	2	6334444 - 587808	6334520 - 587840
3	3A	400	1	6334290 - 587738	6334297 - 587693
3	3B	100	1	6334278 - 587677	6334269 - 587639
3	3C	150	1	6334293 - 587542	6334289 - 587523
3	3D	500	1	6334327 - 587487	6334350 - 587499
3	3E	250	1	6334351 - 587570	6334386 - 587547
3	3F	300	1	6334389 - 587626	6334421 - 587643
3	3G	30	1	6334453 - 587626	-
3	3H	100	2	6334410 - 587522	6334454 - 587535
4	4	40	2	6334884 - 587280	6334925 - 587204
5	5A	500	3	6334952 - 586523	6334976 - 586371
5	5B	250	3	6335001 - 586303	6335042 - 586284





Figur 1. Översiktskarta på den sträcka som denna plan omfattar. Från Eriksfors i Emsfors upp till Karlshammar kraftverk, en vattendragssträcka på ca 4 km men med alla sidofåror inräknat omfattar detta totalt ca 9 km vattendrag.



Figur 2. Översiktskarta på de beskrivna åtgärdsområdena 1, 2, 3, 4 och 5. För ytterligare beskrivning av området hänvisas till den ursprungliga åtgärdsplanen (Emåförbundet 2010).

Åtgärdsområde 1; Eriksfors

Eriksfors (Klasenströmmen) är en ca 75 m lång, kraftigt rensad strömsträcka som sträcker sig från dess utflöde i en större hölja upp till bron och "Nacken" (vilket f.ö. är en känd fiskeplats). På båda sidor av ån har det funnits äldre verksamheter och åns kanter består av kallmurade stenmurar. På den norra sidan av ån finns ett område med flera mindre vattenfåror (kvillområde) som avgränsas mot ån av en längre kallmurad mur, bestående av huggna block. Inom området finns flera uppbyggda murar och en av fårorna leder till äldre kvarnbyggnad, se figur 9. Hela området är närmast återbeskogad med lövträd i olika ålder. Träd växer uppe på murarna som på flera ställen har börjat rasa. En öppning finns i ovankant ut mot ån där vattnet rinner in i området, se figur 4.

Eftersom huvudfåran rensats ligger denna öppning för högt vilket medför att området torrläggas vid låg vattenföring. Vid inventeringstillfället var inflödet mycket litet och större delen av området var helt torrlagt, se figur 7 och 8. Enligt muntliga uppgifter från Emsfors SFK så innebär 4 m³ => inget flöde och 6-7 m³ => litet inflöde, vilket överensstämmer med förhållandena vid inventeringstillfället då ca 8 m³ rann i Emån. Nedan redovisas en bild från området vid ett vårflöde då vattnet strömmar in, se figur 10. Detta område skulle kunna utgöra en fin lek- och uppväxtmiljö för framförallt havsöringen om man kan säkerställa ett kontinuerligt vattenflöde. Problemet är dock att strömnacken utgör en sektion för SMHI flödesmätning (Emsfors) som varit i bruk sedan 1954. Detta innebär att omflyttning av stenmaterial förändrar förhållandena på platsen vilket spolierar en mätstation med en lång tidsserie.



Figur 3. Åtgärdslokal 1 där ungefärligt åtgärdsområde är markerat i orange. Observera att inte alla sidofåror finns med i kartbilden.



Figur 4. Åtgärdslokal 1 utgörs av det norra området nedströms bron (Nacken) i Emsfors.

Bedömning av kulturmiljöer inom åtgärdsområde 1

På platsen har det tidigare funnits en kvarn men området är inte registrerat i Riksantikvarieämbetets fornsök. De föreslagna åtgärderna bör därför granskas utifrån kulturmiljösynpunkt. Åtgärdsförslagen innebär dock ingen påverkan på de kallmurade strukturerna som finns i området då de lämnas orörda. Nertagning av träd görs i syfte att säkra stenmurarna på sikt då dessa börjat rasa pga rotsystemen. Vår bedömning är att ett mera öppet område med kontinuerlig vattengenomströmning synliggör de lämningar som i dagsläget är dolda.

Åtgärder på lokal 1

Att fullskaligt restaurera den rensade huvudfåran och kvillområdet bedömer vi inte som realistiskt med beaktande av att detta skulle förändra SMHI:s flödeskurva och påtagligt påverka kulturvärdena. Vi föreslår därför en försiktig restaurering genom att öppna upp och sänka inloppet till kvillområdet så att fårorna blir vattenförande året om, samtidigt som man lämnar de kallmurade stenvallarna orörda. Kvillarna kan biotopvårdas och förbättras som uppväxtområden genom att flytta om stenmaterial. En större lekbotten läggs ut i kvillområdets övre del ut mot huvudfåran, bestående av blandad natursten i fraktionen ca 30-80 mm, totalt ca 20-30 m³. Det är viktigt att lekstenen läggs långsträckt i vattendragets riktning, bäddens djup kan variera men bör inte understiga 30 cm.

Åtkomsten till området är svår med höga och branta slänter ner till vattnet. En provisorisk nerfartsväg måste byggas vilken återställs efter utfört arbete. Gallring av träd för åtkomst med maskin utförs som en första åtgärd, de träd som hotar att rasera stenmurarna bör också plockas bort, i övrigt sparas så mycket som möjligt. En bandgående grävmaskin under ledning av sakkunnig utför sedan arbetet. Åtgärden utförs lämpligen under sensommar-tidig höst, vid låg vattenföring då man direkt ser åtgärdens inverkan på inflödet av vatten. Den bottenyta som bedöms påverkas omfattar ca 450 m² och totalt flyttas ca 20 m³ block i varierande storlek (200-700 mm) inom området. Åtgärden ges en lägre prioritet eftersom bedömningen är att det krävs

mera underlag i form av kulturbedömning och samråd med SMHI vad som kan göras utan att kalibrera om flödeskurvan samt frågetecken kring åtkomst till platsen med maskin. Det bästa är om en entreprenör får studera detta på plats tillsammans med sakkunnig. Men om det i framtiden blir aktuellt att mäta flöde med annan teknik eller att flödesstationen flyttas bör hela området restaureras.



Figur 5. Den hårt rensade Klasenströmmen nedströms Emsforsnacken. Inloppet till kvillområdet ses till vänster i bild.



Figur 6. Inloppet till kvillen med upplagda block framför som föreslås att sänkas något. Blocken glesas ut och en del flyttas in till norra sidan så att mera vatten kan rinna in vid lågflöden.



Figur 7. En stenhög ligger upplag strax innanför inloppet till kvillen, dessa sprids ut, alternativt flyttas in till kanten, här anläggs sedan en lekbotten.





Figur 8. I området finns flera vackra kallmurade stenmurar uppbyggda, vilka sparas och i viss mån repareras där nerrasade stenar kan lyftas tillbaka i samband med biotopvården.



Figur 9. Träd som växer på stenmurarna hotar att på sikt radera murarna - dessa tas ner.





Figur 10. Äldre kvarnbyggnad på den norra sidan. Ej registrerad i riksantikvarieämbetets fornsök.



Figur 11. Området är vattenfyllt vid högre vattenföring. En viss indämningseffekt uppstår i den nedre delen då höljan nedströms har en högre vattennivå.

Kostnaden för biotopvården uppskattas till ca 80 000 kr (se tabell 2 och 3 nedan), exklusive administration före och efter utfört arbete (t.ex. ansökan om nödvändiga tillstånd, samråd med olika intressenter etc.) och förberedande gallring av området. En kalibrering av flödeskurvan Emsfors nacken kan bli nödvändig vilket uppskattas till 150 000 kr.

Tabell 2. Specifikation av åtgärderna på lokal 1 avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment Biotopvård	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Blockmaterial befintligt	natursten	300-1000	450	20	3
Lekbottenetablering	natursten	30-80	30	30	3

Tabell 3. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 1.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående (15 t)	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 1	32	1000	32000
Grävmaskin bandgående	Återställning		1000	5000
Sakkunnig	Arbete lokal 1	32	750	24000
Material	Natursten 30 m ²		400	12000
SUMMA				78000

Åtgärdsområde 2; Krokökvillen

Krokökvillen är en mindre fåra som löper runt bruksområdet Emsfors på dess nordliga sida, se figur 12. Den nedre delen av kvillen är strömmande och har karaktären av ett mindre vattendrag med flerskiktade lövdominerade kantzoner och tillgång på död ved. Sträckan har många spår efter äldre verksamheter och det finns flera kallmurade stenpartier. Den övre delen är utpekad kulturobjekt (Riksantikvarieämbetet, övrig kulturhistorisk fornlämning), se figur 12.

Åtgärdsområdet har delats in i fyra olika åtgärdslokaler 2A till 2D, se figur 11. Observera att det finns en SMHI flödesmätare strax uppströms vägbron och åtgärder bör samrådats med SMHI.



Figur 12. Åtgärdsområdet Krokökvillen är indelat i fyra olika åtgärdslokaler 2A-2D.

Bedömning av kulturmiljöer inom åtgärdsområde 2

Sträckan har många spår efter äldre verksamheter och det finns flera kallmurade stenpartier. Den övre delen är registrerat i Riksantikvarieämbetetets fornsök som en övrig kulturhistorisk fornlämning (RAÄ döderhult 642) se figur 13. Bedömningen är att inga kulturvärden påverkas men de vattenvårdande åtgärderna som föreslås bör granskas utifrån kulturmiljösynpunkt.



Figur 13. Område inom åtgärdslokalerna 2A-2C som är utpekad som övrig kulturhistorisk fornlämning (Riksantikvarieämbetet, Döderhult 642).

Åtgärdslokal 2A

Biotopvården sker med handkraft, sten och blockmaterial återförs i åfåran. Framförallt rullas en del sten ut i vattendraget där det bedöms höja strömbiotopen och fokus läggs på strandlinjerna så att dessa blir mera flikiga. Inga stenmurar eller andra tydliga uppbyggda stenstrukturer ska röras. I huvudsak tas stenen från den norra sidan. Samråd med SMHI krävs inför arbetet.

Man kan med fördel även skapa några lekområden på sträckan, antingen genom tillförsel av leksten, alternativt på platser där man kan luckra upp bottenstratet för hand med den s.k. Hartijoki-metoden; en metod att återskapa lekbottnar för öring med hjälp av särskilt utformade verktyg. Arbetet sker manuellt med handkraft och påverkar endast befintligt bottenmaterial. Metoden har utvecklats sedan 1990-talet och visat sig framgångsrik och kostnadseffektiv då man utnyttjar åns egna stenmaterial på åbotten. Lekbottnar etableras på sådana platser där lämpliga förhållande råder för lek (strömhastighet och djup) och där det även finns tillgång till bra uppväxtområden (0+-1+) i närområdet. Man kan därför inte i detalj redovisa var dessa lekytor skapas utan detta styrs på plats av sakkunniga. Bottenstratet luckras upp för att sålla fram grusbottnar och skapa mindre lekområden som naturligt varierar i storlek från ca 2 m² upp till 10 m².

Arbetstiden uppskattas till ca 3 arbetsdagar för 2 personer och kostnadsuppskattas till ca 36 000 kr (tabell 4 och 5). Åtgärderna kan utföras till en lägre kostnad om en ideell förening (Emsfors SFK) utför arbetet, vilket dock förutsätter att alla verktyg finns till hands och att kunskapen finns.



Figur 14. Den nedre delen av Krokökvillen som bitvis är mycket fin med inslag av död ved, utgör ett bra uppväxtområde för framförallt öringungar (0+). En längre sträcka på den södra sidan är stensatt. Här föreslås att man biotopvårdar med försiktighet för hand genom att lägga tillbaka stenmaterial. Framförallt att öppna upp strandlinjerna för att öka flikigheten och därigenom utöka arealen lämplig biotop för yngel 0+. Där det bedöms som möjligt bör även några lekområden etableras. Befintliga stensättningar som kallmurade strukturer ska inte röras.

Tabell 4. Specifikation av åtgärderna på lokal 2A och bedömning av åtgärdens prioritet.

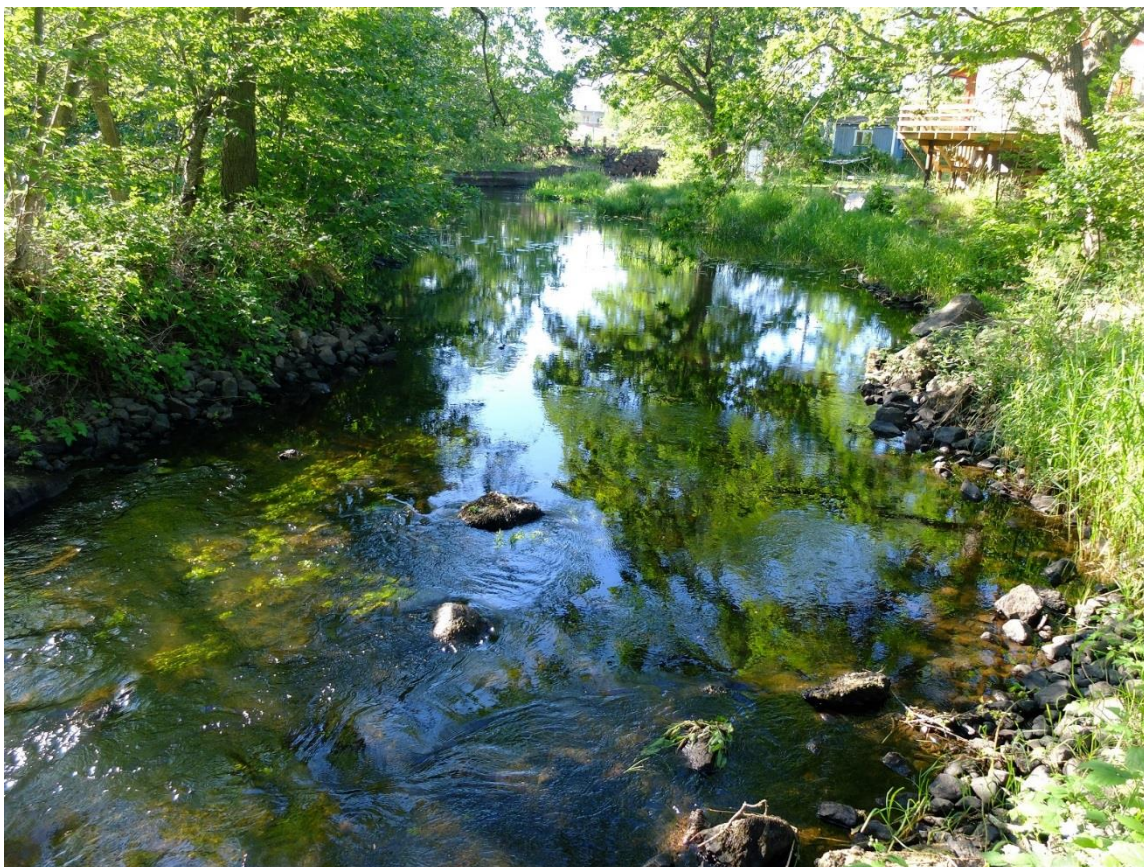
Åtgärdsmoment Biotopvård	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Blockmaterial befintligt	natursten	100-500	200	5	2

Tabell 5. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 2A.

kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Sakkunnig 2 personer	Handarbete	24	750	36000
SUMMA				36000

Åtgärdslokal 2B

Efter den nedre och mera strömmande delen av krokökvillen avslutas denna med en tydlig strömnacke. Vattendraget är rensat med en stenvall på den södra sidan och mindre högar av sten i strandkanten på den norra. Att etablera en större lekbotten på strömnacken vore en enkel och bra åtgärd. Som ett första steg rullas några block ut från den norra sidan som sprids i området i syfte att stabilisera lekbädden. Leksten sprids sedan ut på nacken och uppströms. Möjlig åtkomst med mindre lastmaskin eller fyrhjuling finns från tomtmarken på den norra sidan, se översiktskarta figur 12. Körväg ner över gräsmatta vilket kräver att eventuella körsador rättas till vilket måste beaktas i kostnadsberäkningen.



Figur 15. Nedanför bron till Emsfors bruk, en tydlig strömnacke. En bra plats att etablera en större lekbotten. Tomtmark på den norra sidan av ån.

Tabell 6. Specifikation av åtgärderna på lokal 2B och bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner	Area	Volym	Prioritet
Biotopvård		(mm)	(m ²)	(m ³)	
Lekbottenetablering	natursten	30-80	20	10	1

Tabell 7. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 2B.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Materialtransport maskin	Arbete lokal 2B	8	950	7600
Sakkunnig	Arbete lokal 2B	8	750	6000
Material	Natursten 10 m ²		400	4000
SUMMA				17600

Åtgärdslokal 2C

En äldre stenbro över Krokökvillen till det gamla bruksområdet. Botten under bron utgörs av en betongplatta och vid lägre vattenflöden skapas ett fall nedanför och vid högre vattenföring en hög vattenhastighet, vilket bedöms som ett partiellt vandringshinder för fisk.

Passagemöjligheterna kan relativt enkelt förbättras genom att strömnacken nedanför byggs på med befintligt stenmaterial från den norra sidan, se figur 17. En större lekbotten etableras sedan i höljan framför och upp på strömnacken. Målet är att vattennivån höjs något och till viss del dämmer in fallhöjden vid bron för att skapa en bättre passerbarhet för fisk samtidigt som en bra lekplats skapas. Åtkomsten sker från vägen och kanten med en bandgående grävmaskin.



Figur 16. Bron till det gamla pappersbruket är stensatt med två valv. Passagen utgör ett partiellt vandringshinder.



Figur 17. Passagen under bron kan förbättras om höljan nedanför höjs något. Stenar från den norra sidan sprids ut på strömnacken och en lekbotten för laxfisk läggs ut i området framför och upp på strömnacken så denna höjs. Därmed minskar fallhöjden under bron samtidigt som en lekplats skapas.

Tabell 8. Specifikation av åtgärderna på lokal 2C och bedömning av åtgärdens prioritet.

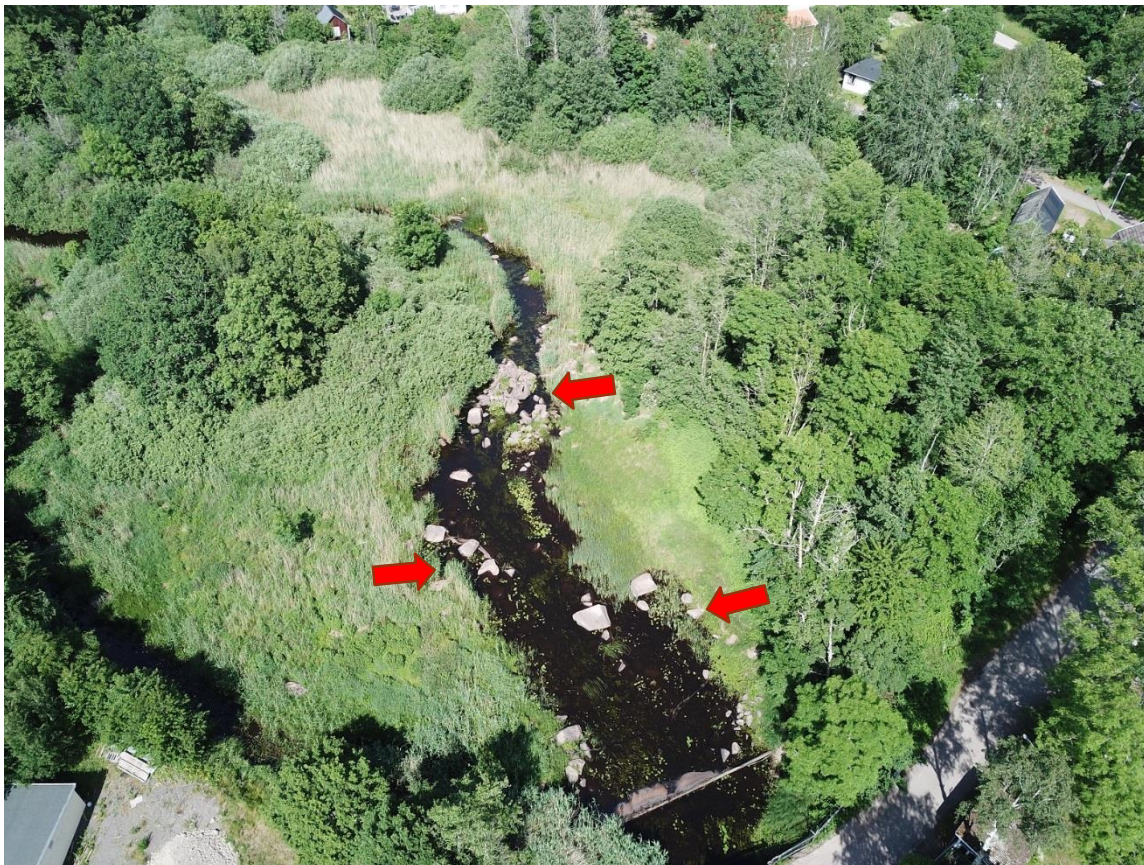
Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	200-1000	40	15	1
Lekbottenetablering	natursten	30-80	40	20	1

Tabell 9. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 2C.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 2C	8	950	7600
Grävmaskin bandgående	Avetablering	4	950	3800
Sakkunnig	Arbete lokal 2C	8	750	6000
Material	Natursten 20 m ²		400	12000
SUMMA				34400

Åtgärdslokal 2D

En kortare sträcka uppströms bron till det gamla bruksområdet som har en strömmande karaktär innan Krokökvillen blir mera lugnflytande upp mot Emåns huvudflöde. Upprensade stenhögar ligger i ån och större block finns i kanterna. Området kan biotopvårdas genom att stenen sprids ut och leksten tillförs med hjälp av en bandgående grävmaskin. Åtkomst möjlig på den norra sidan. Åtgärden samordnas med lokal 2C.



Figur 18. Upplagda stenhögar (se pilar) sprids ut på sträckan så att en bättre strömvattenbiotop skapas. I området etableras också lekbottnar för öring.

Tabell 10. Specifikation av åtgärderna på lokal 2D och bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	300-1000	250	10	2
Lekbottenetablering	natursten	30-80	250	20	2

Tabell 11. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 2D.

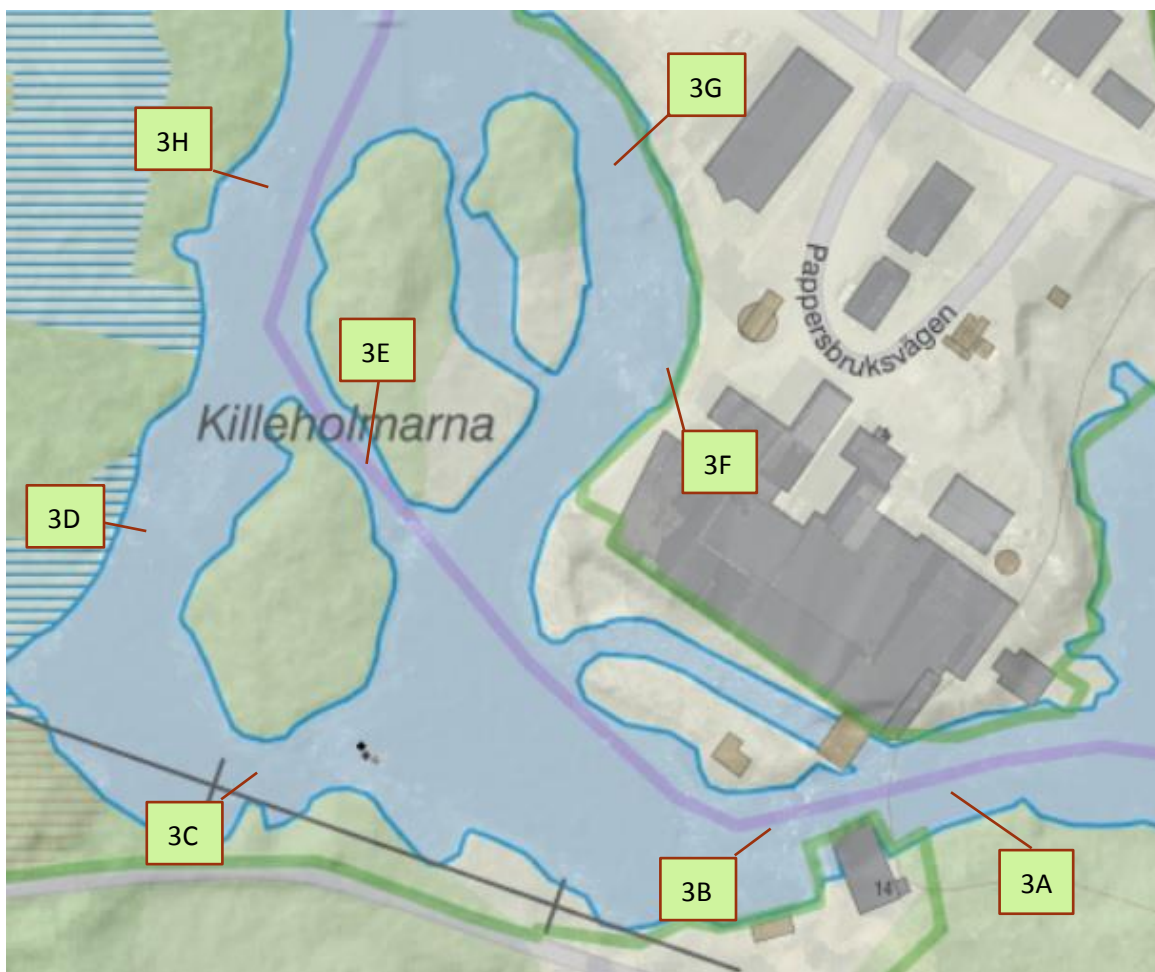
Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3D	16	950	7600
Grävmaskin bandgående	Återställning	4	950	3800
hjullastare materialtransport	Arbete lokal 3D	4	950	3800
Sakkunnig	Arbete lokal 3D	16	750	12000
Material	Natursten 30 m ²		400	12000
SUMMA				44200



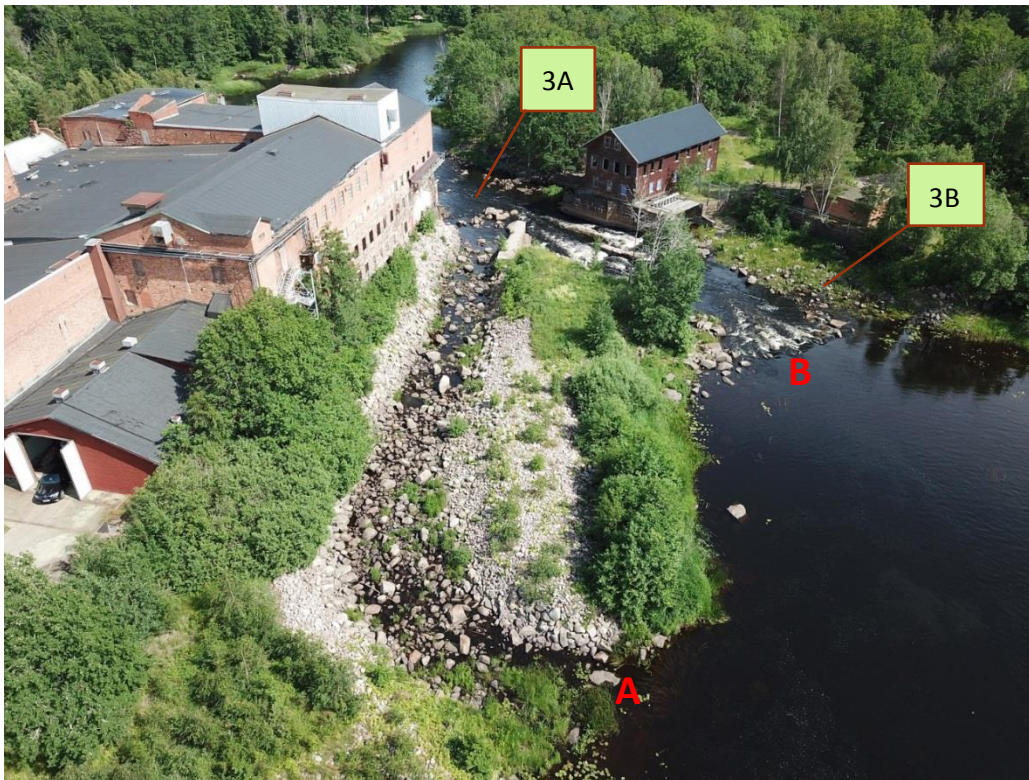
Åtgärdsområde 3; Emsfors gamla dämningområde

Hela området är starkt präglad av den gamla bruksmiljön med byggnader och stensättningar. Flera holmar (Killeholmarna) delar upp Emån i flera fåror och när Emsforsdammen sänktes av 2006 återfick området sina forna strömsträckor. De strömnackar som finns inom området har därefter biotopvårdats i varierande omfattning. Även en mindre sidofåra har skapats förbi det gamla dammfästet vilken ska fungera som passage för svagsimmande fiskarter. De senaste årens mycket låga sommarflöden visade att inte tillräckligt med vatten rann in i denna varför en tröskel (strömnacke) byggts på för att mera vatten ska avbörda genom denna passage, se figur 20. Det kvarstår dock flera dämmande sektioner vid det gamla dammfästet och en fullskalig utrivning hade inneburit att hela området jämnats ut men detta alternativ bedöms inte i denna plan.

Vår uppfattning är att man kan utöka arealen lek- och uppväxtyta för laxfisk ytterligare samt skapa ännu bättre strömvattenmiljöer i området genom kompletterande biotopvård på flera platser. Produktionen av laxfisk från området förväntas därmed öka. Åtgärdsområdet har delats in i totalt åtta åtgärdslokaler 3A-3H, se figur 19.



Figur 19. Översiktsskarta på åtgärdsområde 3 med lokalerna 3A till 3H markerade.



Figur 20. Nedre delen av åtgärdsområde 3 med lokalerna 3A och 3B. Notera den extra faunapassage för svagsimmande arter som byggts förbi det gamla dammfästet (A) och den uppbyggda strömnacken (B).

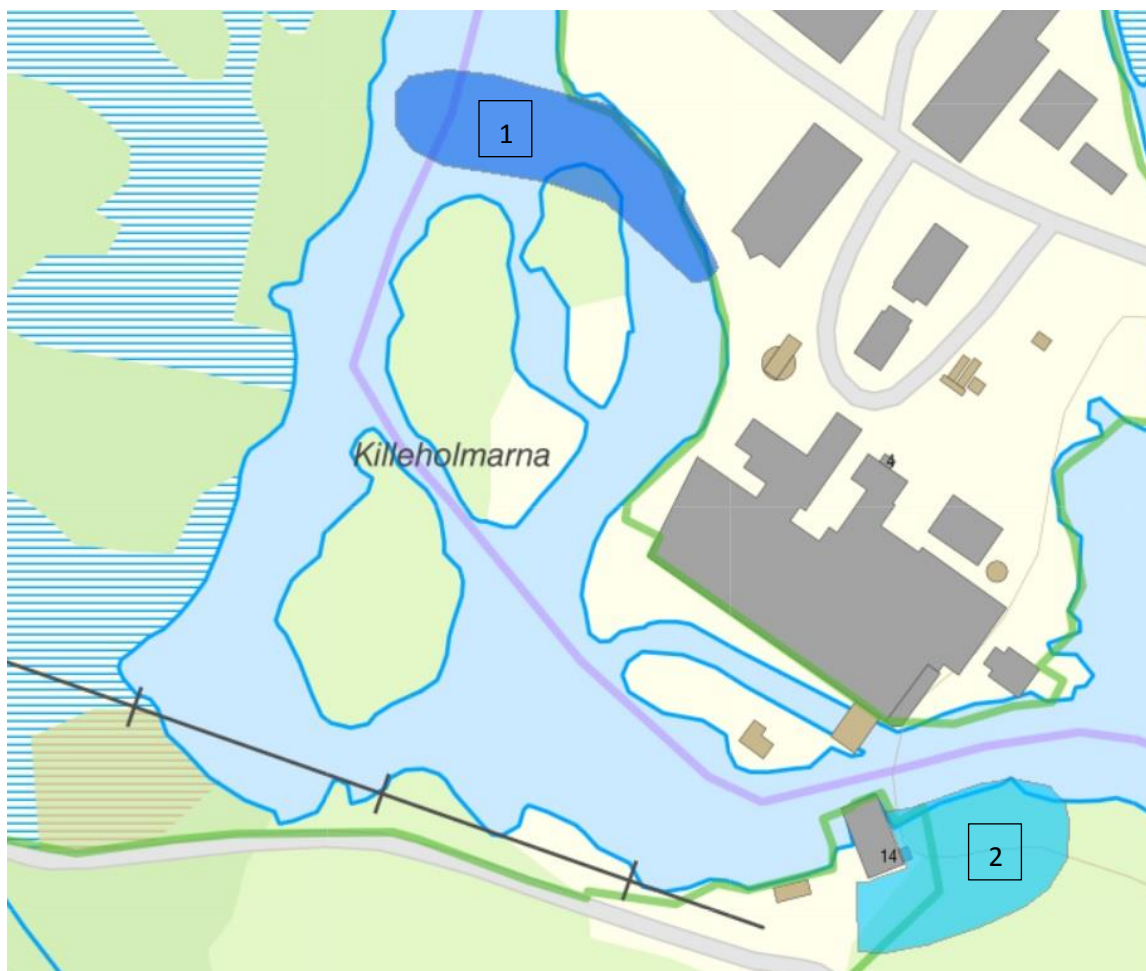


Figur 21. Den övre delen av åtgärdsområde 3, Killeholmarna där ån grenar upp sig i flera mindre fåror med tydliga strömnackar, åtgärdslokaler 3E, 3F och 3G.



Bedömning av kulturmiljöer inom åtgärdsområde 3

Två områden är utpekade som kulturhistoriskt intressanta och finns registrerade i Riksantikvarieämbetets fornsök, se figur 22. Inga åtgärdsförslag berör område 1 men område 2 omfattas av åtgärdslokal 3A. Hur eventuella kulturvärden påverkas av de föreslagna åtgärderna bör granskas utifrån kulturmiljösynpunkt.



Figur 22. Inom åtgärdsområde 3 har två områden pekats ut som kulturhistoriskt intressanta. Övrig kulturhistorisk lämning (1) och möjlig fornlämning (2). Inga åtgärdsförslag omfattar område 1 men område 2 ingår i åtgärdslokal 3A.

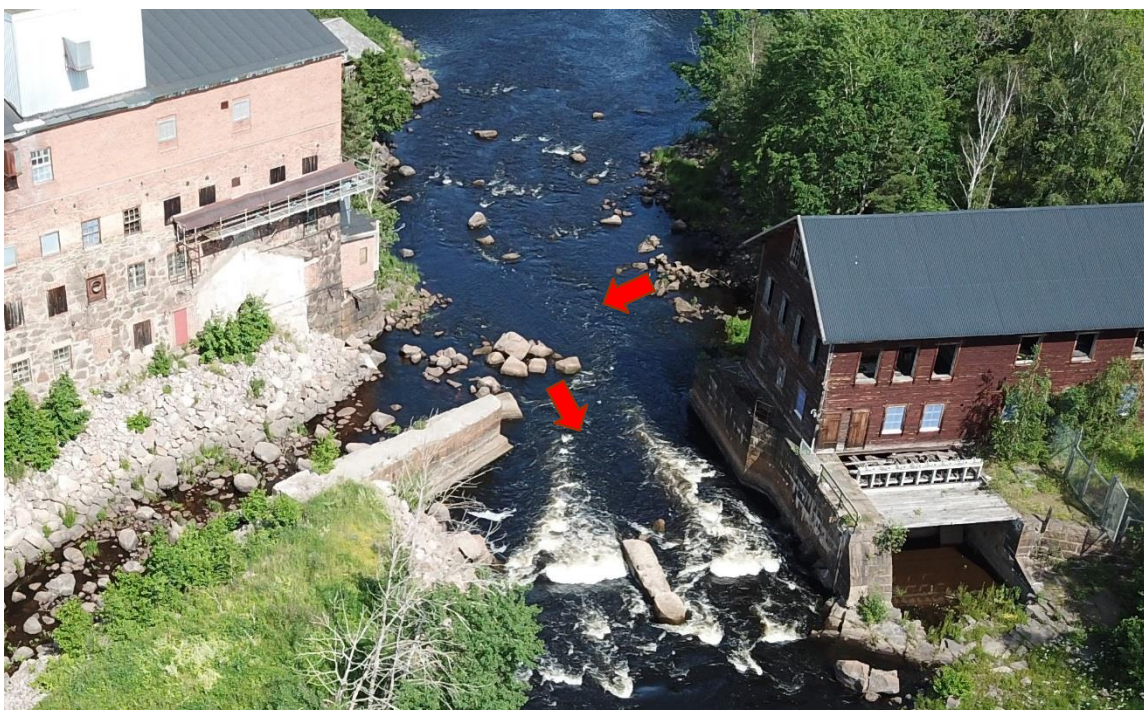
Åtgärdslokal 3A

Området nedanför det gamla dammfästet. En kort strömmande sträcka som sedan mynnar ut i höljan nedströms. Block har placerats ut i åfåran men det ligger fortfarande högar av block på den södra sidan av ån som skapar indämda partier. Sträckan kan relativt lätt breddas ytterligare genom att flytta ut mera block i åfåran från den södra sidan och från de blockhögar som finns i ån. På så sätt får man strömmen att även svepa utefter denna strand vilket skapar bra uppväxtområde för laxfisk. Det gamla dammfästet utgör en trång sektion och det kvarstår ett mindre fall, se figur 24, detta fall kan minskas genom att placera ut större block nedanför. Platsen är lättillgänglig via södra sidan där en bandgående grävmaskin kan köra ner till ån och sedan arbeta sig längst kanten. Det finns även utrymme att placera ut mer stenmaterial ute i strömmen och etablera någon lekbotten i området. En hjullastare kan enkelt bära fram

materialet till grävmaskinen som sedan sprider ut stenen på lämplig plats. Total kostnad uppskattas till ca 75 000 kr (tabell 12 och 13).



Figur 23. Den nedre delen på åtgärdslokal 3A. den tillgängliga strömsträckan kan breddas genom att sprida ut de block som finns på den södra kanten, se pilar. På så sätt får man bättre uppväxtområden även utefter den södra sidan av ån. Lättillgängligt från den södra sidan.



Figur 24. Lokal 3A där man tydligt ser de blockhögar som finns kvar. Blocken sprids ut vilket då även minskar det relativt branta fall som finns kvar vid det gamla dammfästet. De uppbyggda kallmurar som finns kvar sparas.

Tabell 12. Specifikation av åtgärderna på lokal 3A avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	300-1000	400	40	1
Lekbottenetablering	natursten	30-80	50	20	1

Tabell 13. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3A.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 4A	16	950	15200
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000
hjullastare materialtransport	Arbete lokal 4A	8	950	7600
Sakkunnig	Arbete lokal 4A	40	750	30000
Material	Natursten 20 m ²		400	12000
SUMMA				74800

Åtgärdslokal 3B

Området vid och omedelbart ovanför det gamla dammfästet. Med två tydligt uppbyggda strömnackar bestående av större block utlagda i en rad med djupare höljar bakom. Strömhastigheten är hög och det bildas ett mindre fall bakom nackarna. På den södra sidan finns en yta bestående av i huvudsak sten och mindre block som endast vattenfylls vid högre vattenföring, se figur 25-27.

Området skulle kunna utnyttjas bättre om strömnacken breddas så att hela området blir vattenförande, vilket då skapar en grundare bra lek- och uppväxtyta samtidigt som vattenhastigheten minskar. Formen på den övre nacken kommer också bli mera oregelbunden och långsträckt vilket därmed ger den ett naturligare utseende.

En större bandgående grävmaskin luckrar upp det torrlagda området och sprider ut stenmaterial både uppströms och nedströms den övre strömnacken. Det finns större block i kanten som med fördel skulle placeras ut i åfåran. I området etableras lekbottnar för laxfisk, lämplig plats är på den övre strömnacken. Tillgängligheten till åfåran är god från den södra sidan och det finns gott om plats för materialdepåer. Total bottenyta som bedöms påverkas är ca 700 m².



Figur 25. Drönbild över åtgärdslokal 3B, Emsforsdammens gamla dammfäste med de två strömnackarna.



Figur 26. Stenmaterialet längs södra kanten mellan de uppbyggda strömnackarna kan läggas ut i åfåran så att fallprofilen utjämnas och breddas och även det södra området blir vattenförande.





Figur 27. Området kan breddas genom att stenmaterial flyttas om så att en större strömvattenmiljö och därmed uppväxtyta för laxfisk skapas. Stenmaterial från det södra området (A) flyttas om och sprids ut så att hela detta område blir vattenförande. Området närmast det gamla turbinintaget (B) lämnas orört. Den kraftigt uppbyggda övre strömnacken (C) som består av stora block i en rad jämnas ut genom att mera stenmaterial i olika fraktioner sprids ut upp- och nedströms. På uppströmssidan av strömnacken etableras avslutningsvis lekbottnar för laxfisk.

Uppskattad total kostnad för arbetet inom lokal 3B är ca 115 000 kr exklusive moms (tabell 14 och 15).

Tabell 14. Specifikation av åtgärderna på lokal 3B avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	100-1000	700	100	1
Stenmaterial externt	natursten	30-1000	700	80	1

Tabell 15. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3B.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3B	32	1000	32000
Grävmaskin bandgående	Avetablering		5000	5000
hjullastare materialtransport	Arbete lokal 3B	16	950	15200
Sakkunnig	Arbete lokal 3B	40	750	24000
Stenmaterial	Natursten 80 m ²		400	32000
SUMMA				113 200

Åtgärdslokal 3C

En kort strömnacke mellan två hölJOR på den södra sidan, längd ca 20 m med ett brantare fall i den nedre delen. Högar av block finns i kanterna i den övre delen.



Figur 28. Den södra strömnacken. Block ligger i högar vilka kan spridas ut för att skapa en längre strömsträcka. En restaurering skulle sprida vattnet över en större yta.

Arbetet görs enklast med en medelstor till stor bandgående grävare. Tillgängligheten är något begränsad men man bör kunna ta sig fram till området från grusvägen på den södra sidan. Nedtagning av några träd för åtkomst krävs. Ett alternativ är att utföra arbetet för hand och med hjälp av vinsch luckra upp stenhögarna. Block och sten ska spridas ut så att vattnet breddar ut

och fallprofilen utjämnas. En lekbotten för laxfisk etableras i åtgärdsområdets övre del, detta utförs med helikopter vilket samordnas med övriga åtgärdslokaler i området där detta ges som förslag. Totalt påverkad bottenyta uppskattas till ca 150 m².

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärderna på lokal 3C med maskin är ca 20 000 kr exklusive moms (tabell 16 och 17). Åtgärd för hand redovisas inte i tabell nedan men uppskattas översiktligt till ca 3 dagar för 2 personer. Kostnaden för helikopter uppskattas till ca 22000 kr och utgår helt från att samtliga åtgärdslokaler med detta alternativ utförs samtidigt.

Tillkommande engångskostnad är helikopterns flygning till och från Emsfors vilket uppskattas till ca 32 000 kr.

Tabell 16. Specifikation av åtgärderna på lokal 3C avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment Biotopvård	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Blockmaterial befintligt	natursten	200-1000	150	10	1
Lekbottenetablering helikopter	natursten	30-80	10	10	1

Tabell 17. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3C.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3C	10	1000	10000
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000
Sakkunnig	Arbetsledning	10	750	7500
SUMMA biotopvård maskin				17500
Helikopter		1	16000	16000
Grävmaskin	Lastning behållare	1		1000
Natursten	Lekbottnar 10 m ³		400	4000
Sakkunnig	Arbetsledning	1	750	750
SUMMA leksten helikopter				21750

Åtgärder på lokal 3D

Ett strömmande område på den västra sidan som har restaurerats med block och stenutläggning. Bedömningen är att man kan förbättra och utöka arealen strömvattenbiotoper genom ytterligare åtgärder.



Figur 29. Drönarbild på lokal 3D. Ett strömmande parti på den västra sidan av Killeholmarna.

Det finns potential att utöka strömvattenbiotopen ytterligare genom att fördela om stenmaterial i området så att vattnet strömmar över hela ytan, se figur 30. En större bandgående grävmaskin kan vid lågflöde genomföra arbetet. Hela området bearbetas och de stora block som finns på den östra sidan sprids ut i strömmen såväl uppströms som nedströms. Ett område är närmast torrlagt med buskvegetation vilken luckras upp och stenmaterialet sprids ut.

Avslutningsvis sprids leksten ut i området för att skapa lekplatser för laxfisk, på strömnacken och i området framför, något som bäst sker med helikopter vilket samordnas med övriga åtgärdslokaler i området. Det totala åtgärdsområdet är ca 500 m² stort.

Området är relativt svåråtkomligt men bedömningen är att man kan ta sig fram dit från grusvägen och utmed den västra sidan av ån. Nedtagning av några mindre träd krävs och för att minska körskador bör man använda körmattor på de delar som är lite blötare. Körvägen återställs på tillbakavägen.

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärder på lokal 3D med maskin är ca 52000 kr exklusive moms (tabell 18 och 19). Kostnaden för helikopter uppskattas till ca 44000 kr och kostnaden för helikopter utgår från att samtliga åtgärdslokaler med detta alternativ utförs samtidigt. Tillkommande engångskostnad är helikopterns flygning till och från Emsfors vilket uppskattas till ca 32 000 kr.





Figur 30. Målsättningen är att nuvarande strömnacke och strömvattenbiotop ska utökas så att vattnet sprids över hela ytan. Det innebär att den yta som idag är torrlagd med mindre buskvegetation (A) ska bli ett grundområde och att området på den östra sidan (B) ska bli mera vattenförande. Detta område öppnas upp något och block sprids ut upp- och nedströms. Därmed ökar strömnackens bredd betydligt och den tillgängliga strömvattenbiotopen. Enstaka större s.k. ståndplatsstenar kan med fördel läggas ut i det lugna området framför strömnacken samt i området nedanför strömsträckan (C). Även de stora block som ligger i en revel på den västra stranden bör spridas ut. Detta inte minst för att skapa bra fiskeplatser. Lekkottenetablering bör sedan ske vilket bäst utförs med helikopter. Val av lämpliga platser sker efter restaurering av området.

Tabell 18. Specifikation av åtgärderna på lokal 3D avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	200-1000	500	50	1
Lekkottenetablering	natursten	30-80	20	20	1
helikopter					

Tabell 19. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3D.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3D	24	1000	24000
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000
Sakkunnig	Arbetsledning 3D	24	750	18000
SUMMA biotopvård maskin				52000
Helikopter		2	16000	32000
Grävmaskin	Lastning behållare	2		2000
Natursten	Lekbottnar 20 m3		400	8000
Sakkunnig	Arbetsledning	2	750	1500
SUMMA leksten helikopter				43500

Åtgärdslokal 3E

En mindre kvill inom Emsforsområdet, en strömsträcka på ca 35 m där huvuddelen av fallhöjden tas ut de sista metrarna med ett brantare fall. Rensat med högar av block som ligger i kanterna. Upprensade stenhögar sprids ut så att vattnet breddar över en större yta. Materialet flyttas framförallt uppåt och neråt så att fallprofilen jämnas ut över på en längre sträcka. Därmed utnyttjas området bättre och ett längre sammanhängande uppväxtområde skapas. Arbetet genomförs bäst med en bandgående grävmaskin i samband med åtgärd lokal 3D. Alternativt kan man förbättra lokalen för hand med hjälp av vinsch. Man kan då inte räkna med att uppnå samma resultat. Arbetet för hand kostnadsberäknas inte i tabell 20 nedan men uppskattas till ca 3 dagar/2 personer.

En lekbotten etableras sedan i ovandelen av sträckan och eftersom tillgängligheten är starkt begränsad föreslås att leksten läggs ut med helikopter. Detta samordnas med lokal 3C, 3D och 3G.



Figur 31. Den mindre av fårorna inom Emsfors gamla dämningssområde. Genom biotopvård kan en större lek- och uppväxtyta skapas. Befintligt uppensat stenmaterial (se pilar) sprids ut, framförallt längre uppströms men även nedanför fallet. Målet är att jämna ut nuvarande hårda fallprofil i den nedre delen så att strömhastigheten fördelas över en längre sträcka vilket ökar ytan uppväxtområden. Lekbotten etableras sedan i sträckans ovandel (A) med hjälp av helikopter i samband med övriga åtgärdslokaler där detta föreslås.

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärder på lokal 3E med maskin är ca 24 000 kr exklusive moms (tabell 20 och 21). Kostnaden för helikopter uppskattas till ca 22000 kr och utgår från att samtliga åtgärdslokaler med detta alternativ utförs samtidigt. Tillkommande engångskostnad är helikopterns flygning till och från Emsfors vilket uppskattas till ca 32 000 kr. Den bottenyta som bedöms påverkas är ca 250 m².

Tabell 20. Specifikation av åtgärderna på lokal 3E avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	200-1000	250	20	1
Lekbottenetablering	natursten	30-80	20	10	1
helikopter					

Tabell 21. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3E.

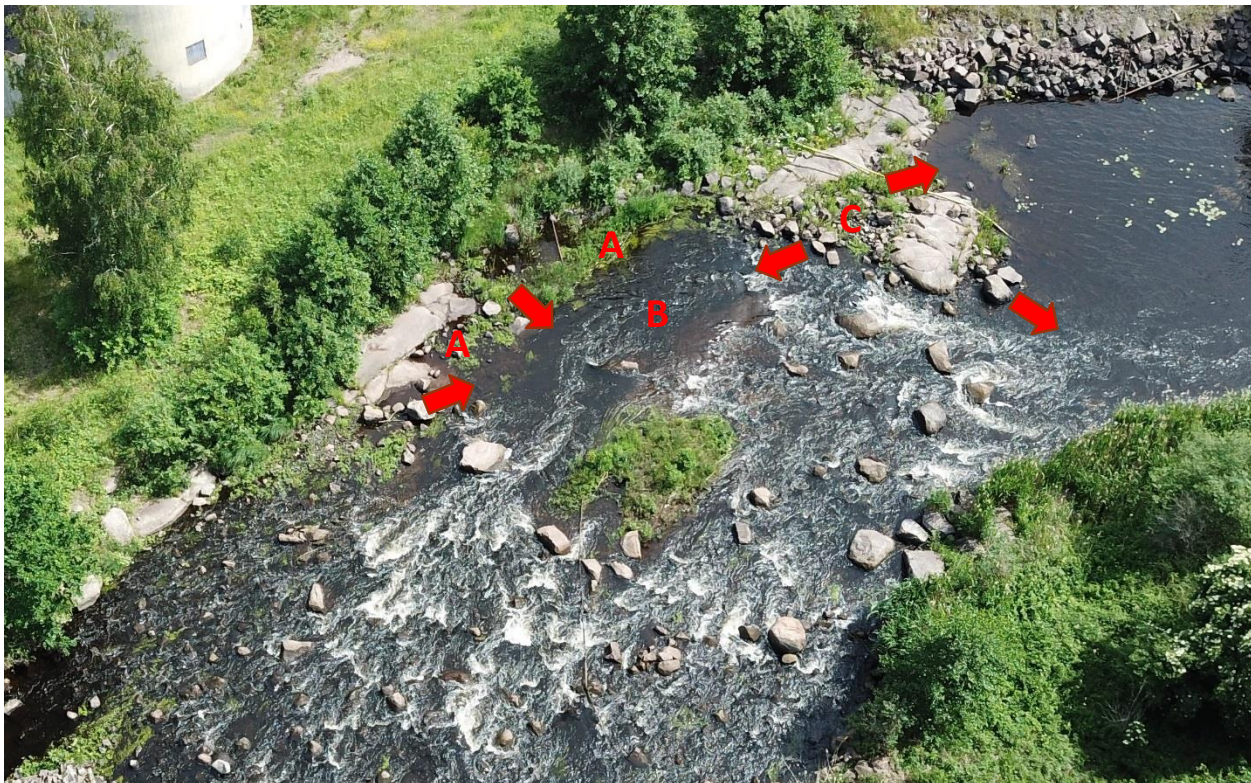
Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3E	8	1000	8000
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000
Sakkunnig	Arbetsledning	8	750	6000
SUMMA Biotopvård maskin				24000
Helikopter		1	16000	16000
Grävmaskin	Lastning behållare	1		1000
Natursten	Lekbottnar 10 m3		400	4000
Sakkunnig	Arbetsledning	1	750	750
SUMMA leksten helikopter				21750

Åtgärder på lokal 3F

En längre strömsträcka utmed det gamla bruksområdet som restaurerats i samband med avsänkningen av dammen och utgör nu den till ytan största av de tillgängliga strömsträckorna i Emsforsområdet. Flera äldre stenkistor finns sparade i sträckans övre del. Som helhet är biotopen bra och elfiskeundersökningar har visat på en mycket bra återkolonisation av fiskfauna sedan dammen sänktes av, med höga tätheter av lax (årlig elfiskelokal, SRK Emån). Det finns dock potential att utöka arealen lämplig strömvattenbiotop genom riktade åtgärder. Detta bedöms kunna tillskapa ytterligare ca 250 m² uppväxthabitat för laxfisk.

Åtgärdsområdet är lättillgänglig från bruksområdet där en bandgående grävmaskin lätt kan ta sig ner till vattendraget och externt material (leksten) kan tippas ner från kanten. Arbetet koncentreras på en ca 30 m lång sträcka utmed den östra kanten där stenmaterial omfördelas med målsättningen att skapa en mera varierad miljö (figur 32). Den bottenyta inom området som bedöms påverkas av åtgärden är ca 250 m².





Figur 32. Åtgärdslokal 3F, är en yta som kan bli mera strömmande och förbättras som uppväxtområde med relativt små biotopvårdsinsatser. Framförallt koncentreras arbetet på strandlinjen där stenmaterial skrapas ut så att ett längre, flikigare grundområde skapas (A). Den djupare och delvis indämda höljan (B) grundas upp med stenmaterial som tas från tas från området mellan hållarna (C) som öppnas upp. På så sätt kommer vattenhastigheten att öka över ytan och bra uppväxtområden skapas. Avslutningsvis kan med fördel leksten spridas ut i den uppgrundade höljan (B).

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärderna på lokal 3F är ca 32 000 kr exklusive moms (tabell 22 och 23).

Tabell 22. Specifikation av åtgärderna på lokal 3F avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Sten och block	befintligt	100-1000	300	20	1
Lekbottenetablering	natursten	30-80	30	20	1

Tabell 23. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3F.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående (15 t)	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3F	8	1000	8000
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000

Sakkunnig	Arbete lokal 3F	8	750	6000
Material	Natursten 20 m ²		400	8000
SUMMA				32000

Åtgärder på lokal 3G

I sträckans ovanför, strax uppströms åtgärdslokal 3F finns en fin plats att lägga ut leksten och etablera ett större lek område för laxfisk. Detta motiveras också av att platsen är lättillgänglig och kan samordnas med åtgärder på lokal 3F. De stenblock som finns bevarade påverkas inte av lekbottnetableringen.

Åtgärdsområdet är mycket lättillgänglig från bruksområdet där en lastbil kan köra ända fram och tippa i material från kanten. En bandgående grävmaskin sprider sedan ut stenen på nacken och uppströms, bäddens tjocklek bör vara minst 0,5 m och gärna uppblandad med lite större fraktioner för att bättre hålla kvar materialet vid högflöden. Den bottenytan som påverkas av åtgärden är ca 50 m².



Figur 33. Åtgärdslokal 3F, omfattar strömsträckans övre del där en fin strömnacke finns vilket är en bra plats att sprida ut leksten och skapa ett större lek område för laxfisk (A). Platsen är mycket lättåtkomlig från bruksområdet där en bandgående grävmaskin kan sprida ut materialet i området.

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärderna på lokal 3F är ca 33 000 kr exklusive moms (tabell 24 och 25).

Tabell 24. Specifikation av åtgärderna på lokal 3F avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Lekbottnetablering	natursten	30-80	30	40	1

Tabell 25. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3F.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående (15 t)	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3F	4	1000	4000
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000
Sakkunnig	Arbete lokal 3F	4	750	3000
Material	Natursten 40 m ²		400	16000
SUMMA				33000

Åtgärder på lokal 3H

Den översta strömnacken inom Emsforsområdet. En kortare strömvattenbiotop med en total yta på ca 300 m². Man kan göra mindre åtgärder för att förbättra strömvattenmiljöerna genom biotopvård. I det strömmande området finns några mindre stenhögar upplagda som kan spridas ut. För att skapa ståndplatser för större fisk och förbättra fiskeplatser kan enstaka större block spridas ut i området nedanför strömsträckan. Lekkottenetablering uppe på strömnacken är en bra åtgärd vilket i så fall samordnas med helikopterspridning på övriga åtgärdslokaler i området där detta föreslås. Åtgärden ges dock sammantaget en lite lägre prioritet.



Figur 34. Den översta av strömnackarna i Emsforsområdet. Man kan sprida ut sten- och blockmaterial ytterligare samt etablera lekkottar men åtgärden ges en lägre prioritet. Det finns några enstaka uppensade stenhögar ute i strömmen och utmed den östra stranden som kan spridas ut (A). Nedströms strömnacken finns ett litet område med större block som ligger i kanten (B) vilka kan spridas ut i strömmen, framförallt plockas block innanför de yttersta så att vattnet kan rinna in emellan. Arbetet sker i samband med åtgärd på lokal 3C och 3D,

tillgängligheten är dock något begränsad upp till detta område och effekten bedöms ha en mindre effekt.

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärderna på lokal 3H med maskin är ca 24 000 kr exklusive moms (tabell 26 och 27). Kostnaden för helikopter uppskattas till ca 22000 kr och utgår från att samtliga åtgärdslokaler med detta alternativ utförs samtidigt. Tillkommande engångskostnad är helikopterns flygning till och från Emsfors vilket uppskattas till ca 32 000 kr. Den bottenyta som bedöms påverkas inom lokalen uppskattas sammantaget till ca 100 m².

Tabell 26. Specifikation av åtgärderna på lokal 3H avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	200-1000	100	20	2
Lekbottenetablering helikopter	natursten	30-80	10	10	2

Tabell 27. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 3H.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående	trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 3H	8	1000	8000
Grävmaskin bandgående	Av etablering		5000	5000
Sakkunnig	Arbetsledning	8	750	6000
SUMMA Biotopvård maskin				24000
Helikopter		1	16000	16000
Grävmaskin	Lastning behållare	1		1000
Natursten	Lekbottnar 10 m ³		400	4000
Sakkunnig	Arbetsledning	1	750	750
SUMMA leksten helikopter				21750

Åtgärdsområde 4; Villan

Ett område i höjd med Villan där Emån grenar upp sig i flera mindre fåror runt Korpekärsholmarna. Dessa bildar några kortare strömsträckor som utgör ett begränsat lek- och uppväxtområde för laxfisk. Vår bedömning är att man kan förbättra arealen lektyta för laxfisk genom att anlägga några lekbottnar i några av kvillarna.



Figur 35. Översiktsskarta på åtgärdsområde 4 Villan.

Bedömning av kulturmiljöer inom åtgärdsområde 4

Inga synliga spår finns av äldre verksamheter och ingen registrering finns i Riksantikvarieämbetets fornsök. Åtgärdsförslaget har granskats i den föregående planen av Kalmar läns museum, som då gjorde bedömningen att inga synliga kulturhistoriska lämningar har noterats inom området och därför ges inga kulturhistoriska åtgärdsförslag.

Åtgärder på lokal 4

Tillgången på bra lekmaterial bedöms som litet och en bra åtgärd är att lägga ut leksten. Tillgängligheten är starkt begränsad beroende på markförhållandena runt området och fastighet med tomtmark varför vi föreslår lekbottenetablering med helikopter. Totalt ca 40 m³ leksten fördelat på 3 platser i områdets övre del. Detta samordnas med övriga åtgärdsområden där helikopterspridning föreslås. Åtgärden ges en något lägre prioritet.



Figur 36. Åtgärdsområde 4 Villan, inom området finns flera mindre kvillar. Tillgången på bra lekmaterial bedöms som begränsande. Lekplatser kan etableras med hjälp av helikopter. Lämpliga platser är på strömnackarna vilka markerats.

Kostnaden för helikopter uppskattas till ca 87000 kr exklusive moms (tabell 28 och 29) och utgår från att åtgärdslokalerna inom område 3 med detta alternativ utförs samtidigt. Tillkommande engångskostnad är helikopterns flygning till och från Emsfors vilket uppskattas till ca 32 000 kr. Total åtgärdsyta, bottenyta som påverkas inom området är ca 40 m².

Tabell 28. Specifikation av åtgärderna på lokal 4 avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Lekbottenetablering helikopter	natursten	30-80	40	40	2

Tabell 29. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 4.

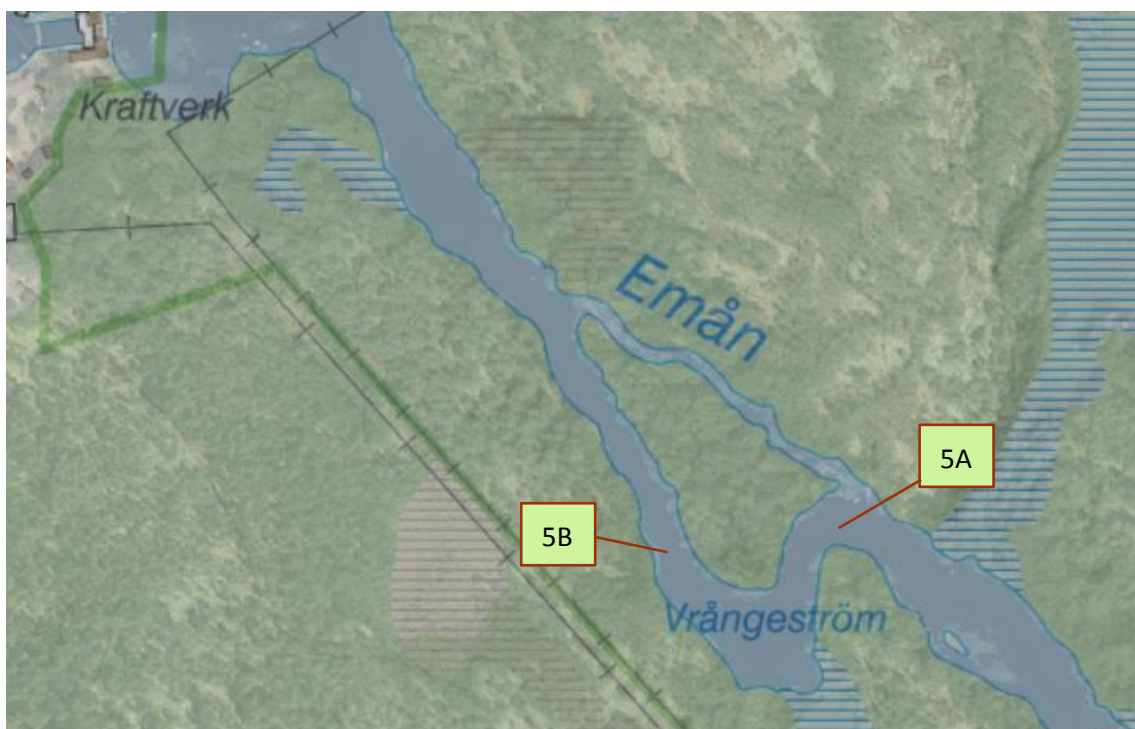
Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Helikopter		4	16000	64000
Grävmaskin	Lastning behållare	4		4000

Natursten	Lekbottnar 40 m ³		400	16000
Sakkunnig	Arbetsledning	4	750	3000
SUMMA leksten helikopter				87000

Åtgärdsområde 5; Vrångeström

Nedströms Karlshammars kraftverk är Emån kraftigt rensad från sten och block. Större strukturer som hållar och block har tagits bort och ån är relativt djup med liten variation. En sidokvill, Hundkvillen löper parallellt med huvudfåran på den norra sidan, denna torrläggs vid lägre vattenföring. Förmodligen har rensningen medfört att dess inlopp nu ligger för högt. Restaureringsåtgärder vore en bra åtgärd men innebär en ökad tröghet i systemet vilket också medför eventuella produktionsförluster vid kraftverket varför åtgärder i detta läge ges en låg prioritet eftersom en närmare studie av de hydrologiska förhållandena och effekterna krävs. Som ett första steg utfördes en djuplodning av sträckan från Karlshammar ner till Vrångenacken i syfte att få en bild av bottennivåerna (figur 38).

Vår bedömning är att man till viss del kan förbättra sträckans mångformighet genom mindre biotopvårdsåtgärder men inte åstadkomma någon större areal lek- och uppväxtyta för laxfisk. En fullskalig restaurering med tillförsel av mycket stenmaterial skulle kanske medföra att sidokvillen åter blir vattenförande året runt, något som då skulle tillskapa mer lek- och uppväxtområden. Inom åtgärdsområdet redovisas två åtgärdslokaler, 5A och 5B, se figur 37.



Figur 37. Översiktskarta på åtgärdsområde 5, Vrångeström och upp mot Karlshammars kraftverk. Hundkvillen löper ett stycke parallellt med huvudfåran.



Figur 38. Djupkarta över Emån nedströms Karlshammar kraftverk. Maxdjupet är drygt 4 meter och i mellersta och nedre delen av sträckan finns några grundtrösklar mellan 1-1,7 m djup.

Bedömning av kulturmiljöer inom åtgärdsområde 5

Sträckan har spår efter rensningar i form av mindre sten och blockhögar i kanterna. Inga övriga rester har observerats och inga områden är registrerat i Riksantikvarieämbetets fornsök. Bedömningen är att inga kulturvärden påverkas men de vattenvårdande åtgärderna som föreslås bör granskas utifrån kulturmiljösynpunkt.

Åtgärder på lokal 5A

Vrångeström, en rensad och sänkt sträcka där Emån gör en tydlig S-krök, i övre delen ligger Vrångenacken. Sträckan är relativt djup och utgör inget direkt bra lek- och uppväxtområde för laxfisk. Man kan dock restaurera med att återföra större strukturer genom att placera ut en del av de upprensade blocken, detta skapar en ökad diversitet och inte minst ståndplatser för större fisk.

Arbetet bör utföras med en större bandgående grävmaskin men tillgängligheten är mycket begränsad och arbetet måste närmare utredas tillsammans med entreprenör på plats. Som ett alternativ men med en lägre ambitionsnivå är att vinscha ut block för hand, detta försvåras av att sträckan är djup. Man kan också göra en del mindre insatser för hand i åns kanter genom att skapa bättre uppväxtmiljöer för O+. Sten rullas i så att grundområden med stor flikighet bildas i åns kanter. Sträckans längd är totalt ca 250 m och total bottenyta som påverkas av åtgärder inom området bedöms till ca 500 m².



Figur 39. Åtgärdslokal 5A, Vrångeström, större block kan med fördel lyftas ut i åfåran. Tillgängligheten är dock starkt begränsad.



Figur 40. Vrångenacken är rensad med stora block i kanterna. En bra åtgärd vore att lyfta ut dessa i strömmen. Inte minst skapar detta fina ståndplatser för större fisk på sträckan.

Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärderna på lokal 5A är ca 70 000 kr exklusive moms (tabell 30 och 31).

Tabell 30. Specifikation av åtgärderna på lokal 5A avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	100-1500	500	20	3

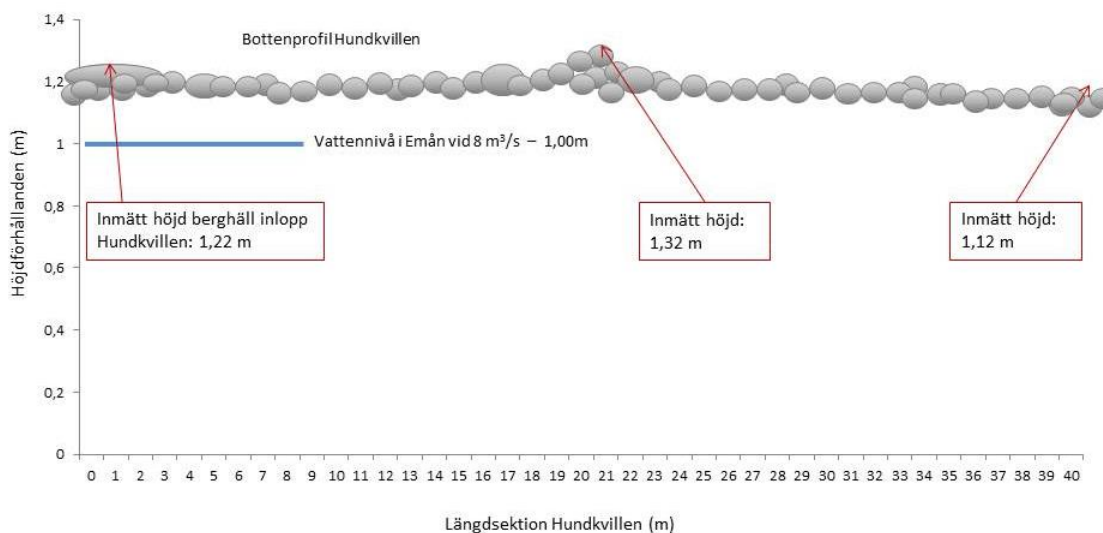
Tabell 31. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 5A.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående (30 t)	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 5A	32	1000	32000
Grävmaskin bandgående	Återställning körväg		1000	5000
Sakkunnig	Arbete lokal 5A	32	750	24000
SUMMA				66000

Åtgärder på lokal 5B

Ett kraftigt sänkt och rensad sträcka nedströms Karlshammars kraftverk benämnd som kanalen. Det finns ett lite grundare parti med en del sten kvar i åfåran som bildar en kort sträcka med ökad vattenhastighet (Klämmet). Tidigare bör här ha varit en tydlig strömnacke men mycket av de större stenstrukturerna har med all sannolikhet tagits bort (se djupkarta figur 38). Det ligger en hel del upprepade block i kanterna på den södra sidan, se figur 43. Att lägga tillbaka stenmaterialet skulle skapa en bättre strömvattenmiljö och fiskeplatser men tveksamt om det ger någon större effekt på produktion av laxfisk. Arbetet bör utföras med en större bandgående grävmaskin men tillgängligheten är mycket begränsad och arbetet måste närmare utredas tillsammans med entreprenör på plats. Som ett alternativ men med en lägre ambitionsnivå är att vinscha ut block för hand, detta försvåras av att sträckan är djup.

Vattennivån kommer att höjas något uppströms vilket gör att vatten lättare kommer strömma in i Hundkvillen som löper parallellt med huvudfåran och som i sig utgör ett utmärkt uppväxtområde. Faktum är dock att nivån i inloppet ligger högt (figur 42) och att det ca 20 meter in i kvillen finns en grundklack som ligger ännu högre innan det faller, se figur 41.



Figur 41. Inmätta nivåer vid Hundkvillens inlopp, observera att vattenytan låg ca 22 cm under inloppströskeln vid rådande vattenföring om 8 m³/s och den grundtröskel som finns ca 20 m in i kvillen.

Det kan finnas en möjlighet att man genom att öppna och sänka Hundkvillens inlopp gör att vatten kan bredda denna väg och till viss del kan kompensera för blockläggning i huvudfåran med bibehållen avbördningsförmåga nedströms. Detta kräver dock fördjupade studier och ges sammantaget en låg prioritet.



Figur 42. Berghällen i Hundkvillens övre del mot Emåns huvudfåra, det är tveksamt om denna fåra varit vattenförande vid lågvatten även innan rensningarna ägde rum.





Figur 43. Upströms Vrängenacken, en kanalliknande sträcka upp till Karlshammars kraftverk som sänkts och rensats. Mycket berghällar längs sidorna och högar med rensmaterial. Större strukturer som block och hällar ute i åfåran har förmodligen sprängts bort helt vid rensningen.



Figur 44. Klämnet är en kortare sträcka som är grund med ökad strömhastighet. Högar av block ligger södra kanten.

Sträckans längd är ca 40 m och total bottenyta som bedöms påverkas av åtgärden bedöms till ca 300 m². Den uppskattade kostnaden för biotopvårdsåtgärderna på lokal 5B är ca 40 000 kr exklusive moms (tabell 32 och 33).

Tabell 32. Specifikation av åtgärderna på lokal 5B avseende areal och material samt bedömning av åtgärdens prioritet.

Åtgärdsmoment	Material	Dimensioner (mm)	Area (m ²)	Volym (m ³)	Prioritet
Biotopvård					
Blockmaterial befintligt	natursten	100-1000	250	20	3

Tabell 33. kostnadsuppskattning av åtgärder inom Åtgärdsområde 5B.

Kostnadspost	Moment	Uppskattad tid (h)	Uppskattad á kostnad	Summa kostnad
Grävmaskin bandgående (30 t)	Trailertransporter		5000	5000
Grävmaskin bandgående	Arbete lokal 5B	16	1000	16000
Grävmaskin bandgående	Återställning körväg			5000
Sakkunnig	Arbete lokal 5B	16	750	12000
SUMMA				38000

Tillstånd och dispenser

I stort sett allt arbete och byggande i vattenområde är vattenverksamhet. Bestämmelserna om vattenverksamhet finns i 11 kapitlet miljöbalken. Åtgärder som syftar till att förändra vattnets djup eller läge genom muddring, grävning eller rensning, uppförande av anläggningar i vattenområde genom utfyllnad, pålning eller gjutning, bortledning av grundvatten eller infiltration för att öka grundvattenmängden är per definition vattenverksamhet liksom markavvattning.

För vattenverksamhet krävs generellt tillstånd från Mark- och miljödomstolen (MMD). För vissa mindre omfattande vattenverksamheter räcker det att anmäla dem till Länsstyrelsen. Vilka verksamheter som kan anmälas till Länsstyrelsen framgår av 19§ i förordning (1998;1388) om vattenverksamhet m.m. För vattenverksamheter där det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen påverkas negativt krävs varken anmälan eller tillstånd. Bevisbördan ligger då på verksamhetsutövaren.

Merparten av åtgärdsförslagen kan kräva tillstånd enligt Kulturmiljölagen för ingrepp i fornlämning (bl a rensvallar). Detsamma gäller dispenser från artskyddsförordningen och fiskerilagstiftningen som krävs för inventering och flytt av skyddade stormusslor, inför och efter åtgärd. Åtgärder inom naturreservat kan även kräva dispens från naturreservatets föreskrifter, beroende på hur föreskrifterna är författade.

Åtgärder på lokal 1A Emsfors nacken kräver samråd med SMHI.