

FÖRSTUDIE
FISKVÄGAR I FYRISÅN, VENDELÅN OCH BJÖRKLINGEÅN
BJÖRKLINGEÅN – DRAGBY KVARN



UPPDRAG

291901, Förstudie fiskvägar i Fyrisån

Titel på rapport:

Förstudie fiskvägar i Fyrisån, Vendelån och Björklingeån
BJÖRKLINGEÅN – DRAGBY KVARN

Status:

Slutversion

Datum:

2021-12-28

MEDVERKANDE

Beställare:

Fyrisåns vattenförbund

Kontaktperson:

Zahrah Lifvendahl

Författad av:

Anders Larsson, Tyréns Sverige AB
Johanna Alton, Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig:

Anders Larsson, Tyréns Sverige AB

Kvalitetsgranskare:

Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB

REVIDERINGAR

Omslagsfoto

Dragby kvarndamm 2020. Anders Larsson.

Uppdragsansvarig

Anders Larsson:

Datum: 2021-12-16

Handlingen granskad av:

Lars Pettersson

Datum: 2021-12-28

SAMMANFATTNING

Sjöar och vattendrag ska uppnå en God ekologisk status i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten, krav som är implementerade i Miljöbalken. En viktig parameter för att uppnå kravet är att vattenlevande organismer, däribland fiskar, ska återfå fri tillgång till forna lek- och uppväxtmiljöer, något som idag ofta begränsas av befintliga dammar. Tyréns AB har, i samarbete med TerraLimno Gruppen AB, genomfört en förstudie rörande fria vandringsvägar (även kallade faunapassager) i Fyrisån, Björklingeån och Vendelån. I uppdraget ingår att väga in påverkan på områdets kulturmiljövärden och att belysa eventuella konsekvenser av en utrivning. I förstudien presenteras förslag till möjliga lösningar som i första hand ska användas som diskussionsunderlag inför framtagandet av en slutgiltig lösning.

Denna delrapport presenterar förslag vid Dragby kvarn, som är det andra vandringshindret från Ekoln räknat eftersom det finns fiskvägar i Fyrisån upp till Björklingeåns mynning. Kvarnmiljö pekas bland annat ut som en del av uttrycket för riksintresset Gamla Uppsala, finns registrerad i fornminnesregistret som en övrig kulturhistorisk lämning samt är en av Uppsala kommuns kulturhistoriskt värdefulla miljöer. En utrivning av dammen påverkar dessa värden negativt och kan leda till sättningsskador och ökad skredrisk utmed den sträcka uppströms dammen som påverkas samt få en negativ inverka på åns rekreativvärden.

I den sammanvägda bedömningen för en fiskpassage vid Dragby kvarn blir genomförbarhet störst för en slitränna på den västra sidan av kvarndammen. En fiskpassage i form av ett inlöp eller slitränna bedöms vara likvärdiga utifrån limniska aspekter medan slitrännan bedöms få en mindre negativ påverkan på områdets kulturmiljövärden. Det finns ett läckage i den nuvarande dammkonstruktionen som behöver tätas för att en anlagd fiskpassage inte ska riskera bli torrlagd vid låga flöden. Kvarndammen behöver muddras från ansamlade sediment och vegetation för att återskapa en öppen vattenspegel.

Nästa steg är att genomföra en fördjupad studie för att ta fram ett slutgiltigt förslag till fiskvandringsväg inför ansökan om tillstånd till Mark- och miljödomstolen. Förslagen i denna förstudie är renodlade och kan vid behov kombineras för att på bästa sätt anpassa fiskvandringsvägen till de lokala förutsättningarna men även för att minska byggnationskostnaderna. Innan den studien påbörjas rekommenderas en diskussion med Länsstyrelsen om fiskpassagerna i Björklingeån ska dimensioneras för landskapsfiskens asp eller begränsas till de arter som trivs i välbeskuggade vattendrag med förhållandevis svalare vatten än i Fyrisåns huvudfåra.

Beställare av utredningen är Fyrisåns vattenförbund i samarbete med Uppsala kommun. Statliga bidrag till lokala och kommunala naturvårdsprojekt är medfinansier för genomförande av detta projekt.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	5
2	ORIENTERINGSKARTA.....	6
3	ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING.....	6
3.1	HISTORIK OCH KULTURMILJÖVÄRDEN.....	6
3.2	FAKTA DRAGBY KVARN	8
3.3	NUVARANDE DAMMS UTFORMNING.....	9
3.4	HYDROGRAFI	10
3.5	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN).....	10
3.6	FÖRORENINGAR.....	11
3.7	FISKFAUNA.....	12
3.8	MOTIV TILL FRI FISKVANDRING VID DRAGBY KVARN	13
4	UTRIVNING.....	13
4.1	BESKRIVNING	13
4.2	MOTSTÅENDE INTRESSEN.....	13
5	FÖRSLAG FISKVÄGAR	15
5.1	FÖRBEREDANDE ÅTGÄRDER.....	15
5.1.1	TÄTNING AV DAMMEN	15
5.1.2	MUDDRING I DAMMEN	17
5.2	ÖVERSIKT FÖRSLAG FISKVÄGAR	17
5.3	BESKRIVNING AV FISKVÄGAR	18
5.3.1	ALTERNATIV 1: INLÖP VÄSTER	18
5.3.2	ALTERNATIV 2: SLITSRÄNNA VÄSTER	21
5.3.3	ALTERNATIV 3: SLITSRÄNNA ÖSTER	23
5.4	HUVUDASPEKTER LIMNOLOGI OCH KULTURMILJÖ	25
5.5	ÖVRIGA ASPEKTER.....	26
5.5.1	BIOLOGISKA ASPEKTER.....	26
5.5.2	MILJÖMÄSSIGA ASPEKTER.....	26
5.5.3	BYGGNADSTEKNISKA ASPEKTER	26
5.5.4	ASPEKTER PÅ LANDSKAPSBILD	27
	REFERENSER.....	25
	BILAGOR	
	Bilaga 10.1.Fastighetsgränser Dragby kvarn	
	Bilaga 10.2 Översiktsbild fiskvägar	
	Bilaga 10.3 Utformning nuvarande dämme	
	Bilaga 10.4 Ritning inlöp väster	
	Bilaga 10.5 Ritning slitsränna väster	
	Bilaga 10.6 Ritning slitsränna öster	
	Bilaga 10.7 Examensarbete	

1 BAKGRUND

Tyréns AB har, i samarbete med TerraLimno Gruppen AB, genomfört en förstudie rörande fria vandringsvägar i Fyrisån, Björklingeån och Vendelån på uppdrag av Fyrisåns vattenförbund i samverkan med Uppsala kommun. Redovisningen har delats in i en huvudrapport och en separat delrapport för respektive damm. Föreliggande delrapport utgör delrapport 10, Björklingeån – Dragby kvarn (figur 1).

Förstudien är en del i vattenförvaltningsarbetet inom avrinningsområdet i syfte att uppnå en God ekologisk status i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten, krav som är implementerade i Miljöbalken. Inför val av passagelösning i miljöer med utpekade kulturmiljövärden behöver en bedömning göras av hur den tänkta passagen påverkar kulturmiljön och hur pass känslig den är för denna påverkan. En annan viktig förutsättning för uppdraget är att bibehålla en vattenregim som bidrar till grundvattenbildningen eftersom Uppsala kommun är beroende av god tillgång till grundvatten för vattenförsörjningen. Eftersom utrivning av dammanläggningar ofta förordas har utredningen kompletterats med ett avsnitt som belyser eventuella konsekvenser av en utrivning.

Förstudien kan användas som diskussionsunderlag inför beslut om vilken av de föreslagna fiskpassagerna som bör väljas. Förstudien kan även användas som samrådsunderlag inför en miljöprövning i Mark- och miljödomstolen. De föreslagna fiskpassagerna är i denna förstudie dimensionerade för att asp ska kunna passera i enlighet med uppdragets förutsättningar. Innan nästa steg påbörjas med en fördjupad studie rekommenderas en diskussion med Länsstyrelsen huruvida fiskpassager i Björklingeån istället ska begränsas till de arter som i högre grad söker sig till välbeskuggade vattendrag med förhållandevis svalare vatten än i Fyrisåns huvudfåra. Det senare leder till mindre anläggningar och därmed lägre investeringskostnader.

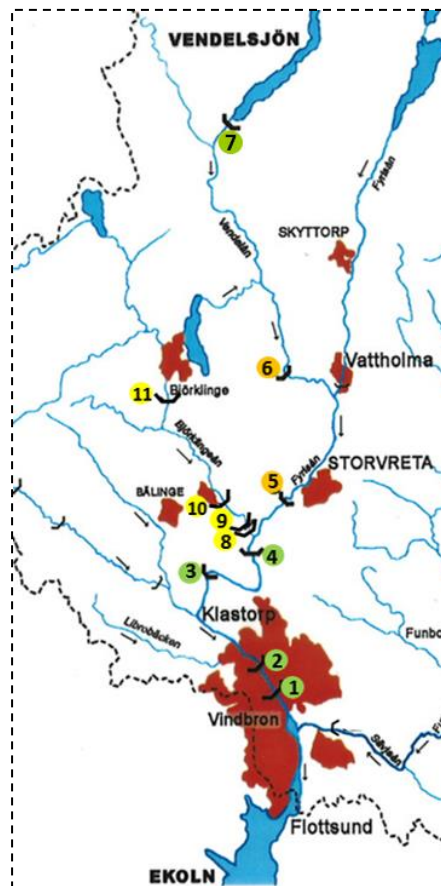
Nästa steg i arbetet är att genomföra en fördjupad studie för det eller de alternativ som förordas. Utredningen syftar till att ta fram ett tekniskt underlag till en ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt Miljöbalken.

2 ORIENTERINGSKARTA

VATTENDRAG - DÄMME (ÅTGÄRDAD ÅR)

1. FYRISÅN – ISLANDSFALLET (2008)
2. FYRISÅN – KVARNFALLET (2007)
3. FYRISÅN – ULVA KVARN (2017)
4. FYRISÅN – ENSTADAMMEN (2019)
5. FYRISÅN - EKEBY KVARN
6. VENDELÅN - JÄRSTA KVARN
7. VENDELÅN - VENDELSJÖNS UTLOPP (2020)
8. BJÖRKLINGEÅN - ROSTA MÄTDAMM
9. BJÖRKLINGEÅN – ROSTA KVARN
10. **BJÖRKLINGEÅN DRAGBY KVARN**
11. BJÖRKLINGEÅN NYBY SÅGDAMM

Figur 1. Orienteringskarta över dammanläggningar inom aktuell del av Fyrisåns avrinningsområde. Dragby kvarn ligger i biflödet Björklingeån och är markerad med nummer 10 på kartan. Dammar med åtgärder vidtagna för fri fiskvandring markerade med grön ring samt årtal för åtgärdens färdigställande inom parentes.



3 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING

3.1 HISTORIK OCH KULTURMILJÖVÄRDEN

Kort historik

Vid Dragby finns ett gravfält från bronsåldern med en för regionen unik hällkista, vilket tyder på att området var bebott redan under bronsålder. Gravfältet ligger på åsen öster om gamla E4.

Äldsta skriftliga belägg för Dragby är ”i draghaby norre landz lotin” år 1391 (DMS 1:3, sid 87). Namnets förled ingår i fornsvenskans *dragha* med betydelsen ’båtdrag’ (Svenskt ortnamnslexikon 2003: 61). I jämnhöjd med Dragby har det funnits flera små öar i Björklingeån och fallet som senare skulle komma att nyttjas som kraftkälla till kvarnanläggningen. Namnet indikerar att man tidigare tvingats dra båtarna förbi fallet.

År 1708 fanns det fem gårdar i Dragby. Sedan laga skiftet år 1859 finns fyra av dem kvar varav två på bytomten och två gårdar intill ån norr om bytomten.

I Dragby fanns det en kvarnanläggning under 1500-talet, en skattekvarn tillhörande Drälinge, på andra sidan Björklingeån. Under en period fanns där ingen kvarnanläggning men omkring 150 år senare fanns det åter en kvarn enligt en karta över Dragby, med den tillhörande texten: ”En gl Miölhquarn som tillförnu gått med

underfall men är nu förlorad och öde”. Under senare delen av 1700-talet återfinns ingen kvarn på platsen men vid mitten av 1800-talet i samband med laga skifte finns det åter en kvarn i byn, en sammanbyggd kvarn och såg. År 1940 drev kvarnen bland annat två stenpar och en dubbel valsstol. Här fanns länge även ett sågverk och en kvarn som utnyttjade de fyra meters fallhöjd via ett flertal turbiner. Vattenkraften kompletterades då med en ångmaskin på 75 hkr.

Nedströms kvarnen finns en äldre bro i tre spann varav det mittersta fortfarande är ett stenvalv och går över det utlopp som tidigare tillhörde sågen (Kulturhistorisk inventering 1980:26). Ytterligare en bro har funnits som gick nordväst om Dragby över ån och förbi Drälinges äldre byläge (L1944:2398). På båda sidorna om ån sträcker sig här i stora delar en ravin som har utnyttjats som färdväg och vadvägg. Ravinen kan ha fördjupats något enligt samma princip som gäller för uppkomsten av hålvägar.



Figur 2. Dragby kvarn. Foto. Anders Larsson, Tyréns.

Kulturmiljövården

Dragby och omgivande byarna Drälinge (numera avhyst) och Åsby har varit bebott sedan förhistorisk tid. I Dragby finns ett osedvanligt gammalt gravfält från bronsålder med en hällkista. Kvarnanläggningen finns upptagen i fornminnesregistret (Skuttunge 326), vilket även Dragbys bytomt gör (L1939:5203).

Dragby ligger inom ett område av riksintresse för kulturmiljövården, Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar [C 30] (Björklinge, Bälinge, Gamla Uppsala, Lena, Tensta och Ärentuna socknar). Dammspegeln i kvarndammen har ett stort miljöskapande och pedagogiskt värde tillsammans med kvarngården och den till bostad varsamt ombyggda kvarnbyggnaden som står direkt nedströms dammen. I riksintressets uttryck nämns bronsåldersgravfältet med hällkistan vid Dragby, kommunikationslämningar utmed åsar och åar i form av hålvägssystem och flera vadvägg samt protoindustriella miljöer knutna till odlingslandskapets åar och dess vattenkraft som kvarnar, sågar och småindustrier av olika slag, varav Dragby är en sådan, även om byn inte nämns vid namn i uttrycket.

Dammen med dess välbevarade konstruktion som en fungerande och välhållen typisk skalmursdamm med skibord och bottenlucka visar hur kvarnanläggningen har fungerat som kraftkälla. Nedströms dammen finns en äldre stenbro i tre spann över vattnets olika utlopp som även bär spår av den tidigare sågen.

Dragby har höga kulturmiljövärden på grund av dess förhållandevis kompletta kvarnmiljö, med såväl förhistorisk bebyggelse och kvarnanläggning. Det innebär att området är mycket känsligt för förändringar. Samtliga stränder och åns botten kan dölja fornlämningar, varför försiktighet bör råda vid planering av vattenåtgärder. Alla åtgärder som kan påverka stränderna och åbotten bör undvikas eller göras under överinseende av antikvarisk kompetens.

3.2 FAKTA DRAGBY KVARN

Fastighetsbeteckningar (Bilaga 10.1, figur 4):

- Uppsala Dragby 4:3 södra sidan
- Uppsala Drälinge 1:4 norra sidan
- Fastighetsbeteckning mellan dem saknas (Lantmäteriverket).

Koordinater: SWEREF 99 TM N 6652643, E 642854

Befintliga domar: Damm saknar legalt tillstånd.

Strömfallsfastighet: Saknas.

Fallhöjd: Cirka 2 meter

Kända lekområden uppströms. Forsgärde och Nyby

Fornlämningar:

Småindustriområde, Säg, kvarn. L1939:5156 (övrig kulturhistorisk lämning)

Dragby bytomt, L1939:5203 (övrig kulturhistorisk lämning)

Inom riksintresse för kulturmiljövården: Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar (Björklinge, Bälunge, Gamla Uppsala, Lena, Tensta och Ärentuna socknar)

Området är en utpekad kulturmiljö av Uppsala kommun.

Området är utpekad som en kulturmiljö med mycket högt kulturmiljövärde i länsstyrelsens inventering.



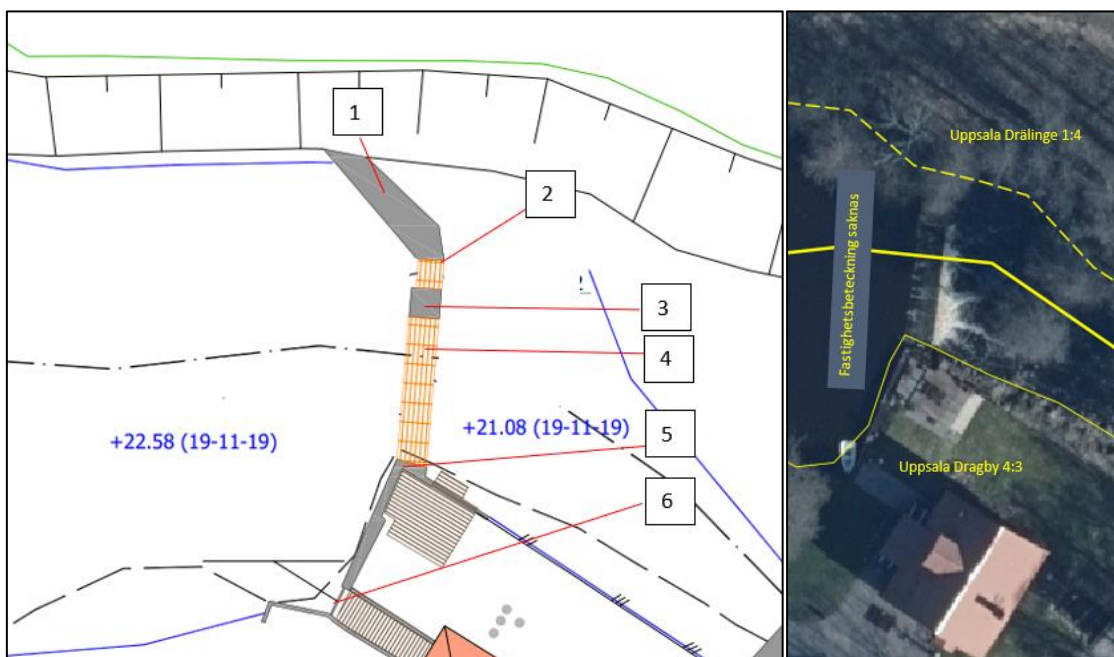
Figur 3: Fotografi uppströms Dragby kvarndamm med dämme och kvarnbyggnad skymtande bakom träden till höger i bild. Foto: Anders Larsson, Tyréns.

3.3 NUVARANDE DAMMS UTFORMNING

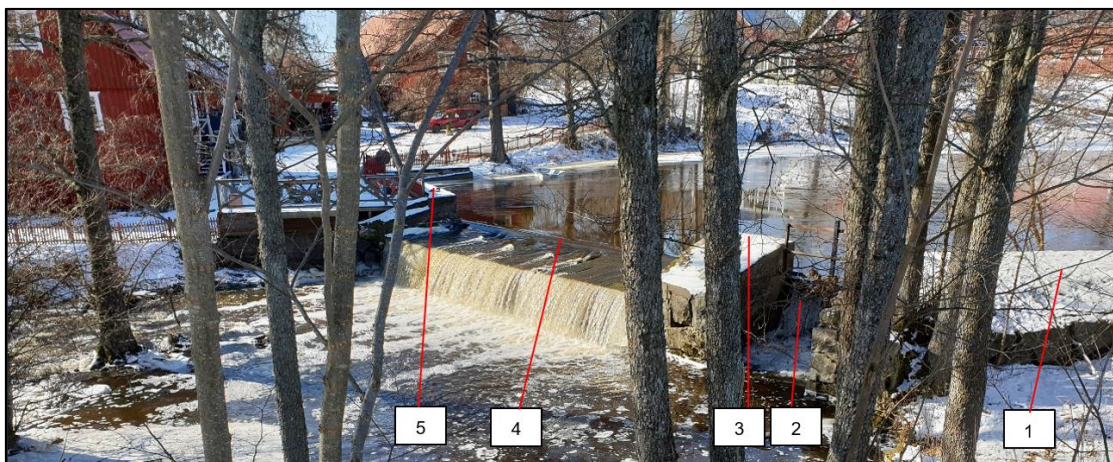
I utredningen angivet höjd- och koordinatsystem är RH 2000 respektive Sweref 99 TM.

Nuvarande dämme består från norra sidan i riktning mot söder av följande anläggningsdelar där siffrorna hänvisar till figur 4 och 5:

- 1 Anslutningsdamm/betongkrön med höjden +23,2–23,4
- 2 Sättutskov med bredden 2,4 m och tröskelhöjden +21,4 m
- 3 Damppelare med bredden 2,4 m och krönhöjden +23,2–23,4
- 4 Skibord med bredden 11,5 m och krönhöjden +22,1–22,4
- 5 Anslutningsdamm med höjden +23,3
- 6 Igensatt utskov till kvarn med bredden 2,4 m och höjden +21,0



Figur 4. Ritning nuvarande anläggningsdelar dämme.



Figur 5. Fotografi på dämme med nuvarande anläggningsdelar. Igensatt utskov (nr 6) markerad i figur 12.
Foto: Anders Larsson, Tyréns.

3.4 HYDROGRAFI

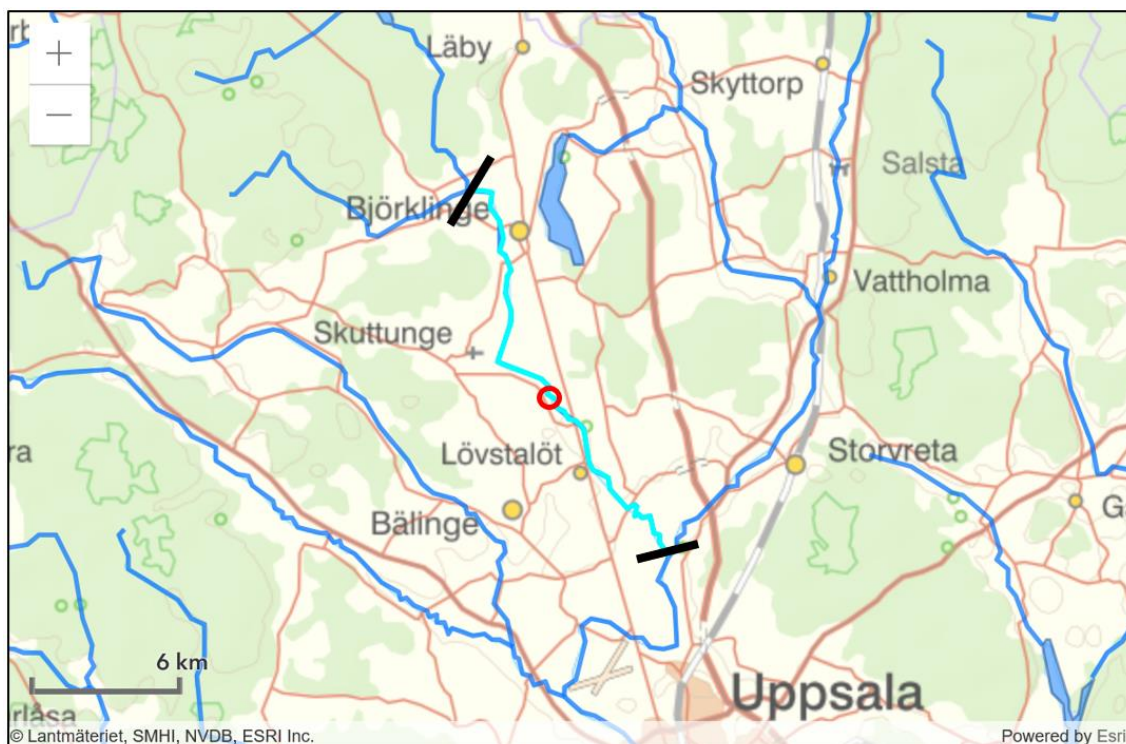
Uppgifter om hydrografiska förhållanden vid Björklingeån har hämtats från SMHI:s officiella vattenwebb och baseras på uppgifter för Rosta för perioden 1981–2010 (SMHI 2020). Uppgifter för Dragby saknas som ligger högre upp i ån och därigenom har lägre vattenföring.

Tabell 1. Karaktäristiska flöden i Björklingeån vid mätdammen vid Rosta. Källa: SMHI 2021.

Rosta mätdamm (ca 200 nedströms Rosta kvarn)	Avrinningsområde 153 km ² (SMHI 9637)
Karaktäristiska vattenföringar	Flöde (m ³ /s)
Högsta högvattenföring 50 år (HHQ ₅₀)	10,5
Högsta högvattenföring 10 år (HHQ ₁₀)	8,1
Högsta högvattenföring 2 år (HHQ ₂)	5,5
Medelhögvattenföring (MHQ)	5,8
Medelvattenföring (MQ)	1,4
Medellågvattenföring (MLQ)	0,14

3.5 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

Dragby kvarndamm ligger inom vattenförekomsten *Björklingeån - mynningen till Björklinge* (EU-ID SE665332-159792), se figur 6.



Figur 6. Vattenförekomst *Björklingeån - mynningen till Björklinge* markerad med ljusblå linjefärg respektive dess gränser med svarta streck (källa: VISS 2021). Dragby markerad med röd ring.

Det finns två beslutade MKN för ytvatten – en för ekologisk status och en för kemisk ytvattenstatus (tabell 2).

Av tabellen framgår att den nuvarande ekologiska statusen är måttlig. En orsak till detta är att konnektiviteten är dålig. Följande parametrar förbättras om fri fiskvandring återskapas:

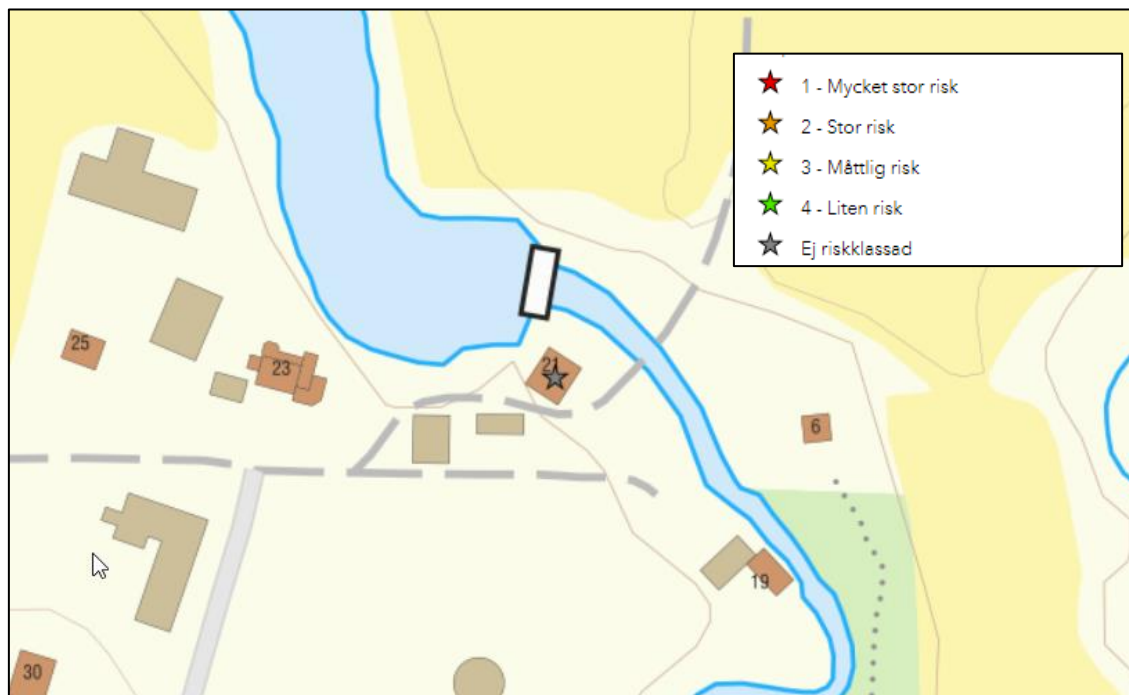
- Fisk i rinnande vatten. Statusen ej klassad.
- Konnektivitet i vattendrag: Konnektiviteten klassas som dålig. Vandringshinder finns i vattenförekomsten. Mindre än 5 procent av vandringsbenägna fiskarter i förekomsten kan passera vandringshinder.

Tabell 2. Statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status i vattenförekomst Björklingeån - mynningen till Björklinge SE665332-159792 (VISS 2021). Förslag Miljö kvalitetsnorm förvaltningscykel 3, beslut fattas 22 december 2021.

Vattenförekomst	Status typ	Nuvarande status (2021)	Miljö kvalitetsnorm och tidpunkt	Anmärkning
Björklingeån - mynningen till Björklinge	Ekologisk status	Måttlig status	God ekologisk status 2027 <i>God ekologisk status 2027</i>	
	Kemisk status	Uppnår ej god status	God kemisk ytvattenstatus	Undantag för: Kvicksilver Bromerade bifenyleter

3.6 FÖRORENINGAR

I Länsstyrelsens inventering (VISS 2021) över potentiellt förorenade områden anges att det finns en identifierad risk för förorenade områden i anslutning till kvarnbyggnaden. Ingen riskklassning föreligger varför den är markerad med grå stjärna i figur 7. Identifierade potentiella risker härrör till *Sågverk utan doppning/impregnering* respektive *Betning av såd*.



Figur 7. I Länsstyrelsens inventering för potentiellt förorenade områden är Dragby kvarn inte riskklassad och därför markerad med en grå stjärna. (Källa VISS 2021).

3.7 FISKFAUNA

Strömsträckan nedströms Dragby kvarndamm (figur 9) elfiskades 2020 som en del av denna utredning (Dahlstrand, 2020). Endast två fiskarter, lake (figur 8) och stensimpa, fångades samt en signalkräfta (Tabell 3). Elfisket ingick som en del av förstudien i form av ett examensarbete (bilaga 10.7).

Tabell 3. Total fångst (antal individer) vid elprovfiske nedströms Dragby 6 september 2020.

Art	Totalt antal
Lake	18
Signalkräfta	1
Stensimpa	22



Figur 8. Lake fångad vid provfiske på strömsträcka nedströms Dragby kvarn. Foto: Anders Larsson, Tyréns.



Figur 9. Strömsträcka nedströms Dragby kvarn. Foto: Anders Larsson, Tyréns.

3.8 MOTIV TILL FRI FISKVANDRING VID DRAGBY KVARN

Idag finns fiskvägar vid alla fyra dämmen nedströms Björklingeåns mynning i Fyrisån. Via kameraövervakning vid Islandsfallet, Kvarnfallet och Ulva kvarn har konstaterats omfattande fiskvandring, vilket på längre sikt bidrar till att återställa ett mera normalt fiskbestånd i Fyrisån och Björklingeån upp till de första vandringshindren. Denna utvecklingen förstärks av att nya fiskvägar byggs och därmed att allt fler lek- och uppväxtområden blir tillgängliga. En fiskväg vid Dragby kvarn innebär att fisk fritt kan vandra mellan Rosta kvarn och Nyby sågdamm. Det kan dock finnas andra barriärer som eventuellt begränsar framkomligheten för vissa fiskarter vid låga flöden. Två sådana barriärer finns cirka 100 m nedströms Dragby kvarn och utgörs av artificiella stendammar (Dahlstrand 2020).

4 UTRIVNING

Bedömd genomförbarhet

Med hänsyn till de förväntade negativa konsekvenser som följer av en utrivning som beskrivs nedan bedöms åtgärden framför allt påverka vattenspegeln uppströms dammen men det kan även få konsekvenser på privata intressen och kulturmiljön. Kvarnens mycket höga kulturmiljövärden är inte förenligt med en utrivning och det kräver därför en fördjupad utredning om den skulle aktualiseras.

4.1 BESKRIVNING

En dammutrivning innebär en återgång till ett mera naturliknande vattendrag vilket är positivt i många hänseenden, inte minst eftersom fisk och andra vattenlevande organismer åter får fria spridningsvägar. Att riva ut dammar är ett förhållandevis billigt ingrepp och innebär i detta fall att vattenytan direkt uppströms dammen sänks. Uppströms Dragby kvarn kommer enligt Dahlstrands utredningen en fullständig avsänkning leda till att vattennivån sjunker 0,7–1,4 m beroende på flödet i ån men åtgärden leder inte till att några nya strömsträckor skapas inom de 700 meter som ingått i studien (Bilaga 7).

För att bedöma genomförbarheten av en utrivning har en sammanställning av identifierade motstående intressen sammanställts nedan.

4.2 MOTSTÅENDE INTRESSEN

Kulturmiljö

Dragby kvarnmiljö pekas ut som en del av uttrycket för riksintresset Gamla Uppsala samt Fyrisåns och Björklingeåns dalgångar. Kvarnanläggningen finns registrerad i fornminnesregistret som en övrig kulturhistorisk lämning och är även utpekad som kulturhistoriskt värdefull i Länsstyrelsens inventering av vattenanknutna kulturmiljöer utmed Fyrisån och Björklingeån och som en av Uppsala kommuns kulturhistoriskt värdefulla miljöer. Det innebär att åtgärder ska vidtas med en avvägning mellan fiskvård och kulturmiljövärden.

Dricksvatten och ledningsnät

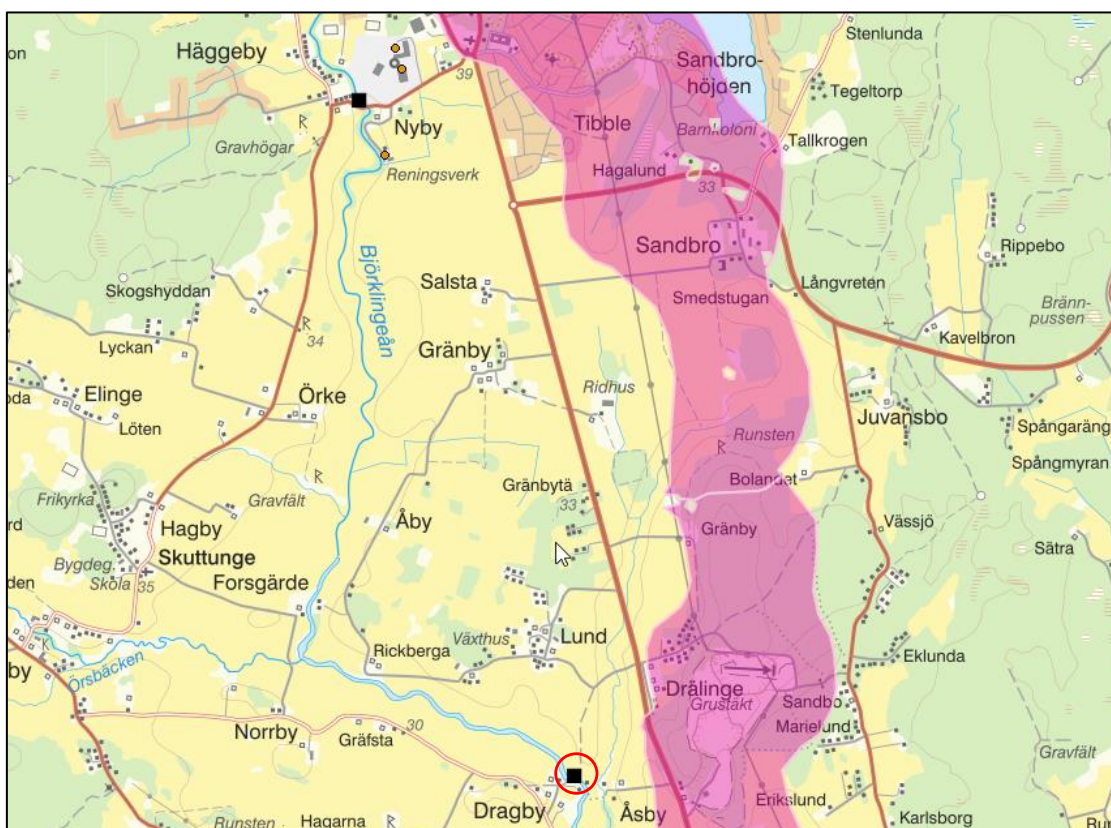
Uppsala Vatten har i ett PM sammanställt intressen som kan påverkas av en utrivning eller ändring av vattennivån vid Dragby kvarn (Uppsala vatten 2020). Av detta framgår att Uppsala Vatten inte har några dricksvattentäkter eller infiltrationsanläggningar som påverkas. Björklingeån står inte i kontakt med Uppsalaåsen på sträckan från Dragby upp till nästa damm vid Nyby (figur 10)

Avloppsvatten

Strax nedströms Nyby ligger utsläppspunkter för renat spillvatten från Björklinge avloppsreningsverk och dagvatten från den södra delen av Björklinge. Dessa bedöms inte bli påverkade eftersom det finns vattentrösklar vid Forsgärde som upprätthåller vattenytan i ån upp till Nyby.

Andra intressen

- Marksättningar kan påverka privata fastigheters vattenledningar.
- Eventuell risk för sänkt grundvattennivå i enskilda brunnar.
- Ökad skredrisk på den påverkade delen av vattendraget.
- Utebliven vattenspegel vid Dragby och för vissa fastigheter uppströms och därmed upplevelsevärden vid fastigheten ex nyttjande av bryggor.



Figur 10. Björklingeån på aktuell sträcka av vattenförekomsten med Uppsalaåsen markerad med rött raster, Dragby kvarn markerad med röd ring.

5 FÖRSLAG FISKVÄGAR

Generella aspekter vid utformning av fiskvägar belyses i den allmänna delen till denna bilaga för Dragby kvarn. Nedan presenteras tre förslag på fiskvägar. Dessa illustreras översiktligt i avsnitt 5.2 och beskrivs närmare i avsnitt 5.3. I kapitel 5.4 finns en samlad bedömning av förslagen utifrån huvudaspekterna limnologi och kulturmiljö. I kapitel 5.5 presenteras övriga utvalda aspekter. Förslagen i utredningen är renodlade men olika typer av fiskpassager kan vid behov kombineras för att på bästa sätt anpassa fiskvandringssvägen till de lokala förutsättningarna men även för att minska anläggningskostnaderna.

Fiskvägarna är dimensionerade för att stora fiskar som t ex asp ska kunna passera och utifrån befintlig krönhöjd på skibordet vilket kan ändras om fastighetsägaren väljer att göra en partiell avsänkning av vattennivån i dammen av säkerhetsmässiga skäl. Innan nästa steg påbörjas med en fördjupad studie rekommenderas en diskussion med Länsstyrelsen huruvida fiskpassager vid Dragby och vid övriga dammar i Björklingeån istället ska begränsas till de arter som i högre grad söker sig till välbeskuggade vattendrag med förhållandevis svalare vatten än i Fyrisåns huvudfåra. Björklingeån skulle kunna utgöra en framtida refug för till exempel öring, lake och ål. Med en sådan inriktning blir dimensioneringen för de föreslagna fiskvägarna mindre vilket minskar investeringskostnaderna.

5.1 FÖRBEREDANDE ÅTGÄRDER

5.1.1 TÄTNING AV DAMMEN

Dämnet vid Dragby är otätt. Vid låga flöden går det att både höra och se att vatten rinner igenom dammkroppen under skibordet istället för via befintligt utskov. Läckaget leder till att dammen i stort sett blir torrlagd vid låga flöden, jämför figur 12 och 13. Huruvida dammen i övrigt är otät är svårt att fastställa via okulär besiktning. Det har tidigare genomförts tätningsåtgärder, däribland under skibordet (figur 11). För att en fiskpassage ska fungera vid låga flöden krävs att dammkroppen tätas på nytt eftersom den annars blir torrlagd vid låga flöden. Det finns olika tekniker för tätning. En separat utredning krävs för att fastställa dammens tekniska status bl a mot bakgrund av rådande geotekniska förutsättningar och vilken teknik som lämpar sig för tätning av dammen inklusive kostnadsberäkningar.



Figur 11. Tidigare tätningsåtgärder med ny betong och en "tätningsduk" under skibordet Foto: Anders Larsson, Tyréns



Figur 12. Dragby kvarn 190416 då flödet var så pass högt att vatten avbördades både igenom dammkroppen och via skibordet. Foto: Anders Larsson, Tyréns



Figur 13. Dragby kvarn 201015 då flödet var lågt och allt vatten passerade via dammkroppen. Foto: Anders Larsson, Tyréns

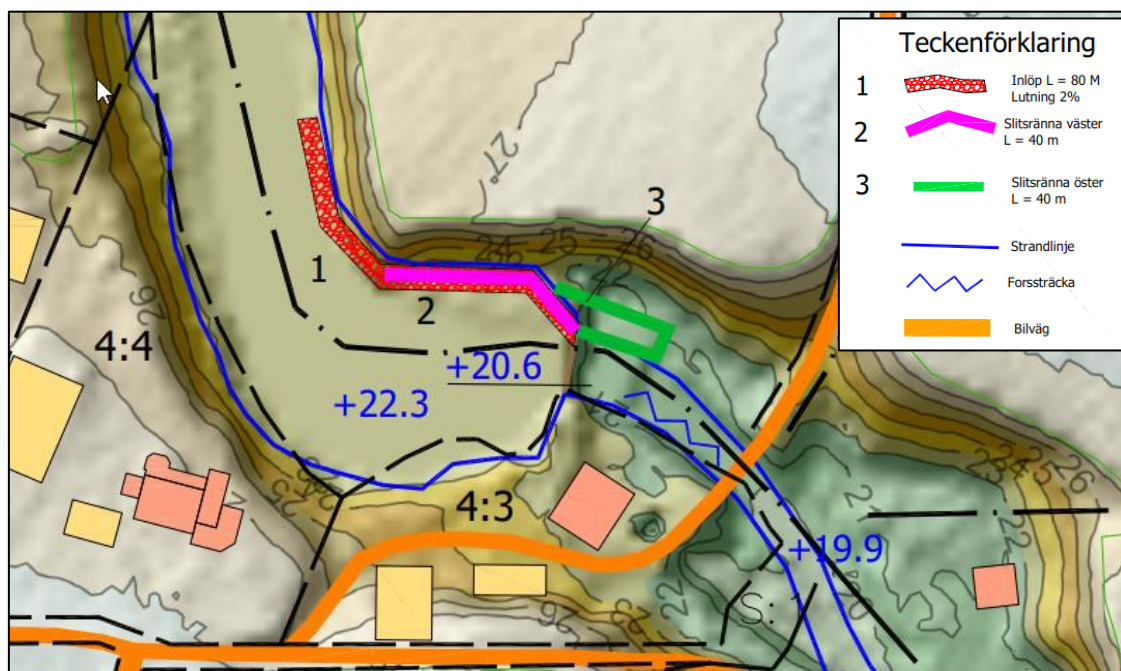
5.1.2 MUDDRING I DAMMEN

I dammen har ansamlats stora mängder slam och växtlighet som påverkar möjligheterna att bevara en vattenspegel i dammen (figur 14), vilket är en normal konsekvens av att vattendrag förses med dammar. Detta påverkar upplevelsen av den forna verksamheten vid Dragby och därigenom området kulturmiljövärden. Om ett dammgenombrott skulle inträffa i framtiden transporteras det ansamlade slammet vidare nedströms i Björklingeån. En muddring bör övervägas och blir sannolikt nödvändig vid en partiell avsänkning av vattennivån i dammen.



Figur 14. Område med ansamlat slam och växtlighet i Dragby kvarndam som behöver grävas bort. Foto: Anders Larsson, Tyréns.

5.2 ÖVERSIKT FÖRSLAG FISKVÄGAR



Figur 15. Översikt föreslagna fiskvägar vid Dragby kvarn. Redovisas skalenligt i bilaga 10.2.

Sammanfattning av genomförbarhet

Ur ett limniskt perspektiv är de tre presenterade förslagen tämligen jämförbara. I den sammanvägda bedömningen blir dock genomförbarheten något större för en slitsränna på västra sidan eftersom den bedöms få en mindre påverkan på kulturmiljön.

5.3 BESKRIVNING AV FISKVÄGAR

5.3.1 ALTERNATIV 1: INLÖP VÄSTER

Bedömd genomförbarhet

Ett inlöp förlagt längs dammens norra strand (figur 16 och 17) bedöms som väl genomförbar utifrån limniska aspekter (tabell 4). Den är även genomförbar utifrån kulturmiljövärдемässiga aspekter men dammspegeln blir bruten och påverkad i relativt stor omfattning.

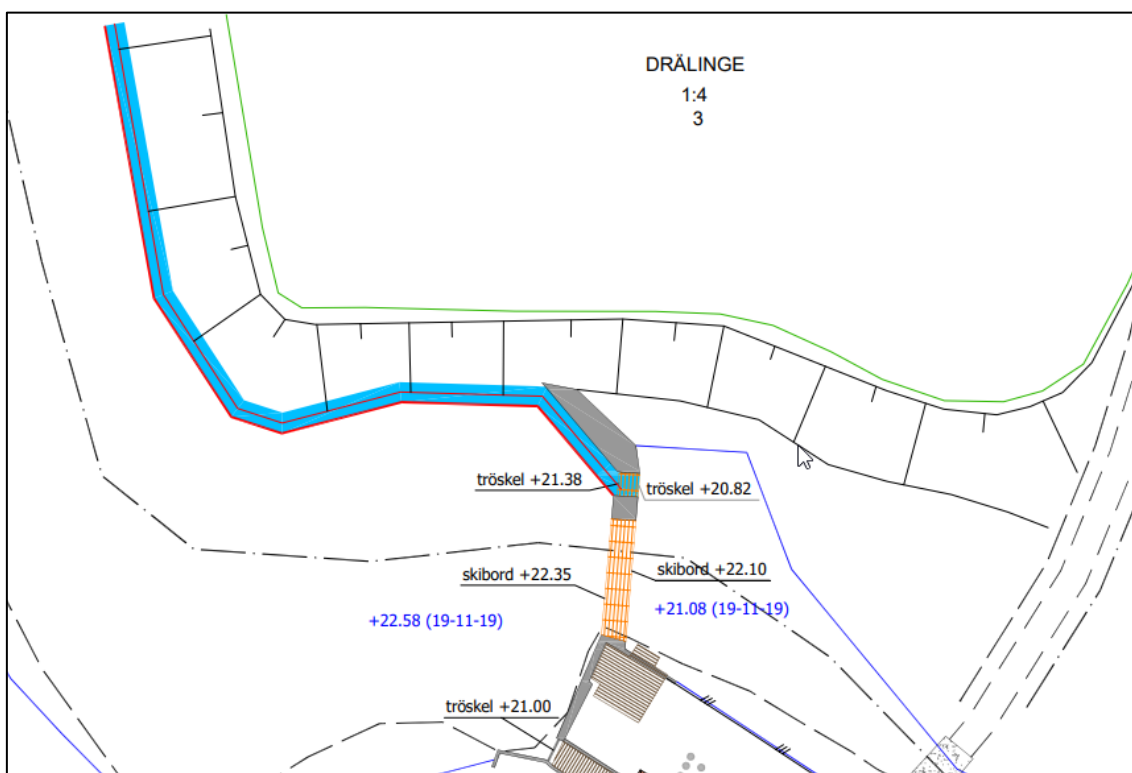
Bedömda aspekter

Limnologi: Ett inlöp förlagt väster om dammen med ingången via nuvarande sättutskov, som rivs ut, blir lätt för fiskarna att lokalisera vid uppströms vandring, en aspekt som är högst central för fiskvägens funktion. Passerbarheten i inlöpet bedöms vara god vid höga flöden men kan begränsas för större fiskar, till exempel asp, när flödet är lågt i Björklingeån. Blir det för grunt kan större fiskar undvika att vandra. Vid nedströms vandring hamnar ingången till inlöpet cirka 100 meter uppströms dammen vilket innebär en uppenbar risk att fisk missar den och simmar vidare ned mot dammen. En så kallad flyktväg behöver därför anläggas i eller i nära anslutning till dämnet där fisk kan passera vid låga flöden, något som utreds vidare i samband med fördjupad studie. Ett exempel på flyktväg är att i närheten av kvarndammen förse krönet mot inlöpet med en öppning som konstrueras på ett sådan sätt att fisk kan passera nedströms utan att skadas mot befintlig botten eller stenar. Det föreslagna inlöpet har en naturlig bottenstruktur och fungerar därigenom även som biotop för akvatiskt liv/strömlevande fauna och kompletterar därigenom det nuvarande lekområdet för fisk på ett betydelsefullt sätt. Det krävs anpassningar under anläggningskedet för att minska risken för till exempel grumling.

Kulturmiljö: Ett inlöp längs dammens norra strand kopplat till utskovet skulle medföra en minskad dammspegel. Placeringen längs den norra stranden är att föredra framför placering på dess södra sida, där den historiska kvarnanläggningen ligger. Eftersom fiskpassagen kopplas till det norra, mindre utskovet, kan det större utskovet med skibord bevaras, vilket är positivt för befintliga kulturvärden. Med föreliggande alternativ kan den historiska kvarnanläggningen fortfarande vara läsbar i dess helhet, vilket är positivt för den kulturhistoriskt värdefulla miljön.

Konstruktion

Ett inlöp anläggs längs den norra stranden med en längd på cirka 100 m utgående från en höjdskillnad på cirka 2 m (figur 16 och 17); vilket innebär att den inte överskrider rekommenderad maximal lutning på 2 procent (Degerman 2008). Inlöpet behöver avskiljas från kvarndammen. Det kan göras genom en betongmur (figur 18) alternativt en kvarsittande spont med en inklädnad av förslagsvis trä. Ett ytterligare alternativ är att avskilja kvarndammen med en jordvall men den kräver ett större utrymme i dammen (figur 19). Inlöpet ansluter i dammen via nuvarande sättutskov som rivs ut. Inlöpets slutgiltiga form beslutas i samband med fördjupad studie och anpassas till områdets förutsättningar med avseende på bland annat kulturmiljövärden, terrängens form och fastighetsägarens synpunkter.



Figur 16. Alternativ 1, inlöp väster utmed norra stranden. Redovisas skalenligt i bilaga 10.4.



Figur 17. Alternativ 1. Illustration som hur ett inlöp längs norra stranden kan utformas. Källa Ortofoto: Eniro.se. Den slutgiltiga utformningen anpassas till områdets förutsättningar.



Figur 18. Bild från Silkeborg (Danmark) som visar en möjlig utformning av ett inlöp. Foto: Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB.



Figur 19. Fotografi som visar hur en damm kan avskiljas från ett inlöp med en betongmur (övre bild) respektive en jordvall (nedre bild). Foton: Silkeborg (Danmark). Lars Pettersson, TerraLimno Gruppen AB.

5.3.2 ALTERNATIV 2: SLITSRÄNNA VÄSTER

Bedömd genomförbarhet

En slitsränna förlagd väster om dämmet till den norra stranden (figur 20) bedöms vara den som har bäst förutsättningar vid en sammanvägning av limniska och kulturmiljövärдемässiga aspekter enligt beskrivning nedan och sammanställning i tabell 4. Dock blir dammspegeln bruten och påverkad.

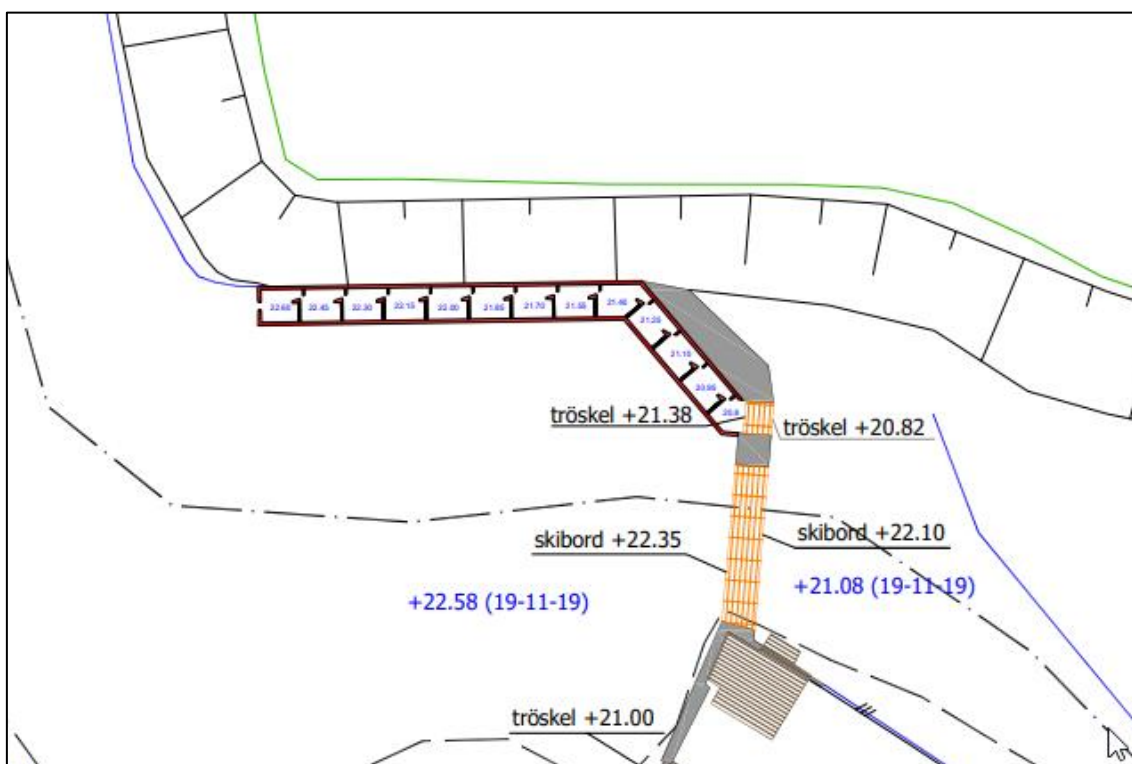
Bedömda aspekter

Limnologi: En slitsränna på dammens västra sida lokaliserad utmed den norra stranden bedöms ha hög genomförbarhet utifrån limniska aspekter och riskerar inte att påverka någon befintlig limnisk biotop (tabell 4). Ingången förläggs till det befintliga utskovet och blir därmed lätt för fiskarna att lokalisera vid uppströms vandring (figur 22), en aspekt som är högst centralt för fiskvägens funktion. Passerbarheten för fisk är god vid såväl höga som låga flöden i ån eftersom slitsrännor kan bibehålla ett önskvärt vattendjup även vid låga flöden. Den förslagna slitsrännan har en helt slät bottenstruktur och fungerar därigenom inte som en biotop. Det går att åtgärda genom att ersätta den släta botten med en stenstruktur. Eftersom det finns risk att fisk missar ingången vid nedströms vandring rekommenderas att en så kallad flyktväg anläggs i anslutning till slitsrännan, vilket utreds vidare i samband med fördjupad studie. Ett exempel på flyktväg är att förse krönet på kvarndammen med en öppning som konstrueras på ett sådan sätt att fisk kan passera nedströms utan att skadas mot befintlig botten. Under anläggningsfasen vidtas skyddsåtgärder för att minska risken för till exempel grumling.

Kulturmiljö: En slitsränna väster om dämmet (alt 2) längs dammens norra och nordöstra strand kopplat till det norra, mindre utskovet skulle medföra en något minskad dammspegel. Placeringen längs den norra stranden är att föredra framför placering på dess södra sida, där den historiska kvarnanläggningen ligger. Eftersom fiskpassagen kopplas till det norra, mindre utskovet, kan det större utskovet med skibord, bevaras, vilket är positivt för befintliga kulturvärden. Med föreliggande alternativ kan den historiska kvarnanläggningen fortfarande vara läsbar i dess helhet, vilket är positivt för den kulturhistoriskt värdefulla miljön.

Konstruktion

En slitsränna anläggs utmed den norra stranden med en totallängd av cirka 40 m (figur 20 och 21; skalenligt i bilaga 10.5). Antalet bassänger är 13 och fallhöjden mellan varje bassäng beräknas till 15 cm, vilket innebär att den inte överskrider rekommenderad maximal lutning på 5 procent. Slitsöppningen mellan bassängerna i förslaget är 30 cm och vattendjupet 60 cm, vilket säkerställer att asp kan passera under lekvandring. Medellågvattenföringen i Björklingeån är dock förhållandevis liten (tabell 1, MLQ 0,16 m³/s) och det bör därför övervägas om slitsrännan istället ska dimensioneras för de arter som konstaterats nedströms dammen. För bäcköring kan öppningsmättet mellan bassängerna minskas till 20 cm (DVWK 2002) och hela konstruktionens längd blir därmed strax under 30 m. Slitsrännan ansluter till dammen via nuvarande sättutskov som rivs ut.



Figur 20. Alternativ 2, slitsränna väster utmed norra stranden, redovisas skalenligt i bilaga 10.5



Figur 21. Alternativ 2. Illustration som visar hur en slitsränna längs norra stranden kan utformas. Källa Ortofoto: Eniro.se. Den slutgiltiga utformningen anpassas till områdets förutsättningar.



Figur 22. Befintligt sättutskov och infälld illustration med ingången till en slitsränna som ersätter nuvarande utskov. Foto: Anders Larsson, Tyréns.

5.3.3 ALTERNATIV 3: SLITSRÄNNA ÖSTER

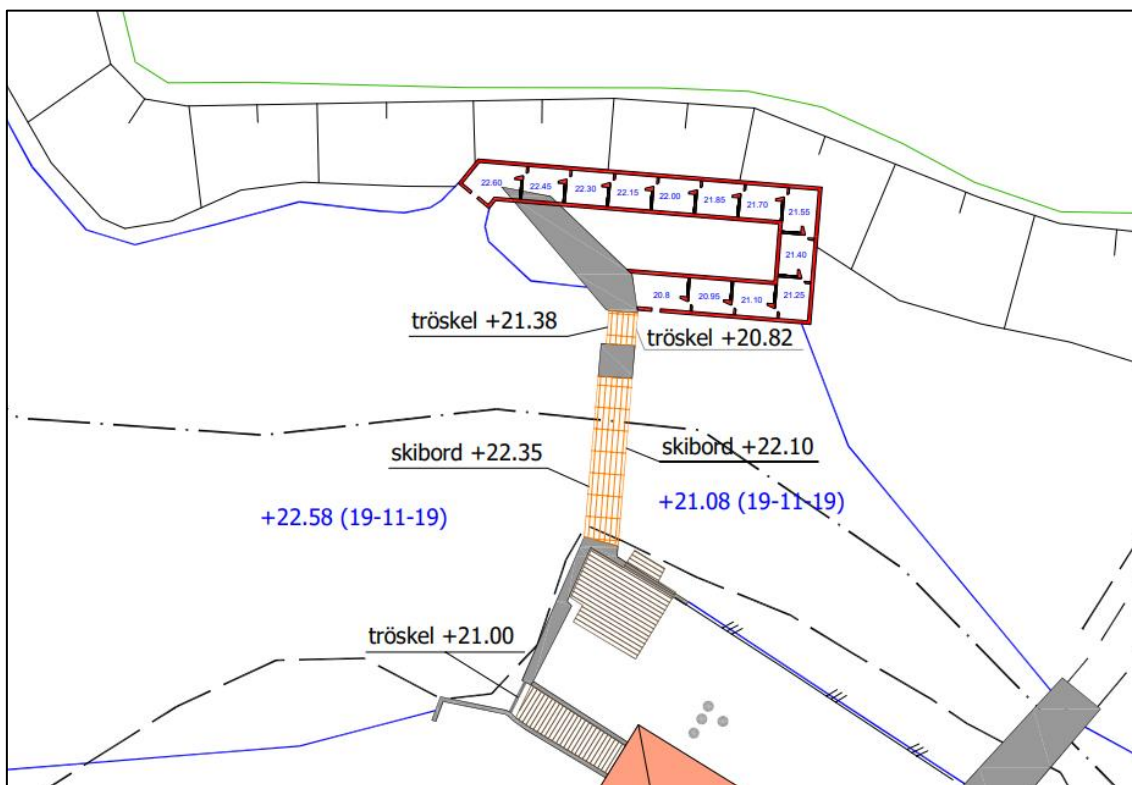
Bedömd genomförbarhet

En slitsränna förlagd till östra sidan runt dammen (figur 23 och 24) bedöms ha god genomförbarhet utifrån limniska aspekter. Ur en kulturmiljöaspekt bedöms genomförbarheten vara mindre lämplig då dammens yttre avgränsning kan komma att uppfattas som mer diffus, när slitsrännan lokaliseras till mark som idag utgör en del av dammens strand. Dessutom kan dämnet med skibordet eventuellt komma att få en mindre framskjutande roll med en slitsränna som kan uppfattas som något främmande i den historiska kvarnanläggningen.

Bedömda aspekter

Limnologi: En slitsränna förlagd till östra sidan runt dammen bedöms få god funktion utifrån limniska aspekter (tabell 4). Ingången förläggs i nära anslutning till dammens utskov och blir därmed lätt fisk att lokalisera vid uppströms vandring. Vid avbördning via utskovet bidrar detta vatten med ett s.k. lockvatten till ingången till slitsrännan. Även för nedströms vandrande fisk är ingången lätt att lokalisera eftersom den ligger i anslutning till dammen. Den förslagna slitsrännan har, precis som alternativ 2, en slät bottenstruktur men kan även fyllas med sten (se beskrivning under alternativ 2). Passerbarheten för fisk som lokaliserat ingången är god vid höga flöden men även vid låga flöden eftersom slitsrännor även kan bibehålla ett önskvärt vattendjup. Blir det för grunt kan större fiskar, till exempel asp, undvika att vandra.

Kulturmiljö: En slitsränna (alt 3) belägen vid sidan av dammen med ingången lokaliserad i anslutning till det norra, mindre utskovet skulle bibehålla dammspegeln. Placeringen vid sidan av dammen, på dess norra sida är att föredra framför placering på dess södra sida, där den historiska kvarnanläggningen ligger. Eftersom fiskpassagen anläggs vid sidan av dammanläggningen kan båda utskoven bevaras, vilket är positivt för befintliga kulturvärden. Med föreliggande alternativ kan den historiska kvarnanläggningen fortfarande vara läsbar i dess helhet, vilket är positivt för den kulturhistoriskt värdefulla miljön. Men slitsrännan riskerar att uppfattas som dominant och ett främmande inslag i den historiska kvarnmiljön.



Figur 23. Alternativ 3, slitsränna öster och runt dammen, redovisas skalenligt i bilaga 10.6



Figur 24. Alternativ 3. Illustration som visar slitsränna öster och runt dammen. Källa Ortofoto: Eniro.se. Den slutgiltiga utformningen anpassas till områdets förutsättningar.

5.4 HUVUDASPEKTER LIMNOLOGI OCH KULTURMILJÖ

Varje förslag på fiskväg har bedömts utifrån utvalda relevanta limniska och kulturmiljömässiga aspekter enligt tabell 4 som underlag för en sammanvägd bedömning av genomförbarhet. I tabellen finns även en lista över utvalda tekniska förutsättningar.

Tabell 4. Utvärderingstabell för bedömda huvudaspekter tillsammans med några tekniska förutsättningar.

Björklingeån - Dragby kvarn	I kvarndammen		Runt kvarndammen
Nummer	1	2	3
Typ av fiskväg.	Inlöp väster	Slitsränna väster	Slitsränna öster
Längd	100 m	40 m	40 m
BEDÖMDA ASPEKTER			
Stämmer väl = 2 poäng, Stämmer delvis = 1 poäng, Stämmer dåligt = 0 poäng			
LIMNOLOGI			
Lätt för fiskar att lokalisera ingång vid uppströms vandring	2	2	2
Lätt för fiskar att lokalisera ingång vid nedströms vandring	1	1	2
God funktion som biotop	2	0	0
Hög passerbarhet vid såväl höga som låga flöden i Björklingeån	1	2	2
Liten påverkan på befintliga biotoper	2	2	2
Summa	8	7	8
KULTURMILJÖ			
Går att förena med Riksintresse	1	2	2
Liten påverkan på Fornlämning	1	1	1
Kan förenas med kulturmiljövärden i den kommunalt utpekad miljön	1	2	2
Summa	3	5	5
SUMMA LIMNOLOGI OCH KULTURMILJÖ	11	12	13
TEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR			
Berör annan fastighetsägare än dammägaren	Ja	Ja	Ja
Underhållsarbeten kan göras utan access till byggnad	Ja	Ja	Ja
Påverkan på avbördningsförmågan	Ökar	Ökar	Ökar
Geotekniska förutsättningar	(4)	(4)	(4)
Behov av fångdamm vid byggnation (1)	Ja	Ja	Nej
Terränganpassning (2)	Nej	Nej	Ja
Tillgänglighet via befintliga vägar vid byggnation	Delvis	Delvis	Delvis
Påverkan på befintlig teknisk infrastruktur (3)	Nej	Nej	Nej
Påverkan på nuvarande markanvändning	Ja	Ja	Ja
Bedömd kostnad byggnation (Mkr)	3-4,5	3,7-5,2	3,7-5,2
SAMMANVÄGD BEDÖMNING GENOMFÖRBARHET	B	A	A

1. Fångdamm utgörs av en anlagd spont eller jordvall för att kunna arbeta under torrhet vid byggnation
2. Anpassningar till närområdets topografiska förutsättningar
3. Tex VA/El-ledningar, vägar mm
4. Behöver utredas

5.5 ÖVRIGA ASPEKTER

5.5.1 BIOLOGISKA ASPEKTER

Genom att återskapa fri fiskvandring vid Dragby innebär det att fisk kan vandra vidare upp till Nyby sågdamm, cirka 12 km. Åtgärden inverkar positivt på möjligheten att uppnå en God ekologisk status.

5.5.2 MILJÖMÄSSIGA ASPEKTER

De permanenta effekterna av en fiskväg förväntas enbart vara positiva. Före och under anläggningsskedet finns dock vissa mindre positiva aspekter som måste vägas in i den totala miljöbedömningen. Några sådana aspekter eller frågeställningar är:

- Finns det risk för förorenade sediment i dammen?
- Finns det risk för grumling under byggtiden?
- Hur löses transport och eventuellt kvittblivning av massor?
- Allmänna transporter till och från arbetsplatsen under byggtiden som genererar buller, utsläpp.

Förorenade sediment

Under förstudien har det inte gjorts någon undersökning av sedimenten i dammen eller i omgivande mark. För alternativ 1 och 2 rekommenderas provtagning av sedimentet i kvarndammen om underlagen inte finns tillgängligt via andra undersökningar. Alternativ 3 kan byggas i torr miljö och den mark som tas i anspråk bör inte innehålla föroreningar men kan undersökas som en säkerhetsåtgärd.

Risk för grumling

Risken för grumling under arbetstiden bör beaktas. För att minska denna risk bör en invallning göras för att kunna utföra merparten av arbetena i torrhet. En avsänkning av vattenytan under arbetstiden kan påverka intressen uppströms, beskrivna i kapitel 4.

Transporter och upplag

Transporter, kvittblivning och mellanlagring av massor och byggmaterial under byggtiden ställer stora krav på logistik samt att arbetena optimeras för att förkorta den tid som störningar pågår. Vissa delar av marken kan behöva tas i anspråk för tillfälliga upplag, uppställning av bodar etc. Vissa störningar i form av exempelvis buller kan också tänkas uppstå på grund av de allmänna transporterna till och från arbetsplatsen.

5.5.3 BYGGNADSTEKNISKA ASPEKTER

De olika lösningarna skiljer sig åt och ger därmed också upphov till olika miljöaspekter och miljöpåverkan. Förslag 1 (inlöp) innebär mindre anläggningar i form av platsgjutna betongkonstruktioner. Den avskiljande väggen som skiljer inläppet från själva dammen kan utformas på olika sätt och i olika material. Ett alternativ är att väggen utgörs av en kvarsittande spont som kläs in på lämpligt sätt. Väggen kan också byggas som en längre stödmur, eventuellt bestående av prefabricerade betongelement.

Slitsrännor innebär att en relativt omfattande platsbyggd betongkonstruktion byggs. För alternativ 2 kommer rännan att grävas ner i åbotten medan alternativ 3 i huvudsak byggs på fastmark. Hela eller synliga delar kan inkläs med valfritt material, tex huggen granit eller trä.

5.5.4 ASPEKTER PÅ LANDSKAPSBILD

Vid sidan av de funktionella och miljömässiga aspekterna är aspekter på landskapsbilden en viktig faktor att ta hänsyn till. Kvarnområdet är en känslig miljö varför stor vikt måste läggas vid att skapa en anläggning som inte bara fungerar som fiskpassage utan även smälter in och kanske tillför ett nytt och spännande landskapselement. Det är ofrånkomligt att vissa ingrepp måste göras i form av nedtagning av något träd, vilket bör göras med stor försiktighet.

REFERENSER

- Dahlstrand, G. 2020. Konsekvenser av en avsänkning av Dragby kvarndamm i Björklingeån. Uppsala universitet.
- Degerman, E. (red). 2008. Ekologisk restaurering av vattendrag. Naturvårdsverket och Fiskeriverket, Stockholm/Göteborg.
- DVWK, 2002. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK)
- Rome, 2002. Fish passes – Design, dimensions and monitoring
- Katopodis, C 1992, Introduction to fishway design – Working document Freshwater Institute Central and Arctic Region Department of Fisheries and Oceans 501 University Crescent Winnipeg, Manitoba. Canada, R3T 2N6
- Länsstyrelsen i Uppsala län (Utkast). 2018. Vattenanknutna kulturmiljöer intill vattendrag i Uppsala län. Fyrisåns vattenavrinningsområde. Del av Fyrisån och Björklingeån
- Länsstyrelsen i Uppsala län. 2009. Fria vandringsvägar i Mälar- och Hjälmarmynnade vattendrag. Länsstyrelsens meddelandeserie 2009:6.
- Person, J. Johansson, G. 2019. Fiskundersökningar i Fyrisån. Upplandsstiftelsen. Rapport 2019/4
- SMHI, 2021. SMHI Vattenwebb. <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb>
- Uppsala Vatten, 2020-01-22. PM - Uppsala Vattens intressen i vattendragen Fyrisån, Vendelån och Björklingeån.
- VISS, 2021 (Vatteninformationssystem Sverige).

BILAGOR

- Bilaga 10.1. Fastighetsgränser Dragby kvarn
- Bilaga 10.2 Översiktsbild fiskvägar
- Bilaga 10.3 Utformning nuvarande dämme
- Bilaga 10.4 Ritning inlöp väster
- Bilaga 10.5 Ritning slitsränna väster
- Bilaga 10.6 Ritning slitsränna öster
- Bilaga 10.7 Examensarbete