

PROJEKTERING FÖR KONNEKTIVITETSLÖSNINGAR VID ASPÅDAMMEN OCH VÄGTRUMMA I ASPÅN



Risgrändsbyn 3:1, Risgrändsbyn S:1, Lögdö Bruk 1:1, Edsåker 2:23

Timrå kommun

Detta arbete har gjorts av Älv-design AB på uppdrag av Ljustorpsåns FVO.

Uppdragsgivare: Ljustorpsåns FVO

Kontaktperson: Mats Englund

Tel: 070 – 638 24 29

E-post: info@ljustorpsfisket.se

Uppdragsansvarig: Älv-design AB

Kontaktperson: Henrik Karlborg

Tel: 070 – 657 71 60

E-post: henrik.karlborg@alv-design.se

Omslagsbild:

Aspådammen, november 2022.

Foton i rapporten

© Älv-design AB, där inget annat anges.

Innehållsförteckning

Sammanfattande beskrivning	2
Aspådammen.....	3
Tekniska data	3
Åtgärder	6
Alt 1. Utrivning och återställande av hydromorfologisk typ.....	6
Alt 2. Tröskling med bibehållen vattenspiegel.....	8
Alt 3. Bibehållen damm med omlöp på norra sidan	10
Byte av vägtrumma till valvbåge	10
Alt 2: Byte till bro med träfarbana.....	14
Övriga reflektioner.....	15

SAMMANFATTANDE BESKRIVNING

På fastigheterna Risgrändsbyn 1:1, Risgrändsbyn S:1, Lögdö Bruk 1:1 och Edsåker 2:23 finns en reglerdamm som hindrar fri konnektivitet i Aspån. Dammen innebär definitivt vandringshinder för alla av vattendragets vattenanknutna organismer men framför allt hindrar den fisk att vandra upp i systemet.

100 meter nedströms dammen, Lögdö Bruk 1:1, ligger ytterligare ett vandringshinder genom två fellagda rundtrummor som utgör definitivt hinder för alla simmande arter.

Ljustorpsåns FVO län vill därför utreda de mest lämpliga lösningarna för att uppnå fri konnektivitet i både uppströms- och nedströms riktning i vattendraget.

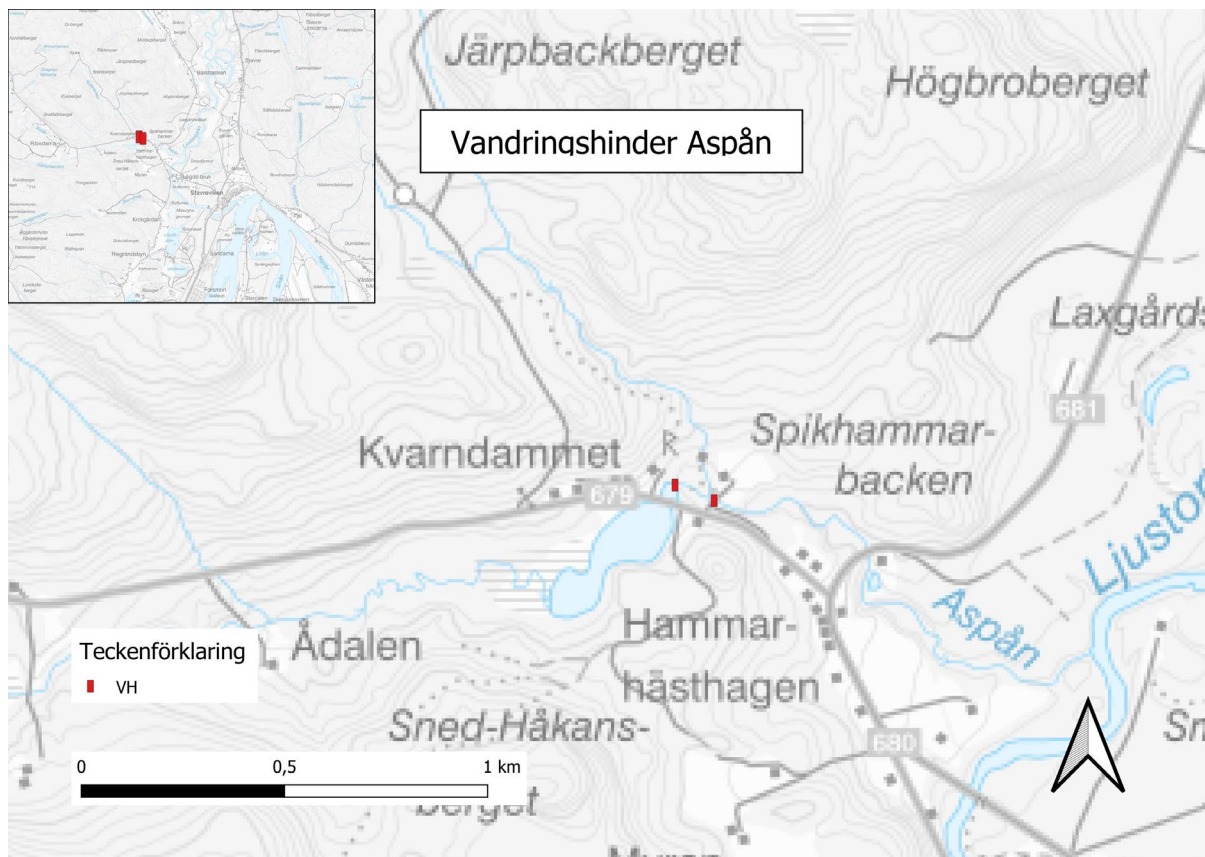
Älv-design AB har genom inventering, inmätning och hydromorfologisk analys av Aspån kommit fram till följande lösningar:

Alt 1. Dammen rivs helt och en naturlig vattendragsfåra återställs.

Alt 2. Det södra utskovet tas bort och ett inlöp anläggs från vägbron.

Innan eventuella åtgärder genomförs måste en eventuell tillståndsprocess genomföras och eventuella sedimentprov tas ifall det har förekommit någon miljöfarlig verksamhet uppströms.

För vägtrumman rekommenderas ett byte till valvbåge med betongfundament alt. en brolösning med träfarbana och räcken.



Figur 1. Vandringshinder i Aspån.

ASPÅDAMMEN

Dammen ligger ca 1,5 km från Aspåns mynning i Ljustorpsån (N 6939609, E 621727). Dammen består av betongfundament med dubbla utskov. Det norra utskovet har en installerad men ej fungerande fiskväg. Dammen härrör från tidigare stångjärnshammarverksamhet där det fram till 1855 fanns en spikhammare. Ca 50 meter nedströms dammen finns resterna av den tidigare kulturmiljön.

TEKNISKA DATA

Den bestämmande sektionen utgörs idag av det södra utskovet där höjden ligger på 40,66 möh (RH2000). Från utskovet faller det brant och ca 10 meter nedströms dammen ligger botten på 37,88 möh. Fallhöjden är 2,78 m. Fallet fortsätter sedan ytterligare och fallhöjden från utskovet till ca 30 meter bakom dammen är totalt 4,62 m. Medellutningen är 15%.

Det norra utskovet ligger ca 10 cm högre och där är fallhöjden totalt 4,7 meter från utskovets bestämmande del och 30 meter nedströms.

Botten framför utskovet ligger på 39,68 möh och botten under vägbron ligger på ca 39,6 möh. På grund av förhållandena på platsen vid inventeringstillfället (snö, is) togs inga punkter längre upp i selet. Se figur 2 för inmätningar.

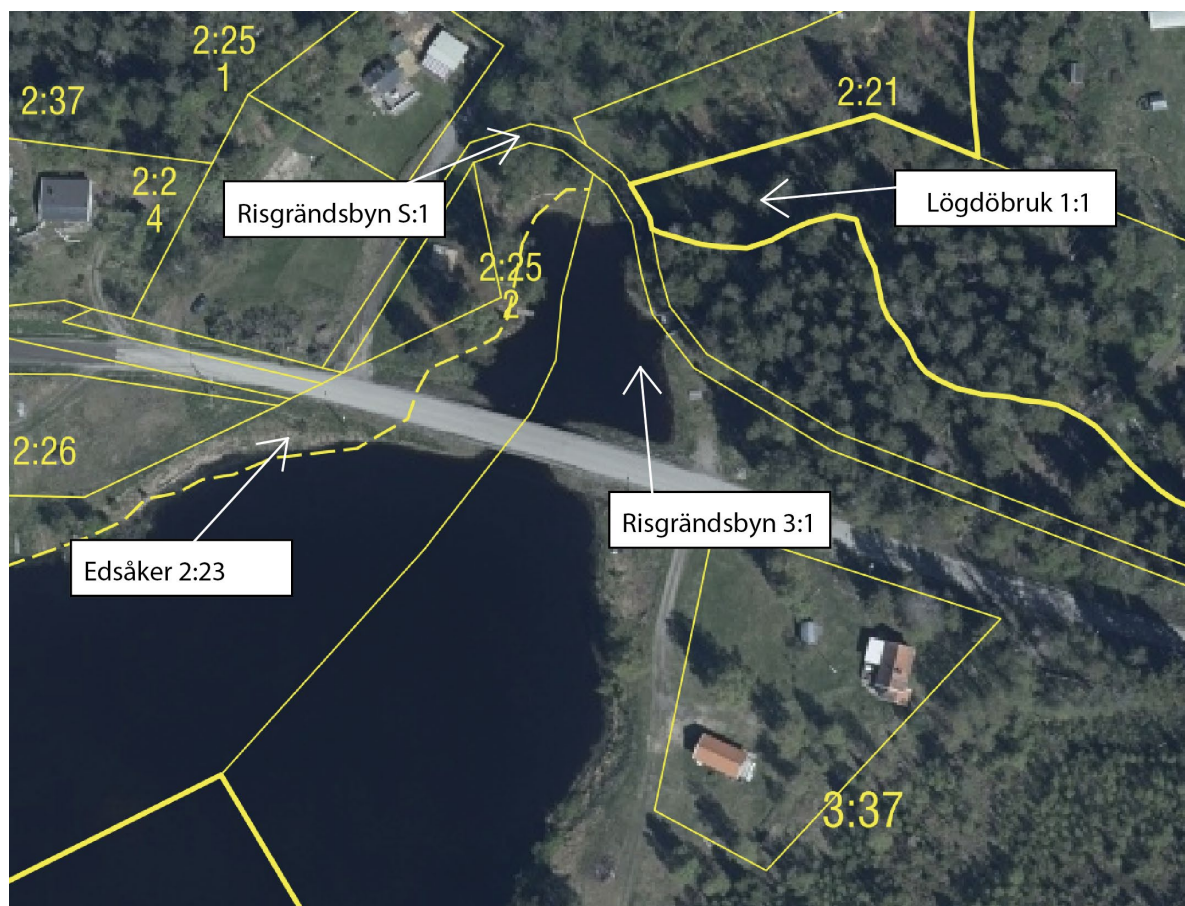


Figur 2. Resultat av inmätningar med RTK-GPS. Totalt faller det ca 4,6 meter från höjden på utskoven till botten ca 30 m nedströms.

Tabell 1. Dammfakta Aspådammen

Dammfakta Storsjön	
Bredd dammutskov	4,8m * 2
Fallhöjd	2,78 m
V-bredd uppströms	Sjö/sel
V-bredd nedströms	3,5
Hymotyp uppströms	Sjö/sel
Hymotyp nedströms	Bx (Bk)
Naturlig v-bredd uppströms	5–10 m
Naturlig v-bredd nedströms	5 m
Höjd översta dammsätt/vattenyta	40,66 möh
Vattenyta framför dammsättar	40,66 möh
Bottenhöjd 10 m nedströms damm	37,88 möh
Bottenhöjd 30 m nedströms damm	36,05 möh
Naturlig BS vid dammläge?	Ja
Upprensat material (volym)	Ca 30 m ³
Trolig sänkt basnivå nedströms damm	0,5 m

Berörda fastigheter: Dammen ligger inom fastigheten Risgrändsbyn S:1 men angränsar till Risgrändsbyn 3:1 och Lögdö Bruk 1:1. Edsåker 2:23 angränsar till dammspegeln på norra sidan men berörs inte av dammen.



Figur 3. Fastighetskarta över dämnet. Dammen står på eller angränsar till fyra fastigheter. Karta: Lantmäteriet fastighetskarta ©

Dammen ligger på en moränrygg där bäcken nedströms rinner genom en ravin. Nedströms är ån kraftigt rensad genom äldre kulturverksamhet och eventuell flottningspåverkan. Även om dammen har höjt amplituden är den naturliga fallhöjden likväl hög och troligtvis har området historiskt utgjort ett svårpasserat hinder för simsvaga arter.



Figur 4. Dammen fotad i uppströms vinkel. Den vänstra fåran har en högre inneslutning vilket gör det enklare att höja basnivån. Fallhöjden är dock fortsatt väldigt hög vilket kan göra det utmanande att få en fungerande passage i alla flöden.

KULTURMILJÖVÄRDEN

Aspådammen ingick i Lögdö Bruks som är ett av Medelpads äldsta järnbruk. 1683 ansökte Medelpads häradshövding Petter Westberg om tillstånd att tillsammans med tre smeder bygga en masugn med tillhörande stångjärnshammare vid Lögdö i Hässjö socken¹. Aspån användes som vattenkraft för den spikhammare som fanns på platsen fram till 1855.² Dammen har sedan dess byggts och förstärkts. Av den gamla hammarren finns endast rester kvar.

¹ <http://www.logdobruk.se/>

² <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/a6a9c840-d0d5-4ae3-85ed-d6c2da25e887>

NATURVÄRDEN

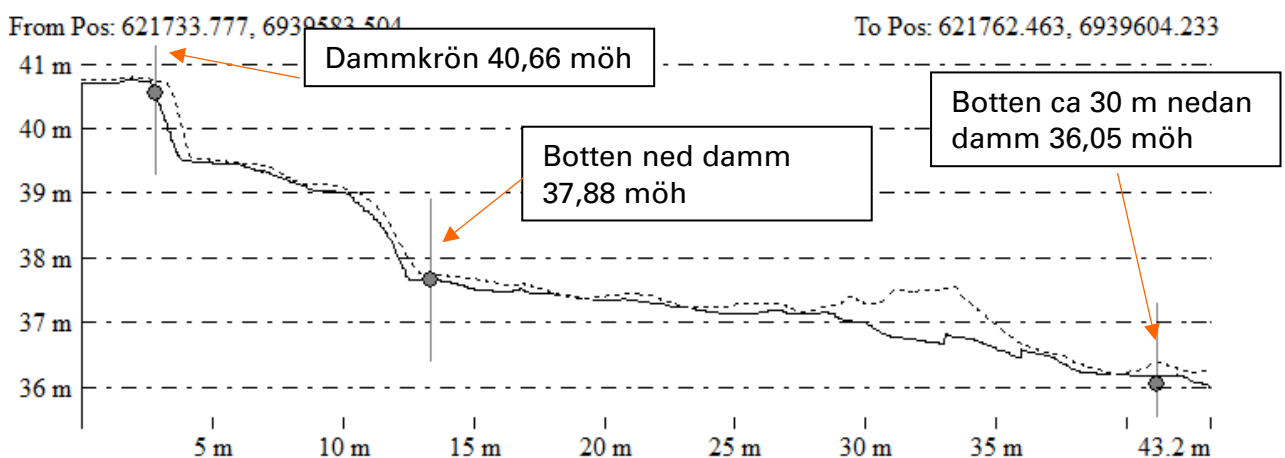
I Aspån finns det enligt elfiskeregistret tre elfiskelokaler, "Nedre, Mellersta och Övre". Den mellersta och övre ligger uppströms Aspådammen. På dessa har det fångats Gädda, Öring, Stensimpa, Bäcknejonöga, Flodnejonöga och Bergsimpa. På nedre lokalen har det förutom dessa arter även fångats lax.³

ÅTGÄRDER

ALT 1. UTRIVNING OCH ÅTERSTÄLLANDE AV HYDROMORFOLOGISK TYP

För att skapa fri konnektivitet och återskapa de ursprungliga hydromorfologiska förutsättningarna på platsen samt i framtiden slippa underhållsåtgärder är full utrivning och avsänkning av dammen att föredra. Vid utrivning blir båda fårorna aktiva. Inmätningarna visar på liknande förhållanden i båda fårorna avseende höjder och substrat. I exemplet används dock den södra fåran.

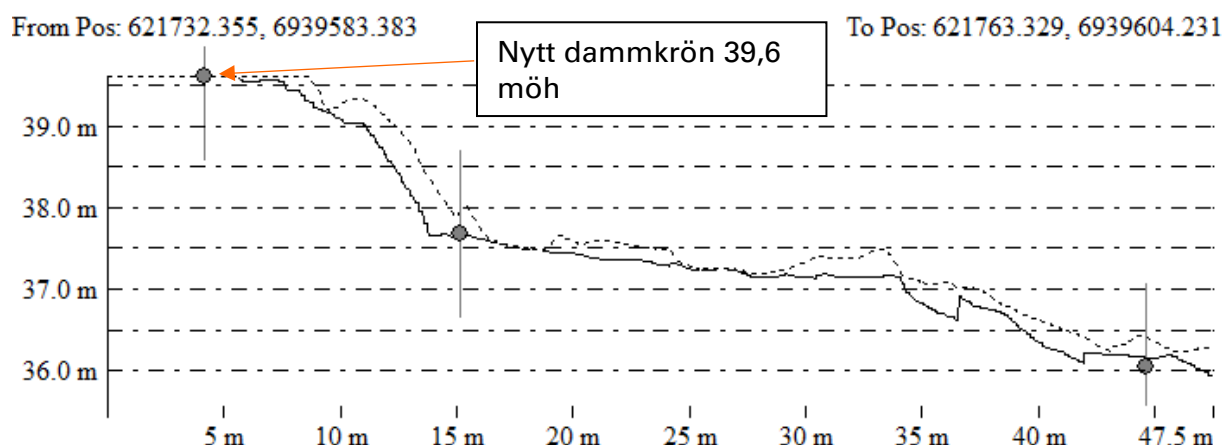
De inmätningar som har gjorts visar på att den naturliga botten ligger på ca 39,6 möh i jämförelse med dammens nivåhållande sektion på 40,66 möh. Detta skulle innebära fri konnektivitet men även att 450 meter vattendragsfåra skulle återställas. Den förmodade hydromorfologisk typen är en blandning av C eller T. Medellutningen upp till dämmets placering skulle även minska till ca 8%.



Figur 5. Höjdprofil över dämnet med RTK-inmätningar. Även utan dämnet ligger dammen på en nivåhållande sektion som historiskt utgjort hinder för svagsimmande arter.

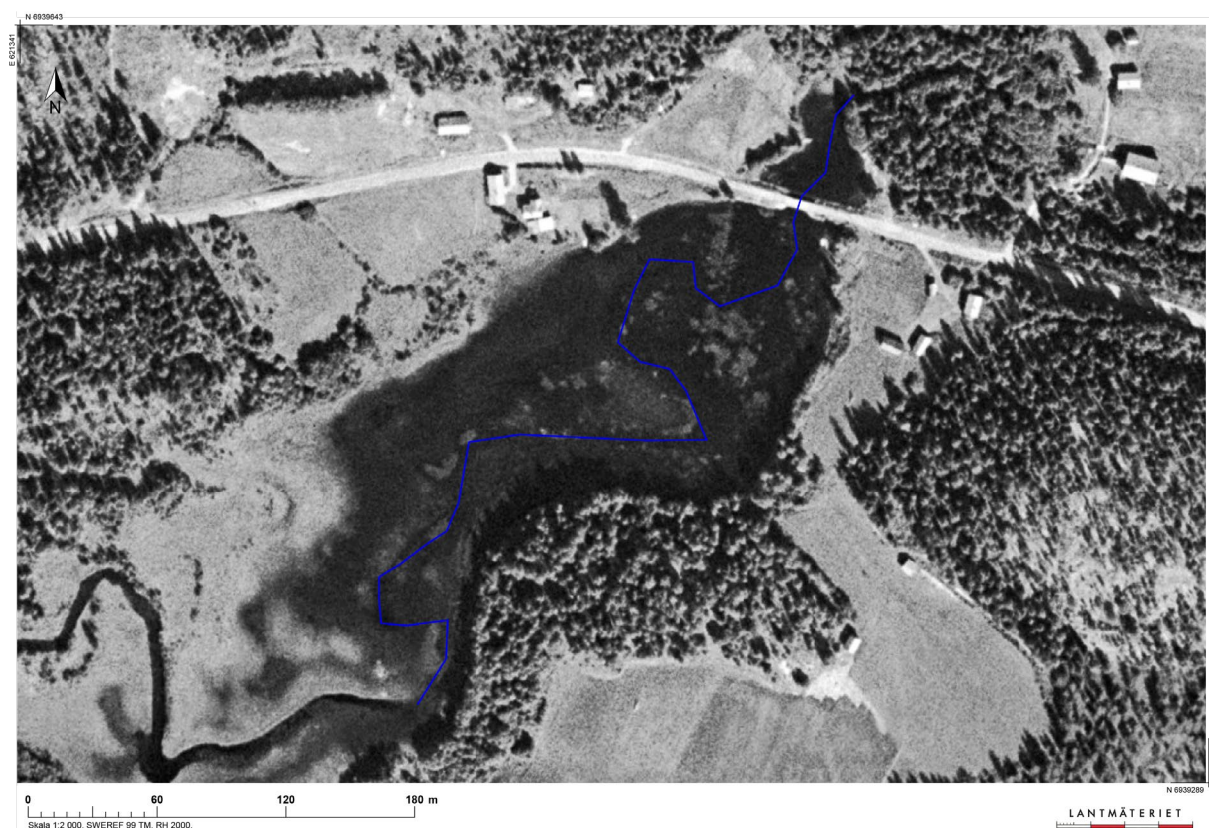
Vid full utrivning skulle fallhöjden minskas med ca 1,05 meter och lutningen över hela sträckan minskas till ca 4–8% ifall den nya nivåhållande sektionen bildas mellan vägbron och dagens utskov. Just nedströms dammen skulle det ändå skapas en kortare brant fallsträcka men denna bedöms vara passerbar för starksimmande arter som öring och ev. lax. För att tillse att det alltid finns en vandringsbar fåra kan det ena utloppets tröskel läggas ca 5-10 cm under det andra.

³ <http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=6>



Figur 6. Potentiell höjdprofil efter utrivning av dammen. Fallhöjden ha minskat till ca 1,6 meter och den totala fallhöjden till ca 8%.

Spegeldammen gömmer en meandrande vattendragsfåra med inslag av sand och grus. Omgivande mark kan vara överdämda torvsträckor med inbladning av silt och isälvsmaterial som även i framtiden skulle översvämmas frekvent. I och med att dammen tas bort så återställs även sedimenttransporten förbi dammen vilket är viktigt ur ett framtida perspektiv där fåran nedströms lider brist på lämpliga substrat såväl för insekter, stormusslor och lekbottnar för fisk. En tillfällig ökad sedimenttransport hjälper även till att bygga upp basnivån i ån om en återställning av åns vattenfåra skulle utföras där block och uppensat material läggs tillbaka efter tidigare rensningar.



Figur 7. Ortofoto från 1960 med inritad vattendragsfåra som syns under vattenspegeln. Enligt SGU:s Jordartskarta 1:25000 består omgivande mark e en blandning mellan silt, isälvsmaterial och torv. © Lantmäteriet ortofoto 1960.

Innan ett beslut tas om att riva ut dammen bör en mer ingående inmätning av dammens botten utföras med ex. ekolod. Eventuellt finns det flera bestämmande sektioner inom det indämda området. Vid en utrivning kommer landskapsbilden att förändras närmast dammen och uppströms bron. För att nå en så snabb stabilisering av fåran och omgivande mark är det viktigt att förstå hur de hydromorfologiska förutsättningarna under ytan ser ut. Tidigare dammutrivningar visar dock på snabb återhämtning av växtlighet och av de fluviala processerna.

Vid full utrivning försvinner också framtida underhållsansvar.



Figur 8. Tidigare dämd sträcka just efter dammrivning. Vid avsänkning är det viktigt att kontrollera att svämplansfunktioner genast aktiveras för ett mer stabilt vattendragssegment. Foto från dammutrivning i Tallån, Västerbotten 2022.

ALT 2. TRÖSKLING MED BIBEHÅLLEN VATTENSPEGEL

Vid alternativ två bibehålls dammspegeln och det norra utskovet. En nivåhållande sektion skapas just nedströms vägbron och en fåra/inlöp anläggs på platsen där det södra utskovet idag ligger.

Vid detta alternativ minskar lutningen till ca 4,5% i medel men den nedre delen bakom dammen är samma som vid alternativ 1. Fåran kommer att anläggas intill den södra vägbanken för att få ned den flödesspecifika effekten på platsen vilket ger ett mer stabilt vattendrag.

Genom att anlägga en spontad vall rakt genom dammen kommer det norra utskovet fortfarande fungera som en dämmande sektion i halva dammen. Utskovet kommer underlätta avbördning vid de tillfällen höga flöden förekommer.



Teckenförklaring

- | | | | |
|--|-----------------|--|---------------------------------|
| | Erosionsskydd | | Inlöp |
| | Blockutläggning | | Innerkurva med fyllnadsmaterial |

Figur 9. *Principskiss över möjligt åtgärdsförslag. Omlöpet startar under bron där en bestämmande sektion anläggs. För att koncentrera flödet in i det södra utskovet läggs också en längre vall av sten rakt genom dammen. Fallhöjden på ca 1 meter tas ut fram till nuvarande dammläge där den naturliga fåran sedan tar vid.*

Trösklingen blir förmodligen dyrare än en utrivning på grund av kostnader för material och längre entreprenader. Underhållsansvaret kvarstår också hos markägaren samt eventuella justeringar kan komma att krävas med tiden. Eftersom lutningen fram till dagens dammläge kommer att understiga 3% samt att fåran kan anläggas med valfritt material gör dock inlöpet mer stabilt. Den totala ytan för fyllnadsmassor uppgår till ca 300 m² plus 250 m² för själva vattendragsfåran. Beräkningar av volymen material blir

ca 450 ton tillfört material plus ca 100 ton extra för vallen i mitten av dammen. Extra material kan behövas för att stabilisera fåran bakom dämnet.

Sedimenttransporten skulle vid detta fall fortsätta vara högst begränsat och en 450 meter lång vattendragsfåra med förmodade goda habitat för musslor och laxartad fisk skulle fortsatt vara överdämda.

Tabell 2. Beräknade massor för inlöp och vall

Finmaterial 0-50	50 ton
Grus 50-200	100 ton
Sten 200-600	200 ton
Block 600-1500	200 ton

ALT 3. BIBEHÅLLEN DAMM MED OMLÖP PÅ NORRA SIDAN

Ett tredje alternativ undersöktes vid inventeringen där ett omlöp anläggs vid det norra utskovet. Marken bakom utskovet är väldigt flack och inneslutningen är vid den sidan inte tillräckligt hög för att det ska vara kostnadseffektivt att lägga omlöpet där. Risken finns också att det skulle bli problem med lockvatten då det södra utskovet är ca 10 cm lägre och därmed blir det dubbla överfall vid normalvattenstånd. Markägaren skulle även då fortsatt ha underhållsansvaret för dammen.

BYTE AV VÄGTRUMMATILL VALVBÅGE

Etthundra meter nedströms dammen ligger nästa vandringshinder. Detta består av två rundtrummor som ligger för högt placerade och där ett fall omöjliggör vandring för alla arter vid normalvattenstånd. Trummorna ligger utmed en sträcka av hymotyp Bk – dvs ett vattendrag med block och turbulent flöde av kaskadtyp. Karakteristiskt för dessa vattendragstyper är att lutningen är relativt hög samt att den specifika flödeseffekten är högre än i många andra B-vattendrag. Den höga lutningen tillsammans med den höga inneslutningen på platsen ger vattnet hög energi som i sin tur kan transportera relativt tungt material beroende på vattenföringen för stunden. Trummornas bredd är dessutom mindre än bäckens naturliga vilket ytterligare ökar på effekten då mycket vatten pressas igenom med en hög hastighet. En korsning över vattendraget måste då anpassas till de fysiska förhållandena på platsen och ge rum för vattnet att flyta fritt.

Flödeseffekten kan beskrivas genom formeln $\Omega = \rho g Q S$ där:

Ω = flödeseffekt

ρg = vattnets densitet

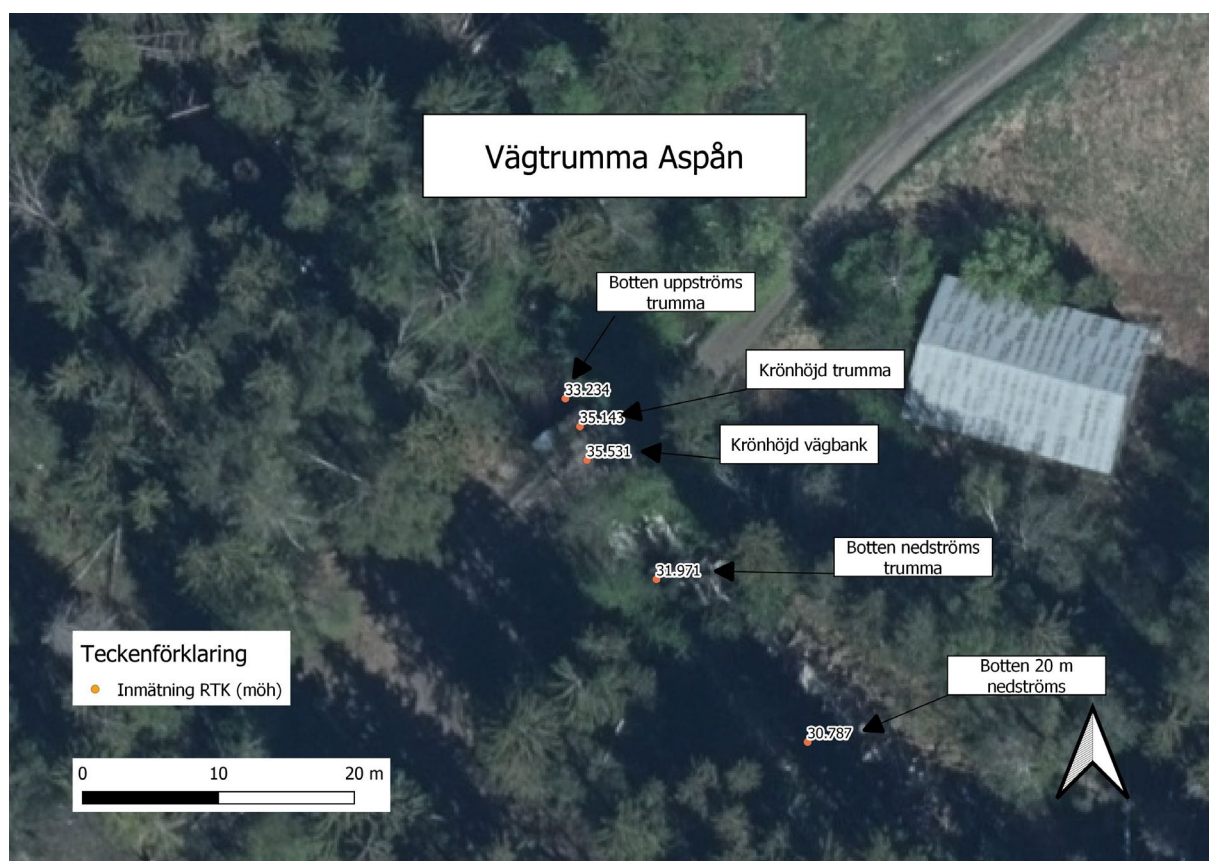
Q = vattenföring

S = fårans lutning

Dvs när flödet ökar och lutningen är hög ökar också flödeseffekten. Vid specifik flödeseffekt divideras effekten med den lokala bredden. Dvs att när hela vattenföringen rinner genom trummorna dubblas effekten och erosion på nedströmssidan kan uppstå.



Figur 10. *Trummorna utgör ett definitivt hinder för alla vattenanknutna arter.*



Figur 11. Trumman inmätt med RTK-GPS. Lutningen är ca 8,4%.

Trummans inlopp ligger på 33,23 möh. Botten just bakom fallet ligger på 31,97 möh. Fallhöjden från trummans övre kant ned till botten på nedströmssidan är 1,26 meter fördelat på ca 15 meter vilket innebär en lutning på ca 8,4%.

Tabell 3. RTK- inmätningar av vägtrumma

Fakta vägtrumma	
Bredd trummor	2*2 m
Fallhöjd	1,26 m
V-bredd uppströms	6,2 m
V-bredd nedströms	6,6 m
Hymotyp uppströms	Bk
Hymotyp nedströms	Bk
Naturlig v-bredd uppströms	8,5 m
Naturlig v-bredd nedströms	8,5 m
Höjd vägbank	35,53 möh
Bottenhöjd intag trumma	33,23 möh
Bottenhöjd nedströms trumma	31,97 möh
Längd vägtrummor	Ca 9 m
Trolig sänkt basnivå nedströms damm	0,5 m

Vägbankens höjd ligger ca 2,3 meter ovan bäckbotten på uppströmssidan och ca 3,6 meter över bäckens botten på nedströmssidan. Idag ligger det endast ca 40 cm bärlager ovanpå trumman. Branschstandard är 70 cm bärlager och grus ovanpå en vägtrumma. Vid val av byte mot en valvbåge bör denna vara minst 8 meter bred för att

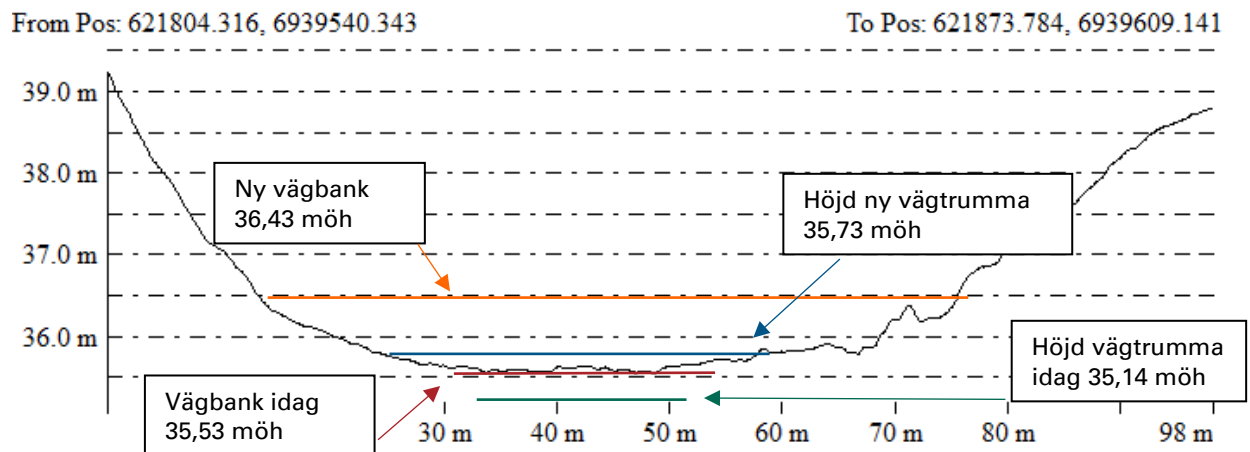
vandringshinder inte ska uppstå i framtiden samt att högflöden inte ska påverka substratet i trumman. Ju bredare trumman blir desto lägre är risken för erosion inne i och nedströms objektet. I och med den höga lutningen måste även betongfundament användas som trumman monteras på.

En valvbåge med ca 8 meter spann och med betongfundament blir ca 3,5 meter hög. Det innebär att vägen måste höjas ca till 36,4 möh.



Figur 12. Lågbyggd valvbåge med betongfundament, 9m bred, 16 m lång och 3,5 m hög. Örabäcken, Västernorrlands län.

Vid byte till en valvbåge måste vägen höjas ca 0,9 meter. Den nya höjden på vägbanan blir då 36,43 möh. Där trummorna ligger idag är det en liten svacka just över bäcken. Vägen på båda sidor är dock tillräckligt höga för att kunna fylla upp mellanrummet.



Figur 13. Höjdprofil över vägen med angivna mått för trumma och vägbank.

Kostnad- och materialberäkningar

Valvbåge inkl. material: ca 600.000 kr

Vägfyllnad: $0,9\text{m} \cdot 65\text{m} \cdot 6\text{m} = 350\text{ m}^3 \cdot 1,7\text{ ton/m}^3 = 600\text{ ton material}$

$600\text{ ton} \cdot 200\text{ kr} = 120.000\text{ kr}$

Tot: ca. 720.000 kr.

ALTERNATIV 2: BYTE TILL BRO MED TRÄFARBANA

Den bästa lösningen för vattendraget är alltid att påverka det så lite som möjligt. En bro skapar fri konnektivitet och rörelsemönster oavsett vattenflöden. Den möjliggör även passage för flyginsekter och däggdjur som i höga flöden kan få svårt att passera i vägtrumman. I och med den höga lutningen på platsen gör en bro det möjligt att lättare bygga en passage för både låg- och högflödessituationer eftersom blocken inte påverkar bredden i samma utsträckning som i en valvbåge.

En brolösning på platsen skulle innebära att en total längd på 8–12 meter. Bron sätts på betongfundament och består vanligtvis av järnvägsbalkar med en träfarbana och räcken. Kostnaden är ungefär 1 miljon kronor.



Figur 14. Balkbro i Norsån vid hög lutningen i EU-Life: ReMiBar 2015.

ÖVRIGA REFLEKTIONER

Aspån är kraftigt påverkad av rensningar samt fragmenterad av vandringshinder. Vid en konnektivetslösning vid Aspådammen och vägtrumman bör även en större kartering och åtgärdsplan påbörjas för övriga åtgärder i bäcken. Om hela vattenförekomsten ska kunna uppnå God ekologisk status är det viktigt att arbeta med ett helhetsperspektiv där både vandringshinder och habitat återställs till sitt ursprungliga tillstånd.

Referenser i kronologisk ordning

1. Lögdö bruks historia: www.logdobruk.se
2. Riksantikvarieämbetet sök tjänst Forsök: <https://app.raa.se/open/forsok/lamning/a6a9c840-d0d5-4ae3-85ed-d6c2da25e887>
3. Elfiskeregistrets webbplats: <http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=6>

