



Förslag på åtgärder för att förbättra
biotoper i tre vattendrag på
Vikbolandet – *Vadsbäcken, Bjärkusaån
och Varaån*

Förslag på åtgärder för att förbättra biotoper i tre vattendrag på Vikbolandet



Innehåll

Sammanfattning	4
Bakgrund	5
Allmän information om vattendragstypen	5
Vanlig påverkan och exempel på åtgärder	8
Metod	15
Sammanfattande beskrivning av vattendragen	17
Åtgärdsförslag	19
Referenser.....	26
BILAGA 1 - Åtgärdsförslag för Vadsbäcken	27
BILAGA 2 - Åtgärdsförslag för Bjärkusaån	51
BILAGA 3 - Åtgärdsförslag för Varaån	66

Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötland har en åtgärdsplan med åtgärdsförslag tagits fram för Vadsbäcken, Bjärkusaån och Varaån på Vikbolandet. Åtgärdsförslagen har tagits fram med målsättningen att det ska gå att skapa bättre biotoper inom och i anslutning till vattendragen.

Samtliga tre vattendrag ligger i jordbrukslandskap och är mycket påverkade. Exempel på påverkan är kanalisering, utdikning av avrinningsområdena och påverkan från jordbruket. Mest påverkad är Varaån som bland annat är nästan helt kanaliserad. Vadsbäcken och Bjärkusaån har en mer naturlig karaktär även om de också är starkt påverkade.

En fjärdedel av Vadsbäckens och en tredjedel av Bjärkusaåns huvudfåror (cirka en halv mils längd i respektive vattendrag) har förhållandevis naturlig karaktär med bland annat ursprungliga meandringar. I övrigt är i stort sett resten av vattendragen påverkade av kanaliseringar och rätningar. Inom de naturligaste delarna av vattendragen finns det annan typ av påverkan, även om vattendragen inte är rensade eller rätade där. Till exempel förekommer onaturlig erosion, vilket bland annat beror på att bestämmande sektioner rensats bort. Erosionen som bland annat utgörs av så kallad head cut erosion leder till att vattendragen eroderar ned onaturligt mycket i bottensubstratet och att översvåmningsytorna dräneras.

Olika typer av åtgärder föreslås för att förbättra vattendragen. En del av åtgärderna är storskaliga och berör en stor del av vattendragen. Bland annat föreslås åtgärder för att förbättra naturligheten i avrinningsområdet, vilket exempelvis innebär fördröjning och rening av vattnet från jordbruksmarken. Den typen av åtgärd är mycket viktig om biotopförbättrande åtgärder ska kunna utföras i själva vattendragsmiljön. Exempel på andra storskaliga åtgärder är att en skötselplan för markanvändningen på flodplanet tas fram och förankras hos markägare. Skötselplanen ska öka kontinuiteten i den biotop som förekommer på flodplanet.

De biotopförbättrande åtgärder som föreslås för de relativt naturliga sträckorna är exempelvis åtgärder som minskar erosionproblemen och andra åtgärder som ger ökad naturlighet. Detta görs bland annat genom att trösklar som motverkar dräneringen av vattendragen och flodplanet skapas.

För de mest påverkade vattendragsområdena föreslås olika typer av åtgärder. Att återskapa ett naturligt lopp och att återskapa flodplanet föreslås där förutsättningarna är rätt. Där vattendragen är helt förstörda anges oftast flera alternativ där förstahandsalternativet är att återskapa ett naturligt vattendrag. Då detta inte alltid är realistiskt anges också alternativ som är mer rimliga, vilket i första hand är att skapa en konstgjord översvåmningsyta bredvid diket (tvåstegsdike).

Som komplement till åtgärdsförslagen föreslås också andra åtgärder som inte är direkt knutna till biotopförbättring, till exempel att skyddszoner anläggs utmed diken, vilket bland annat ger en bättre vattenkvalitet.

Kostnaden för åtgärderna har uppskattats till mellan 8 och 15 miljoner kronor per vattendrag. Denna kostnad kan tyckas stor, men om man väger in att Ålönfjärden och Svensksundsviken får betydligt bättre vattenkvalitet och att värdet av vattendragens ekosystemtjänster ökar kraftigt av åtgärderna är det en rimlig och faktiskt ganska låg kostnad.

Bakgrund

På Vikbolandet i Norrköpings kommun finns flera intressanta vattendrag. Generellt sett är Vikbolandsvattendragen starkt påverkade av rensningar, kanaliseringar och liknande, men det finns också kvar många områden som har relativt naturliga karaktärer och flera av Vikbolandets vattendrag anses ha höga naturvärden.

För att möjliggöra en förbättring av livsmiljön i några av Vikbolandets vattendrag har ett antal åtgärdsförslag tagits fram för tre av vattendragen, vilket redovisas i föreliggande rapport. De vattendrag som ingått är Vadsbäcken, Bjärkusaån och Varaån.

Vadsbäcken och Bjärkusaån är liksom många andra av Vikbolandets vattendrag kraftigt påverkade, men det finns ändå kvar jämförelsevis många relativt naturliga sträckor i dessa vattendrag. De naturligaste delarna utgörs främst av meandrande partier som går genom hagmarker och i igenväxande ängsmarker. Varaån är däremot nästan helt kanaliserad och har därmed ett annat utgångsläge. Samtliga tre vattendrag ligger i ett jordbrukslandskap och ungefär två tredjedelar av avrinningsområdena utgörs av åkermark.

Framtagandet av åtgärdsförslag har utförts av Ekologi.Nu på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötland.

Allmän information om vattendragstypen

Samtliga tre vattendrag är så kallade alluviala vattendraget vilket innebär att de flyter fram genom relativt finkorniga markslag och att vattendragens flodplan samt vattendragsfåra är uppbyggda av sediment som vattendragen själva har avsatt. Alluviala vattendrag är mycket känsliga och skiljer sig morfologiskt mot icke alluviala vattendrag, vilket innebär att det ställs extra höga krav på naturvårdsarbeten kopplade till denna vattendragstyp.

Morfologiskt sett utgörs de flesta naturliga (opåverkade) alluviala vattendragen av en fåra som omges av ett flodplan (svämplan) som är en översvämningsyta som byggts upp av sediment som vattendraget burit med sig. Ofta är fåran meandrande, vilket kanske också är den mest kända planformen, men många gånger kan också ”anastomosering” vara vattendragets naturliga form, det vill säga ett vattendrag med flera fåror som separeras av ”öar” i själva flodplanet. Denna planform uppstår bland annat i opåverkad skog där död ved (LWD) och bävrar dirigerar om vattnet. Flodplanet kan man säga är vattendragets hjärta. Det är en av de mest artrika miljöerna på samma gång som det har fundamental betydelse för geomorfologin, exempelvis genom att fördröja flödespulser och genom att förbruka energi vid höglödessituationer.

Ett par av de mest kännetecknande karaktärerna hos alluviala vattendrag är jämviktsprincipen och förmågan till självreglering. Dessa begrepp är mycket viktiga vid naturvård i och i anslutning till alluviala vattendrag. Jämviktsprincipen innebär (mycket förenklat) att under en viss typ av förutsättningar kommer vattendragets morfologi att hamna i ett jämviktstillstånd med en viss typ av utseende. Utseendet beror bland annat på vattenföringen, sedimenttillskottet, bottensubstratet och förekomsten av LWD. Förmågan till självreglering innebär att om vi påverkar ett vattendrag, till exempel om vi rätar ut ett meandrande avsnitt, kommer vattendraget på egen hand att återskapa de ursprungliga karaktärerna genom att skapa en ny meandrande fåra. Om vi däremot ändrar grundförutsättningarna, till exempel genom att ändra flöden, sedimenttillskott eller rensa bestämmande sektioner kommer vattendraget istället att genom sin självreglering gå mot ett nytt jämviktstillstånd beroende på de nya förutsättningarna.

När man jobbar med alluviala vattendrag handlar det mycket om att jobba med jämviktstillstånd. Ofta är jämviktstillståndet rubbat och då gäller det att identifiera vilket nytt jämviktstillstånd vattendraget går mot, varför det gör det, samt hur kan man göra för att få vattendraget att sträva tillbaka till ett naturligare tillstånd. Att återställa ett jämviktstillstånd ska inte förväxlas med att stoppa förändringar. En naturlig dynamik och måttligt förekommande erosion och sedimentation är inget problem, men om betydliga delar av ett vattendrag förändras mot att till exempel bli allt mer djupare, då är något som regel fel.

Som ett exempel på hur det kan gå till när man jobbar med jämviktsfrågor kan man tänka sig att det är en vattendragssträcka där det är problem med erosion och skred. Sannolikt är vattendraget inte i jämvikt om det är mycket erosion, så här gäller det att reda ut vilken typ av jämviktstillstånd som funnits tidigare och vilket jämviktstillstånd vattendraget håller på att skapa via sin självregleringsförmåga. För att lösa problemet bör man normalt sett återställa jämvikten eller förutsättningarna för jämvikten.

Alluviala vattendrag är mycket känsliga och det behövs inte särskilt stora ingrepp för att rubba en jämvikt. Det räcker med en till synes liten påverkan för att vi ska påverka vattendraget negativt. Om man exempelvis rensar bort LWD på en sträcka med naturliga karaktärer kan det innebära att vattendraget börjar erodera utmed en lång sträcka uppströms. Många gånger kan det ta lång tid, i storleksordningen ett par hundra år, innan effekten avtagit. Vattendragstypens stora känslighet ställer stora krav på naturvårdsarbetets utförande.

Alluviala vattendrag har liksom flera andra vattendragstyper haft en särställning hos människan och en avgörande betydelse i människans historia. I många fall har förekomsten av flodplan styrt var de första bosättningarna förlagts. Tidigt började man nyttja flodplanen för olika ändamål och under flera tusen år har flodplanen haft en stor roll som ängsmark. Detta innebär att många flodplan och bäckstränder aldrig varit skogsbevuxna eller inte varit skogsbevuxna på mycket länge. Än idag är många flodplan öppna, men successivt blir de mer skogsbevuxna på grund av upphörd hävd. Eftersom det igenväxta stadiet blir en ny typ av biotop blir det en omfattande förändring i växt- och djurlivet. När man jobbar med alluviala vattendrag får man inte glömma historiken. Valet av skötselåtgärder kan inte bara utgå från det vi ser idag, om åtgärderna ska vara hållbara måste också historiken vägas in.

Det råder olika meningar om de trädfattiga flodplanen ska ses som ett naturligt inslag eftersom de är mänskligt skapade. Biotopen påminner mycket om de biotoper som fanns innan de stora växtätarna utrotades i Europa och kan därför ses som naturlig eller åtminstone natur-liknande. En kanske viktigare fråga och mer svårbesvarad fråga i sammanhanget är hur stor utbredning denna biotop kan ha haft ursprungligen och hur stor utbredning som kan anses som lämplig i naturvårdssammanhang. Även här finns olika uppfattningar. En del forskare menar på att det halvöppna landskapet som fanns i Europa på bronsåldern skulle kunna vara en bra målbild. Det viktigaste när man jobbar med dessa frågor i naturvårdssammanhang är att förstå skillnaden mellan öppet/slutet och att tänka på att förutsättningarna är helt olika i dessa två skilda biotoper. Val av restaurerings- eller bevarandeåtgärder är helt olika beroende på om det är trädfattiga miljöer eller skogsmiljöer som man jobbar med.

När man studerar skillnaden mellan öppna och skogsomgärdade alluviala vattendrag går det att hitta en mängd skillnader. Om man ska förenkla det hela kan man säga att vid öppna bäckar är hävd (slåtter eller bete) eller liknande störningar (översvämningar inräknat) tillsammans med grässvålens egenskaper bland de faktorer som dominerar utvecklingen medan det i skogsbäckar är faktorer som vindfällan, bäver och LWD som skapar biotoperna. I Figur 1 visas några exempel på öppna och slutna närmiljöer där skogen fått en någorlunda fri utveckling. Båda biotoperna är egentligen ganska ovanliga dels för att den skog vi ser på flodplanen ofta är en successionsfas mellan öppen och slutna miljö och att det sällan finns mycket LWD, dels för att det inte finns kvar speciellt mycket orörda öppna vattendrag.



Figur 1. Fotona visar bäckar med öppet flodplan och bäckar där skogen har utvecklats relativt fritt och LWD som fallit i vattnet fått ligga kvar. Om flodplanet är öppet är fåran smal vilket bidrar till frekventa översvämningar på flodplanet och biotopens karaktär styrs till stor del av hävd och grässvålens påverkan på stranden. I skogsbäcken är morfologin helt annorlunda och där är det bland annat skogen samt LWD som sätter ramarna för vattendragets morfologi. Veden bidrar bland annat till möjligheten för översvämningar på flodplanet genom att fungera som trösklar och bromsa upp vattnet. Veden förbrukar också energi och minskar meanderingstendensen. Biotoperna har vitt skild biologi, men också helt olika geomorfologi och måste behandlas helt olika inom naturvården.

Vanlig påverkan och exempel på åtgärder

Alluviala vattendrag är en av de vattendragstyper som vi människor påverkat mest. Den vanligaste påverkan är att vattendragen kanaliseras och omformats till diken med syfte att avvattna marken (Figur 2). Denna påverkan är förstås mycket kraftig och innebär en total förändring av miljön.

En annan typ av påverkan är att det grävts ett dike rakt genom vattendragets slingriga lopp, men att flodplanet lämnats orört, det vill säga inte plöjts upp eller fyllts igen. Detta är inte speciellt vanligt, men finns bland annat vid Vadsbäcken. Eftersom flodplanet finns kvar är ingreppet inte lika stort och det brukar gå att restaurera biotopen. För att restaurera miljön efter ett sådant ingrepp brukar man som ett första steg höja upp vattenytan så att flodplanet kan översvämmas, vanligtvis med en tröskel. Därefter restaureras ursprungsfåran och diket schaktas igen. I Figur 3 visas ett exempel på ett sådant område.

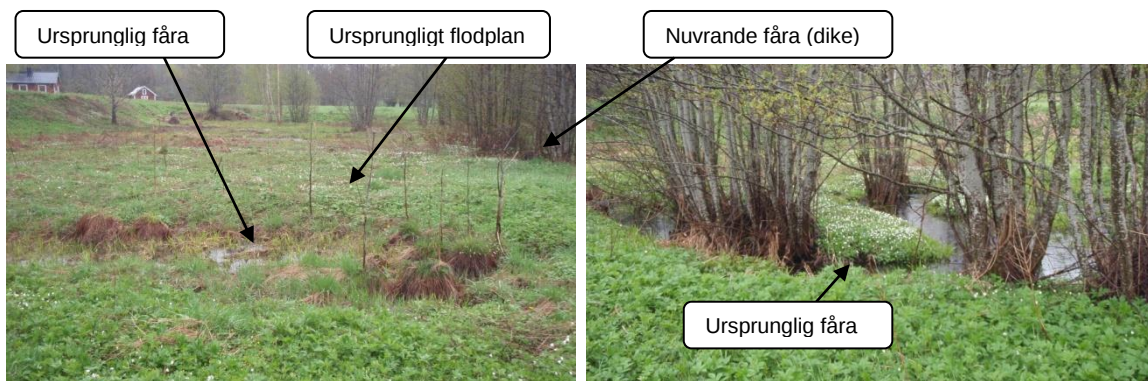
En mycket vanlig typ av påverkan är att vattendragen har kvar sitt naturliga lopp, men att det sker en omfattande erosion till följd av att en bestämmande sektion nedströms har påverkats (leder oftast till så kallad head cut erosion). Ett typiskt exempel är att det finns en strömsträcka som utgör bestämmande sektion och uppströms strömsträckan finns naturliga meanderande partier. När strömsträckan rensas innebär det att vattennivån inom meanderslingorna sänks och det leder i sin tur till att botten eroderar bort. Erosionen leder till minskad översvämningsfrekvens vilket i sin tur ökar erosionen ännu mer eftersom det blir mer vatten och mer energi koncentrerad till vattendragsfåran. Efterhand startar en omfattande stranderosion och slutligen mejslar vattendraget fram ett helt nytt flodplan (nya flodplanet kallas sekundärt flodplan och det gamla som inte längre översvämmas kallas terrass) på en lägre nivå. Denna påverkantyp är mycket vanlig och ofta går det att hitta sekundära flodplan och onaturligt mycket erosion även om en vattendragssträcka vid första anblick kan se naturlig ut. Påverkantypen illustreras i Figur 4.

Erosionspåverkan av det slag som nämns ovan sker inte bara på grund av att bestämmande sektioner påverkats, utan sker också av en mängd andra orsaker. En vanlig orsak är att LWD rensas bort. I små bäckar har LWD en mycket stor betydelse och kan kontrollera hela bäckens morfologi vilket innebär att borttagning av LWD kan ha katastrofala effekter.

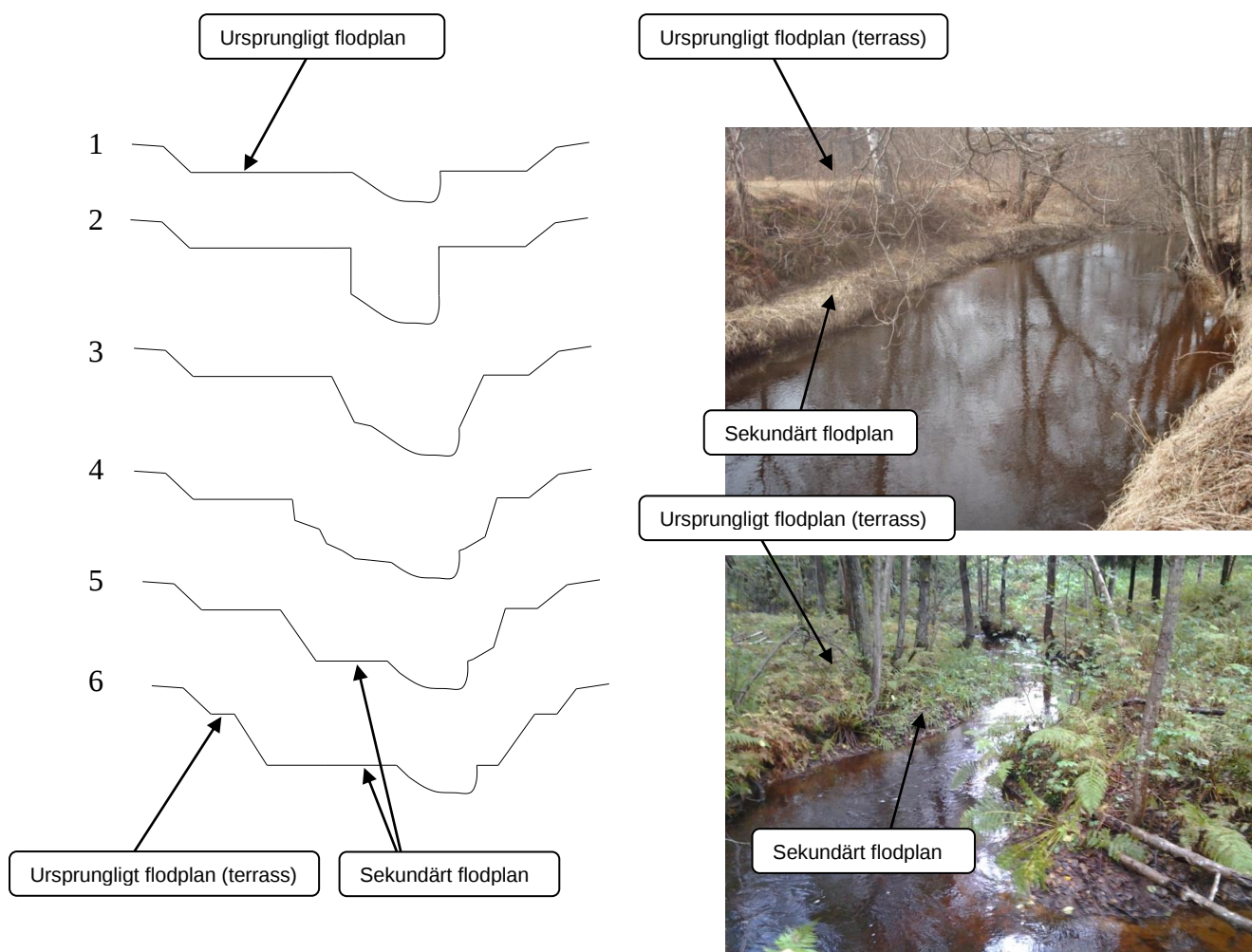
Om ett vattendrag påverkas av erosion på grund av att en bestämmande sektion påverkats eller LWD tagits bort går det att stoppa erosionspåverkan genom att återställa den bestämmande sektionen eller tillföra LWD så att vattnet höjs upp och flodplanet åter kan översvämmas. Detta leder till en sedimentationsprocess i början, men till slut kommer vattendraget få tillbaka sitt ursprungliga utseende, förutsatt att det finns ett tillskott av sediment i rätt fraktion som kan bygga upp nya bottnar och stränder och förutsatt att det inte finns annan påverkan eller förändring som hindrar en återgång till det naturligare tillståndet.



Figur 2. Typiskt alluvialt vattendrag som omvandlats till dike, en mycket vanlig syn på Vikbolandet.



Figur 3. Före detta meandrande vattendrag omgivet av ett brett flodplan. Till höger på den vänstra bilden har ett dike grävts rakt igenom meanderslingorna och flodplanet. Den ursprungliga fåran syns fortfarande väl.



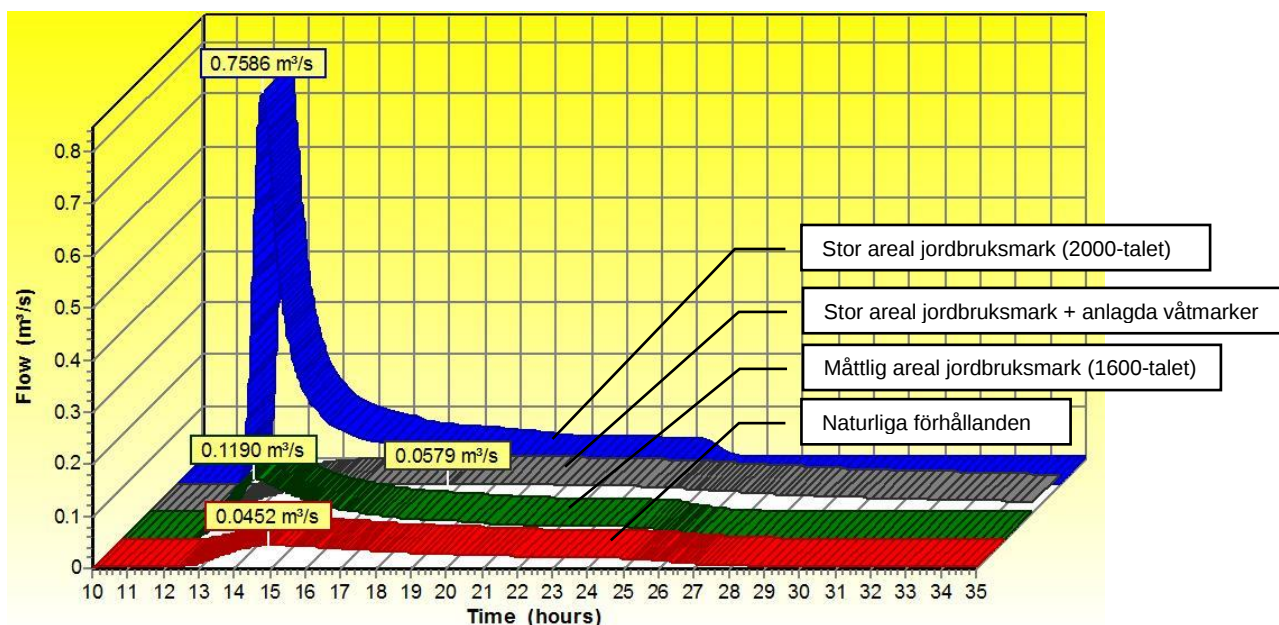
Figur 4. Tvärsektionerna visar en modell för hur vattendragssträckor ofta utvecklas om det har rensats i området nedströms (en påverkan som ofta leder till så kallad head cut erosion). Första sektionen visar det naturliga tillståndet. Andra till och med tredje sektion visar hur vattendraget blir djupare genom erosion och därefter allt bredare. Näst sista sektionen visar en utvecklingsfas där ett nytt sekundärt flodplan har bildats, medan sista sektionen visar en sen successionsfas där ett bredare sekundärt flodplan har bildats. Fotona visar två områden som påverkats på detta vis. I övre bild har vattendraget eroderat ned ca en meter på grund av att en sjö nedströms sänkts och det går att se ett smalt sekundärt flodplan i stranden. Andra fotot visar samma sak, men här är det endast några decimeters höjdskillnad mellan sekundärt och ursprungligt flodplan (skillnaden syns knappt på fotot). Anledningen var i det fallet en rensning nedströms i kombination med förändrad markanvändning på flodplanet. I båda fallen har flodplanet övergivits och översvämningarna är begränsade till de nya sekundära flodplanen. I båda fallen finns en rik fauna kvar i vattnet, men biologin i stranden och på flodplanet är totalt förändrad. Den påverkan som figuren visar är mycket vanligt förekommande.

De flesta vattendrag påverkas om avrinningsområdets hydrologi påverkas och påverkan blir extra tydlig i alluviala vattendrag. De flesta avrinningsområden har idag en starkt påverkad hydrologi med ökade flöden och ökad fluktuation i flödena på grund av utdikningar av våtmarker, ökad åkerareal med mera. Flödesförändringar ger direkt ett svar hos vattendragsfåran hos alluviala vattendrag genom att morfologin ändras. Exempelvis kan flödesförändringarna ge ökad erosion och homogenare botten samt lägre strömhastighet under lågflödesperioder (på grund av bredare fåra och lägre lågvattenföring) vilket har stor betydelse för växt- och djurlivet. Påverkan i avrinningsområdet ger förstås också mycket annan påverkan på vattendragen, till exempel förändringar i sedimenttillförseln samt ökad näringstillförsel.

Eftersom förändringar i avrinningsområdet är av fundamental betydelse för vattendragets biotoper och geometri måste avrinningsområdet restaureras om vattendragsfåran ska restaureras, detta gäller speciellt om gamla meanderslingor ska återskapas eller bibehållas eftersom geometrin är anpassad till de förhållanden som rådde innan jordbruket intensifierades.

I Figur 5 visas ett exempel på hur vattenföringen (enligt en modellering) kan skilja sig beroende på om avrinningsområdet är naturligt eller påverkat av åkermark, i figuren visas också hur vattenföringen kan förbättras genom att våtmarker anläggs.

Påverkan på avrinningsområdet kan åtgärdas på olika sätt, men bland de viktigare målen bör vara att minska sedimentläckage samt att fördröja och dämpa flödespulser. Exempel på åtgärder är att anlägga och återskapa våtmarker. Skyddszoner kan också anläggas och diken läggas igen. För de vattendrag som ingår i denna rapport kommer främst våtmarker att anges som åtgärd. Våtmarker bidrar till naturligare vattenföring och en kostnadseffektiv rening av vattnet.



Figur 5. Hydrograf som visar hur vattenföringen från ett litet avrinningsområde kan variera över tiden efter ett regn beroende på vilket markslag som förekommer i avrinningsområdet (enligt en modellering). Blå kurva visar hur det kan se ut i nuläget med mycket åkermark och effektiva diken, grön kurva visar hur det skulle kunnat se ut på 1600-talet då det fanns mer ängsmark och mindre åker, röd kurva visar hur det kunde sett ut under opåverkade förhållanden (ingen åkermark, bara gräs- och skogsmark). Grå kurva visar hur vattenföringen kan se ut efter att våtmarker anlagts i ett jordbruksområde. X-axeln visar tiden i antalet timmar efter regnets start. Textrutorna visar maxflödet för respektive scenario.

Förändringar i markanvändning på flodplanet och i stränderna kan ge stora konsekvenser. Vattendragen har historiskt sett varit öppna, men stora delar av dem växer nu igen på grund av utebliven hävd. När vattendragen går från skogsbäck till ett öppet landskap eller i motsatt ordning innebär det stor förändring i ekologin. Det är inte bara ekologin som påverkas utan det är också en direkt påverkan på morfologin. Det öppna gräslandskapets vattendrag är smala och har låg bredd/djup-kvot medan skogslandskapets vattendrag är breda. Lutningen skiljer sig också mellan de två olika miljöerna. Detta innebär att det sker en omfattande omvandling via erosions- och sedimentationsprocesser om ett vattendrag förändras mellan dessa tillstånd eftersom hela morfologin kommer att ändras. I skogsbäckar är dessutom LWD av fundamental betydelse för vattendragets stabilitet och morfologi, medan det är andra faktorer i det öppna landskapet. Detta är ytterligare en orsak till att förändringen till skogsbäck kan bli dramatisk, speciellt under själva övergångsperioden eftersom LWD inledningsvis saknas helt efter många års ängsbruk. Eftersom förutsättningarna är vitt skilda för öppna vattendrag och vattendrag i skog är det viktigt att tänka över vilket tillstånd som ska bevaras eller till vilket tillstånd som vattendraget ska restaureras, det vill säga om det är en skogsbäck som kontrolleras av död ved, träd och buskar eller om det är gräslandskapets öppna vattenmiljöer som ska vara målbilden.

Med detta som bakgrund kommer ett av de förslag som ges för de aktuella vattendragen vara att öka kontinuiteten i markanvändandet på flodplanet. Naturligtvis är ju naturen dynamisk och även i naturliga tillstånd förändras biotoperna, men inte på samma vis som när förändringen styrs av nyttjandeintressen. Syftet med ökad kontinuitet är dels att ge biologin en kontinuitet i förutsättningarna, men också att bidra till stabilare vattendrag (vilket i sin tur också ger bättre förutsättningar för biologin). Detta är tänkt att göras genom att det tas fram en plan som beskriver lämplig markanvändning och att planen sedan förankras hos markägare. De generella dragen i planen bör vara att antingen är det lövskog på hela flodplanet eller så är det öppen mark som hävdas. Det går också att ha ett mellanting i vissa fall, men granskog eller endast en smal trädremsa är olämpligt. Om det ska vara skog så måste skogen också få vara ”ifred” och lämna ifrån sig ved till vattenmiljön. Kombinationen skog och avsaknad av ved är inte bra, det leder inte till en stabil miljö. Skötselplanen bör ge en konkret beskrivning av vilka områden som behöver vilken skötsel. I Figur 6 visas ett exempel på hur en plan skulle kunna läggas upp.



Figur 6. Karta som visar två delar av Vadsbäcken med olika markanvändning. Figuren är tänkt som ett exempel som visar hur en plan med syfte att förbättra kontinuiteten i markanvändning skulle kunna läggas upp. Vid (1) är det öppet sedan långt tillbaka i tiden, i planen bör det därför rekommenderas att denna typ av biotop även fortsättningsvis hålls öppen. Vid (2) har det tidigare varit öppet, men börjar bli skogsbevuxet. I detta område bör skogen få en fri utveckling och breda ut sig över hela flodplanet, ved som faller i vattnet eller på flodplanet ska ligga kvar.

I de områden där det växer skog saknas oftast LWD (på grund av skogens ålder och/eller på grund av rensning) vilket innebär att det uppstår ett ganska onaturligt tillstånd. Som nämnts tidigare ger övergången till skog en bredare fåra och mycket erosion, men om miljön får vara ifred kommer skogen att ge ifrån sig LWD efter ett tag vilket stoppar erosionen. Denna process tar lång tid, men det går att påskynda detta. En lämplig åtgärd är att påskynda övergången till ett skogsbäckstillstånd genom att tillföra LWD till bäcken.

Det finns mycket att tänka på när LWD tillförs alluviala vattendrag. Exempelvis måste mängden och grovleken anpassas till vattendragets historik och till framtida markanvändning. Det är också viktigt att veden inte bara läggs i vattnet. Det kan leda till att en ny fåra eroderar fram när vattnet tar en genväg över flodplanet (avulsion). Veden måste också läggas på flodplanet. Utläggning av LWD måste föregås av en noggrann bedömning av vilken strategi som är bäst. I Figur 7 visas exempel på hur man kan resonera vid utplacering.



Vegetationsfattig granplanterad före detta ängsmark med underminerade stränder.

Tillförd LWD i bäck och på flodplan höjer vattnet och stoppar erosionen. Eftersom granrötter armerar stränderna dåligt är det lämpligt att i samband med åtgärder även gallra bort gran.



Område med ojämna fördelning av LWD.

Här kan LWD tillföras flodplanet där det finns markant risk för att fåran bryter igenom meanderbågar snabbare än vad som vore naturligt (t ex vid pilen).



Ung skog på flodplanet och ingen LWD på botten (före detta ängs- och betesmark) samt en viss botten-erosion.

Här kan LWD tillsättas i bäcken och på flodplanet.



Relativt mycket LWD på botten på grund av lång skoglig kontinuitet. Den gamla veden armerar gruset. Endast lite LWD på flodplanet på grund av skogsbruk.

Här tillsätts LWD främst till flodplanet och i stränderna.



Vattendrag som i stort sett aldrig kantats av skog och som i framtiden ska vara öppet.

Här behövs inte LWD eftersom tvärsektionen justerat in sig på nuvarande förhållanden.

Figur 7. Princip för hur man kan resonera sig fram till rätt mängd och placering av LWD vid vattendragsrestaurering.

Metod

Inventering av biotoper och påverkan

Som underlag till åtgärdsförslagen har en inventering av vattendragens biotoper och av avrinningsområdenas beskaffenhet utförts. Arbetet har dels utförts med hjälp av befintligt material, dels genom att de viktigaste delarna av vattendragen har besökts i fält. Huvuddelen av bakgrundsmaterialet som använts har varit flygfoton, historiska kartor och Lantmäteriets nya höjdmodell. Detta material har analyserats ingående med olika verktyg, till exempel ArcGIS, AutoCAD och 3D-dataprogram.

Undersökningen av biotoperna har inneburit att närmiljö, lutning, strömförhållande, graden av rensning, kanaliseringsgraden, förändrad markanvändning på flodplanet och annan påverkan kartlagts. Undersökningen följde i stort rekommendationer i Kondolf & Piégay (2003) och Sear et al (2010). Som grund till inventeringen användes en biotopkarteringsmetod som företaget utvecklat ur den standardiserade biotopkarteringsmetoden (Ekologi.Nu 2012, Naturvårdsverket 2003). Skillnaden är att den modifierade metoden är anpassad till alluviala vattendrag och mer anpassad till åtgärdsplanering. En av de mest betydande skillnaderna är att det läggs stort fokus på fluviala processer. Bland annat ingår det att bedöma om det är erosion, sedimentation eller stabila förhållanden som dominerar inom olika delsträckor och i förekommande fall vilken grundläggande orsak det finns till negativ påverkan från erosion eller sedimentation. Biotopkarteringen utfördes från mynningen och utmed huvudfåran tills avrinningsområdet var så litet som cirka 2 till 3 km².

Utöver inventering av vattendragen har en översiktlig inventering av avrinningsområdena utförts. Inventeringen gick främst ut på att identifiera behovet av fördröjning och rening. Till hjälp användes diverse hydrologiska modelleringsverktyg i kombination med information om jordbrukets utveckling och förändring i förekomst av våtmark och ”naturlig” mark i området.

Framtagande av åtgärdsförslag

Efter inventeringen gjordes först en översiktlig beskrivning av vattendragen. Därefter delades vattendragen in i olika sammanhängande lokaler beroende på förekommande biotoper. Målsättningen var att biotoperna inom varje lokal skulle vara likartade och att bestämmande sektioner skulle vara inom samma lokal som de områden uppströms som de påverkar. Därefter gjordes en sammanfattande beskrivning av vattendragens miljöer inom varje lokal och slutligen togs ett antal åtgärdsförslag fram för varje lokal. Förutom lokalspecifika åtgärdsförslag togs också förslag fram som beskriver lämpliga åtgärder utmed större delar av vattendragen, till exempel åtgärder för att rena och fördröja vattnet i avrinningsområdet.

Detaljnivån på åtgärdsförslagen har varit olika hög för olika lokaler. Det beror främst på att lokaler som kräver omfattande förarbete inte bedömdes nödvändiga att beskriva i detalj, men också på att bakgrundsinformation har varit olika för olika områden.

De åtgärdsförslag som tagits fram har i största möjliga mån valts ut så att de ska ge ett naturligare tillstånd i vattendragen. Detta innebär att stor vikt har lagts vid åtgärder som leder till en naturlig morfologi och naturliga biotoper.

Beroende på påverkantyp och påverkansgrad föreslås olika åtgärder. Där förutsättningarna är bra föreslås en återskapning av ett naturligt lopp. Där vattendragen är helt förstörda anges oftast flera alternativ. Förstahandsalternativet är alltid att återskapa ett naturligt vattendrag, men eftersom vattendragen ligger i ett jordbruksområde är detta inte alltid realistiskt såvida markanvändningen inte ska ändras i närmiljön. Därför anges också alternativ som är mer rimliga, vilket exempelvis kan vara att skapa konstgjorda översvåmningsytor.

Avgränsning

I Vadsbäcken och Bjärkusaån har arbetet avgränsats till vattendragens huvudfåror. I Varaån finns flera lika stora grenar och där gjordes avgränsningen inte lika strikt. Biflöden har inte ingått i arbetet, med ett undantag. Det undantaget är ett biflöde till Varaån som bedömdes vara relativt intressant och som därför lyftes in i arbetet. I Figur 8 visas vilka områden som ingått.



Figur 8. Översiktskarta som visar vilka områden i Vadsbäcken, Bjärkusaån och Varaån som ingått när åtgärdsförslag tagits fram under år 2013 (blå linjer). Röda linjer visar vattendrag/diken som inte ingått.

Sammanfattande beskrivning av vattendragen

Vadsbäcken

Vadsbäcken är ett typiskt jordbruksvattendrag. Vattendraget är till stor del fysiskt påverkat av till exempel rensningar och kanaliseringar. 70% av längden är rätad, kanaliserad (klass 3 enligt biotopkarteringsmetodens skala), 5% kraftigt rensad (klass 2) och 25% endast lite rensad eller inte alls rensad (klass 1 och klass 0). Att bara 25% av huvudfåran är relativt förskonad från ingrepp är en låg siffra, men om man väger in att vattendraget är beläget i ett jordbruksområde är detta ändå ett relativt bra betyg. De delar av vattendraget som är lite påverkade av rensning och liknande är dock påverkade på annat sätt, till exempel så kallad head cut erosion vilket beror på att det rensats i områdena nedströms (se beskrivning under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder). Detta innebär att även om en betydande del av vattendraget är orensad så finns det även i de områdena påverkan på morfologin.

De delar av vattendraget som endast är lite påverkade finns i första hand kring Åby cirka 5 km från mynningen samt i området längst upp i bäcken (Lokal C och Lokal F, se lokalindelning i Figur 9). Vid Åby finns det även en hel del partier som är helt rätade, men ändå har restaureringspotential på grund av att flodplanet är intakt.

Utpräglade strömsträckor finns endast i begränsad grad och lugnflytande till svagt strömmande vatten dominerar. Längre strömsträckor finns främst nedströms väg 209 (Lokal A) och vid Torp (Lokal C) samt sydväst om Åby (Lokal C). Strömsträckorna nedströms väg 209 och vid Torp är hårt påverkade, men området sydväst om Åby är bara lite påverkat jämfört med de andra och utgör ett mycket intressant inslag i vattendraget.

Avrinningsområdet är starkt påverkat med mycket åkermark och diken. Naturliga våtmarker och andra våtmarker förekommer ytterst sparsamt.

Uppströms E22 finns en kulverterad sträcka som utgör vandringshinder för fisk. I övrigt finns inga kända hinder.

Bottenfaunaprovtagning (Medins AB 2005, 2009) har utförts på två provplatser inom Lokal A och på en plats inom Lokal C. Ena provet inom Lokal A samt provet inom Lokal C indikerade relativt låg påverkan på faunan medan andra provet inom Lokal A indikerade en påverkad fauna och otillfredsställande status med avseende på eutrofiering. Faunan i ena provet inom Lokal A hade höga naturvärden vilket motiverades av tre ovanliga arter. De andra två provtagningarna visade på mer allmänna naturvärden.

Vid elfisken inom Lokal A har gädda och lake fångats (SERS 2012). Inom en strömsträcka i Lokal C har öring fångats vid elfiske 1998, i övrigt har signalkräfta, lake och gädda påträffats där. Trots upprepade elfisken under 2000-talet har inte öring återfunnits. Det finns uppgifter om att det funnits havsöring i vattendraget förut och att de har lekt inom Lokal C (Norrköpings kommun 2008). Vid fältbesöken under 2013 observerades fisk på många platser, ända upp till det översta partiet (Lokal F) där det var en hel del fisk, trots vattendragets ringa storlek. Sydväst om Åbytorp (Lokal C) observerades fisk som troligtvis gått upp för att leka (troligtvis id). På ungefär samma plats observerades också bävergnag på en vedbit i vattnet, det var dock oklart hur gammalt det var.

Bjärkusaån

Bjärkusaån påminner biotopmässigt om Vadsbäcken och är också ett typiskt jordbruksvattendrag. Vattendraget är till 60 % rätat, kanaliserat (klass 3 enligt biotopkarteringsmetoden), 10 % kraftigt rensad (klass 2) och till 30% endast lite rensad eller opåverkad (klass 1 och klass 0) vilket motsvarar Vadsbäckens påverkan. Även om påverkan

är stor är den fysiska påverkan mindre än vad som brukar vara fallet för vattendrag i jordbruksområden.

Större delen av de områden i Bjärkusaån som är förhållandevis orörda är representativa för vattendragstypens historiska utseende då stränderna fortfarande hävdas eller nyligen har hävdats och fortfarande är öppna.

De delar av vattendraget som klassats som orörda eller nästan orörda från rensning och kanalisering är påverkade på andra vis, precis som för Vadsbäcken. Denna påverkan beror bland annat på att det rensats nedströms vilket startat uppmigrerande erosion (head cut erosion). Detta innebär att även om en betydande del av vattendraget är orensat så finns det även i de områdena påverkan på morfologin.

De områden som endast är lite påverkade finns i första hand från Bjärkusa till Sten (Lokal B) samt på ett mindre parti vid Övralund (Lokal E).

Utpräglade strömsträckor finns endast i begränsad grad och lugnflytande till svagt strömmande vatten dominerar. Strömsträckor finns främst vid Bjärkusa och strax nedströms Bjärkusa (Lokal B) samt vid Övralund (Lokal E).

Avrinningsområdet är starkt påverkat med mycket åkermark och diken. Naturliga våtmarker och andra våtmarker förekommer ytterst sparsamt.

Inga kända vandringshinder finns förutom en brant fors strax nedströms Bjärkusa som kan stoppa simsvaga fiskarter. Vandringshindret har uppstått på grund av att fåran nedströms forsens rensats och fördjupats.

Nedre delen av vattendraget används som lekområde för fisk (Norrköpings kommun 2002). Vid ett besök i juni 2013 observerades fisk ca 3 km upp i vattendraget.

Varaån

Varaån är liksom Vadsbäcken och Bjärkusaån ett typiskt jordbruksvattendrag, men till skillnad mot dem är Varaån i stort sett helt och hållet uträtad och kanaliserad och nästan helt omgiven av åkermark. Endast ett par mindre områden har någorlunda naturliga karaktärer (främst Lokal B och D). De naturliga karaktärerna består bland annat av att det finns kvar rester av det gamla flodplanet. Förutom detta finns ett litet biflöde där ungefär en halv kilometers sträcka har förhållandevis naturlig karaktär och relativt låg påverkan. I övrigt är även biflödet kanaliserat.

Detta innebär en rätnings-/kanaliseringsgrad på hela 97 % (klass 3 enligt biotopkarteringsmetodens skala). 3% klassas som kraftigt rensad (klass 2) och ingen del är alltså orörd eller lite rensad (biflödet har ej räknats med i dessa siffror).

Lugnflytande till svagt strömmande vatten dominerar i vattendraget.

Avrinningsområdet är starkt påverkat med mycket åkermark och diken. Naturliga våtmarker och andra våtmarker förekommer ytterst sparsamt, men längst upp i vattendraget finns Gårdsjön som åtminstone innebär ett visst inslag av vatten-/våtmarksmiljöer. Sjön är sänkt.

Inga kända vandringshinder finns. Enligt boende och enligt Sportfiskarna (2012) och Åslund et al (2012) nyttjas vattendraget som lekområde för id, gädda och braxen, men sannolikt också av andra arter. Det har hänt att många döda braxen påträffats, troligen till följd av syrebrist.

Åtgärdsförslag

Åtgärdsförslagen för de olika lokalerna samt en ungefärlig uppskattning av kostnader sammanfattas i Tabell 1-3. En översiktskarta över lokalerna visas i Figur 9-11. I Bilaga 1-3 redovisas åtgärdsförslagen mer detaljerat samt mer detaljerade kartor.

I tabellerna redovisas också en prioriteringsordning från 1 till 3 där 1 står för högsta prioritet och 3 för något lägre prioritet. När åtgärderna ordnades efter prioritering vägdes flera faktorer in och dessa var hur stor effekt som åtgärden bedöms ha på vattendragen, hur viktigt det är att åtgärderna utförs snarast (exempelvis om ett bestånd riskerar att försvinna om åtgärderna ej utförs snarast) och hur stor effekt åtgärden bedöms ha i relation till dess kostnad (stor effekt och högt pris prioriteras lägre än stor effekt och lågt pris).

Flera dikningsföretag finns inom vattendragen. De åtgärder som föreslås kommer att påverka dessa och även påverka möjligheten att nyttja marken i vattendragens närhet. Detta innebär att det krävs en hel del förarbete innan det går att utföra vissa åtgärder.

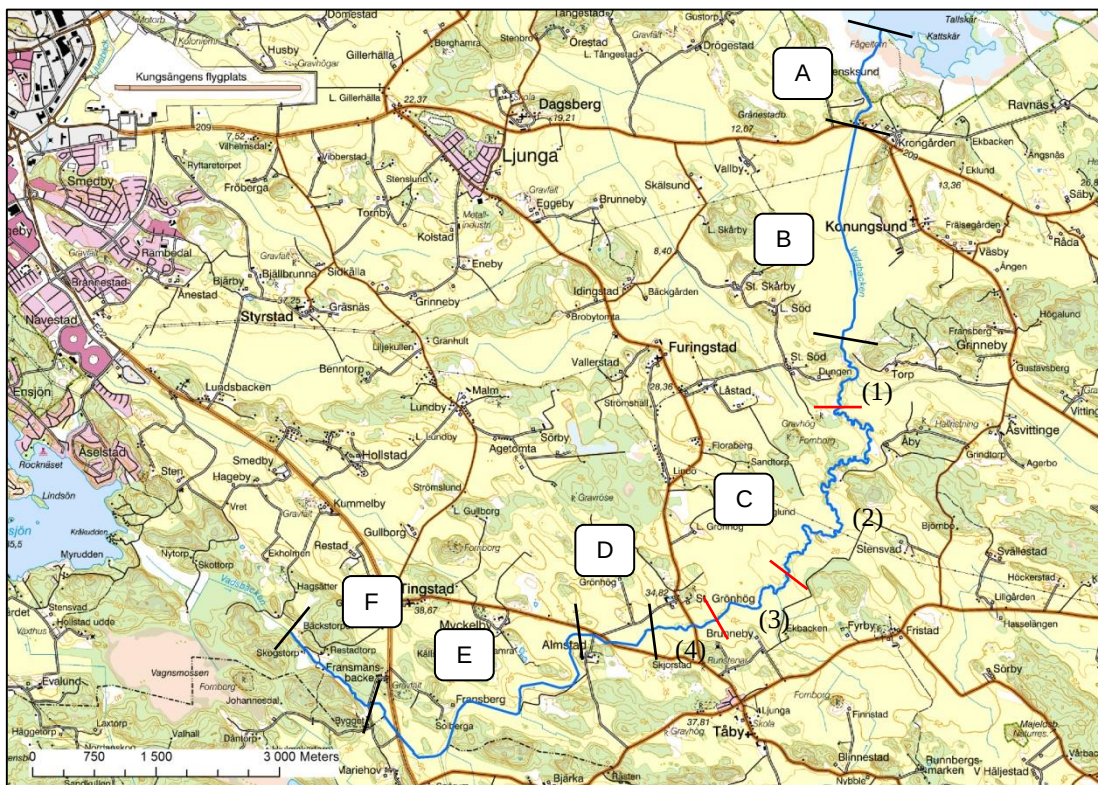
Kostnaden för åtgärderna har uppskattats till mellan 8 och 15 miljoner kronor per vattendrag. Denna kostnad kan tyckas stor, men om man väger in att Ållonöfjärden och Svensksundsviken får betydligt bättre vattenkvalitet och att värdet av vattendragens ekosystemtjänster ökar kraftigt av åtgärderna är det en rimlig och faktiskt ganska låg kostnad.

När åtgärder utförs är det viktigt att det görs med ett helhetsperspektiv eftersom de flesta åtgärderna och de flesta lokalerna påverkar varandra. Om till exempel vattendragsfåran ska restaureras måste hydrologin ha åtgärdats först (se Åtgärd 1 i Tabell 1-3). Ett annat exempel är om det utförs åtgärder på en lokal som ligger i mitten av vattendraget, men ingenting görs uppströms, kommer sediment från den ostabila miljön uppströms motverka de positiva effekterna från åtgärderna. Helheten och långsiktigheten måste prioriteras högt.

Tabell 1. Sammanställning av åtgärdsförslag för Vadsbäcken. Åtgärdernas prioriteringsordning går från 1-3 där 1 betyder högsta prioritet. Siffrorna inom parentes anger nummer på delområde (gäller bara Lokal C).

Lokal	Åtg.-nr	Åtgärd	Prio	Kostn. uppsk (kr)
Ej lokalsp. åtgärder	1	Hydrologin förbättras genom att 75 ha våtmark och dammar skapas/återskapas i avrinningsområdet.	1	9 500 000
	2	En skötselplan för markanvändningen runt vattendraget och på flodplanet tas fram, målsättningen ska vara att öka kontinuiteten i förekommande markslag.	1	60 000
	3	Åtgärder för att skapa renare vatten utförs (våtmarker, skyddszoner med mera).	1	800 000*
	4	LWD tillförs i områden med skog.	2	80 000
	5	Skyddszoner skapas.	2	120 000
A	6	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.	2	100 000
	7	Ny fåra skapas i nedre delen av lokalen, befintlig fåra fylls igen.	2	400 000
	8	<i>Alternativ 1:</i> Ny fåra skapas i övre delen av lokalen (fullständig återställning).	2	400 000
		<i>Alternativ 2:</i> Ny fåra skapas i övre delen av lokalen (partiell återställning).	2	300 000
B	9	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.	3	100 000
	10	<i>Alternativ 1:</i> Vattendraget höjs upp och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras.	3	750 000
		<i>Alternativ 2:</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).	3	1 200 000
C(1)	11	Strömsträckan längst ned i Delområde 1 återställs.	1	300 000
	12	Stenpartier och strömpartier återställs.	1	90 000
	13	Grus tillförs.	2	70 000
	14	Kapad meanderbåge återställs.	2	90 000
C(2)	15	Vattenytan höjs med en tröskel och genom att strömsträckor och stenpartier återställs.	1	100 000
	16	Grus tillförs.	2	60 000
C(3)	17	Kapade meanderbågar och torrlagda fåror återställs.	1	300 000
C(4)	18	Skyddszon anläggs.	1	30 000
D	19	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.	2	150 000
	20	Vattnet höjs upp varefter en meandrande fåra återskapas.	2	400 000
E	21	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.	3	100 000
	22	<i>Alternativ 1</i> Vattendraget höjs upp och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras.	3	750 000
		<i>Alternativ 2</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).	3	1 100 000
F	23	Vattenytan återställs och säkras med en tröskel.	1	100 000
	24	Rensade strömsträckor och stenpartier återställs.	1	40 000
	25	Skyddszon anläggs.	2	30 000

*Inkluderar inte våtmarkskostnaderna eftersom de ingår i Åtgärd 1.

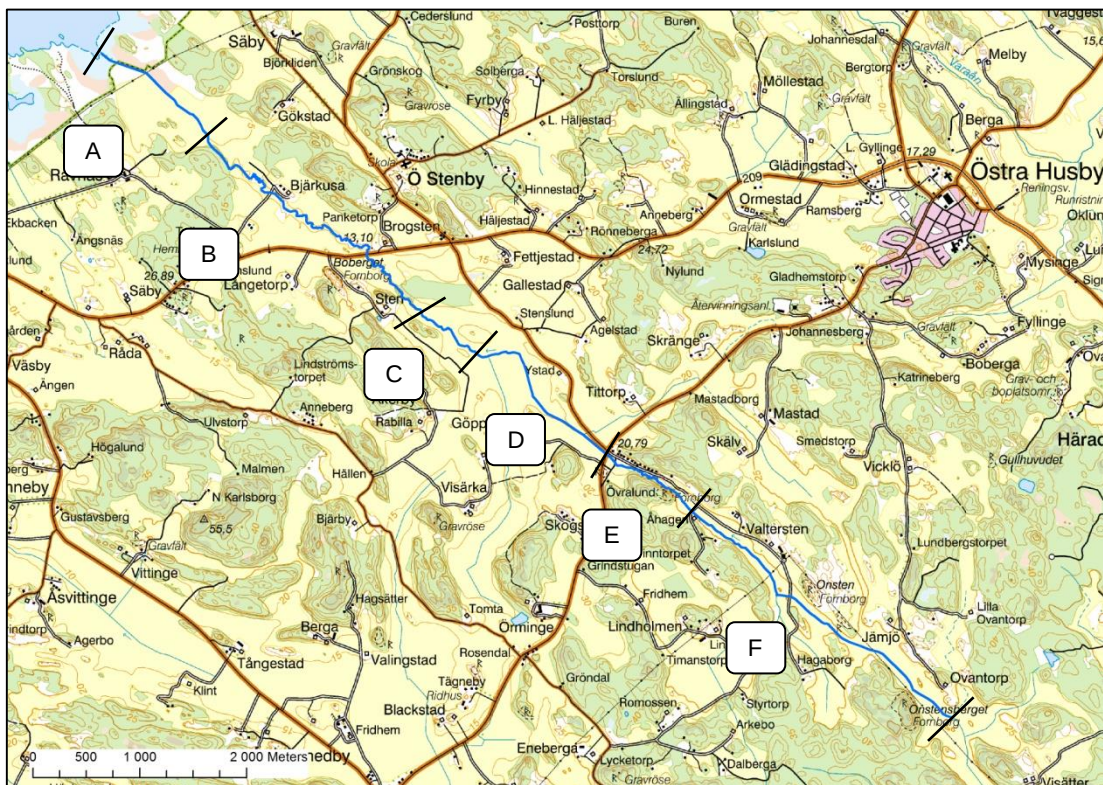


Figur 9. Översikt över lokalandelning (A-F) vid framtagande av åtgärdsförslag för Vadsbäcken. I figuren visas också fyra delområden inom Lokal C vilka avgränsas av röda linjer.

Tabell 2. Sammanställning av åtgärdsförslag för Bjärkusaån. Åtgärdernas prioriteringsordning går från 1-3 där 1 betyder högsta prioritet.

Lokal	Åtg.-nr	Åtgärd	Prio	Kostn. uppsk (kr)
Ej lokalsp. åtgärder	1	Hydrologin förbättras genom att 39 ha våtmark och dammar skapas/återskapas i avrinningsområdet.	1	5 000 000
	2	En skötselplan för markanvändningen runt vattendraget och på flodplanet tas fram, målsättningen ska vara att öka kontinuiteten i förekommande markslag.	1	60 000
	3	Åtgärder för att skapa renare vatten utförs (våtmarker, skyddszoner med mera).	1	600 000*
	4	Skyddszoner skapas.	2	120 000
A	5	Ny fåra skapas i nedre delen av lokalen.	2	400 000
	6	I övre delen av lokalen skapas ett artificiellt flodplan (tvåstegsdike) varefter skyddszoner anläggs.	2	200 000
B	7	Två trösklar anläggs, en ny fåra skapas och flodplanet restaureras i nedre delen av lokalen.	2	350 000
	8	Vattennivån återställs genom att trösklar anläggs vid Bjärkusa och vid väg 209.	1	150 000
	9	Stenpartier och strömpartier återställs (gäller ej nedre strömsträckan som berörs under Åtgärd 7).	1	70 000
	10	Kapade meanderbågar vid väg 209 återställs.	1	100 000
	11	Grus tillförs.	2	50 000
	12	LWD tillförs flodplanet vid ett skogsparti i övre delen av lokalen.	1	40 000
C	13	De rester som finns kvar av flodplanet restaureras genom att rensmassor avlägsnas, varefter skyddszoner anläggs.	2	70 000
D	14	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.	3	100 000
	15	<i>Alternativ 1</i> Ursprungligt flodplan schaktas fram, varefter en skyddszon avsätts och vattendraget får utvecklas fritt.	3	400 000
		<i>Alternativ 2</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike) varefter skyddszoner anläggs.	3	500 000
E	16	Vattnet höjs upp genom att en strömsträcka och en tröskel skapas i nedre delen av lokalen.	1	90 000
	17	Rensad strömsträcka och tröskel återställs, varefter rensmassor i lokals övre del avlägsnas och en skyddszon skapas.	1	70 000
	18	Upprensade stenar återförs (utöver de som berörs av åtgärd 16 och 17).	1	20 000
	19	Grus tillförs.	2	35 000
F	20	Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).	3	400 000

*Inkluderar inte våtmarkskostnaderna eftersom de ingår i Åtgärd 1.



Figur 10. Översikt över lokalindelning (A-F) vid framtagande av åtgärdsförslag för Bjärkusaån.

Tabell 3. Sammanställning av åtgärdsförslag för Varaån. Åtgärdernas prioriteringsordning går från 1-3 där 1 betyder högsta prioritet.

Lokal	Åtg.- nr	Åtgärd	Prio	Kostn. uppsk (kr)
Ej lokalsp. åtgärder	1	Hydrologin förbättras genom att 75 ha våtmark och dammar skapas/återskapas i avrinningsområdet.	1	9 500 000
	2	En skötselplan för markanvändningen runt vattendraget och på flodplanet tas fram, målsättningen ska vara att öka kontinuiteten i förekommande markslag.	1	30 000
	3	Åtgärder för att skapa renare vatten utförs (våtmarker, skyddszoner med mera).	1	800 000*
	4	Skyddszoner skapas.	2	150 000
A	5	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.	2	100 000
	6	Ny fåra skapas i nedre delen av lokalen.	2	400 000
	7	<i>Alternativ 1:</i> Vattendraget höjs upp i övre delen av lokalen och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras.	2	350 000
		<i>Alternativ 2:</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike) i övre delen av lokalen.	2	600 000
B	8	Vattenytan höjs upp med trösklar, varefter en ny fåra skapas aktivt eller passivt.	1**	350 000
C	9	Fördjupad undersökning av möjliga åtgärder utförs.	3	100 000
	10	<i>Alternativ 1</i> Vattendraget höjs upp och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras.	3	1 500 000
		<i>Alternativ 2</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).	3	7 000 000
D	11	Vattenytan höjs upp med trösklar.	1	110 000
E	12	Ny fåra grävs, strömsträckor och stenpartier återställs.	1	150 000

*Inkluderar inte våtmarkskostnaderna eftersom de ingår i Åtgärd 1.

**Prio 1 gäller främst nedre del av lokalen där det är kraftig erosion.

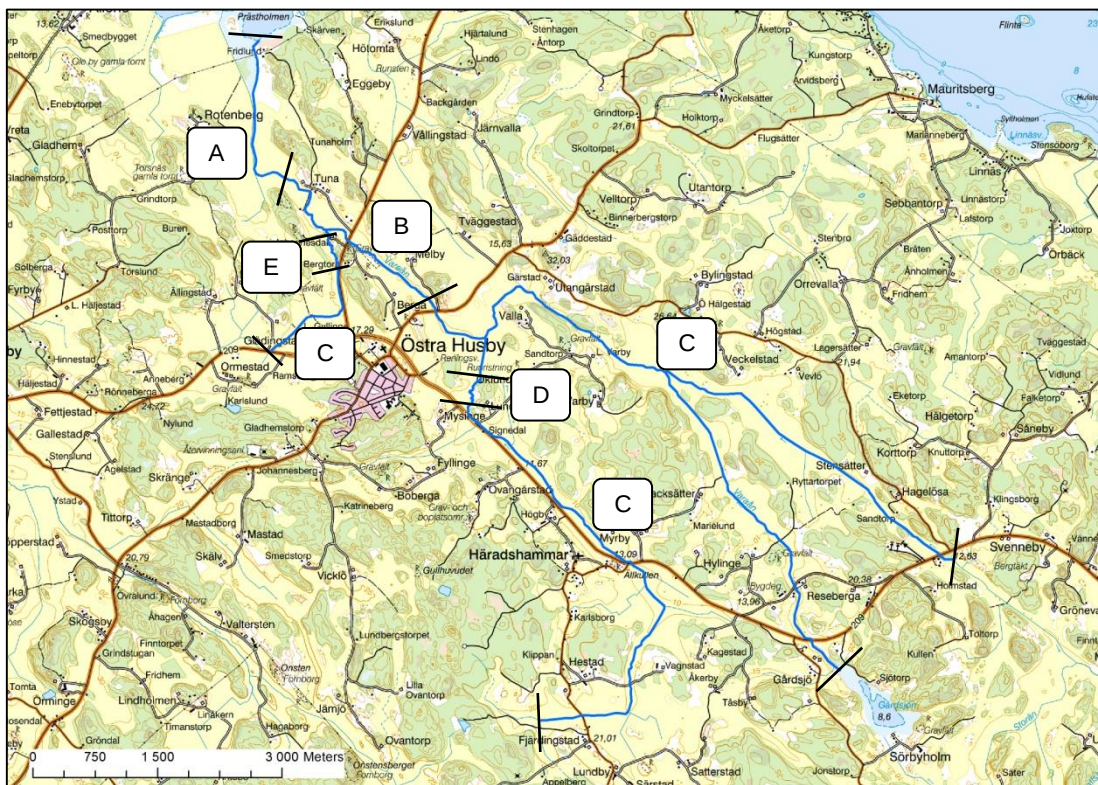


Figure 11. Översikt över lokalindelning (A-E) vid framtagande av åtgärdsförslag för Varaån. Observera att Lokal C är uppdelad i tre separata delar.

Referenser

Ekologi.Nu (2012) Biotopkarteringsmetod för alluviala vattendrag (arbetsmaterial)

Kondolf G.M. & Piégay H. (2003) Tools in Fluvial Geomorphology, John Wiley & Sons, Chichester, UK

Lantmäteriet (2012) Utdrag från tjänsten Historiska kartor. 2012-10-31.
<http://historiskakartor.lantmateriet.se/arken/s/search.html>

Länsstyrelsen i Östergötland (2012) Utdrag ur Östgötakartan. 2013-01-01. <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Ostragotaland/Ostgotakartan/>

Medins Biologi AB (2005) Bottenfauna i Norrköpings kommun 2005. En undersökning av bottenfaunan på tolv lokaler i rinnande vatten

Medins Biologi AB (2009) Bottenfauna i Östergötlands län 2008. En undersökning av bottenfaunan på 20 lokaler i rinnande vatten

Naturvårdsverket (2003) Handbok för miljöövervakning. Biotopkartering - vattendrag
Version: 2003-06-17

Norrköpings kommun (2008) Naturvårdsprogram 2008-2011(publicerat på Östgötakartan)

Sear D.A., Newson M.D. & Thorne C.R. (2010) Guidebook of Applied Fluvial Geomorphology, R&D Technical Report FD1914. Defra/Environment Agency, Flood and Coastal Defence R&D Programme

SERS (2012) Utdrag från svenskt elfiskeregister, SERS år 2012. <http://SLU.se>

Sportfiskarna (2012) Åtgärder för mer rovfisk. Förstudie storskalig satsning på stärkta rovfiskbestånd. Rapport 2012:3

Åslund, M., Claesson, K., Gezelius, L. & Hjalte, U. (2012). Inventering av lekområden för fisk längs Östgötakusten. Länsstyrelsen Östergötland, rapport 2012:6. ISBN: 978-91-7488-300-8

BILAGA 1 - Åtgärdsförslag för Vadsbäcken

Övergripande, ej lokalspecifika åtgärder

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
1	Hydrologin förbättras genom att 75 ha våtmark och dammar skapas/återskapas i avrinningsområdet.
2	En skötselplan för markanvändningen runt vattendraget och på flodplanet tas fram, målsättningen ska vara att öka kontinuiteten i förekommande markslag.
3	Åtgärder för att skapa renare vatten utförs (våtmarker, skyddszoner med mera).
4	LWD tillförs i områden med skog.
5	Skyddszoner skapas.

Åtgärd 1

För att möjliggöra en förbättring av vattendraget måste den störda hydrologin åtgärdas. Åtgärden är viktig på grund av att flödesdynamiken påverkar ekologin och vattendragets morfologi, men också för att en naturlig dynamik är en förutsättning för att det ska gå att göra bra restaureringsåtgärder (se även beskrivning under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder). Detta görs genom att 75 ha flödesutjämnande våtmarker och dammar skapas/återskapas på strategiskt bra platser i avrinningsområdet.

Åtgärd 2

Markanvändningen omkring vattendraget och på flodplanet har genomgått ganska stora förändringar under senare år. En av de mest framträdande förändringarna är att landskapet tidigare varit öppet med endast enstaka träd, men nu har det börjat bli alltmer skog kring stränderna. Förändring av förhållandet skog/öppen mark och annan förändring på flodplan och i stränder innebär att förutsättningarna för livet i och kring vattendraget och förutsättningarna för stabilitet i fåran ändras. Det är viktigt med en kontinuitet i markanvändningen och för att förbättra kontinuiteten behövs en skötselplan som förankras hos markägare. En närmare beskrivning av effekten av förändrad markanvändning samt exempel på utformning av en skötselplan redovisas under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder.

Åtgärd 3

Vattnet behöver bli renare, med mindre mängder gödande ämnen och mindre mängder tillförd sediment. För att uppfylla detta behöver många åtgärder vidtagas. Exakt hur detta ska utföras redovisas inte här, men de våtmarksåtgärder som nämns under Åtgärd 1 utgör en del av lösningen eftersom den åtgärden också renar vattnet. Åtgärd 1 måste kompletteras med andra åtgärder såsom fånggrödor, skyddszoner vid diken med mera.

Om minst 75 ha våtmarker anläggs kan en betydande rening uppnås, förutsatt att våtmarkerna ligger på strategiskt bra platser. Åtgärden gynnar även Svensksundsviken.

Åtgärd 4

Denna åtgärd gäller de delar av vattendraget som omges av skog och som även i framtiden ska omges av skog. Under rubrikerna Allmän information om vattendragstypen och Vanlig påverkan och exempel på åtgärder beskrivs det att en förändrad markanvändning på flodplanet ger en betydande påverkan på vattendragets geometri och därmed också på vattenmiljön. Under Åtgärd 2 föreslås en ökad kontinuitet i markanvändningen vilket innebär att vissa delar av vattendraget får en kontinuitet i förekomsten av skog. Som komplement till detta och för att påskynda övergången till ett "skogsbäckstillstånd" i de områden som ska förbli skogsmark bör LWD tillföras vattendraget. I annat fall får man inte de karaktärer som är knutna till ett naturligt vattendrag i skogsmiljö (vilket också beskrivs under rubrikerna Allmän information om vattendragstypen och Vanlig påverkan och exempel på åtgärder).

Därmed föreslås det att LWD tillförs på alla platser där det i framtiden ska vara skog. Det är viktigt att tänka på att veden inte bara ska läggas i vattnet, det skulle leda till att en ny fåra eroderar fram när vattnet tar en genväg över flodplanet (avulsion). Veden måste även läggas på flodplanet.

Åtgärd 5

I dagsläget finns inga skyddszoner runt vattendraget och inte heller några andra särskilda skydd. Exempelvis brukas åkermarken tämligen nära vattendraget på många håll och skogen kring bäcken kan bli avverkad. På grund av detta behöver skyddszoner skapas kring vattendraget. Anläggande av skyddszoner nämns som åtgärdsförslag för flera av lokalerna, men det behövs också generella skyddszoner som tillämpas där det ej anges som ett särskilt åtgärdsförslag.

Skyddszoner skapas genom att en enkel plan tas fram där zonen som behöver utgöra skyddszon avgränsas. Detta bör göras i samarbete med markägare och knyts upp i ett enkelt avtal.

Vad som ska utgöra skyddszon är olika för olika områden och bör behovsanpassas. Exempel på riktlinjer kan vara att skyddszonen minst ska sträcka sig 5 m från den yta som översvämmas vid medelhögvattenföring och minst 5 m från ravinkanten (där ravinkant finns). Naturligtvis är det positivt om skyddszonerna blir ännu bredare.

Inom skyddszonen bör vattendraget få utvecklas fritt och lämnas undantaget från skogsbruk och jordbruk.

Lokal A, Svensksundsviken - väg 209

Områdesbeskrivning

Nederst på lokalen omges vattendraget av en flack betad strand som breder ut sig mot Svensksundsviken. Det finns en del buskar och träd vid fåran, men annars är landskapet öppet. I den övre delen av lokalen omges vattendraget av en ravinbildning. Förr har det området också varit öppet, men är nu ganska igenväxt av buskar och träd.

I nedre delen av lokalen är vattnet lugnflytande och substratet fint, men i övre delen finns flera strömpartier blandat med lugnare sträckor och substratet är grövre. Allra längst upp på lokalen finns klippor som sannolikt fungerat som bestämmande sektion tidigare, men de har sprängts sönder och omformats till en kanal för att åkermarken uppströms ska avvattas (åkermarken på Lokal B).

Bäckfåran består hela vägen av ett stort dike och kantas av en vall med rensmassor. I övre delen utgörs vallen till stor del av grus, sten och block, i nedre delen av lokalen utgörs vallarna av finare material. Sannolikt var vattendraget meandrande tidigare och stora delar av det ursprungliga flodplanet finns kvar, även om det på vissa delar är dolt under rensmassor.

Längst upp på lokalen har det legat en kvarn och ett litet parti samt nedre delen av Lokal B var då indämt. Det dämnda partiet har senare grävts om och blivit försänkt. Vattendraget har inom lokalen varit påverkat och uträtat sedan länge, men det är tydligt att ytterligare och mer omfattande uträtningar och grävningar skett relativt sentida också.

Förutom mynningsområdet ingår hela lokalen i ett dikningsföretag.

Erosion är den dominerande processen och det är tydligt att vattendraget strävar mot ett mer meandrande-ringlande lopp. LWD finns i begränsad omfattning förutom vissa större bröten.



Figur 12. Foton som visar nedre respektive övre delen av Vadsbäcken på Lokal A. I båda områdena är vattendraget helt kanaliserat.



Figur 13. Lokal A i Vadsbäcken.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
6	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.
7	Ny fåra skapas i nedre delen av lokalen, befintlig fåra fylls igen.
8	<i>Alternativ 1:</i> Ny fåra skapas i övre delen av lokalen (fullständig återställning). <i>Alternativ 2:</i> Ny fåra skapas i övre delen av lokalen (partiell återställning).

Åtgärd 6

För att det ska vara möjligt att återställa vattendragsfåran och strandmiljön fullständigt måste dikningsföretaget omprövas eller ändras som ett första steg.

Åtgärd 7

Vid de nedersta 650 metrarna av vattendraget grävs en helt ny ringlande, meandrande fåra. Befintlig fåra schaktas igen med hjälp av de vallar av rensmassor som finns utmed befintlig fåra. Eventuellt behöver också massor tillföras. Utöver detta schaktas de sidodiken som ansluter till detta område också igen.

Exakt utformning på den nya fåran beror på om det ska finnas någon skog kring nya fåran eller inte (i nuläget är det till stor del skog). Fåran dimensioneras för ett 1.5-årsflöde, vid större flöden ska omgivande mark översvämmas.

En del av den nuvarande fåran kan också sparas och omformas till dammar (med eller utan sammankoppling med nya fåran) och därmed få samma ekologiska funktion som avsnörda meanderbågar.

Åtgärd 8

I övre delen av lokalen (de övre 700 metrarna) bör det gamla flodplanet och ursprungliga fåran återskapas, men möjligheten till detta beror på hur mycket dikningsföretaget kan ändras (Åtgärd 6). Därför har åtgärdsförslaget utformats som två olika alternativ, beroende på hur stor förändring från nuvarande situation som kan anses möjlig. Naturligtvis finns det en möjlighet att utföra ett mellanting mellan dessa alternativ också. Ur naturvårds-synpunkt är alternativ 1 helt klart bäst.

Alternativ 1

En närmast fullständig återställning av området utförs genom att en helt ny fåra skapas och genom att flodplanet restaureras. Åtgärden kräver en fördjupad undersökning av området, varför inga detaljer om åtgärden redovisas här.

Alternativ 2

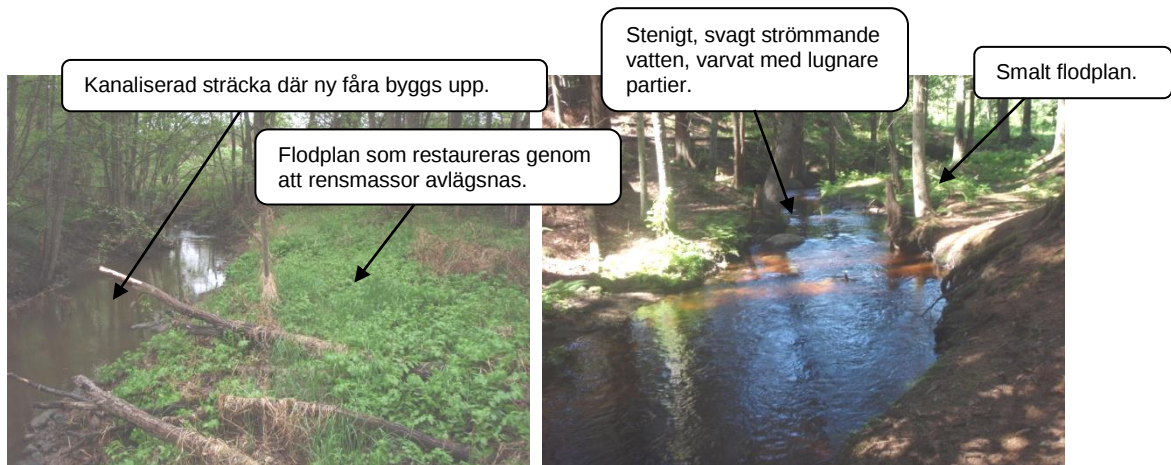
En ny naturligare fåra byggs upp i botten av befintlig fåra. Detta görs genom att allt grövre material som finns i rensmassorna plockas fram och placeras ut så att en ny fåra som består av en mix av lugnare partier och korta strömmar byggs upp.

När detta utförs ska målsättningen vara att skapa en så naturliknande biotop som möjligt. För att få en så naturlig biotop som möjligt ska fåran utformas så att det äldre flodplanet återigen ska kunna översvämmas. Det är inte säkert att det går att lyckas att få upp vattnet så mycket i övre delen av lokalen, dels på grund av att vattendraget är mer fördjupat, dels för att det eventuellt inte är lämpligt med avseende på avvattning. I nedre delen är det i alla fall möjligt.

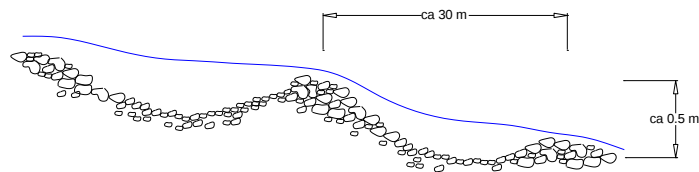
Utöver materialet i rensmassorna kommer en viss mängd sten och grus behöva tillföras utifrån.

Slutligen avlägsnas överblivna rensmassor från flodplanet för att öka dess naturliga funktion.

I Figur 14 visas principen för åtgärdsförslaget samt en ”målbild” för restaureringen. I Figur 15 visas också en grov beräkning av lämplig amplitud för undulationen i den nya botten samt vilken längd det bör vara mellan varje likartad sektion. Figuren visar bara den ungefärliga geometrin, för att avgöra detta slutgiltigt krävs några enkla undersökningar av bland annat bottenmaterial.



Figur 14. Till vänster visas principen för åtgärdsförslag 3, alternativ 2 i Vadsbäcken som innebär att en ny fåra byggs upp och att flodplanet restaureras där det är möjligt. Den nya fåran ska bestå av en mix av svagt strömmande vatten och pooler. Till höger visas foto från ett annat vattendrag som ska visa vilken målbild det ska vara när åtgärden utförs.



Figur 15. Figuren visar en grov beräkning av lämplig amplitud i bottenundulation samt rekommenderad längd mellan likartade sektioner vid utförande av åtgärdsförslag 3, alternativ 2 i Vadsbäcken. Observera att skissen inte är skalenlig.

Lokal B, Väg 209 - Torp

Områdesbeskrivning

Hela lokalen består av ett flackt område med åkrar. Vattendraget är helt uträtat och kanaliserat. Större delen av lokalen saknar skyddszon mot åkermarken. Träd, buskar och LWD saknas i stort sett helt.

Lokalen ingår i ett dikningsföretag.



Figur 16. Lokal B i Vadsbäcken.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
9	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.
10	<i>Alternativ 1:</i> Vattendraget höjs upp och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras. <i>Alternativ 2:</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).

Åtgärd 9

Om en större förbättring eller restaurering av vattendraget ska utföras måste dikningsföretaget sannolikt ändras eller omprövas som ett första steg. Hur omprövningen ska gå till styrs av vilka åtgärder som kan tänkas utföras i framtiden (Åtgärd 10). Eventuellt går det att utföra alternativ 2 i Åtgärd 10 utan omprövning, beroende på hur åtgärden utförs.

Åtgärd 10

Det naturliga tillstånden för detta område hade varit en meandrande eller ringlande fåra omgiven av ett flodplan och ur naturvårdssynpunkt vore det optimalt att återskapa detta. Att återskapa detta innebär förstås en omfattande påverkan på möjligheten att fortsätta att använda omgivande åkermark. I nuläget är detta således knappast aktuellt, men för att tydliggöra att detta är ett alternativ redovisas i alla fall två lösningar varav detta utgör ena alternativet. Andra alternativet är inte lika bra, men möjliggör fortsatt avvattning av åkermarken. Naturligtvis finns det en möjlighet att utföra ett mellanting mellan dessa två alternativ också.

Alternativ 1

Vattennivån allra nederst på lokalen höjs genom att den bestämmande sektion som funnits i övergången mot Lokal A återskapas. Därefter grävs en ny fåra, alternativt får fåran återmeandra på egen hand. Åtgärden förutsätter att området närmast vattendraget (som alltså ska bli ett flodplan och därmed översvämmas) byter markanvändning från åkermark till antingen lövskog eller gräsmark.

Åtgärden innebär en betydande påverkan på möjligheten att avvattna åkermarken.

Alternativ 2

Istället för att höja upp vattennivån och låta det översvämma omgivande mark schaktas en del av marken närmast fåran bort. På så vis skapas en översvämningsmark runt fåran som påminner om funktionen hos ett flodplan (konstruktionen kallas också för tvåstegsdike).

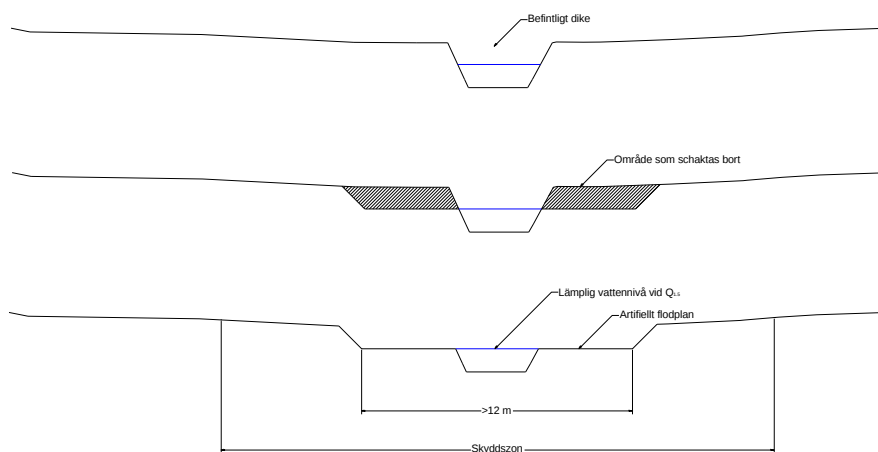
Åtgärden kombineras med att skyddszoner anläggs runt fåran. Skyddszonerna och det artificiella flodplanet kan antingen vara lövskogsbevuxna eller utgöras av gräsmark. Bredden på ytan som schaktas bort skulle allra helst vara 30 m bred, vilket skulle ge ett naturliknande vattendrag. Detta skulle innebära ett stort arbete och en smalare zon är därmed mer rimlig, men mindre än 8 meters bredd rekommenderas inte (totalt ca 12 meters bredd om vattendraget räknas med).

Åtgärden påverkar inte nyttjandet av åkermarken eftersom vattennivån inte höjs, men däremot kräver åtgärden att en del av åkermarken närmast vattendraget tas i anspråk. Åtgärden kan gynna åkerbruket genom att underhållsbehovet av diket minskar och genom att det minskar risken för översvämnning på åkern.

Foto på liknande åtgärd visas i Figur 17 och i Figur 18 visas en principskiss över åtgärden.



Figur 17. Fotot längst upp till vänster visar ett artificiellt flodplan som schaktas fram bredvid ett kanaliserat vattendrag (foto: The Environment Agency, UK). Konstruktionen kallas också tvåstegsdike. Övriga två bilder visar exempel på hur det kan se ut efter åtgärd (foto: Miljöförbundet i Helsingborg). Ena bilden visar en högflödessituation med översvämmat plan, andra visar utseendet vid ett lägre flöde.



Figur 18. Principskiss för åtgärdsförslag 10, alternativ 2, Lokal B i Vadsbäcken. Åtgärden innebär att diket omformas till att utgöras av ett dike omgivet av ett artificiellt flodplan (tvåstegsdike) samt att en skyddszon skapas.

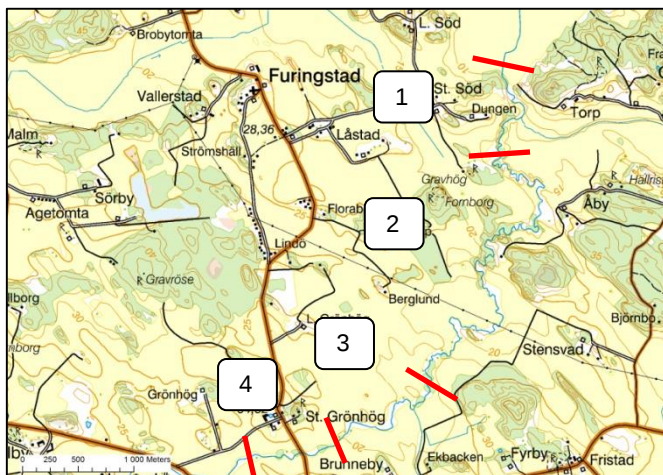
Lokal C, Torp - Stora Grönhög

Områdesbeskrivning

Lokalen utgörs av en blandning av områden med relativt opåverkade miljöer och områden med starkare påverkan. Inom lokalen finns större delen av flodplanet kvar runt vattendraget. Detta innebär att lokalen, trots stor påverkan, utgör en av de mer naturliga delarna av vattendraget, tillsammans med Lokal F som också är relativt naturlig.

Det finns fyra områden inom lokalen med olika förutsättningar och för tydlighetens skull beskrivs dessa separat och kallas för Delområde 1 till 4. Delområde 2 är det område som är mest naturligt.

I stort sett täcker inga dikningsföretag själva lokalen, men däremot finns det dikningsföretaget inom anslutande diken.



Figur 19. Lokal B i Vadsbäcken samt 4 olika delområden (1-4) inom lokalen.

Delområde 1

Delområdet är drygt 1 km långt och går från lokalens nedre gräns till och med en gammal järnvägsbank.

Längst nedströms finns en längre strömsträcka som är kraftigt påverkad genom att den är helt omgrävd och försänkt. Utmed strömsträckan ligger en vall med uppgrävt material. Ytterligare ca 200 meter uppströms finns en kortare ström där det också finns en vall med upprepade massor. I övrigt finns bara små korta nackar här och var, en del av dessa är rensade.

Utöver de rensade strömpartierna är vattnet lugnflytande. Inom de lugnflytande delarna är fåran delvis omgrävd, men har delvis kvar sitt lopp. En hel del av den rätningen har skett relativt sentida (mellan 1880-talet och 1940-talet), men sannolikt har en hel del gjorts tidigare också. Ungefär mitt i området finns en kraftig rätning, men där ursprungliga fåran och flodplanet finns kvar bredvid diket.

På vissa delar av området har flodplanet odlats upp, men större delen är förhållandevis intakt. Vattennivån ligger lågt jämfört med flodplanet (terrassen) vilket beror dels på rätningarna, dels den omfattande fördjupningen av strömsträckan som tidigare utgjort bestämmande sektion och därmed hållit en mycket högre vattennivå i hela området. På grund av rätningarna och försänkningen av strömsträckan eroderar fåran kraftigt (bland annat på grund av så kallad head cut erosion).

Tidigare var det mestadels ängsmark kring vattendraget, men nu är det skog, åker och betesmark.

Den dominant processen är erosion och detta beror främst på att vattendraget är försänkt i relation till flodplanet. Detta innebär att fåran efterhand kommer att mejsla fram en ny fåra och nytt flodplan på en lägre nivå.

Delområde 2

Delområdet börjar vid en gammal järnvägsbank och fortsätter ca 3.5 km uppströms (ca 2 km fågelvägen). Inom detta område är fåran inte betydande rätad och rensad utan har kvar sitt gamla lopp. Vissa rätningar och rensningar har ändå skett, vilket exempelvis syns på några platser där fåran är alldeles för rak för att vara naturlig.

I närmiljön finns flodplanet kvar. Markanvändningen på flodplanet är betesmark, före detta hävdad mark och skog. Den ursprungliga markanvändningen lär ha varit ängsmark under många år och att betydliga delar av flodplanet övergått till skogsmark får man anse vara en betydande förändring. En mindre del av flodplanet är uppodlat.

Sydväst om Åby finns flera längre strömsträckor, annars är det ganska lugnflytande eller svagt strömmande vatten som dominerar. Det finns också några enstaka platser här och var med korta strömnackar och små steniga trösklar. Strömsträckorna sydväst om Åby är något rensade, men relativt naturliga. Av de små strömmarna är några orörda, några mildt rensade.

Även om det inte är särskilt mycket rensat så är fåran påverkad genom att den under senare år skurit sig ned onaturligt mycket i sedimenten. På vissa håll är denna påverkan tydlig, vissa håll är påverkan mildare. Denna onaturliga nedskärning beror till stor del på att det är rensat nedströms (Delområde 1) samt på de mindre rensningar som finns inom lokalen (detta har bland annat orsakat head cut erosion). Rensningarna har sänkt vattennivån och det påverkar delområdet genom att det ökar erosionen och gör så att fåran skär sig nedåt (se beskrivning under Vanlig påverkan och exempel på åtgärder). Denna försänkning och onaturliga geometri förklaras inte bara av att det rensats och vattnets sänkts utan beror även på andra faktorer såsom förändrad hydrologi. Förändringen i markanvändning på flodplanet med ökad mängd träd och beskuggning (och därmed ökad bredd på grund av stranderosion) har också haft stor betydelse (se förklaring i under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder).

Erosion är den dominanta processen vilket förklaras av ovanstående påverkan. Jämfört med vad man kan förvänta sig bedömdes dock erosionen vara ganska liten vilket beror på att rensningen av de steniga partier som fanns var ytterst liten samt på att det på flera håll blivit LWD-ansamlingar som "trösklat" upp vattendraget och därmed minskat erosionen och nedskärningen.

Delområde 3

Området börjar 1.5 km nordost om Stora Grönhög och slutar ca 500 m nedströms vägen som passerar i höjd med Stora Grönhög. Området är ca 1.5 km långt. I detta område var miljön fram tills relativt sentida likartad den inom Delområde 2, men fåran har blivit helt uträtad sentida. Bredvid den rätade fåran (diket) ligger flodplanet kvar samt stora delar av den ursprungliga fåran. Vid genomgången av kartor gick det ej att med säkerhet avgöra när rätningen utfördes, men det är efter 1880-talet och troligen har det skett åtgärder både mellan 1880-talet och 1940-talet samt efter 1940-talet. Det är viktigt att veta när rätningen skett om meanderbågarna ska återanvändas vid en restaurering, eftersom deras morfologi är anpassad till de förhållanden som rådde innan rätningen och alltså ej är anpassade till dagens förhållanden.

Stora delar av flodplanet är fortfarande öppet, men det finns även en hel del skog. I anslutning till skogen finns det bitvis mycket LWD i vattendraget. Flodplanet är ej uppodlat förutom på något enstaka håll. Ursprungligen var det ängsmark på flodplanet. Vattnet är mestadels lugnflytande till svagt strömmande och inga utpräglade strömsträckor observerades i fält.

Delområdet bedömdes varken domineras av erosion eller sedimentation. Troligtvis har erosionen dominerat tidigare, men på grund av stor mängd LWD har detta lindrats och diket har därmed inte heller helt "dikeskaraktär" utan har fått tillbaka en del av sin mångformighet. Även flodplanet har därmed fått tillbaka en del av sin funktion.

Bitvis finns en viss källpåverkan. På några håll finns en vall med rensmassor i stranden.

Delområde 4

Området sträcker sig från och med 500 m nedströms vägen vid Stora Grönhög till och med 500 m uppströms vägen. Sträckan är helt omgrävd, men fåran är inte helt rak. Äldre kartor visar att denna omgrävning skett för länge sedan (till skillnad från Delområde 3) och redan under 1700-talet hade den ett lopp som var grävt och dagens lopp skiljer sig inte påtagligt från det loppet, även om det med all säkerhet också skett en hel del påverkan även under senare år. Det gamla flodplanet har delvis odlats upp, men finns i stor utsträckning kvar. Vattnet är lugnflytande. Den svämszon som finns runt fåran består av trädbevuxen mark och öppen gräsmark (före detta ängsmark), i övrigt kantas vattendraget av åker. Trots att vattendraget en gång i tiden varit rätat är det inte längre helt dikeskaraktär utan vattendraget har i viss mån återhämtat sig. Även förekomsten av LWD har bidragit till att öka naturligheten och flodplanet kan idag tidvis översvämmas. Bitvis finns källpåverkan.

Liksom för Delområde 3 bedömdes varken erosion eller sedimentation vara dominerande.



Figur 20. Foton som visar Lokal C i Vadsbäcken. Övre rad visar rensad strömsträcka i Delområde 1 samt en söndereroderad strand som vittnar om hur mycket fåran eroderat ned efter rensningen. Andra raden visar strömsträcka samt relativt naturligt parti i Delområde 2. Tredje och sista raden visar sträckor som rätats inom Delområde 3 respektive 4.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd	Delområde
11	Strömsträckan längst ned i Delområde 1 återställs.	1
12	Stenpartier och strömpartier återställs.	1
13	Grus tillförs.	1
14	Kapad meanderbåge återställs.	1
15	Vattenytan höjs med en tröskel och genom att strömsträckor och stenpartier återställs.	2
16	Grus tillförs.	2
17	Kapade meanderbågar och torrlagda fåror återställs.	3
18	Skyddszon anläggs.	4

Delområde 1

Åtgärd 11

För att miljön inom Delområde 1 ska kunna återställas måste vattennivån höjas eftersom den ligger så pass lågt i relation till flodplanet. Genom att återställa strömsträckan som ligger längst ned i delområdet kan detta uppnås. Återskapandet av strömsträckan påverkar också vattennivåerna i Delområde 2 (främst ur ett långsiktigt perspektiv) och är också en förutsättning för att det området ska kunna åtgärdas på ett bra sätt. Att återställa strömsträckan ger förstås också ett betydande inslag i miljön då strömsträckor är ovanliga i vattendraget.

Strömsträckan återskapas genom att det material som rensats ur fåran läggs tillbaka. Som komplement tillförs också grus, sten och block utifrån. Målsättningen ska vara att återskapa strömsträckan som den en gång sett ut med naturliga och mångformiga strömvattenmiljöer.

Eftersom återställningen av strömsträckan ska möjliggöra återskapandet av fåra och flodplan längre uppströms så måste strömsträckans fåra ligga på rätt höjdnivå och ha rätt morfologi. Morfologin ska utformas så att vattennivån uppströms strömsträckan når upp till det forna flodplanet ungefär vid ett 1.5-årsflöde. För att uppnå detta används ett hydrauliskt modelleringsverktyg vid utformning av strömsträckan.

Skiss över åtgärdsförslaget visas i Figur 21.

Åtgärd 12

Förutom den längre strömsträckan som berörs under Åtgärd 11 måste övriga partier med sten och strömvatteninslag återställas. Detta görs på samma sätt som beskrivs under Åtgärd 11.

Åtgärd 13

All erosion som skett efter att nedre strömsträckan påverkats har sannolikt inneburit omfattande bortspolning av grus. Därför bör grus återföras. Detta görs främst vid så kallade "crossovers" samt i anslutning till de områden där det syns att det förekommit naturligt. Exempel på platser där det förekommit naturligt är i anslutning till stenigare, mer strömmande avsnitt.

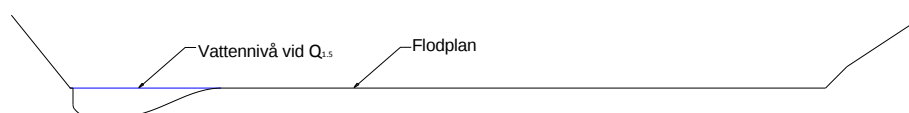
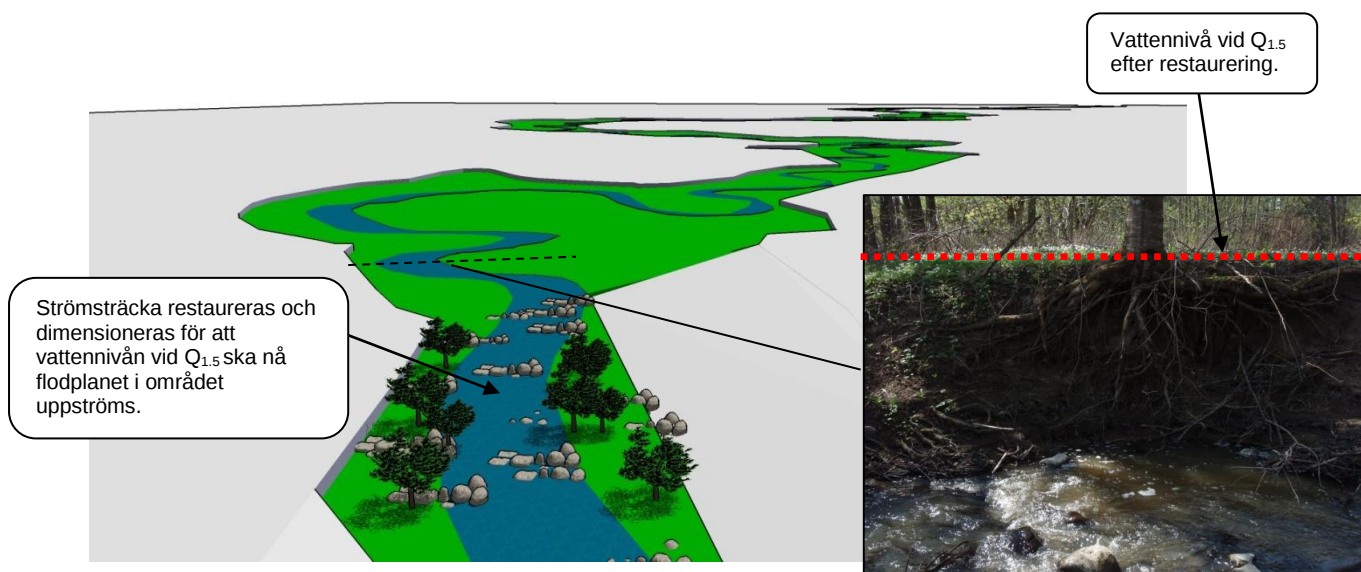
Åtgärd 14

Den kapade meanderslingan mitt i området återskapas genom att diket schaktas igen och genom att vattnet leds in i gamla fåran. En förutsättning för att detta ska fungera är att Åtgärd 11 utförs samt att Åtgärd 12 och 13 utförs för de partier som är nedströms denna åtgärd. Innan åtgärden utförs måste det också undersökas om vattennivån nedströms verkligen har blivit så hög som den varit ursprungligen vilket innebär att vattennivån ska upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde. Om detta inte är uppfyllt går det att lägga en extra tröskel nedströms denna åtgärd.

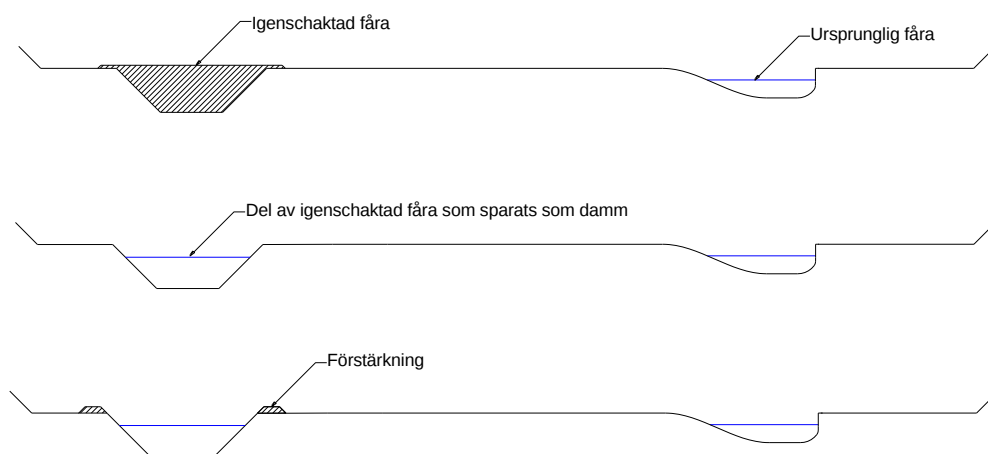
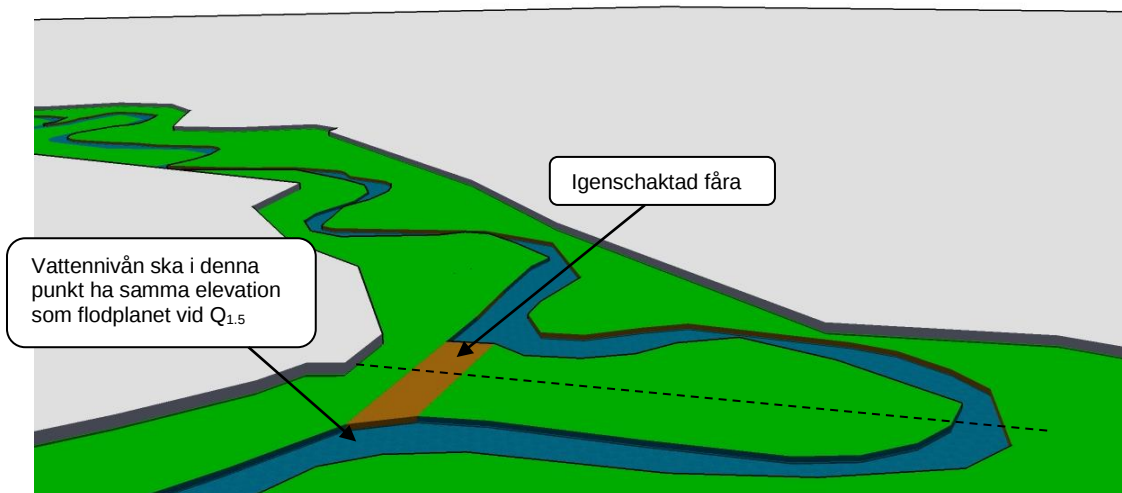
När diket fylls igen behöver inte hela diket fyllas, en del kan behållas och då få samma ekologiska funktion som en avsnörd meanderbåge. En förutsättning för detta är att vattnet ej kan hitta tillbaka och åter börja rinna i diket. Ett sätt att motverka det är att skapa en liten vall som hindrar att vattnet hittar tillbaka under höglödessituationer.

När vattnet leds in i den gamla fåran kommer den att i viss mån behöva rensas från vegetation och sediment först.

I Figur 22 visas en principskiss för åtgärden.



Figur 21. Principskiss över åtgärdsförslag 11 på Lokal C, Delområde 1 i Vadsbäcken. Åtgärden innebär att strömsträckan återställs genom att sten och block placeras ut. Strömsträckan ska utformas så att vattennivån i området uppströms strömsträckan når upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde ($Q_{1.5}$). Tvärsektionen som visas nederst ska illustrera hur tvärsektionen vid den streckade linjen har sett ut ursprungligen samt vilken vattennivå det ska vara vid $Q_{1.5}$.



Figur 22. Principskiss över åtgärdsförslag 14 på Lokal C, Delområde 1 i Vadsbäcken. Åtgärden innebär att diket schaktas igen i det område där en större meanderbåge torrlagts samt att vattnet leds in i gamla fåran. Det är viktigt att vattnet når upp till samma nivå som flodplanet vid ett 1.5-årsflöde ($Q_{1.5}$) i området precis nedström åtgärden om åtgärden ska fungera. De tre sektionerna visar en princip för igenschaktningen. Övre sektionen visar en fullständig igenfyllnad, medan de två nedre visar att en alternativ åtgärd där bara en del av diket schaktas igen medan en del i mitten sparas som en våtmark/damm (två utföranden, med eller utan förstärkning).

Delområde 2

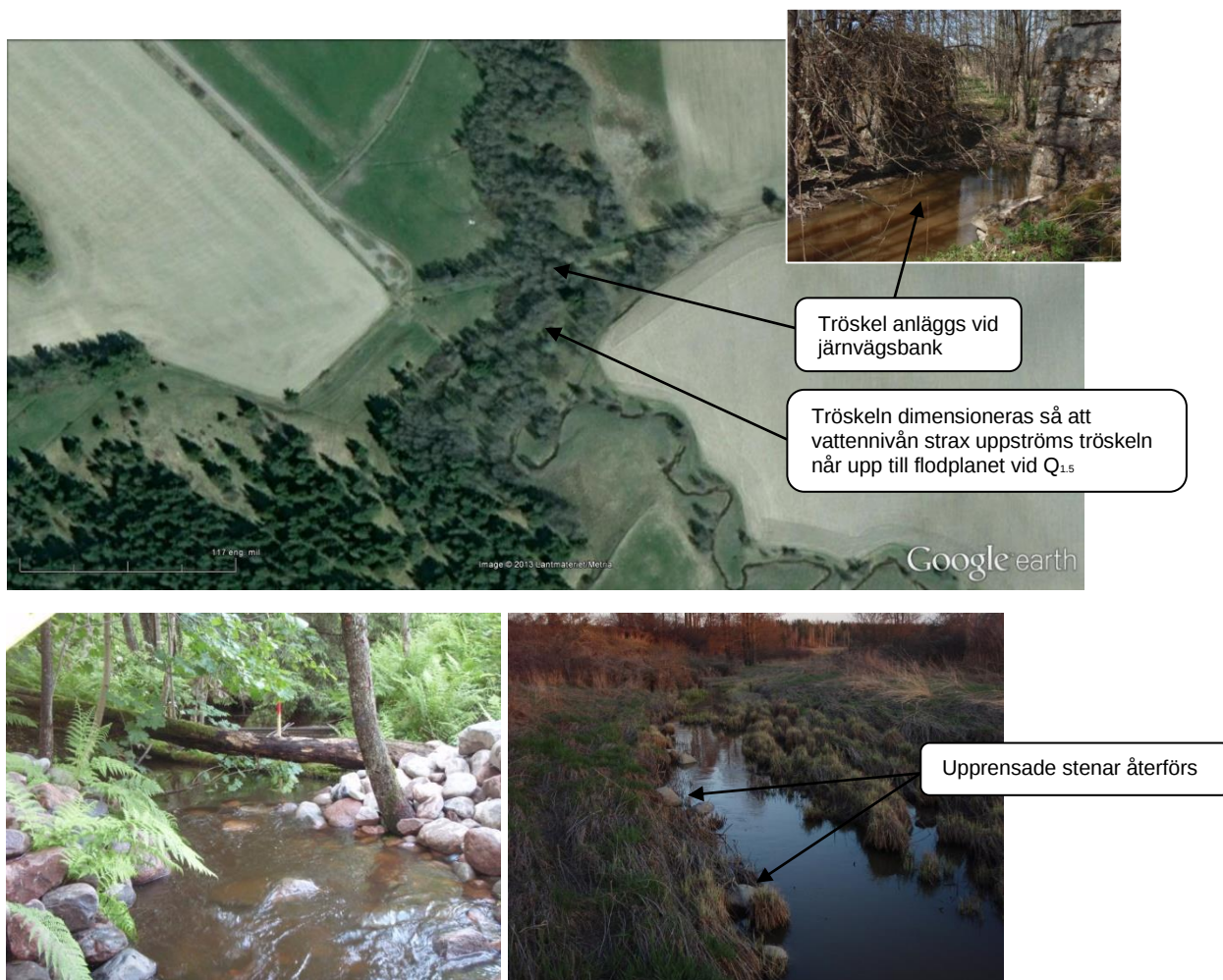
Åtgärd 15

Som nämnts under beskrivningen av lokalen är biotoperna i Delområde 2 försämrade på grund av att fåran skurit sig ned onaturligt mycket i sedimenten även om det egentligen inte finns påtaglig rensning inom området. För att återställa de naturliga karaktärerna måste fåran höjas upp i nedre delen av området eftersom den är försänkt jämfört med den naturliga nivån och eftersom detta utgör en av de mest betydelsefulla orsakerna till påverkan. Utöver detta måste även all annan rensning som finns vid strömsträckor och i områden med sten, block inom delområdet återställas. Eftersom även andra faktorer orsakat nedskärningen måste ytterligare åtgärder utföras, men de redovisas under rubriken Övriga ej lokalspecifika åtgärder.

Höjningen i nedre delen görs lämpligen med en tröskel som läggs vid järnvägsbanken. Tröskeln ska utformas så att vattennivån uppströms tröskeln når upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde (jämför även med principen för åtgärderna för Delområde 1). Tröskeln bör utformas så naturligt som möjligt.

Utöver detta återställs alla rensade strömsträckor och alla steniga partier. Återställningen utförs genom att sten och block som blivit uppresat ur fåran återförs. Vid återställningen tillförs en del grus och småsten utifrån också.

En översikt över åtgärden samt foto från liknande åtgärd visas i Figur 23.



Figur 23. Översikt över åtgärdsförslag 15 på Lokal C, Delområde 2 i Vadsbäcken som innebär att en tröskel läggs vid en järnvägsbank i nedre delen av Delområde 2 samt att de rensade steniga eller strömmande partierna återställs. Översta bilden visar en översikt över tröskelns läge. Tröskeln ska dimensioneras så att vattennivån strax uppströms tröskeln når upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde ($Q_{1.5}$). Fotot nederst till vänster visar en liknande tröskel i ett annat vattendrag som byggts för samma syfte. Nederst till höger visas ett av de steniga partierna som behöver återställas, fåran är ganska milt rensad genom att sten, block fösts åt sidan och åtgärdas genom att materialet läggs tillbaka.

Åtgärd 16

All erosion som skett på grund av den onaturliga nedskärningen har sannolikt inneburit omfattande bortspolning av grus. Därför bör grus återföras. Detta görs främst vid så kallade "crossovers" samt i anslutning till de områden där det syns att det förekommit naturligt. Exempel på platser där det förekommit naturligt är i anslutning till stenigare, mer strömmande avsnitt. För att få ett bättre underlag för att bedöma hur mycket grus som förekommit och var det förekommit bör sedimenten provtagas ute på flodplanet eftersom den äldre bäckbotten finns kvar en bit in i flodplanet. Denna bäckbotten har utvecklats under andra förutsättningar än vad vi har idag, men kan hjälpa till som vägledning. I områden som ursprungligen varit grusfattiga behöver inte grus tillsättas.

Delområde 3

Åtgärd 17

Den ursprungliga fåran och det ursprungliga flodplanet återställs genom att diket som grävts genom delområdet schaktas igen och vattnet åter leds in i sin ursprungliga fåra. Inför åtgärden måste den forna fåran inspekteras, sannolikt finns det en viss påverkan även på denna och det kan behövas kompletterande åtgärder, exempelvis kan det vara möjligt att delar av fåran fyllts igen i anslutning till omgrävningen. Dessutom behöver gräs som etablerat sig i fåran fräsas bort. Åtgärden är likartad den som föreslås för Delområde 1, Åtgärd 14. I Figur 24 visas en del av området och principen för återställandet. För närmare beskrivning av utförandet se Åtgärd 14.

Observera att en förutsättning för att åtgärden ska kunna utföras är att de åtgärder som berör Delområde 2 och har betydelse för vattennivån i detta delområde måste utföras, annars blir vattennivån inte rätt här.

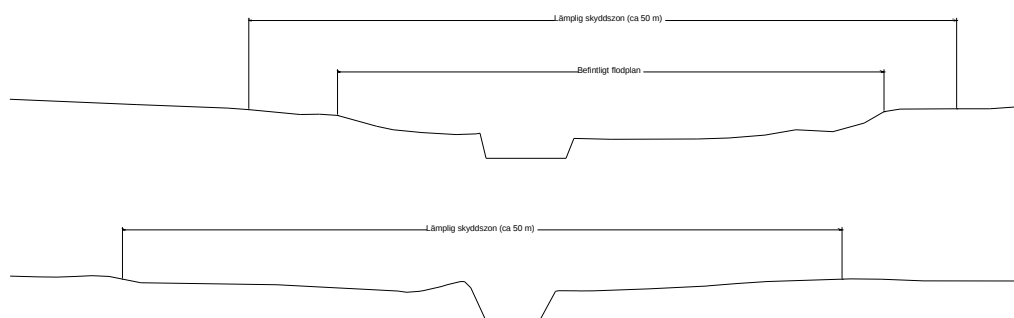


Figur 24. Principskiss över åtgärdsförslag 17 på Lokal C, Delområde 1 i Vadsbäcken. Åtgärden innebär att befintligt dike schaktas igen och att vattnet leds in i gamla fåran. För ytterligare detaljer se även Delområde 1. Observera att en förutsättning för att åtgärden ska kunna utföras är att även Delområde 2 åtgärdas, annars blir vattennivån inte rätt.

Delområde 4

Åtgärd 18

Delområdet har länge varit påverkat, men utvecklat naturliga karaktärer och förutsatt att åtgärder utförs nedströms (vilket har betydelse för vattennivån här) behöver inga aktiva åtgärder utföras. I stället räcker det att en skyddszon som motsvarar lite mer än en flodplansbredd (ca 50 m) anläggs, därefter får vattendraget utvecklas på egen hand. Skyddszonen ska läggas så att den täcker lite mer än flodplanet och i förekommande fall ravinbildningen kring fåran. Där det inte finns ett uttalat flodplan eller tydliga rester av det läggs skyddszonen på den yta som sannolikt kommer att utvecklas till ett flodplan, vilket normalt sett motsvarar lägsta partiet runt fåran. Åtgärden visas i Figur 25.



Figur 25. Principskiss över åtgärdsförslag 3 på Lokal C, Delområde 4 i Vadsbäcken. Åtgärden innebär att en skyddszon om 50 m anläggs och att den därefter får utvecklas fritt med vattendraget. Där det redan finns ett flodplan och/eller en ravinbildning ska skyddszonen täcka lite mer än flodplanet/ravinen (visas i övre sektionen). Där det inte finns ett uttalat flodplan eller rester av ett flodplan läggs skyddszonen på den yta som sannolikt kommer att utvecklas till ett flodplan (nedre sektion), vilket normalt sett motsvarar lägsta partiet runt fåran.

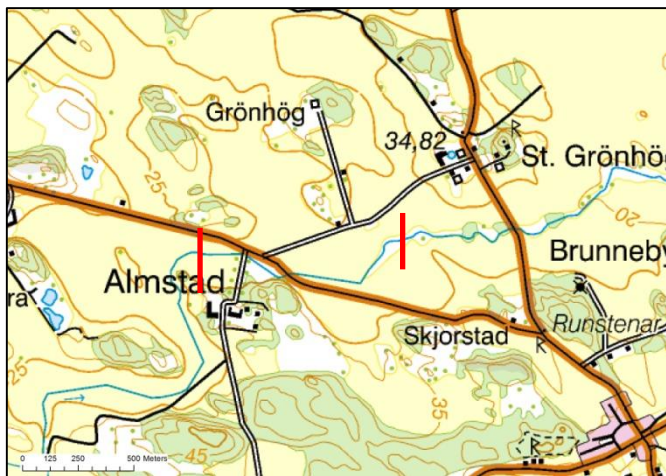
Lokal D, Almstad

Områdesbeskrivning

I detta 1 km långa område är fåran helt utträtad till ett dike. Detta område blev påverkat senare än området nedströms (Delområde 4 inom Lokal C). Till största delen är miljön onaturlig och stranden består av åker men på en 200 m lång sträcka ungefär mitt i lokalen finns det kvar rester av ett flodplan samt rester av forna fåran. Flodplanet är ej uppodlat där. Även i nedre delen av lokalen finns rester av fåran kvar, men dessa är mycket svåra att se och har plöjts sönder. Strax uppströms vägen ligger det sten i stranden. Eventuellt har det legat en liten strömnacke där.

I övre delen angränsar värdefulla hagmarker och en restaurering skulle kunna bidra till ökade naturvärden i det området. Vid besöket observerades vattensalamander i blöta partier på det forna flodplanet vid hagmarken.

Lokalen ingår i nedre delen av ett dikningsföretag.



Figur 26. Lokal D i Vadsbäcken.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
19	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.
20	Vattnet höjs upp varefter en meandrande fåra återskapas.

Åtgärd 19

För att det ska vara möjligt att återställa vattendragsfåran och strandmiljön fullständigt måste dikningsföretaget ändras eller omprövas som ett första steg.

Åtgärd 20

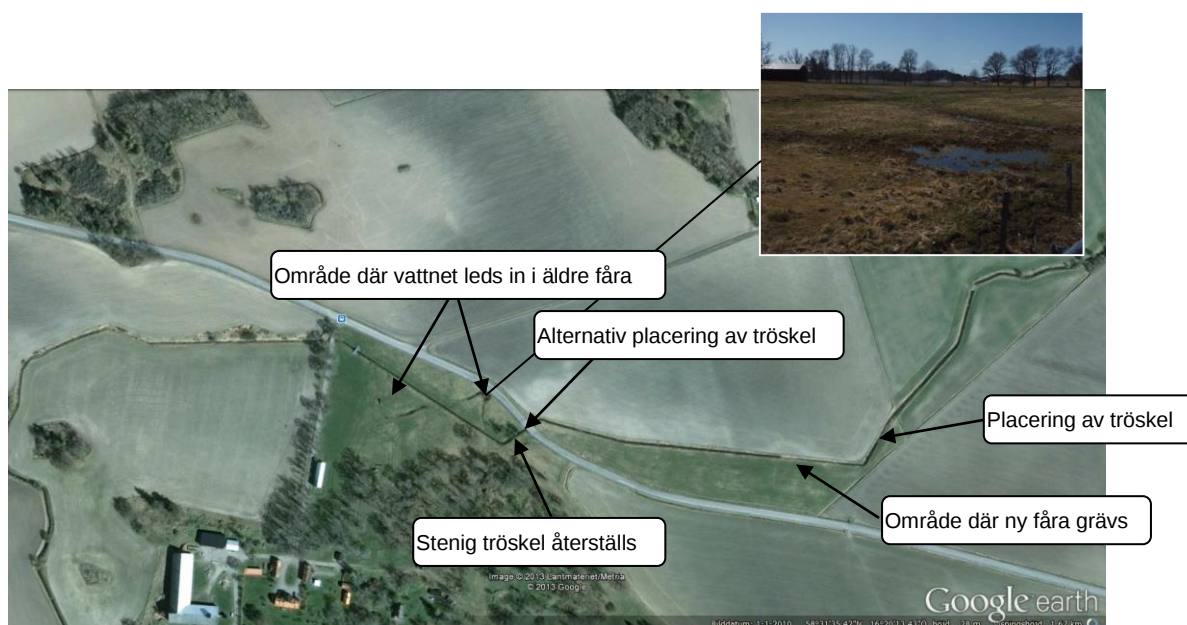
De åtgärder som kan göras beror på hur väl det går att ändra villkoren i dikningsföretaget, men de åtgärdsförslag som anges här utgår i alla fall ifrån att det finns förutsättningar till viss förändring.

För att återställa biotopen behöver flodplanet samt en meandrande fåra återskapas. För att detta ska vara möjligt måste först en tröskel anläggas i nedre delen av området. Tröskeln ska utformas så att det som ska utgöra flodplan i området uppströms tröskeln översvämmas vid ett 1.5-årsflöde (jämför med åtgärd 11, 14 och 15 på Lokal C). Därefter grävs en ny fåra i de områden där ursprungsåran ej finns kvar. Där fåran finns kvar (det vill säga uppströms vägen) leds vattnet in i den ursprungliga.

Utöver det som nämns ovan återställs också den steniga tröskeln ovan vägen. Slutligen måste området närmast vattendraget lämnas som en skyddszon med fri utveckling (jämför med Åtgärd 18, Lokal C).

Delar av åtgärden illustreras i Figur 27, men se även Åtgärd 11, 14 och 15, Lokal C som beskriver liknande åtgärder.

Om ovanstående åtgärd är svår att genomföra av praktiska skäl skulle det också gå att bara gör åtgärder uppströms vägen. I så fall läggs tröskeln ovanför vägen istället.



Figur 27. Principskiss över åtgärdsförslag 20 på Lokal D i Vadsbäcken. Åtgärden innebär att en tröskel anläggs längst ned i lokalen och att den gamla fåran grävs fram samt att vattnet leds in i gamla fåran där det finns rester av den. Fotot visar en del av den gamla fåran samt det gamla flodplanet.

Lokal E, Almstad - E22

Områdesbeskrivning

Hela lokalen består av en rätad, kanaliserad fåra omgiven av åkermark. Större delen av lokalen saknar skyddszon mot åkermarken, träd, buskar och LWD saknas i stort sett helt. Lokalen ingår i ett diktningföretag vilket täcker nästan hela lokalen.



Figur 28. Lokal E i Vadsbäcken.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
21	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.
22	<i>Alternativ 1</i> Vattendraget höjs upp och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras. <i>Alternativ 2</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).

Åtgärd 21

För att det ska vara möjligt att återställa vattendragsfåran och strandmiljön fullständigt måste dikningsföretaget omprövas som ett första steg. Hur omprövningen ska gå till styrs av vilka åtgärder som kan tänkas utföras i framtiden (Åtgärd 22). Eventuellt går det att utföra alternativ 2 i Åtgärd 22 utan omprövning, beroende på hur åtgärden utförs.

Åtgärd 22

Det naturliga tillstånden för detta område hade varit en meandrande eller ringlande fåra omgiven av ett flodplan och ur naturvårdssynpunkt vore det optimalt att återskapa detta. Att återskapa detta innebär förstås en omfattande påverkan på möjligheten att fortsätta att använda omgivande åkermark. I nuläget är detta således knappast aktuellt, men för att tydliggöra att detta är ett alternativ redovisas i alla fall två lösningar varav detta utgör ena alternativet. Andra alternativet är inte lika bra, men möjliggör fortsatt avvattning av åkermarken. Naturligtvis finns det en möjlighet att utföra ett mellanting mellan dessa två alternativ också.

Alternativ 1

En meandrande fåra och en ny översvämningsyta skapas enligt samma princip som beskrivs i Åtgärd 10 på Lokal B (alternativ 1). Åtgärden innebär en betydande påverkan på möjligheten att avvattna åkermarken och förutsätter att området närmast vattendraget (som alltså ska bli ett flodplan och därmed översvämmas) byter markanvändning från åkermark till antingen lövskog eller gräsmark.

Alternativ 2

Istället för att höja upp vattennivån och låta det översvämma omgivande mark schaktas en del av marken närmast fåran bort. På så vis skapas en översvämningsmark runt fåran som påminner om funktionen hos ett flodplan (konstruktionen kallas också för tvåstegsdike). Därefter anläggs skyddszoner. Åtgärden beskrivs mer utförligt under Åtgärd 10 på Lokal B (alternativ 2). Bredden på artificiella flodplanet och fåran ska dock vara mindre här, bredden ska vara minst 7.5 m istället för 12 m.

Lokal F, Fransdal

Områdesbeskrivning

Området börjar vid en vägpassage en bit väster om E22 och går ca 1.5 km uppströms. Bäckens förhållandevis liten på denna lokal (avrinningsområdet är ca 4 km² i nedre delen).

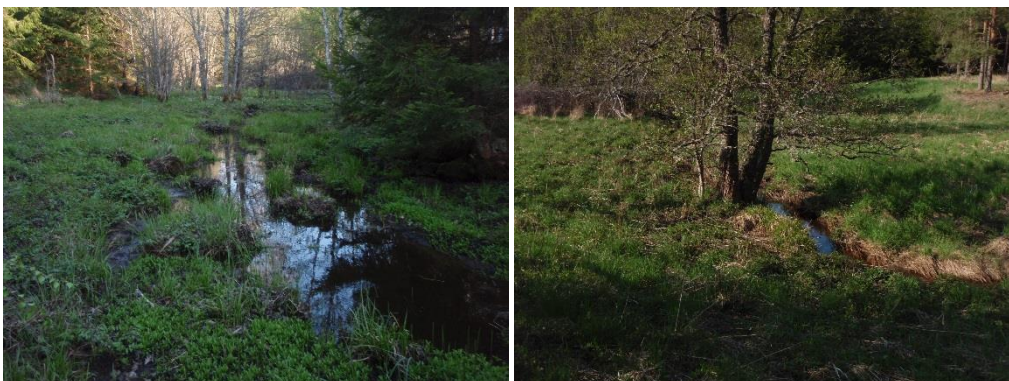
Lokalen består nederst (upp till Skogstorp) av en relativt naturligt ringlande bäck med ett litet flodplan. Vissa delar är uträtade, främst närmast Skogstorp, men på det hela är naturligheten ändå relativt hög. På vissa håll ligger sten upprepade i stranden. Bäckens källpåverkan och översvämningssytorna kring bäcken är ofta riktigt blöta. I området närmast Skogstorp finns öppna före detta ängsmarker kvar, men längre ned finns en mix av skog och öppna ytor. Vid fältbesöket bedömdes det att det sannolikt legat en liten naturlig stentröskel längst ned på lokalen, men den är tyvärr bortrensad.

Ovanför Skogstorp är påverkan större och vattendraget har dikeskaraktär. Det finns dock kvar vissa naturliga karaktärer, bland annat rester av ett flodplan. En viss källpåverkan observerades även här.

Stora delar av lokalen har relativt stabila förhållanden, men i betydliga delar är erosion den dominanta processen. Erosionen beror bland annat på att det är rensat inom lokalen och att det är rensat nedströms lokalen. Erosionen är inte speciellt kraftig och på flera håll har död ved som fått ligga kvar i fåran lindrat erosionspåverkan och bidragit till stabilare förhållanden. Skulle veden avlägsnas skulle erosionen öka kraftigt.



Figur 29. Lokal F i Vadsbäcken.



Figur 30. Foton från Lokal F i Vadsbäcken. Första fotot är från nedre del av lokalen, andra fotot är från övre delen (en bit nedströms Skogstorp).

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
23	Vattenytan återställs och säkras med en tröskel.
24	Rensade strömsträckor och stenpartier återställs.
25	Skyddszon anläggs.

Åtgärd 23

Eftersom det är rensat nedströms måste en tröskel skapas i området längst ned. Tröskeln ska skydda vattendraget från erosion samt säkerställa att kärrmarken ej dräneras. Tröskeln ska utformas så att vattennivån uppströms tröskeln blir samma som den var ursprungligen. Åtgärden är nästan analog med Åtgärd 11, Lokal C, Delområde 2. Här är det dock inte säkert att det är ett 1.5-årsflöde som ska ge översvämning utan troligen ska det vara blötare här. För att reda ut vilken nivå som var innan nivån påverkades görs en enkel hydrologisk undersökning av kärrmarken strax uppströms. För mer information om denna typ av åtgärd, se Lokal C. Åtgärden visas i Figur 31.

Åtgärd 24

I de delar av vattendraget i området mellan vägpassagen vid Skogstorp och lokalens nedre avgränsning där stenar, block rensats bort återförs de till vattendraget.

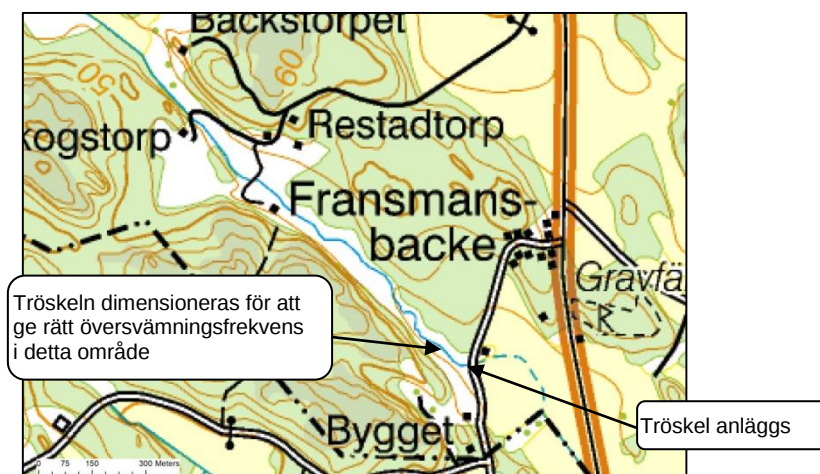
De stenar som rensats bort vid vägpassagen vid Skogstorp bör återföras på ett sådant sätt att en tröskel skapas (utförs enligt samma princip som Åtgärd 23). Eventuellt kan lite material behöva tillföras utifrån. Helst ska vattennivån bli ungefär lika hög som den varit ursprungligen. Syftet är att möjliggöra att området strax uppströms ska kunna återhämta sig på egen hand.

Det skulle också vara möjligt att återställa meanderslingor som kapats i området närmast nedströms Skogstorp, men det bedöms som mer kostnadseffektivt att låta vattendraget återhämta sig självt vilket är möjligt då återföringen av sten samt Åtgärd 23 i så stor mån återskapar vattendragets grundförutsättningar för naturlig återhämtning. Att återskapa några meanderslingor behöver i alla fall inte uteslutas.

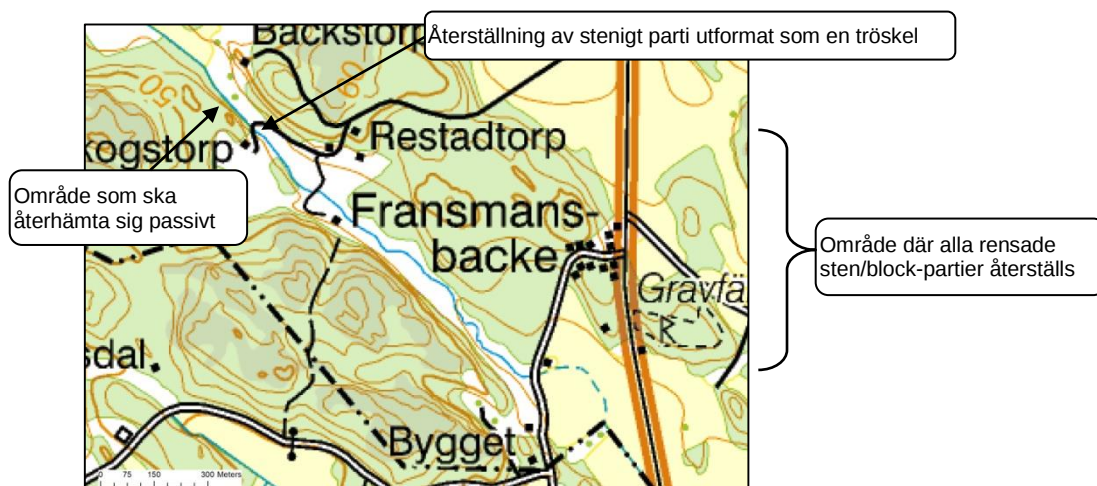
Åtgärden visas i Figur 32.

Åtgärd 25

För att vattendraget ska återhämta sig på ett bra sätt måste hela flodplanet samt området närmast flodplanet sättas av som skyddszon och ej påverkas. Bland annat bör områdena med alskog få en brukningsfri zon även en bit från flodplanet. Alla källpåverkade områden bör också ingå i skyddszonen.



Figur 31. Översikt över Åtgärd 23 på Lokal F i Vadsbäcken som innebär att en tröskel läggs i nedre delen av lokalen. Tröskeln dimensioneras så att den ger rätt översvämningsfrekvens i kärmarken i området uppströms.



Figur 32. Översikt över Åtgärd 24 på Lokal F i Vadsbäcken som innebär att steniga, blockiga rensade partier återställs.

BILAGA 2 - Åtgärdsförslag för Bjärkusaån

Övergripande, ej lokalspecifika åtgärder

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
1	Hydrologin förbättras genom att 39 ha våtmark och dammar skapas/återskapas i avrinningsområdet.
2	En skötselplan för markanvändningen runt vattendraget och på flodplanet tas fram, målsättningen ska vara att öka kontinuiteten i förekommande markslag.
3	Åtgärder för att skapa renare vatten utförs (våtmarker, skyddszoner med mera).
4	Skyddszoner skapas.

Åtgärd 1

För att möjliggöra en förbättring av vattendraget måste den störda hydrologin åtgärdas. Åtgärden är viktig på grund av att flödesdynamiken påverkar ekologin och vattendragets morfologi, men också för att en naturlig dynamik är en förutsättning för att det ska gå att göra bra restaureringsåtgärder (se även beskrivning under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder). Detta görs genom att 39 ha flödesutjämnande våtmarker och dammar skapas/återskapas på strategiskt bra platser i avrinningsområdet.

Åtgärd 2

Markanvändningen omkring vattendraget och på flodplanet har genomgått ganska stora förändringar under senare år. En av de mest framträdande förändringarna är att hävden minskat vilket innebär att flodplanet på sikt kommer att växa igen och i slutänden få ett större inslag av träd. Denna förändring innebär att förutsättningarna för livet i och kring vattendraget och förutsättningarna för stabilitet i fåran ändras. Det är viktigt med en kontinuitet i markanvändningen och för att förbättra kontinuiteten behövs en skötselplan som förankras hos markägare. En närmare beskrivning av effekten av förändrad markanvändning samt exempel på utformning av en skötselplan redovisas under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder.

Åtgärd 3

Vattnet behöver bli renare, med mindre mängder gödande ämnen och mindre mängder tillförd sediment. För att uppfylla detta behöver många åtgärder vidtagas. Exakt hur detta ska utföras redovisas inte här, men de våtmarksåtgärder som nämns under Åtgärd 1 utgör en del av lösningen eftersom den åtgärden också renar vattnet. Åtgärd 1 måste kompletteras med andra åtgärder såsom fånggrödor, skyddszoner vid diken med mera.

Om minst 39 ha våtmarker anläggs kan en betydande rening uppnås, förutsatt att våtmarkerna ligger på strategiskt bra platser. Åtgärden gynnar även Svensksundsviken.

Åtgärd 4

I dagsläget finns inga skyddszoner runt vattendraget och inte heller några andra särskilda skydd. Exempelvis brukas åkermarken tämligen nära vattendraget på många håll och skogen kring bäcken kan bli avverkad. På grund av detta behöver skyddszoner skapas kring vattendraget. Anläggande av skyddszoner nämns som åtgärdsförslag för flera av lokalerna, men det behövs också generella skyddszoner som tillämpas där det ej anges som ett särskilt åtgärdsförslag.

Skyddszoner skapas genom att en enkel plan tas fram där zonen som behöver utgöra skyddszon avgränsas. Detta bör göras i samarbete med markägare och knyts upp i ett enkelt avtal.

Vad som ska utgöra skyddszon är olika för olika områden och bör behövsanpassas. Exempel på riktlinjer kan vara att skyddszonen minst ska sträcka sig 5 m från den yta som översvämmas vid medelhögvattenföring och minst 5 m från ravinkanten (där ravinkant finns). Naturligtvis är det positivt om skyddszonerna blir ännu bredare.

Inom skyddszonen bör vattendraget få utvecklas fritt och lämnas undantaget från skogsbruk och jordbruk.

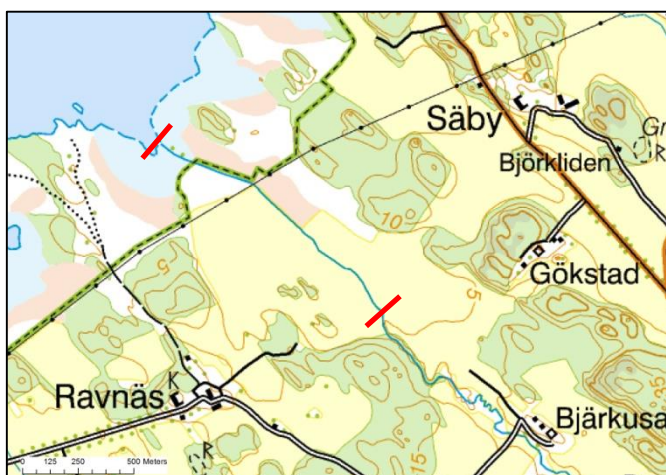
Lokal A, Svensksundsviken - Bjärkusa

Områdesbeskrivning

Nederst på lokalen, i området närmast Svensksundsviken omges vattendraget av betad kärrmark, men i övrigt kantas vattendraget av åkermark vilket är det dominerande markslaget i lokalens närmiljö.

Hela sträckan är omgrävd och kanaliserad. Utmed vattendraget ligger vallar av rensmassor. Miljön är homogen och vattendraget har kraftig dikeskaraktär.

Delar av lokalen ingår i ett dikningsföretag.



Figur 33. Lokal A i Bjärkusaån.



Figur 34. Bjärkusaåns närmiljö i nedre delen av Lokal A.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
5	Ny fåra skapas i nedre delen av lokalen.
6	I övre delen av lokalen skapas ett artificiellt flodplan (tvåstegsdike) varefter skyddszoner anläggs.

Åtgärd 5

Från Svensksundsviken och 500 meter uppströms grävs en ny meandrande fåra norr om nuvarande. Befintligt dike fylls igen. Detta område är relativt blött redan idag och åtgärden bedöms inte ha någon betydelse för avvattningen uppströms eller i närområdet. En närmare undersökning av eventuell påverkan bör ändå göras i samband med åtgärder. I delar av området finns jättegröe vilket är en invasiv art, det är viktigt att undvika spridning av denna i samband med åtgärder.

Åtgärd 6

I övre delen av lokalen är det svårt att återskapa ursprungligt skick. Istället föreslås det att ett konstgjort flodplan schaktas fram (det vill säga ett så kallat artificiellt flodplan eller tvåstegsdike). Detta kombineras med att skyddszoner anläggs runt fåran. Skyddszonerna och det artificiella flodplanet kan antingen vara lövskogsbevuxna eller utgöras av gräsmark. Bredden på ytan som schaktas fram bör vara minst 10 m bred (vattendragsbredden medräknad), men helst bredare. Se även Vadsbäcken, Lokal B för mer information om denna typ av åtgärd.

Lokal B, Bjärkusa - Oppgården

Områdesbeskrivning

Lokalen börjar nordväst om Bjärkusa och fortsätter ca 3.5 km uppströms (2.5 km fågelvägen). Lokalen utgör tillsammans med Lokal E ett relativt naturligt område, jämfört med övriga områden som är betydligt mer påverkade.

Vattendraget är relativt lite påverkat av rensningar och rätningar och har kvar stora delar av sitt gamla lopp. Stora delar av loppet stämmer med vattendragets lopp på 1700-talet. Vissa rätningar och rensningar har dock skett, flera av dessa har skett under 1900-talet, men en del har också skett tidigare. Det mest betydelsefulla ingreppet finns i lokalens nedersta 600 meter som utgörs av ett helt uträtat parti. Detta parti är ganska stenigt jämfört med resten av lokalen och vid sidan av fåran ligger en vall med rensmassor. Utmed denna rätade sträcka finns en hel del av flodplanet kvar, men vissa delar ligger också under rensmassor. Delar av ursprungliga fåran finns också kvar på flodplanet.

Utöver den större rätningen i nedre delen av lokalen finns mindre rätningar inom lokalen, exempelvis har en hel del rätningar och fördjupningar skett utmed en sträcka om ett par hundra meter norr om väg 209 samt vid bron vid Bjärkusa. Utöver rätningarna finns också mindre rensningsingrepp på några enstaka platser där sten, block har lagts åt sidan i stranden.

I närmiljön finns flodplanet kvar och det betas delvis och är nästan helt öppet. På en stor del av området har dock hävden upphört, men än så länge är stränderna mestadels öppna. Ett undantag är en sträcka på ca 250 m i lokalens övre del samt ett område i nedre delen av lokalen som är skogsbevuxna. Den ursprungliga markanvändningen lär ha varit ängsmark utmed hela lokalen.

Även om större delen av lokalen inte har rensats så är fåran ändå påverkad genom att den under senare år skurit sig ned naturligt mycket i sedimenten. Denna naturliga nedskärning beror bland annat på att det är rensat i nedre del av lokalen samt vid Bjärkusa och i anslutning till väg 209. Rensningarna på dessa platser har sänkt vattennivåerna uppströms rensningarna vilket har orsakat en ökad erosion där fåran skär sig nedåt successivt (så kallad head cut erosion, se även beskrivning av detta under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder). Denna försänkning och naturliga geometri förklaras inte bara av att det sänkts nedströms utan beror även på andra faktorer såsom förändrad hydrologi och på de mindre rensningar som skett i vattendraget. Erosionen har ännu inte gått så långt och är inte särskilt kraftig, vilket innebär att restaureringspotentialen är hög.

Lokalen utgör ett mycket bra restaureringsobjekt och med sina öppna stränder utgör den en intressant relikt från det gamla bondesamhället och är i viss mån ett intressant referensobjekt.

Inom hela lokalen bedömdes erosion utgöra den dominanta processen och det var tydligt att denna process kommer att fortgå under lång tid om inga åtgärder vidtas. Vid skogsområdet i övre delen av lokalen fanns mycket LWD vilket hade lindrat erosionsprocessen betydligt inom just det området.

Längst ned på lokalen finns en brant fors som kan stoppa simsvaga fiskarter. Vandringshindret har uppstått på grund av att fåran nedströms forsen rensats och fördjupats.



Figur 35. Lokal B i Bjärkusaån.



Figur 36. Överst till vänster: Bjärkusaån i nedre delen av Lokal B. Denna del av lokalen är starkt påverkad av rensning och rätning. Till vänster i bilden finns rester av flodplanet kvar och uppe på flodplanet finns en stor vall med rensmassor bestående av bland annat block och sten. Överst till höger: Skogsparti i övre delen av lokalen. Nederst: Foton från mitten av Lokal B, foton som visar öppna stränder samt en meandrande fåra är representativa för lokalen som till största del ser ut på detta sätt.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
7	Två trösklar anläggs, en ny fåra skapas och flodplanet restaureras i nedre delen av lokalen.
8	Vattennivån återställs genom att trösklar anläggs vid Bjärkusa och vid väg 209.
9	Stenpartier och strömpartier återställs (gäller ej nedre strömsträckan som berörs under Åtgärd 7).
10	Kapade meanderbågar vid väg 209 återställs.
11	Grus tillförs.
12	LWD tillförs flodplanet vid ett skogsparti i övre delen av lokalen.

Åtgärd 7

Åtgärd 7 berör området inom de nedre 600 metrarna av lokalen.

Den nedre halvan av det berörda området återställs genom att det steniga materialet som är uppensat återförs till fåran och genom att en ny botten och fåra samt flodplanet återskapas. Fåran som skapas ska vara stenig och flodplanet ska vara ganska litet jämfört med området uppströms.

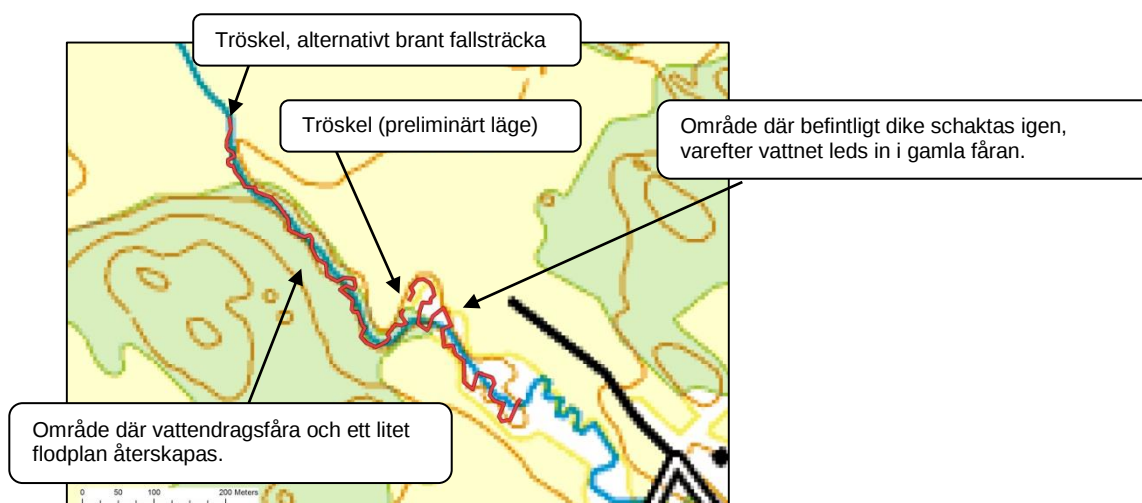
För att avgöra hur detta utförs mer exakt krävs en mer noggrann undersökning av området, till exempel vilken lutning det tidigare varit på fåran, vilket substrat som finns i rensmassorna och så vidare. Därför redovisas inte hela genomförandet här.

För att möjliggöra en återställning av flodplanet krävs någon form av tröskel i nedre delen, annars blir det inte rätt vattennivå. Eventuellt räcker det att själva restaureringen av fåran utformas med samma funktion som en tröskel (t ex genom att fåran utgörs av en brant fallsträcka). Behovet av en tröskel avgörs i samband med ovan nämnda undersökning inför åtgärder. Det är viktigt att det gamla flodplanet ska kunna översvämmas.

När ovanstående åtgärder utförs är det viktigt att det skapas en tröskel även i övre delen av det stenigare området. Tröskeln ska se till att det blir rätt vattennivåer i det flacka partiet uppströms (jämför även med Lokal C, Delområde 1 och 2 i Vadsbäcken där liknande åtgärder föreslås). Tröskeln dimensioneras så att flodplanet uppströms tröskeln översvämmas vid vattenföring överstigande 1.5-årsflödet. Tröskeln bör utformas så naturligt som möjligt och behöver inte vara en distinkt struktur, det viktigaste är att vattennivån uppströms blir rätt.

I övre halvan av det berörda området schaktas det nuvarande diket igen och istället leds vattnet in i de gamla fårorna som finns kvar. Dessa är sannolikt ganska påverkade och behöver återställas innan detta utförs, bland annat genom att vegetation avlägsnas. Jämför även med Lokal C, Delområde 1 i Vadsbäcken.

I Figur 37 visas en sammanställning av Åtgärd 7.



Figur 37. Översikt som visar åtgärdsförslag 7 för Lokal B i Bjärkusaån. Det nya loppet som är inritat med rött är endast ungefärligt inritat efter hur det sett ut innan rätningen. Åtgärden innebär att flodplan och vattendrag återskapas i nedre halvan av det markerade området, i övre halvan återställs miljön genom att befintligt dike schaktas igen och genom att vattnets leds in i gamla fåran. I nedre del av det markerade området och i mitten av området anläggs trösklar som ska se till att vattennivån uppströms trösklarna når upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde.

Åtgärd 8

För att miljön ska kunna återställas inom de naturligare, meandrande delarna måste vattennivån höjas upp igen till den nivå som den var ursprungligen, detta motverkar den onaturliga nedskärningen i fåran. Åtgärd 7 kommer att bidra till en återställning i hög utsträckning, men åtgärden behöver kompletteras med två extra trösklar. Dessa läggs uppströms bron vid Bjärkusa och uppströms väg 209. Eftersom även andra faktorer orsakat nedskärningen måste också andra åtgärder utföras, men de redovisas under rubriken Övriga ej lokalspecifika åtgärder.

Trösklarna ska utformas så att vattennivån uppströms dem når upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde. Trösklarna bör utformas så naturligt som möjligt. Se även Vadsbäcken Lokal C för mer detaljer kring utförande.

Åtgärd 9

Strömsträckor och steniga partier som blivit rensade restaureras genom att uppnäsat material läggs tillbaka (den nedre längre strömsträckan berörs ej av detta då den ingår i Åtgärd 7). Eftersom det inte skett mycket rensningar är detta endast en liten åtgärd.

Åtgärd 10

De meanderslingor som blivit kapade nedströms väg 209 återställs genom att den uppnäsa, nya fåran fylls igen och genom att vattnet leds tillbaka i ursprunglig fåra. En förutsättning är att tröskeln vid Bjärkusa (Åtgärd 8) ordnas först och att det är rätt vattennivå nedströms ursprungliga fåran. För mer detaljerad beskrivning av åtgärdens utförande se Vadsbäcken Lokal C, Delområde 1 och 3.

Åtgärd 11

All erosion som skett på grund av den onaturliga nedskärningen har sannolikt inneburit omfattande bortspolning av grus. Därför bör grus återföras. Detta görs främst vid så kallade "crossovers" samt i anslutning till de områden där det syns att det förekommit naturligt. Exempel på platser där det förekommit naturligt är i anslutning till stenigare, mer strömmande avsnitt. För att få ett bättre underlag för att bedöma hur mycket grus som förekommit och var det förekommit bör sedimenten provtagas ute på flodplanet eftersom en äldre bäckbotten finns kvar en bit in i flodplanet. Denna bäckbotten har utvecklats under andra förutsättningar än vad vi har idag, men kan i alla fall hjälpa till som vägledning. I områden som ursprungligen varit grusfattiga behöver grus inte tillsättas.

Åtgärd 12

I skogspartiet som är beläget i övre del av lokalen finns relativt lite LWD på flodplanet jämfört med vad som finns i fåran (detta är vanligt på före detta ängsmark). Därför bör ett antal träd placeras ut på flodplanet vilket minskar risken för onaturligt snabb förändring av fårans lopp (minskad risk för avulsion).

Lokal C, Oppgård

Områdesbeskrivning

Lokalen utgörs av en omgrävd sträcka. Även om vattendraget är omgrävt finns det kvar ett någorlunda ringlande lopp och i stranden finns rester kvar av det forna flodplanet. En stor del av flodplanet tycks var övertäckt av rensmassor. Eftersom lokalen nedströms är ganska naturlig är vattennivån inom denna lokal inte allt för låg, jämfört med vad som hade varit fallet om exempelvis lokalen nedströms också varit påverkad. Detta innebär att det går att restaurera lokalen utan att behöva höja upp vattennivån speciellt mycket.

I övre delen av lokalen börjar ett dikningsföretag.



Figur 38. Lokal C i Bjärkusaån.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
13	De rester som finns kvar av flodplanet restaureras genom att rensmassor avlägsnas, varefter skyddszoner anläggs.

Med hänsyn till att det inte finns speciellt höga dokumenterade naturvärden och då det finns kvar fragment av naturliga karaktärer bedöms det som mest kostnadseffektivt att främst låta vattendraget återhämta sig på egen hand och att endast enstaka aktiva åtgärder utförs. Normalt sett är det inte lämpligt att låta rätade vattendrag återhämta sig på egen hand då det kan ta flera hundra år och ge stora sedimenttillskott, men i detta fall kommer det att fungera eftersom området nedströms håller en relativt naturlig vattennivå.

Åtgärd 13

De rester som finns av flodplanet restaureras genom att rensmassor avlägsnas. Därefter avsätts en skyddszon kring vattendraget med en total bredd om minst 35 m. Inom denna bredd ska sedan vattendraget och flodplanet få utvecklas fritt. Skyddszonen kan vara öppen eller trädbevuxen, det viktigaste är kontinuiteten (se även rubriken Övriga, ej lokalspecifika åtgärder). Om skyddszonen är öppen minskar risken för att träd och liknande som faller i vattnet kan påverka avvattningen uppströms, men å andra sidan är skog ovanligt kring Bjärkusaån och det skulle bidra med biotopmässig variation om det fick bli det här.

På vissa håll kommer det bli svårt att få fram flodplanet och där kan det vara acceptabelt att istället göra åtgärder i stil med ett tvåstegsdike. Målsättningen ska dock vara att återskapa de ursprungliga karaktärerna.

För att veta vilken elevation som det återskapade flodplanet ska ha används Lantmäteriets höjddata. Rätt höjd beräknas utifrån det naturliga flodplanet som finns längre nedströms.

Åtgärden påverkar inte avvattningskapaciteten för området uppströms. I Figur 39 visas en del av lokalen där rester av flodplanet syns tydligt.



Figur 39. Foton som visar en del av Lokal C i Bjärkusaån. För denna lokal föreslås det att de rester som finns kvar av flodplanet restaureras genom att rensmassor avlägsnas, varefter en skyddszon avsätts inom vilken vattendraget får utvecklas fritt.

Lokal D, Oppgård - Övralund

Områdesbeskrivning

Hela lokalen består av ett flackt område med åkrar. Vattendraget är helt uträtat och kanaliserat. Större delen av lokalen saknar skyddszon mot åkermarken. Träd, buskar och LWD saknas i stort sett helt.

Lokalen ingår i ett dikningsföretag.



Figur 40. Lokal D i Bjärkusaån.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
14	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.
15	<i>Alternativ 1</i> Ursprungligt flodplan schaktas fram, varefter en skyddszon avsätts och vattendraget får utvecklas fritt. <i>Alternativ 2</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike) varefter skyddszoner anläggs.

Åtgärd 14

För att det ska vara möjligt att återställa vattendragsfåran och strandmiljön fullständigt måste dikningsföretaget ändras eller omprövas som ett första steg. Hur omprövningen ska gå till styrs av vilka åtgärder som kan tänkas utföras i framtiden (Åtgärd 15). Eventuellt går det att utföra alternativ 2 i Åtgärd 15 utan omprövning, beroende på hur åtgärden utförs.

Åtgärd 15

Det naturliga tillståndet för detta område hade varit en meandrande eller ringlande fåra omgiven av ett flodplan och ur naturvårdssynpunkt vore det optimalt att återskapa detta. Vattendraget är inte speciellt mycket fördjupat nedströms vilket innebär att detta skulle vara möjligt. Dessutom finns små fragment kvar av det gamla flodplanet.

Att återställa det ursprungliga skicket skulle förstås påverka omgivande åkermark, men på en del av området finns en höjdskillnad mellan det flodplan som var från början och nuvarande åkermark (enligt Lantmäteriets höjddata) vilket innebär att det inte är en helt utesluten åtgärd.

Åtgärdsförslaget har utformats som två olika alternativ, beroende på hur stor påverkan på nuvarande nyttjande som kan anses möjligt. Alternativ 2 är det som är möjligt om man ska undvika påverkan på markanvändningen. Det är fullt möjligt att göra ett mellanting av föreslagen, beroende på vilken påverkan som är tänkbar.

Alternativ 1

Det ursprungliga flodplanet schaktas fram i stil med åtgärdsförslag 13, Lokal C. Därefter avsätts en skyddszon där vattendraget får utvecklas fritt och återmeandra av egen kraft.

Åtgärden förutsätter att området närmast vattendraget (som alltså ska bli ett flodplan och därmed översvämmas) byter markanvändning från åkermark till antingen lövskog eller gräsmark. Åtgärden innebär i början ingen påverkan på avvattningen av marken, men i och med att vattendraget ska återmeandra succesivt innebär det att vattennivåerna kommer att stiga efterhand.

Alternativ 2

Istället för att schakta fram ursprungligt flodplan skapas ett konstgjort flodplan kring vattendraget på en nivå som är lägre än det ursprungliga flodplanet (i stil med ett tvåstegsdike). Detta kombineras med att skyddszoner anläggs runt fåran. Skyddszonerna och det artificiella flodplanet kan antingen vara lövskogsbevuxna eller utgöras av gräsmark. Bredden på ytan som schaktas fram bör helst vara 30 m bred, men mindre än 8 meters bredd rekommenderas inte (vattendragsfåran medräknad).

Åtgärden påverkar inte nyttjandet av åkermarken eftersom vattennivån inte höjs, men däremot kräver åtgärden att en del av åkermarken närmast vattendraget tas i anspråk. Åtgärden kan däremot gynna åkerbruket genom att underhållsbehovet av diket minskar och att det inte blir risk för översvämning på åkern.

Se Vadsbäcken, Lokal B, Åtgärd 10 för mer detaljer.

Lokal E, Övralund – Åhagen

Områdesbeskrivning

Lokalen är 1 km lång och går från Bossgårdsvägen och upp till en vägpassage 1 km uppströms. Lokalen består av ett relativt naturligt parti även om det också finns mycket påverkan.

Allra längst ned på lokalen (från Bossgårdsvägen till en äldre vägpassage ca 100 m uppströms) finns en ganska stenig, uträtad sträcka. Strax uppströms den äldre vägpassagen är vattendraget också hårt rensat, men efter det finns ett längre parti som till största del är orensat och relativt naturligt (Figur 42). Ungefär mitt på lokalen finns ytterligare en rensad stenig sträcka, den sträckan skiljer sig mot resten av lokalen genom att det är en mer utpräglad strömvattenkaraktär. Längst upp på strömsträckan finns en tröskel som är upprensad (det är möjligt att tröskeln utgjort en del av en damm någon gång, svårt att avgöra). Sista delen av lokalen (de övre 250 metrarna) utgörs av en omgrävd, men inte helt uträtad, sträcka (Figur 42). Även om den delen är omgrävd finns delar av det ursprungliga loppet kvar och även flodplanet finns kvar. En stor del av flodplanet har dock täckts över med rensmassor.

Den ursprungliga markanvändningen har varit ängsmark på en större del av området. En stor del av lokalen är fortfarande öppen och hävdas med betesdjur. I övrigt finns även delar som är mer igenväxta.

De delar av fåran som inte är rensade eller rätade är ändå påverkade genom att fåran under senare år skurit sig ned onaturligt mycket i sedimenten, på samma vis som det skett på Lokal B. Denna process pågår fortfarande, men då detta inte är långt gånget går det att restaurera. Orsaken är sannolikt att det är rensat nedströms (Lokal C) och i nedre del av lokalen (sannolikt beror det också på andra orsaker). Även i de mer påverkade delarna av lokalen är det en hel del erosion. På vissa håll har dock situationen lindrats på grund av att LWD fallit ned i fåran och ”trösklat upp” vattennivån.

Lokalen utgör ett mycket bra restaureringsobjekt eftersom påverkan är relativt liten.



Figur 41. Lokal E i Bjärkusaån.



Figur 42. Foton som visar Bjärkusaån inom Lokal E. Första fotot visar en av de naturligare delarna av lokalen. Andra fotot visar övre delen av lokalen där vattendraget utgörs av en omgrävd, men inte helt uträtad, sträcka. Även om övre delen är grävd finns delar av det ursprungliga loppet kvar och även flodplanet finns kvar vilket syns på fotot.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
16	Vattnet höjs upp genom att en strömsträcka och en tröskel skapas i nedre delen av lokalen.
17	Rensad strömsträcka och tröskel återställs, varefter rensmassor i lokalens övre del avlägsnas och en skyddszon skapas.
18	Upprensade stenar återförs (utöver de som berörs av åtgärd 16 och 17).
19	Grus tillförs.

Åtgärd 16

För att miljön ska kunna återställas måste vattennivån höjas upp igen till den nivå som var ursprungligen, detta motverkar den nedskärning som nämns i beskrivning av lokalen. Eftersom även andra faktorer orsakat nedskärningen måste också andra åtgärder utföras, men de redovisas under rubriken Övriga ej lokalspecifika åtgärder.

Höjningen görs genom att en strömsträcka skapas i området längst ned och genom att en tröskel skapas allra längst upp i den strömsträckan. Tröskeln ska utformas så att vattennivån uppströms tröskeln når till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde. Tröskeln bör utformas så naturligt som möjligt och ska helst utgöra en naturlig del av strömsträckan.

Sannolikt har det tidigare legat en strömsträcka på samma plats tidigare, men den har troligen haft lägre lutning. Detta innebär att det kan behövas förstärkningar i stränderna för att undvika oönskad förskjutning i sidled (materialet i stränderna är sannolikt relativt finkornigt). Preliminärt bör tröskeln placeras uppströms den äldre vägpassagen.

Åtgärden är likartad Åtgärd 15 på Lokal C, Delområde 2 i Vadsbäcken. För mer detaljer om utförande, se Vadsbäcken. En översikt över åtgärden visas i Figur 43.



Figur 43. Översikt som visar åtgärdsförslag 16 (textrutorna på södra sidan) samt åtgärdsförslag 17 (textrutorna på norra sidan) för Lokal E i Bjärkusaån. Åtgärdsförslag 16 innebär att en strömsträcka skapas som övergår till en tröskel i övre del. Tröskeln dimensioneras så att vattennivån uppströms tröskeln når upp till flodplanet vid ett 1.5-årsflöde. Åtgärdsförslag 17 innebär att en strömsträcka återskapas och att strömsträckan i övre delen ska utgöra en tröskel som ska hålla samma vattennivå som den gjort ursprungligen. Åtgärdsförslag 17 innebär också att flodplanet uppströms strömsträckan restaureras genom att rensmassor avlägsnas varefter en skyddszon skapas kring vattendraget.

Åtgärd 17

Den hårt rensade strömsträckan mitt i lokalen återställs med naturligare lopp och naturlig morfologi. Den tröskel som har legat längst upp återställs så att den håller naturlig vattennivå uppströms, detta för att vattendraget i övre delen (det grävda området) ska kunna utvecklas till att bli mer naturligt.

För att gynna en naturlig utveckling i området uppströms strömsträckan restaureras flodplanet genom att rensmassorna avlägsnas. I övre delen sätts också en bred remsa av som skyddszon, inom vilken vattendraget får utvecklas fritt. En översikt över åtgärden visas i Figur 43.

Åtgärd 18

På de platser som det finns upprepade stenar återförs de till fåran. Detta är en liten åtgärd då det endast förekom på några håll (utöver den rensning som berörs av Åtgärd 16 och 17).

Åtgärd 19

All erosion som skett på grund av den onaturliga nedskärningen har sannolikt inneburit omfattande bortspolning av grus. Därför bör grus återföras. Detta görs främst vid så kallade "crossovers" samt i anslutning till de områden där det syns att det förekommit naturligt. Exempel på platser där det förekommit naturligt är i anslutning till stenigare, mer strömmande avsnitt. För att få ett bättre underlag för att bedöma hur mycket grus som förekommit och var det förekommit bör sedimenten provtagas ute på flodplanet eftersom en äldre bäckbotten finns kvar en bit in i flodplanet. Denna bäckbotten har utvecklats under andra förutsättningar än vad vi har idag, men kan i alla fall hjälpa till som vägledning. I områden som ursprungligen varit grusfatta behöver grus inte tillsättas.

Lokal F, Åhagen - Ovantorp

Områdesbeskrivning

Hela lokalen består av ett flackt område med åkrar. Vattendraget är helt uträtat och kanaliserat. Större delen av lokalen saknar skyddszon mot åkermarken. Träd, buskar och LWD saknas i stort sett helt. Dikningsföretag finns i lokalens övre del.



Figur 44. Lokal F i Bjärkusaån.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
20	Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).

Åtgärd 20

Det naturliga tillståndet för detta område hade varit en meandrande eller ringlande fåra omgiven av ett flodplan och ur naturvårdssynpunkt vore det optimalt att återskapa detta. Med hänsyn till markanvändning bedöms det inte vara möjligt. På grund av detta kommer bara ett sämre alternativ att anges, men det är värt att nämna i sammanhanget att en återskapning förstås vore bättre.

Åtgärden som föreslås är att ett konstgjort flodplan/tvåstegsdike skapas. Bredden på tvåstegsdiket bör inte vara mindre än 6 meter (vattendragsfåran medräknad).

Åtgärden påverkar inte nyttjandet av åkermarken, men kräver att en del av åkermarken närmast vattendraget tas i anspråk.

Se Vadsbäcken, Lokal B, Åtgärd 10 för mer detaljer.

BILAGA 3 - Åtgärdsförslag för Varaån

Övergripande, ej lokalspecifika åtgärder

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
1	Hydrologin förbättras genom att 75 ha våtmark och dammar skapas/återskapas i avrinningsområdet.
2	En skötselplan för markanvändningen runt vattendraget och på flodplanet tas fram, målsättningen ska vara att öka kontinuiteten i förekommande markslag.
3	Åtgärder för att skapa renare vatten utförs (våtmarker, skyddszoner med mera).
4	Skyddszoner skapas.

Åtgärd 1

För att möjliggöra en förbättring av vattendraget måste den störda hydrologin åtgärdas. Åtgärden är viktig på grund av att flödesdynamiken påverkar ekologin och vattendragets morfologi, men också för att en naturlig dynamik är en förutsättning för att det ska gå att göra bra restaureringsåtgärder (se även beskrivning under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder). Detta görs genom att 75 ha flödesutjämnande våtmarker och dammar skapas/återskapas på strategiskt bra platser i avrinningsområdet.

Lämpligtvis restaureras också Gårdsjön som ligger en bit upp i Varaån som en del av Åtgärd 1.

Åtgärd 2

Åtgärd 2 berör i första hand de områden där vattendraget ej kantas av åkermark.

På den mark omkring vattendraget och på flodplanet som inte utgör åker har markanvändningen genomgått ganska stora förändringar under senare år. En av de mest framträdande förändringarna är att hävden minskat vilket innebär att miljön på sikt kommer att växa igen och i slutändan få ett större inslag av träd. Denna förändring innebär att förutsättningarna för livet i och kring vattendraget och förutsättningarna för stabilitet i fåran ändras. Det är viktigt med en kontinuitet i markanvändningen och för att förbättra kontinuiteten behövs en skötselplan som förankras hos markägare. En närmare beskrivning av effekten av förändrad markanvändning samt exempel på utformning av en skötselplan redovisas under rubriken Vanlig påverkan och exempel på åtgärder.

Åtgärd 3

Vattnet behöver bli renare, med mindre mängder gödande ämnen och mindre mängder tillförd sediment. För att uppfylla detta behöver många åtgärder vidtagas. Exakt hur detta ska utföras redovisas inte här, men de våtmarksåtgärder som nämns under Åtgärd 1 utgör en del av lösningen eftersom den åtgärden också renar vattnet. Åtgärd 1 måste kompletteras med andra åtgärder såsom fånggrödor, skyddszoner vid diken med mera.

Om minst 75 ha våtmarker anläggs kan en betydande rening uppnås, förutsatt att våtmarkerna ligger på strategiskt bra platser. Åtgärden gynnar även Ållonöfjärden.

Åtgärd 4

I dagsläget finns inga skyddszoner runt vattendraget och inte heller några andra särskilda skydd. På grund av detta behöver skyddszoner skapas kring vattendraget.

Skyddszoner skapas genom att en enkel plan tas fram där zonen som behöver utgöra skyddszon avgränsas. Detta bör göras i samarbete med markägare och knyts upp i ett enkelt avtal.

Vad som ska utgöra skyddszon är olika för olika områden och bör behovsanpassas. Exempel på riktlinjer kan vara att skyddszonen minst ska sträcka sig 5 m från den yta som översvämmas vid medelhögvattenföring och minst 5 m från ravinkanten (där ravinkant finns). Naturligtvis är det positivt om skyddszonerna blir ännu bredare.

Inom skyddszonen bör vattendraget få utvecklas fritt och lämnas undantaget från skogsbruk och jordbruk.

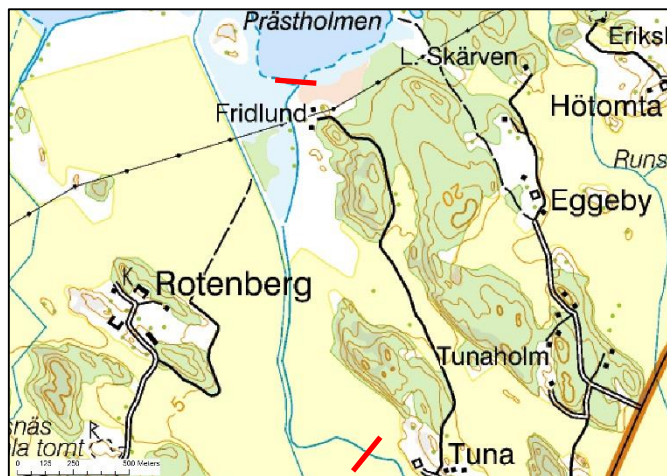
Lokal A, Ållonöfjärden - Tuna

Områdesbeskrivning

Nederst på lokalen i området närmast Ållonöfjärden omges vattendraget av betad kärrmark. Längre uppströms omges vattendraget av åkermark. Hela sträckan är omgrävd och kanaliserad. I den övre delen av lokalen är ena sidan av vattendraget invallat.

Vattendraget har inom lokalen varit påverkat sedan länge och kanaliseringen av vattendraget har skett i omgångar. Sannolikt har det ursprungligen varit ett system med många olika fåror vilket äldre kartmaterial samt Lantmäteriets höjddata indikerar. Det område som är invallat har tidigare utgjort en del av vattendragets översvämningssmiljö.

Delar av lokalen ingår i ett dikningsföretag.



Figur 45. Lokal A i Varaån.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
5	Dikningsföretaget ändras eller omprövas.
6	Ny fåra skapas i nedre delen av lokalen.
7	<i>Alternativ 1:</i> Vattendraget höjs upp i övre delen av lokalen och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras. <i>Alternativ 2:</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike) i övre delen av lokalen.

Åtgärd 5

Om vattendraget ska förbättras och åtgärdas avsevärt inom lokalen måste dikningsföretaget omprövas som ett första steg. Hur omprövningen ska gå till styrs av vilka åtgärder som kan tänkas utföras i framtiden. Åtgärd 6 kan sannolikt utföras utan påverkan på dikningsföretaget. Eventuellt går det också att utföra alternativ 2 i Åtgärd 7 utan omprövning, beroende på hur åtgärden utförs.

Åtgärd 6

Från Allonöfjärden och 700 meter uppströms skapas en eller flera nya meandrande fåror. Befintlig fåra schaktas igen. Fåran/fåror ska utformas på ett sådant vis att det blir frekventa översvämningar i vattendragets närmiljö.

I översvämningssytorna schaktas konstgjorda smådammar fram vilka ska efterlikna avsnörda meanderbågar och ha samma ekologiska funktion. En del av dessa ska vara sammankopplade med nya fåran/fåror, en del ska ligga avskilda. Befintligt dike kan delvis användas för att skapa dessa miljöer och behöver således inte schaktas igen helt och hållet.

Området är relativt blött redan idag och åtgärden bedöms inte ha någon betydelse för avvattningen uppströms eller i närområdet. En närmare undersökning av eventuell påverkan måste ändå göras i samband med åtgärder.

Åtgärd 7

Det naturliga tillståndet för övre delen av lokalen (uppströms de nedre 700 metrarna som berörs av Åtgärd 6) har varit en meandrande eller ringlande fåra omgiven av ett flodplan som successivt övergått i flera fåror och allt blötare översvämningssmark närmast havet. Ur naturvårdssynpunkt vore det optimalt att återskapa detta även i övre delen av lokalen. På grund av åkermarken och att delar av området är invallat är detta inte helt enkelt.

Två förslag anges för övre delen av lokalen. En närmare utredning krävs för att avgöra vilket av förslagen som är mest rimligt med hänsyn till markanvändning.

Alternativ 1

En naturlig fåra och en översvämningssyta återskapas. Närmast havet övergår fåran till att utgöras av allt flera fåror. Åtgärden kräver att vattnet tillåts ligga högre upp än vad det gör nu och att det tillåts översvämma omgivande mark. För att avgöra exakt hur det kan göras krävs mer ingående inventeringar av området. Åtgärden innebär en påverkan på möjligheten att avvattna åkermarken och förutsätter att markanvändningen närmast vattendraget ändras.

Alternativ 2

Istället för att höja upp vattennivån och låta det översvämma omgivande mark schaktas en del av marken närmast fåran bort. På så vis skapas en översvämningssmark runt fåran som påminner om funktionen hos ett flodplan (tvåstegsdike). Åtgärden beskrivs mer utförligt under Vadsbäcken, Lokal B, Åtgärd 10, alternativ 2. Bredden på artificiella flodplanet bör vara minst 12 m (vattendragsfåran medräknad).

Lokal B, Tuna – Berga

Områdesbeskrivning

I detta 2 km långa område är fåran helt uträdat till ett dike. Även om vattendraget är omformat till ett dike finns det kvar vissa naturliga karaktärer vilket särskiljer lokalen mot större delen av vattendraget som mestadels har mer dikeskaraktär.

De naturligare karaktärerna utgörs främst av att stora delar av vattendragets flodplan ligger kvar bredvid fåran och ej är uppodlat (Figur 47). Detta gäller främst nedströms vägpassagen vid Johannesdal. Uppströms finns betydliga delar av flodplanet också kvar, men en betydande del av det gamla flodplanet är uppodlat där. På flera håll syns den gamla fåran ännu i flodplanet. En del av flodplanet har kvar lite av sin funktion och kan fortfarande översvämmas, men översvämningsfrekvensen har minskat och vattenytan ligger betydligt lägre i relation till flodplanet jämfört med vad som hade varit naturligt. Förutom det ursprungliga flodplanet finns också en del sekundära flodplan.

Äldre kartmaterial indikerar att vattendraget inom lokalen har varit påverkat i många hundra år och i slutet av 1800-talet fanns endast enstaka partier kvar med ett någorlunda naturligt lopp. Troligen var större delen rätad redan i början av 1700-talet. På en karta från 1714 har vattendraget samma lopp som idag i området upp till Johannesdal.

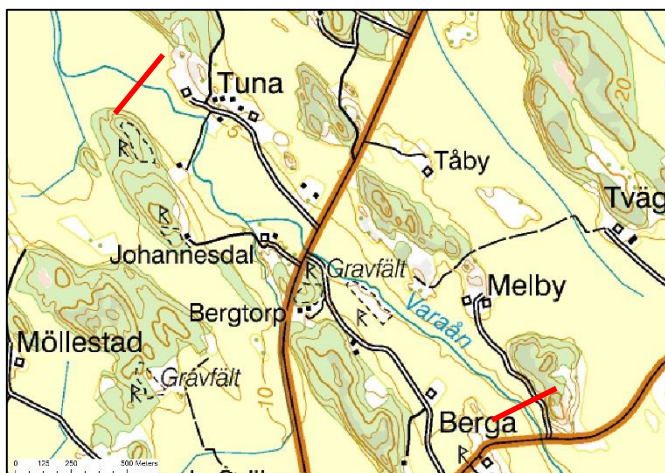
Enligt äldre kartmaterial har det funnits en kvarn vid Johannesdal. Uppströms Tuna finns ett område som troligen varit indämt under en period, syftet med indämningen är oklar.

Vid Johannesdal har det tidigare funnits en strömsträcka, men den är nu upprepansad (samma läge som det legat en kvarn på). Mellan Johannesdal och Tuna finns en kort strömsträcka.

Erosion är den dominanta processen. Detta gäller främst nedre del av lokalen där det är tydligt att vattendraget har en kraftig tendens att förändra sitt lopp mot att bli mer meandrande. Vattendraget är ostabilt och om inga restaureringsåtgärder sätts kommer miljön att förändras påtagligt genom att vattendraget mejslar fram ett nytt flodplan på lägre nivå än det ursprungliga.

Lokalen ligger i ett fornlämningsrikt område (Länsstyrelsen i Östergötland 2001) och delar av ån kantas av fornlämnningar (till exempel Klockarejorden) vilket bidrar till naturmiljöns karaktär.

Lokalen har relativt bra restaureringspotential.



Figur 46. Lokal B i Varaån.



Figur 47. Foton som visar Varaån inom Lokal B samt resterna av dess gamla flodplan. Övre foton visar ett område nedströms Johannesdal, nedre foton visar området vid Klockarejorden (fornlämningsområdet som syns på kartan i Figur 46). Den gräs- och örtbevuxna marken på fotona utgör vattendragets gamla flodplan. På ett av fotona syns den gamla fåran i form av en starrbevuxen lägre zon.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
8	Vattenytan höjs upp med trösklar, varefter en ny fåra skapas aktivt eller passivt.

Åtgärd 8

Miljön förbättras genom att vattendraget ”trösklas” upp. Upptrösklingen ska ge en högre vattennivå så att flodplanet återigen kan översvämmas och därmed få tillbaka sin ekologiska funktion. Upptrösklingen kan ske på två olika vis. Det ena alternativet är att två till tre trösklar anläggs utmed lokalen och att vattendraget därefter får utvecklas fritt. Det andra alternativet är att en eller flera trösklar anläggs och att en helt ny fåra grävs. Vilket alternativ som är bäst måste utredas. Det är fullt möjligt att utföra ett mellanting också, det vill säga skapa en ny fåra på vissa delar och att använda befintlig fåra på vissa delar.

Trösklarna ska i första hand läggas där det funnits trösklar naturligt. En närmare inventering krävs för att fastställa var det funnits trösklar naturligt. I andra hand läggs de strax uppströms befintliga vägpassager vilket underlättar konstruktionen och kostnaden.

Nederst på lokalen måste det också finnas en tröskel eftersom vattennivån efter åtgärd ska vara högre på denna lokal jämfört med den nedre lokalen (Lokal A). Tröskeln ska överbrygga höjdskillnaden.

Åtgärden har en viss påverkan på åkermarken. Nedre delen av lokalen påverkas troligen ej markant, men i övre delen kan påverkan bli större. En närmare utredning krävs för att avgöra i vilken omfattning det blir en påverkan.

Lokal C

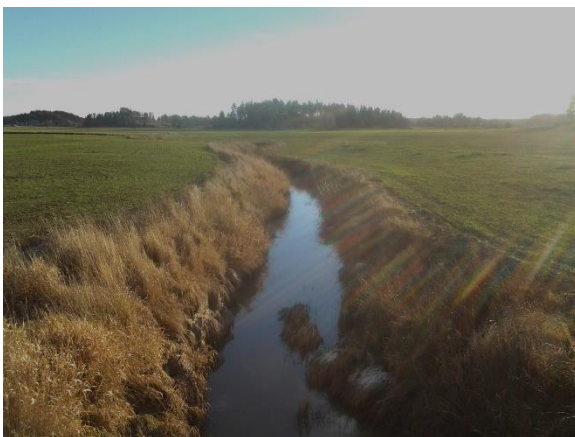
Områdesbeskrivning

Hela lokalen består av en rätad, kanaliserad fåra omgiven av åkermark. En mindre del av lokalen ingår i något dikningsföretag.

Observera att lokalen är uppdelad i flera delar (Figur 48).



Figur 48. Lokal C i Varaån. Lokalen är uppdelad i flera delar.



Figur 49. Foto över Varaån inom Lokal C.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
9	Fördjupad undersökning av möjliga åtgärder utförs.
10	<i>Alternativ 1</i> Vattendraget höjs upp och en ny fåra skapas aktivt eller passivt i kombination med att markanvändningen närmast vattendraget ändras. <i>Alternativ 2</i> Ett artificiellt flodplan schaktas fram (tvåstegsdike).

Åtgärd 9

Den undersökning av Varaån som legat till grund för de åtgärdsförslag som har tagits fram har inte varit så omfattande att det har gått att peka ut exakt vad som bör göras inom Lokal C. Eftersom vattendraget har en utpräglad dikeskaraktär inom Lokal C och omges av åkermark är det inte helt lätt att ta fram bra åtgärder utan en fördjupad inventering. Därför är det första steget att utföra en fördjupad undersökning av vilken typ av åtgärd som kan och bör utföras och på vilka platser respektive åtgärd bör utföras. Utredningen kan göras med hjälp av Lantmäteriets höjddata samt lämpligt dataprogram, till exempel SAGA (System for Automated Geoscientific Analyses).

Den fördjupade inventeringen ska synkroniseras med Åtgärd 1. Åtgärd 1 innebär att hydrologin ska förbättras, vilket bland annat innebär minskade högflöden. Minskade högflöden ger i sin tur större möjligheter till biotopförbättring eftersom avvattningskapaciteten inte behöver vara lika effektiv då.

Åtgärd 10

Åtgärd 10 är inte utformat som ett färdigt förslag utan istället som två alternativ. Tanken är att det alternativ som passar bäst för ett område är det som ska tillämpas. Alternativ 1 bör tillämpas där det går ur nyttjandesynpunkt, medan alternativ 2 bör göras där alternativ 1 inte går att genomföra på grund av nyttjandeintressen eller motsvarande. För att avgöra vilket av alternativen som kan göras var måste resultaten från Åtgärd 9 tillämpas.

Det naturliga tillstånden för detta område hade varit en meandrande eller ringlande fåra omgiven av ett flodplan och ur naturvårdssynpunkt vore det optimalt att återskapa detta. Att återskapa motsvarande miljö är första alternativet, men nackdelen är att det kan försvåra avvattningen av åkrarna. Alternativ 2 motsvarar en mindre naturlig lösning, men den lösningen ger en bra avvattning av åkermarken.

Alternativ 1

Vattennivån höjs upp med trösklar eller motsvarande åtgärd så att det som tidigare utgjort flodplan återigen kan översvämmas. Därefter grävs en ny fåra, alternativt får fåran återmeandra på egen hand. Åtgärden förutsätter att området närmast vattendraget (som alltså ska bli ett flodplan och därmed översvämmas) byter markanvändning från åkermark till antingen lövskog eller gräsmark.

Åtgärden innebär en betydande påverkan på möjligheten att avvattna åkermarken, men om rätt objekt kan väljas ut kommer påverkan ändå att bli liten.

Alternativ 2

Istället för att höja upp vattennivån och låta det översvämma omgivande mark schaktas en del av marken närmast fåran bort. På så vis skapas en översvämningsmark runt fåran som påminner om funktionen hos ett flodplan (tvåstegsdike). Motsvarande åtgärd beskrivs mer utförligt under Vadsbäcken, Lokal B, Åtgärd 10, alternativ 2.

Lokal D, Lundby

Områdesbeskrivning

I detta 350 m långa område finns vissa naturliga karaktärer kvar, men miljön är ändå betydligt påverkad. I nedre del av lokalen är vattendraget helt utträtat. I övre del av lokalen har vattnet delvis kvar sitt lopp, men troligen är fåran helt grävd och vattnet ligger djupt i förhållande till flodplanet.

Lokalen ligger till största del i öppna gräsbevuxna betesmarker som troligen inte hävdas i nuläget. Större delen av det ursprungliga flodplanet finns kvar, men det kan inte översvämmas längre då fåran ligger lågt. Vattendraget har samma lopp som på en karta från slutet av 1700-talet.

Erosion är den dominanta processen, särskilt i nedre delen av lokalen och det är tydligt att vattendraget strävar mot ett mer meandrande lopp. På några håll har sekundära flodplan utvecklats.

Mitt på lokalen ligger tre korta, steniga strömnackar.



Figur 50. Lokal D i Varaån.



Figur 51. Foton som visar Varaån inom Lokal D. Övre foton visar sekundärt flodplan i nedre del av lokalen samt kort strömnacka. Nedre foton är från mitre och övre del av lokalen och visar ursprungliga flodplanet vid sidan av vattendraget.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
11	Vattenytan höjs upp med trösklar.

Åtgärd 11

Längst ned på lokalen samt vid strömsträckorna läggs trösklar. Upptrösklingen ska ge en högre vattennivå så att flodplanet återigen kan översvämmas och därmed få tillbaka sin ekologiska funktion. Därefter får vattendraget utvecklas fritt.

Åtgärden har eventuellt en viss påverkan på åkermarken i den nedre delen av lokalen samt eventuellt en påverkan på områdena uppströms lokalen.

Lokal E, biflöde vid Johannesdal

Områdesbeskrivning

Lokalen utgörs av nedre delen av ett litet biflöde till Varaån. Egentligen skulle biflödet inte ingått i arbetet med Varaån, men på grund av att det var ett relativt intressant biflöde lyftes det in i arbetet. Lokalen börjar vid sammanflödet med Varaån och fortsätter 500 meter uppåt.

Lokalen utgörs av en blandning av områden med relativt opåverkade miljöer och områden med starkare påverkan. På större delen av lokalen utgörs vattendraget av en naturligt meandrande bäck omgiven av ett flodplan. I övrigt finns flera rätade partier. Även om de partierna är rätade har de inte helt dikeskaraktär vilket sannolikt beror på att de inte rensats frekvent.

Inom lokalen finns ganska mycket strömvattenmiljöer samt stenig och grusig botten, dessutom finns det tre mer utpräglade strömsträckor med brantare lutning. På några håll strömmar vattnet över klippor. På två ställen har vattnet styrts om vid klipporna vilket innebär att vandringsmöjligheten för simsvaga arter minskat. Några av strömsträckorna är rensade, men rensningen är ganska mild.

Den dominanta processen är erosion. Detta beror främst på att uträtningen skapat en lägre vattennivå och ett instabilt tillstånd (både vid rätningarna och uppströms) och att vattendraget strävar mot ett mer ringlande lopp. Stora delar av lokalen är dock endast mildt påverkade av erosion och förhållandevis stabila, de största erosionsproblemen är vid och uppströms rätningarna. Sannolikt är också påverkan på flödet orsak till erosionen. Detta innebär att fåran efterhand kommer att mejsla fram en ny, annorlunda morfologi, men påverkan har ännu inte gått särskilt långt och restaureringspotentialen är hög.



Figur 52. Lokal E, ett biflöde till Varaån.



Figur 53. Foton från Lokal E som är ett biflöde till Varaån. Övre foton visar fallsträckor och nedre foton visar partier där vattendraget omges av ett flodplan.

Åtgärdsförslag

Åtgärd nr	Åtgärd
12	Ny fåra grävs, strömsträckor och stenpartier återställs.

Åtgärd 12

Lokalen restaureras genom att en ny mer meandrande fåra grävs där bäcken är rätad och genom att den rensning som finns i stenpartier och strömsträckor återställs. Detta förbättrar biotopen och ger en stabilare miljö och ett mer fungerande flodplan.

Som ett alternativ till att gräva om fåran går det också att göra trösklar av död ved, vilket är ett billigare alternativ. Det görs genom att död ved grävs ned tvärs över flodplanet på ett par ställen. Detta bidrar till en naturligare vattennivå och ger tillbaka funktionen hos flodplanet. Åtgärden ställer höga krav på utförandet om det ska fungera långsiktigt.

För att erhålla önskad effekt måste också hydrologin i avrinningsområdet åtgärdas vilket berörs under Åtgärd 1.