

BIRGITTA ARKDAL

**ALAFORS KVARN, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV VANDRINGSHINDER**

SAMRÅDSUNDERLAG



30 682

Malmö 2023-07-31

Innehåll

1	Inledning	4
2	Administrativa uppgifter.....	5
3	Nuvarande förhållanden	6
3.1	Lokalisering.....	6
3.2	Höjdsystem.....	6
3.3	Befintlig anläggning	7
3.4	Områdesbeskrivning.....	21
3.5	Tillstånd och föreskrifter	24
3.6	Grundläggningsförhållanden och geologi	26
3.7	Hydrologi	26
3.8	Områdesskydd.....	29
3.9	Miljö kvalitetsnormer	29
3.10	Historik.....	30
3.11	Fornlämningar och kulturmiljö	31
3.12	Ledningar	32
4	Sökt verksamhet	33
4.1	Åtgärder.....	33
4.2	Genomförande.....	37
4.3	Skyddsåtgärder	38
4.4	Förslag till kontrollprogram	38
5	Nollalternativ	40
6	Effekter och miljökonsekvenser	41
6.1	Akvatisk fauna.....	41
6.2	Strömbiotoper.....	41
6.3	Hydrologi	42
6.4	Kulturmiljö	44
6.5	Rekreation, friluftsliv och boende.....	45
6.6	Strandskydd.....	45
6.7	Buller.....	45
6.8	Klimat.....	45
6.9	Påverkan på miljö kvalitetsnormer.....	46
7	Betydande miljöpåverkan	48
8	Referenser	49

Bilagor

Bilaga 01	Översikt Kungsbackaån
Bilaga 02	Nuvarande förhållanden, Översikt Alafors, skala 1:700 (A3)
Bilaga 03	Nuvarande förhållanden, plan 03-A, skala 1:300 (A3)
Bilaga 04	Nuvarande förhållanden, Fotovy överfallsdamm
Bilaga 05	Nuvarande förhållanden, bildöversikt 1
Bilaga 06	Nuvarande förhållanden, bildöversikt 2
Bilaga 07	Nuvarande förhållanden, bildöversikt 3
Bilaga 08	Framtida förhållanden, översikt, plan, skala 1:300 (A3)
Bilaga 09	Framtida förhållanden, åtgärd av vandringshinder, illustration 1
Bilaga 10	Framtida förhållanden, åtgärd av vandringshinder, illustration 2
Bilaga 11	Framtida förhållanden, åtgärd av vandringshinder, illustration 2
Bilaga 12	Avtal fallrätt
Bilaga 13	Geotekniskt utlåtande, Geotechnica

BIRGITTA ARKDAL

ALAFORS KVARN, KUNGSBACKAÅN ÅTGÄRD AV VANDRINGSHINDER

SAMRÅDSUNDERLAG

1 Inledning

Alafors kvarn ligger i Kungsbackaån, Kungsbacka kommun, ca 10 km från dess mynning i Kungsbackafjorden. Anläggningen är belagd på fastigheterna Skårby 4:7 samt Alafors 5:7, 18:1 i Älvsåkers socken, Kungsbacka kommun. Länsstyrelsen Halland har sedan tidigare köpt upp fallrätten vid anläggningen.

Kvarndammen utgör i dagsläget ett partiellt vandringshinder för fisk, framförallt svagsimmande fiskarter. I ån finns lekvandrande fiskarter som lax, havsöring, ål och flodnejonöga som är beroende av fria vandringsvägar i sin livscykel. För att förbättra vattenmiljön i Kungsbackaån, samt skapa fria vandringsvägar för fisk, har sökande valt ansöka om tillstånd att åtgärda vandringshindret genom att sänka ned dammen och återskapa en mer naturlig strömsträcka.

Samråd med myndigheter och särskilt berörda är en del av tillståndsansökan till Mark- och miljödomstolen. Detta samrådsunderlag utgör underlag för att genomföra undersöknings- och avgränsningssamråd.

2 Administrativa uppgifter

Huvudman:	Birgitta Arkdal
Fastigheter:	Kungsbacka Skårby 4:7, Kungsbacka Alafors 5:7, Kungsbacka Alafors 18:1
Ombud:	Erik Bergman, Fiskevårdsteknik AB
Besöks- och brevadress:	Elbegatan 5, 211 20, Malmö
Telefon:	0730-509498
E-post:	Erik.bergman@fiskevardsteknik.se

3 Nuvarande förhållanden

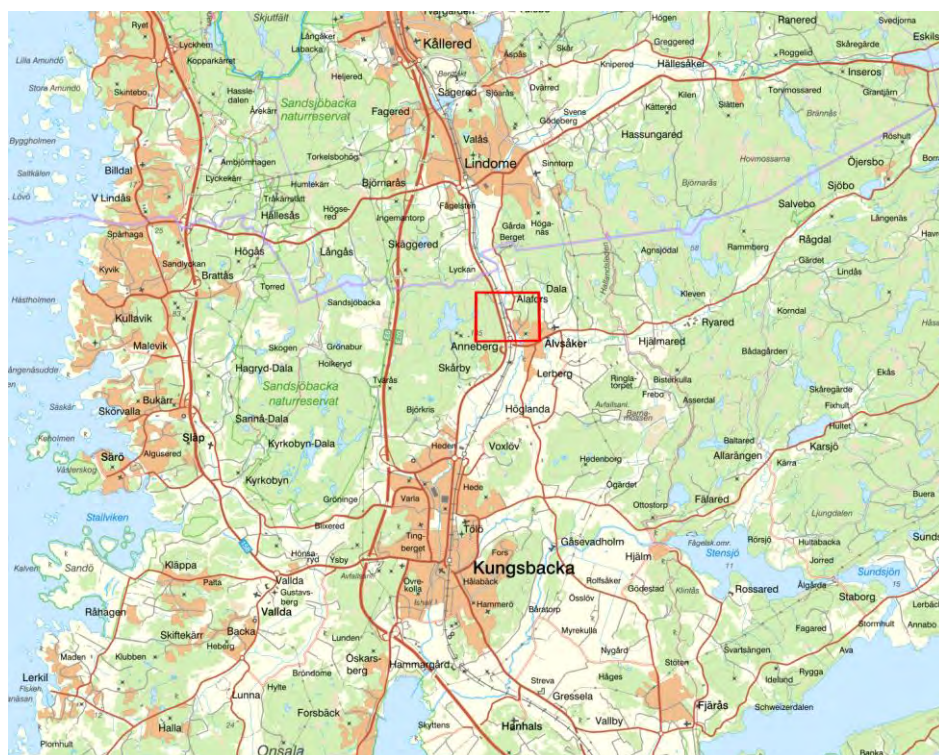
3.1 Lokalisering

Alafors kvarn är belägen i Kungsbackaån, ca 10 km från dess mynning i Kungsbackafjorden (figur 1, bilaga 01). Anläggningen är belägen i orten Alafors, ca 3,4 km norr om Kungsbacka tätort i Kungsbacka kommun. Koordinaterna för dammen i SWEREF 99 TM är N 6381886, E 326352.

3.2 Höjdsystem

Nivåer har mätts in med hjälp av en RTK-GPS vilket medför en noggrannhet på ca 1 cm. Alla nivåer anges i RH2000 om inget annat anges.

Med ledning av denna uppmätning och ortofoton har en kartskiss över det aktuella området konstruerats (figur 2).



Figur 1. Röd markering visar läge för Alafors kvarn.

3.3 Befintlig anläggning

I följande stycken samt bilagor 2-7 beskrivs anläggningen under nuvarande förhållanden.

Befintlig anläggning utgörs av två kvarnbyggnader, en på vardera sida av ån. Kvarnbyggnaderna har varsin inloppskanal och utloppskanal. Dammbbyggnaden löper tvärs över ån mellan de båda intagskanalerna direkt uppströms kvarnbyggnaderna (figur 2-3).



Figur 2. Översikt av anläggning, Alafors. Skärmutsnitt, bilaga 02.



Figur 3. Nedströmsvy över anläggningen tagen med drönare. Dammbyggnaden vid Alafors kvarn med de båda inloppskanalerna, intag och översta delen av naturfåran.

3.3.1 Vänster inloppskanal

Vänster inloppskanal är totalt ca 17,5 m lång med en initial bottennivå på +7,02. Ca 6 m in i inloppskanalen sitter en betongklack med överkant på nivå +7,29 (figur 4). Över betongklacken leder en betongbro på vilken skenor för träsättar, som nyttjas för avstängning av kvarnintaget, löper ned till inloppskanalens botten. Vid fältbesöket fanns inga träsättar i skenorna. Direkt uppströms klacken sitter ett flodutskov på kanalens högra sida som leder ner till naturfåran. Utskovet är ca 0,8 m brett och har en tröskelnivå på +7,31. Inloppskanalen löper sedan vidare ca 11,5 m till kvarnintaget framför vänster kvarnbyggnad. Intaget är ca 2,25 m brett och försett med ett fingaller med spaltvidd på 18 mm. Vid besök var inloppskanalen mellan betongklacken och intaget torrlagd och delvis igenväxt (figur 5 och 6). Direkt uppströms intaget löper ett ca 0,70 m brett isutskov från inloppskanalens högra sida ner till naturfåran (figur 7). Isutskovet är försett med träsättar med en överkant på 7,75; utskovets betongbotten ligger på nivå +6,97.



Figur 4. Betongklack och flodutskov i vänster intagskanal.



Figur 5. Uppströmsvy över vänster intagskanal nedströms betongklack. Intagsgaller och isutskov framför vänster kvarnintag.



Figur 6. Vänster kvarnintag är till större del igensatt av sediment och växtdelar.



Figur 7. Isutskov framför vänster kvarnintag med träsättar

3.3.2 Dammbyggnad

Dammbyggnaden består av en 7,87 m lång stenvägg med överkant i gjuten betong. Dammens överkant ligger på nivå +7,15; vid inmätningstillfället var fallhöjden ca 0,75 m. Tidigare satt en lucksektion över hela dammen som möjliggjorde en högre dämning av ån. Luckorna är nu bortplockade och nedströmssidan har delvis trösklats upp i en tidigare fiskevårdsåtgärd för förbättrad passerbarhet för fisk. Dammen löper mellan en stenkista som skiljer den från vänster inloppskanal och en stenvägg med pågjuten betong som skiljer den från höger inloppskanal (figur 8 och 9).



Figur 8. Uppströmsvy över det delvis upptrösklade skibordet.



Figur 9. Kvarnbyggnaden före tidigare uppträsklingsåtgärder. Luckorna som fanns tidigare skapar här en högre dämning.

3.3.3 Höger inloppskanal

Höger inloppskanal har i dess uppströmsände en betongbotten på nivå +7,18. Där finns även en sektion med falsar för sättluckor (figur 10). Inloppskanalens och intagets bredd är ca 2,50 m och har en gjuten betongbotten på nivå +7,02. Direkt framför intaget går ett ca 1,30 m brett flodutskov ner till naturfåran. Utskovet är försett med träsättar med överkant på +7,28. Intaget är försett med ett fingaller med spaltvidd på 23 mm (figur 11).



Figur 10. Uppströmsvy över höger inloppskanal med falsar för sättluckor.



Figur 11. Nedströmsvy över höger kvarnintag med galler och flodutskov.

3.3.4 Stenvalvsbro och åfåra

Ca 25 m uppströms dammbyggnaden går en gammal stenvalvsbro tvärs över åfåran (figur 12–14). Bron har anor från 1822 och är mycket viktig ur kulturmiljösynpunkt. Mellan bron och dammbyggnaden varierar vattendjupet mellan 0,3–0,5 m och botten domineras av sand, grus och större sten (figur 15–16). I anslutning till bron syns uppstickande berghällar i dagen (figur 17).



Figur 12. Uppströmsvy över dammbyggnad, åfåra och stenvalvsbro uppströms anläggningen



Figur 13. Nedströmsvy över den gamla stenvalvsbron



Figur 14. Nedströmsvy över åfåra och dammbyggnad, tagen från bron



Figur 15. Bottensubstratet i ån under stenvalvsbron.



Figur 16. Uppstickande berghäll på åns östra sida ca 5 m uppströms stenvalvsbron.



Figur 17. Nedströmssidan av stenvalvsbron. Till höger i bild syns en uppstickande berghäll vid åns strand.

3.3.5 Naturfåra och utloppskanaler

Vänster utloppskanal

Efter passagen genom vänster kvarnbyggnad löper vänster utloppskanal ca 155 m ner till sammanflödet med naturfåran. Utloppskanalen är utformad som ett grävt dike (figur 18).

Naturfåra

Naturfåran löper ca 180 m från dammbyggnadens nedströmssida till utloppet av vänster utloppskanal. Höger utloppskanal ansluter via en bifurkation ytterligare ca 50 m nedströms. Naturfårans bredd mellan husen är ca 7 m (figur 19). Nedströms husen ökar naturfårans bredd till ca 12 m (figur 20). Den högra kvarnbyggnaden med dess stenfundament angränsar direkt till huvudfåran. Fåran har en varierande strömmande karaktär med en medellutning på ca 2 % men med ett brant parti med upp till 8 % lutning ca 20 m nedströms dammen. Naturfåran är kraftigt rensad på block som ligger upplagda längs med dess sidor

Höger utloppskanal

Efter passagen genom höger kvarnbyggnad löper höger utloppskanal först genom en gjuten kvarnränna direkt bredvid naturfåran ca 50 meter ner till resterna av en tidigare kvarnbyggnad (figur 20 och 21). Efter passagen genom denna löper utloppskanalen vidare som ett grävt dike ner till en förgrening av naturfåran där den har sitt utlopp (figur 22).



Figur 18. Uppströmsvy över vänster utloppskanal ca 90 m nedströms vänster kvarnbyggnad.



Figur 19. Uppströmsvy över naturfåran mellan kvarnbyggnaderna.



Figur 20. Nedströmsvy över naturfåran ca 50 m nedströms dammen.



Figur 21. Uppströmsvy över höger kvarnränna som löper längs med naturfåran ner till kvarnruin.



Figur 22. Uppströmsvy över ruin efter gammal kvarn och industriverksamhet.

3.4 Områdesbeskrivning

3.4.1 Avrinningsområdet

Kungsbackaåns avrinningsområde har en area på 301,48 km. Markanvändningen domineras av skogsmark (68,1 %) och jordbruksmark (8,9 %) (SMHI, 2022). Övrig markyta är sjöar och vattendrag, tätort, hedmark hårdgjorda ytor samt myr- och våtmark.

3.4.2 Närområde

Kungsbackaåns närområde kantas mestadels av jordbruksmark, skogsmark och tätort. I vattenförekomstens övre delar, vid utloppet från Ingsjöarna, ringlar ån sig genom tätorterna Lindome, Anneberg och Kungsbacka. I Alafors närhet rinner Kungsbackaån i huvudsak genom jordbrukslandskap och kantas här av åkrar, trädgårdar och viss vegetation (figur 23).



Figur 23. Kungsbackaåns närområde kring Alafors. Anläggningen är markerad med röd triangel.

3.4.3 Naturvärden

Kungsbackaåns avrinningsområde omfattas inte av några skyddade naturområden. I Kungsbacka kommuns naturvårdsplan bedöms att: *"Kungsbackaån med biflöden har ett stort zoologiskt intresse som reproduktionsområde för lax havsöring och med en värdefull bottenfauna."* (Naturvårdsplan, Kungsbacka kommun, 2003).

I Kungsbackaån samt biflöden leker havsvandrande fiskarter som lax, havsöring och havsnejonöga. Andra skyddsvärda arter omfattar elritsa, bäcknejonöga, flodkräfta och flodpärlmussla (Naturvårdsplan, Kungsbacka kommun, 2003).

Hotade arter

I Kungsbackaåns avrinningsområde har följande hotade arter konstaterats (Norconsult, 2019):

- Bäcknejonöga (T)
- Flodnejonöga (T)
- Elritsa (T)
- Havsnejonöga (NT)
- Lax (EU2/EU5)
- Ål (CR)
- Öring (T)
- Flodkräfta (EU5)
- Flodpärlmussla (EU2/EU5)

T – typisk art för Natura 200-naturtyp

NT – rödlistad i kategorin "nära hotad"

CR – rödlistad i kategorin "akut hotad"

EU2 – upptagen i art och habitatdirektivet, bilaga 2

EU5 - upptagen i art och habitatdirektivet, bilaga 5

Fiskfauna

I Kungsbackaåns avrinningsområde har totalt 13 fiskarter påträffats: abborre, bäcknejonöga, flodnejonöga, elritsa, gädda, havsnejonöga, id, lax, mört, skrubbskädda, rödspätta, ål och öring (Norconsult, 2019).

Fiskvandring

Alla fiskarter vandrar och behöver vandra. Vandringar sker under en stor del av året, för tillväxt, lek, övervintring, flykt undan dåliga förhållanden och spridning. Fiskarter i vattenförekomsten som är beroende att vandra mellan hav och sötvatten är lax, havsöring och ål - s.k. diadroma arter. Lax och havsöring påbörjar sin lekvandring under början av sommaren men är som mest intensiv under hösten, då själva leken även börjar och

som fortgår under den tidiga vintern. Ålen vandrar upp i ån som glasål under sommarhalvåret för att leva i sötvatten i flera år och vandrar sedan som vuxen blankål ut till havet igen. Ålens vandring kan ske under hela året förutsatt att inte vattentemperaturen är alltför låg.

Dammbyggnaden vid Alafors kvarn utgör ett partiellt vadringshinder då fallhöjden och vattenhastigheterna som uppstår vid överfallet är omöjligt att passera för ett flertal fiskarter förekommande i ån, i synnerhet vid lågflödesförhållanden blir strukturen svårpasserad.

3.4.4 Rekreation och friluftsliv

I Kungsbackaån erbjuds ett varierat fiske efter främst abborre, gädda, vitfisk, lax och havsöring som är tillgängligt till allmänheten via fiskekortsförsäljning av Kungsbackaåns Vattenråd och Vattenvårdsförbund (kbavvf, 2022).

3.4.5 Planförhållanden

De föreslagna åtgärderna avses utföras inom icke detaljplanelagt område (Kungsbacka kommun, 2022a).

I Kungsbacka kommuns översiktsplan, *Översiktsplan – vårt framtida Kungsbacka*, omnämns Kungsbackaån i huvudsak i förhållande till dess dokumenterade översvämningsrisk. Gällande fiskvandring står det ”Förändrad flödesregim eller hydromorfologisk påverkan innebär många kungsfiskare som har speciella habitatkrav.” (Kungsbacka kommun, 2022b). Fria vandringsvägar för akvatisk fauna omnämns inte specificerat men Kungsbackaåns måttliga ekologiska status tas upp. Planerade åtgärder som syftar till att öka konnektivitet för Kungsbackaån är i linje med översiktsplanen.

3.4.6 Fastighetsgränser

Nuvarande dammanläggning är belagd på fastighet Skårby 4:7, Alafors 5:7 samt Alafors 18:1 (figur 24).

Sökt verksamhet kommer att utföras i sin helhet inom ovan fastigheter.



Figur 24. Fastigheter vid Alafors

3.5 Tillstånd och föreskrifter

Anläggningen äger ursprungligt tillstånd från mitten av 1800-talet då de båda kvarnarna gavs tillstånd och skattlades. Efter omprövning 1996 meddelades dom med utfall att fisktrappa och smoltgaller skulle anläggas samt bestämmelser om minimitappning. Dåvarande verksamhetsutövare överklagade vilket ledde till lägre minimitappning men i övrigt samma dom.

3.5.1 Domar

Utslag 20 april 1843

Kvarnen på höger sida söker skattläggning. Markägare av uppströmsliggande fastigheter påtalar en ökad översvämningsspåverkan till följd av dämningen. Verksamhetsutövaren får tillstånd och skattläggs, med krav att starta process för upprensning av ån.

Utslag 12 december 1857

Ny kvarn på vänster sida söker tillstånd och skattläggning.
Ingen motsätter sig ansökan varpå den godkänns och skattläggs.

Dom DVA 2 i mål VA 7/93:6; 1996-01-16

Kammarkollegiet söker omprövning av anläggningen och yrkar på nya tappningsvillkor och fisktrappa. Man hänvisar till de omfattande fiskevårdande åtgärder som har genomförts i övriga Kungsbackaån men vilkas effekt hämmas av att dammen utgör ett definitivt vandringshinder vid låga flöden och stängda luckor.

Dåvarande verksamhetsutövare motsatte sig då han tyckte att trappan inte skulle ha någon effekt samt att det vid stora delar av året inte fanns anledning att ha tappningsbestämmelser. Enligt verksamhetsutövaren skulle det även förekommit regler kring tappning sedan tidigare, men dessa uppgifter skulle ha försvunnit i samband med en rättegång kring bron uppströms anläggningen under tidigt 1900-tal.

Slutgiltig dom föreskrev villkor för anläggningen om

- Anläggande av fisktrappa bekostat av staten
- Minimitappning om 200 l/s, eller hela tillrinningen om lägre, genom damm eller trappa
- Öppethållande av trappan mellan 15 mars – 30 november, under denna tid ska minimitappning ske genom trappan. Vid god vattenföring ska överskottsvattnet tillföras trappan upp till 500 l/s.
- Smoltgaller med maximal 11 mm

Dom DVA 2 i mål VA 7/93:6; 1998-01-16

Efter överklagande från verksamhetsutövaren revideras domen enligt följande:

- Minimitappningen minskas till 160 l/s
- Dimensioneringen för fiskvägen minskas för att anpassas mot minskad minimitappning
- Öppethållande av trappan mellan 15 mars – 30 november, under denna tid ska minimitappning ske genom trappan. Vid god vattenföring ska överskottsvattnet tillföras trappan upp till 400 l/s.

3.5.2 Fallrätt

Avtal avseende fallrätt på fastigheterna Alafors 18:1, Alafors 5:7 och Skårby 4:7 i Kungsbacka kommun.

Ett avtal gällande fallrätten vid Alafors upprättades 2009 mellan Länsstyrelsen och fastighetsägarna (bilaga 12). Fastighetsägarna upplåter

nyttjanderätten avseende fallrätt och vattenkraftproduktion tillhörande ovan fastigheter. I avtalet skrivs även in att Länsstyrelsen i samråd med fastighetsägarna ska vidta åtgärder för att underlätta fiskvandring, bekostade av staten. Vid denna tidpunkt har driften vid anläggningen upphört.

3.6 Grundläggningsförhållanden och geologi

Jordlagren inom Alafors kvarns anläggningsområde består främst av sandig morän och glacial lera (SGU, 2022). Uppströms stenvälsbron och hela vägen upp till Lindome så omges ån av ett brett och flackt svämplan. Jordarterna omkring ån består enligt SGUs Jordartskarta av gyttjelera och svämsediment (SGU, 2022). Gyttjeleran har sannolikt bildats i postglacial tid när området var en grund havsvik med ett smalt sund vid Alafors. Svämsedimenten är yngre men sannolikt också från förhistorisk tid och har bildats genom regelbundna översvämningar till följd av åns flacka omgivning. Ån har eroderat sig ner vid tröskeln i Alafors tills den nått fast berg eller åtminstone en kraftig erosionsresidual, dvs de större stenar och block som vattnet inte lyckats flytta undan utan som ackumulerats på botten när de finare kornstorlekarna spolats bort.

3.7 Hydrologi

3.7.1 Vattenföring

Vattenföringen i Kungsbackåån, vid Alafors, har beräknats uppgå till 4,28 m³/s i medeltal under åren 2004 – 2020 (tabell 1). För beräkning av karaktäristiska flöden har mätdata inhämtats från SMHI S-HYPE för delavrinningsområde med sub-id 2724.

Tabell 1. Karaktäristiska flöden vid Alafors.

Karaktäristiskt flöde	Total vattenföring (m ³ /s)
HQ100	28,63
MHQ	15,51
MQ	4,28
MLQ	0,44
LLQ	0,03

3.7.2 Vattenstånd

Vattenståndet direkt uppströms resp. nedströms dammbyggnaden uppmättes vid fältbesöket till +7,29 resp. +6,54. Fallhöjden över dammanläggningen är således cirka 0,75 m. Vattenståndet ovan dammen vid olika karaktäristiska flöden har beräknats teoretiskt (tabell 2).

Tabell 2. Karaktäristiska vattenstånd vid Alafors, direkt uppströms dammen.

Karaktäristiskt flöde	Vattenstånd (RH2000)
HQ100	+8,60
MHQ	+8,21
MQ	+7,67
MLQ	+7,32

3.7.3 Översvämningsrisk

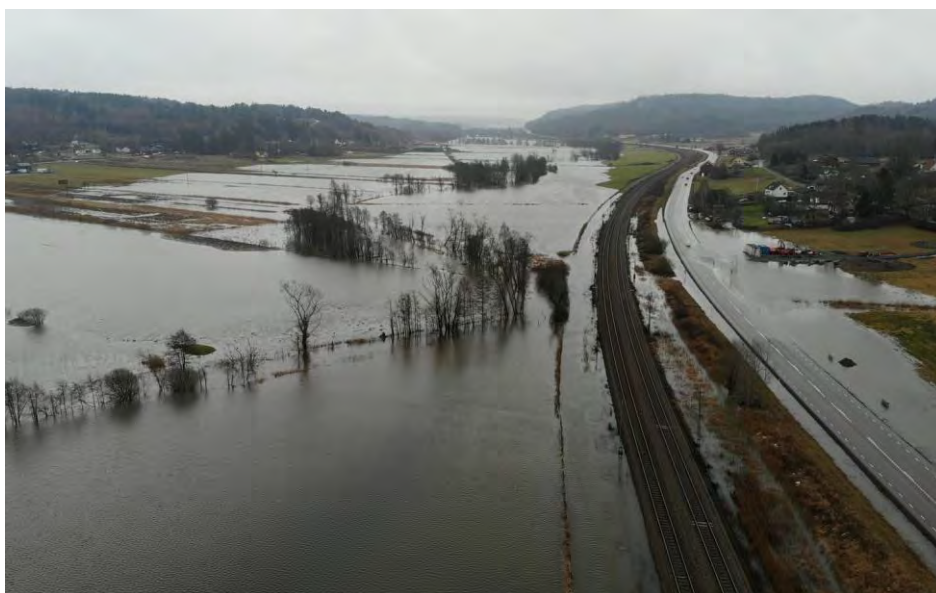
Kungsbackaån har en historik av översvämnningar, och Kungsbacka tätort har identifierats som ett av 18 områden med betydande översvämningsrisk i Sverige.

Vid Alafors finns en naturlig tröskel som har utgjort bestämmande sektion för vattenståndet vid svämplanen belägna uppströms anläggningen, mellan Alafors och Lindome. Ån har dock dikats för att göra marken på svämplanet mer brukbar, men det är fortfarande vanligt förekommande med översvämnningar på åkrarna vid sidan om ån (figur 25).

Det ligger ett antal byggnader på svämplanet. De flesta ligger i svämplanets yttre och något högre belägna ändar, intill de vägar som löper längs ån på dess båda sidor. Dock har ett antal byggnader uppförts närmre ån i de lägre belägna delarna av svämplanet där översvämningsfrekvensen är högre. De mest utsatta byggnaderna är uppförda efter 1975 då de inte syns i Lantmäteriets historiska ortofoton från det året. Vatten står upp mot de lägst belägna byggnaderna vid vattenstånd +8,8, vilket sker vid flöden motsvarande MHQ och högre i dagsläget.

Markägare på sträckan beskriver det som att det årligen svämmas över i samband med högflöden och blir som sjöar på fälten. Enligt samma markägare är översvämnningarna mer vanligt förekommande nu jämfört med hur situationen var när kvarnarna fortfarande var i drift.

År 2006 inträffade ett 50-årsflöde på ca 26 m³/s och då stod vattnet ca 30 cm upp mot träpanelen på den högra kvarnen enligt utsago från fastighetsägaren (figur 26). Avbördningskapaciteten vid dammen har, sedan tiden då den var i drift, försämrats p.g.a. att ingen aktiv lucköppning i flodutskoven sker samt att gallren och intagskanalerna inte hålls rensade. Även stenvälsbron utgör en begränsning vid höga flöden vilket bidrar till översvämningsproblematiken uppströms Alafors.



*Figur 25. Översvämning mellan Alafors och Lindome.
Från Göteborgs-Posten 2019-02-09*



Figur 26. Vid vattenstånd över +8,42 står vatten mot träfasaden på höger kvarnbyggnad. Skärmutsnitt, bilaga 06.

3.8 Områdesskydd

Kungsbackaån omfattas inte av några nationella skyddsformer, Natura 2000 områden eller riksintressen (Naturvårdsverket, 2022).

I närområdet finns två enskilda vattentäkter, en på fastighet Alafors 4:7 med brunnssidentitet 61400885 samt en på fastighet Alafors 14:1 med brunnssidentitet 62400273.

Planerade åtgärder ligger inom strandskyddsområde. Strandskyddet gäller 100 meter från Kungsbackaåns strandlinje (Länsstyrelsen Halland, 2022).

3.9 Miljökvalitetsnormer

Enligt miljökvalitetsnormerna för ytvatten ska Kungsbackaån, på sträckan Lillån till Finnebäcken SE638920-127751, uppnå god ekologisk status till 2027 (VISS, 2022). Idag är den bedömda ekologiska statusen för aktuell vattenförekomst måttlig, bland annat på grund av det vandringshinder som Alafors kvarn utgör (tabell 3).

3.9.1 Biologiska kvalitetsfaktorer

Kvalitetsfaktorn ”fisk” är klassificerad som måttlig på grund av att vattenförekomsten är påverkad av markavvattning samt dammen vid Alafors som utgör ett vandringshinder.

3.9.2 Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Samtliga fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer uppnår minst God ekologisk status. Vattendraget kalkas för att motverka försurning men kalkeffektuppföljningsdata visar att pH-värdet har varit över mål-pH (pH 6) vid alla mätillfällen.

Tabell 3. Ekologiska miljökvalitetsnormer för Kungsbackaån, Lillån till Finnebäcken.

VISS 2022-09-12			Kungsbackaån (Lillån – Finneån)
	Kvalitetsfaktor	Parameter	
Ekologisk status			Måttlig
	Biologiska		
		Påväxt-kiselalger	Ej klassad
		Bottenfauna	Ej klassad
		Fisk	Måttlig
	Fysikalisk-kemiska		
		Näringsämnen	God
		Försurning	God
		Särskilda förorenande ämnen	God
	Hydromorfologiska		
		Konnektivitet	Måttlig
		Hydrologisk regim	Måttlig
		Morfologiskt tillstånd	Måttlig
Miljökvalitetsnorm			
	Ekologisk status	God 2027	

3.10 Historik

Vid Alafors har det funnits kvarn sedan åtminstone år 1377, men anläggningen har byggts om och ändrat utseende många gånger genom åren. Idag ligger två kvarnbyggnader på vardera sidan om en U-formad

dammbyggnad med en öppning i mitten. Dagens dammkonstruktion byggdes troligen någon gång mellan 1840–1860 (Klange & Lennartsson, 2022). De två kvarnbyggnaderna byggdes mellan 1850–1880 (Connelid & Gillefalk, 2013). Kvarndrift pågick ända fram till 1980-talet men i dagsläget pågår ingen drift vid kvarnen. Länsstyrelsen äger fallrätten vid anläggningen sedan 2009.

3.11 Fornlämningar och kulturmiljö

Enligt Fornsök utgör stenvalvsbron uppströms anläggningen en övrig kulturhistorisk lämning (Riskantivarieämbetet, 2022).

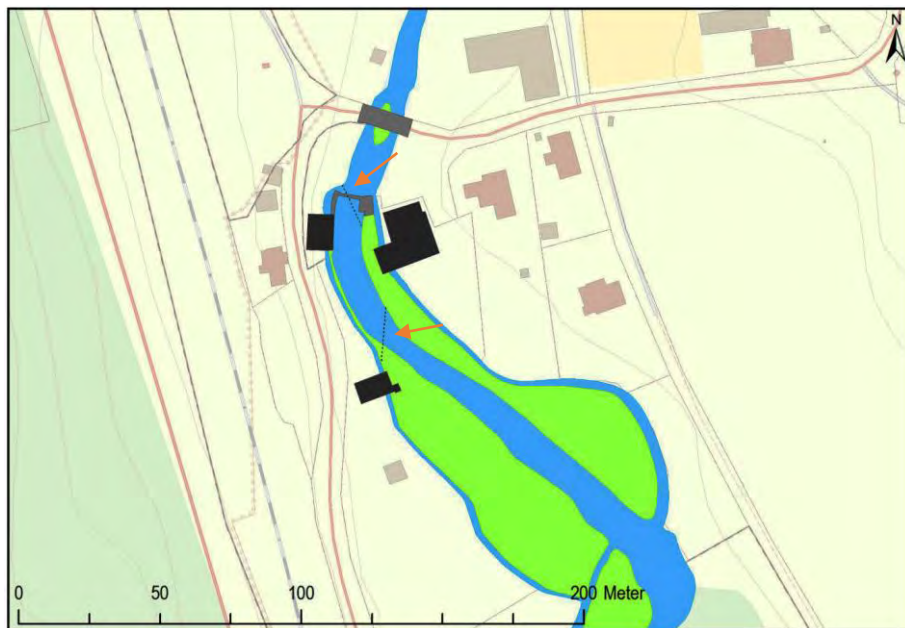
Alafors kvarnmiljö finns upptagen i *Miljöbeskrivningar och rekommendationer för Kulturmiljöprogram Kungsbacka Kommun* (Kungsbacka Kommun, 2014). En konsekvensutredning för kulturmiljön vid Alafors kvarn har även genomförts av Stiftelsens Hallands Läns museer för att undersöka åtgärdsförslag som lades fram för anläggningen vid en förstudie till arbetet (Klange & Lennartsson, 2022). Gällande anläggningens kulturhistoriska värde skriver författarna:

”Kvarnmiljön har samhällshistoriska och teknikhistoriska värden då den använts under lång tid och utvecklats med tidens teknik. Kvarnmiljön återspeglar idag den tidigindustriella utvecklingen avseende tekniska innovationer rörande turbindrivna kvarnar och ett mer storskaligt nyttjande av vattendragen genom byggandet av stenskodda kanaler och gjutna fall. Den östra kvarnen användes fram till för cirka 40 år sedan och visar därmed hur en kvarn av denna storlek hade sin plats i jordbrukssamhället även i det sena 1900-talets tekniska utveckling. I bebyggelsen finns även byggnadshistoriska värden med olika traditionella byggnadstekniker.” (Klange & Lennartsson, 2022).

Fysiska bevarandevärde inslag som tas upp är följande:

- Stenvalvsbron
- Kvarnbyggnaderna, även ruinen (över höger utloppskanal)
- Åns vattenflöde, både genom den stora åfåran och i de mindre kanalerna
- Det uppbyggda systemet för styrning av vattenflödet i form av damm med fördämning, kanalerna in till respektive kvarn, stenskodda å- och kanalkanter med senare tiders pågjutningar, den gjutna kanalen söder om västra kvarnen ned till det södra kvarnläget, öppningar i kanalerna samt rester av gåtar och sättar, små enkla broar som förbinder de olika åsidorna och små ”öar” med varandra.

Konsekvensutredningen pekar även på att nuvarande dammbyggnad troligtvis är pågjuten en äldre fördämning samt att ytterligare en äldre fördämning kan finnas söder om vänster kvarnbyggnad. Om dessa påträffas under anläggningsarbetet så skulle de klassas som fornlämningar (figur 27).



Figur 27. Kartan visar möjliga äldre dämnens lokalisering som svarta streckade linjer markerade med pilar. (Klange & Lennartsson, 2022)

3.12 Ledningar

Inga ledningar berörs av åtgärden.

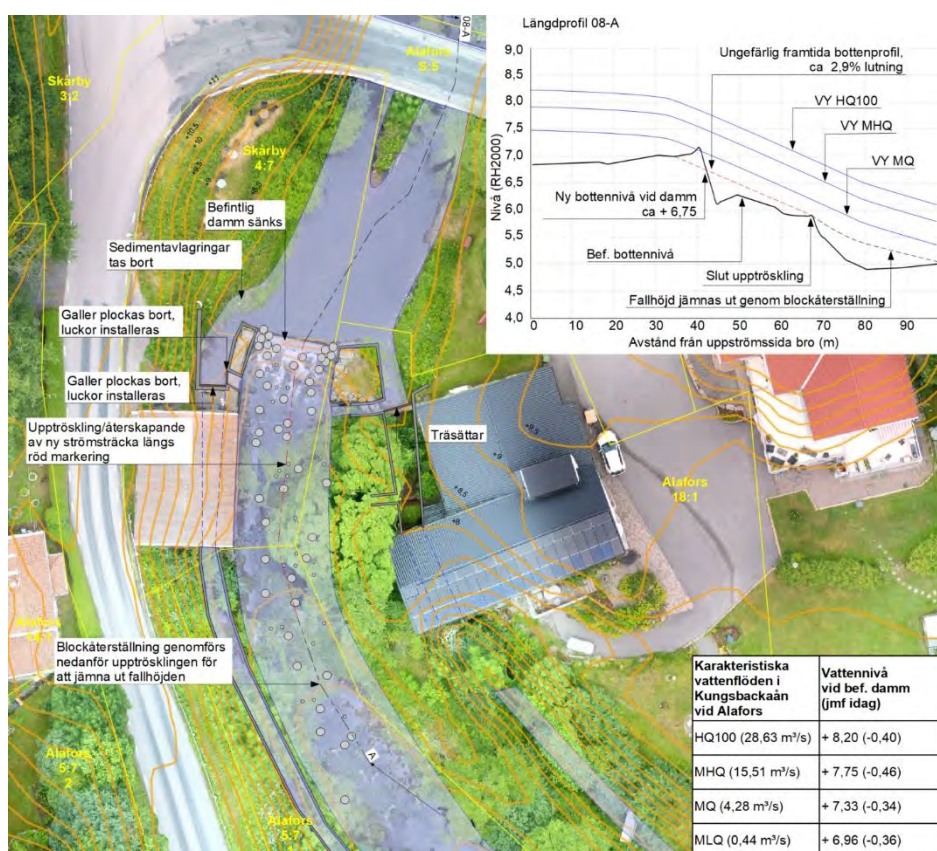
4 Sökt verksamhet

I dagsläget utgör anläggningen ett onaturligt partiellt vandringshinder för fisk och bottenfauna i Kungsbackaan. Därför planerar sökande att sänka ned den befintliga dammen och återskapa en sträcka med jämt fall som är passerbar för fisk.

4.1 Åtgärder

4.1.1 Princip

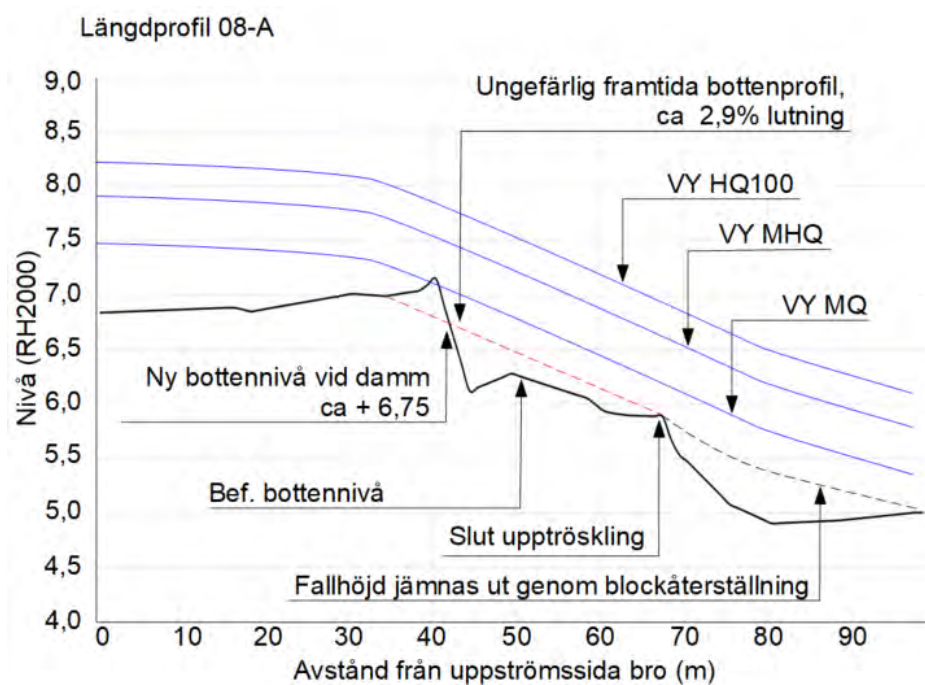
För att förbättra fiskvandring och öka avbördningskapaciteten vid Alafors kvarn föreslås att den nuvarande dammbyggnaden sänks ned ca 40 cm. En sträcka på ca 30 m nedströms nuvarande dammbyggnad trösklas upp. På en sträcka om ytterligare 30 m genomförs blockåterställning för att jämna ut fallhöjden och skapa en varierande strömsträcka (figur 28–30). För att ytterligare öka avbördningskapaciteten öppnas höger kvarnintag, samtliga utskov förutom det vänstra kvarnintaget rensas från upplagrade sediment för att återigen bli vattenförande och luckor plockas bort.



Figur 28. Översikt över planerade åtgärder. Skärmsnitt, bilaga 08



Figur 29. Illustration över planerade åtgärder, skärmutsnitt bilaga 09



Figur 30. Längdsektion 08-A visar ny genomsnittlig bottenprofil efter nedsänkning av dammen, återställning av strömsträcka och upptröskling

4.1.2 Nedsänkning av dammbyggnad

Mittenpartiet av dammen sänks ned ca 0,4 m till en nivå på +6,75 genom att betongen bilas bort och underliggande stenar och block förflyttas nedströms (figur 31). Närmast de längsgående stenmurarna lämnas ett antal block kvar för att bevara konstruktionens stabilitet. Sidorna förstärks vid behov med ytterligare block och betong.

Nedsänkningen av dammen sker med försiktighet för att inte riskera stabiliteten i de kvarvarande delarna. Eftersom det inte är känt exakt hur konstruktionen är uppbyggd görs en löpande bedömning av dess bärighet under arbetet med nedsänkningen. Görs bedömningen att nedsänkningen påverkar konstruktionens stabilitet genomförs förstärkningar av konstruktionen för att skydda den mot sättningar och erosion. Arbetet genomförs i närvaro av arkeologisk schaktningsövervakning som kan avgöra om rester av äldre damm påträffas under arbetets gång.



Figur 31. Illustration över planerad nedsänkning av dammbyggnaden. Skärmutsnitt, bilaga 11

4.1.3 Upptröskling och blockåterställning

Från nuvarande dammbyggnad genomförs upptröskling på en sträcka om ca 30 m nedströms för att skapa en bottenprofil med ca 2,9 % lutning. Materialet som tillförs är natursten med varierande dimensioner ca 100-1000 mm som placeras ut på ett sådant sätt som skapar ett varierande djup, bromsar upp vattenflödet och skapar en jämn lutning på vattenytan över hela sträckan. Blocken placeras för att skapa en djupare vandringsfåra som slingrar sig upp mot den nedsänkta dammen.

Nedströms den upptrösklade sträckan genomförs biotopvård genom återförsel av undanrensat stenmaterial från åns sidor.

4.1.4 Breddning och rensning

Upplagrade sediment framför höger kvarnintag samt i båda kvarnintagen rensas bort.

4.1.5 Åtgärder vid intag

Galler framför höger kvarnintag plockas bort för att öka dess avbördningskapacitet. Den öppning som finns i betongrännan nedströms kvarnbyggnaden, ovanför intaget till den äldre nedbrunna kvarnbyggnaden, breddas och fördjupas för att leda tillbaka vatten till huvudfåran (figur 32). För att allt vatten ska återföras till åfåran så tätas gallret vid intaget till den äldre kvarnbyggnaden här.

Vänster kvarnintag tätas för att förhindra läckage genom byggnaden.

De luckor som finns i utskoven i intagskanalerna plockas bort.



Figur 32. Öppning i betongränna nedströms höger kvarnbyggnad öppnas upp för återförsel av vatten till huvudfåra. Galler tätas.

4.2 Genomförande

4.2.1 Arbetsmoment

De planerade åtgärderna kan genomföras på olika vis. Nedan följer ett förslag till indelning av arbetsetapper samt arbetsmoment vilka bör utföras i nämnd ordningsföljd inom varje etapp.

Etablering

- Materialplats upprättas

Nedsänkning av damm

- Dammen sänks gradvis ner till ny bottennivå, +6,75. En löpande bedömning över dammbyggnadens bärrighet görs under arbetet för att utvärdera behov av förstärkningar.

- Nedsänkningen av dammen genomförs i närvaro av arkeologisk schaktningsövervakning.

Rensning och breddning

- Åfåran breddas framför höger kvarnintag genom upprensning av sediment
- Intagskanalerna rensas från uppsamlade sediment.
- Luckor i utskoven i intagskanalerna plockas bort

Galler

- Galler framför höger kvarnintag plockas bort
- Galler framför vänster kvarnintag tätas

Uppträskling

- Uppträskling genomförs från nedströmssidan av den sänkta dammen på en sträcka om ca 30 m.

Blockåterställning

- Blockåterställning genomförs ytterligare ca 30 m nedströms uppträsklingen.

4.3 Skyddsåtgärder

Vid arbetena ska följande försiktighetsmått vidtas:

- För att belysa alla ingångar i projektet ska antikvarisk sakkunnig person vara delaktig under hela ombyggnadsprocessen, samt efter behov, under projektering och byggmöten. Antikvarisk sakkunnig ska även dokumentera arbetsprocessen och avlämna en skriftlig slutrapport.
- Samtliga arbeten ska utföras vid låg vattenföring mellan den 1/6 - 15/10
- Arbeten i vattenområdet ska bedrivas på ett sådant sätt att grumling undviks i möjligaste mån
- Miljövänliga hydraulvätskor, godkända enligt Svensk standard SS155434, ska användas i de maskiner som nyttjas
- Medel för omhändertagande av läckage och spill från maskiner ska finnas tillgängligt på plats
- Uppställning av maskiner ska inte ske i närheten av vattendraget

4.4 Förslag till kontrollprogram

Ett kontrollprogram föreslås bli upprättat i samråd med tillsynsmyndigheten i syfte

- Tillse att anläggningsarbetena inte medför oönskade effekter för vattenförekomsten
- Tillse att anläggningsarbetena inte medför oönskade effekter på omgivande fastigheter
- Visa att verksamheten följer i ny dom givna tillstånd samt uppfyller de av tillsynsmyndigheten specificerade villkoren

5 Nollalternativ

Nollalternativet utgörs av att anläggningen bibehålls i sin nuvarande form.

Nollalternativet innebär således att anläggningen fortsätter utgöra ett partiellt vandringshinder för fisk samt att översvämningsrisk för kvarnbyggnaderna kvarstår.

6 Effekter och miljökonsekvenser

I detta avsnitt bedöms de, i kapitel 2 beskrivna, planerade åtgärdernas miljökonsekvenser och jämförs med det i kapitel 5 beskrivna nollalternativet.

Den viktigaste positiva miljöeffekten är att fria vandringsvägar skapas för samtliga förekommande arter i Kungsbackaåns vattensystem genom att fallhöjden vid dammen jämnas ut över en längre sträcka då dammbyggnaden delvis sänks ned och åfåran trösklas upp.

6.1 Akvatisk fauna

6.1.1 Diadroma arter

Förutsättningarna för de diadroma arter som leker i Kungsbackaån kommer att förbättras då vandringshinder tas bort. Arterna lax, havsöring, ål och havsnejonöga som samtlig är beroende av fria vandringsvägar kommer att gynnas av åtgärderna vid Alafors kvarn, både genom att lutningen reduceras samt att den djupfåra som anläggs samlar vattenflödet vid låga flöden vilket bidrar till att underlätta passage genom sträckan.

Nollalternativet innebär att fortsatt hinder finns för passage av diadroma arter i Kungsbackaån.

6.1.2 Flodpärlmussla

Då åtgärderna direkt gynnar lax och havsöring kan de även indirekt gynna flodpärlmusslan som är beroende på att kunna fästa sig på gälarna till lax eller öring under sitt larvstadium.

Nollalternativet innebär fortsatt partiellt vandringshinder för lax och öring vilket innebär sämre förutsättningar för beståndet av flodpärlmussla.

6.2 Strömbiotoper

Den upptröskling och blockåterställning som planeras kommer avsevärt att förbättra de strömbiotoper som återfinns nedströms anläggningen. Detta kommer att förbättra passagemöjligheter för svagsimmande arter, samtidigt kommer även potentialen som lekområde för lax och havsöring samt uppväxtområde för smolt att öka.

Nollalternativet innebär en fortsatt mycket brant och rensad sträcka nedströms dammbyggnaden vilket ger sämre förutsättningar för lek och uppväxt för lax och havsöring.

6.3 Hydrologi

6.3.1 Hydraulisk modellering

För att kunna bedöma påverkan på översvämningsrisken från kvarndammen vid Alafors, beroende på vilka åtgärder som genomförs, så har en endimensionell hydraulisk simuleringsmodell upprättats i programmet Hec Ras. Modellen har byggts upp med hjälp av bottennivåer i ån inmätta med RTK-GPS samt marknivåer från Lantmäteriets höjdmodell Grid 2+. Flöden har hämtats från SMHI S-Hype för delavrinningsområde med sub-id 2724.

Modellen omfattar sträckan från ca 200 m nedströms kvarnen upp till Lindome. Kvarnen och stenvalvsbron har lagts in som strukturer. Modellen har kalibrerats efter de vattennivåer som var vid inmätningen av anläggningen som genomfördes 2021-07-06, samt uppgifter om vattenstånd vid högflöden från markägare.

Bottennivån i ån från ca 50 m ovan stenvalvsbron och uppströms har inte mätts in. Djupet här har uppskattats med hjälp av uppgifter från närboende, samt uppgifter om översvämningsfrekvens och vattennivåer under nuvarande förhållanden.

6.3.2 Vattenstånd och översvämningsrisk

Vattenståndet både vid kvarnbyggnaderna och längre uppströms på svämplanen mellan Alafors och Lindome kommer att påverkas av åtgärderna. Generellt medför åtgärderna lägre vattenstånd, vilket minskar risken för översvämnning. Åtgärderna innebär att översvämningsrisken sjunker i jämförelse med den situation som rådde när anläggningen var i drift.

Tabell 4 redovisar resultatet från simuleringarna avseende hur vattenståndet vid kvarnbyggnaderna kommer att påverkas av åtgärderna. Tabellen visar vattenstånd under nuvarande och framtida förhållanden, därtill har ett scenario simulerats som motsvarar situationen när kvarnarna fortfarande var i drift och det fanns möjlighet att tappa vatten genom båda intagen, men mittensektionen av dammen fortfarande var intakt på samma nivå som i dagsläget. För det scenariot har endast vattenstånden vid MHQ

och HQ100 simulerats, och det antas att alla luckor är helt öppna och sätter bortplockade.

Resultatet visar att den sökta åtgärden ger en sänkning av vattenståndet, jämfört med nuvarande förhållanden, på mellan ca 30-40 cm oavsett vattenföring. Den sökta åtgärden ger även en sänkning av vattenståndet med ca 20 cm vid högflöden jämfört med situationen när kvarnarna var i drift. Detta innebär en minskad risk för skador på kvarnbyggnader till följd av översvämningar vid höga flöden.

Tabell 4. Jämförelse mellan karakteristiska vattenstånd vid dammbyggnaden i dagsläget, då kvarnarna var i drift och efter planerade åtgärderna.

Flöde (m ³ /s)	HQ100	MHQ	MQ	MLQ
	28,63	15,51	4,28	0,44
Nivå nuv.	+8,60	+8,21	+7,67	+7,32
Nivå drift	+8,38	+8,02	-	-
Nivå framt.	+8,19	+7,86	+7,33	+6,96

På svämplanen mellan Alafors och Lindome kommer översvämningsfrekvensen att minska. I dagsläget översvämmas svämplanen nästintill årligen vid högflöden. Enligt simuleringarna kommer de planerade åtgärderna leda till att vattenståndet vid ett normalt högflöde (MHQ) vid svämplanen sjunker med ca 10 cm jämfört med i dagsläget, vilket innebär att vattnet inte bräddar ut över svämplanen. Dock kommer översvämningar fortsatt att ske, men risken för skador på fastigheter minskar då det krävs högre flöden innan svämplanen läggs under vatten.

Dammbyggnaden vid Alafors är inte den enda anledningen till översvämningar. Den grunda sektionen av fast botten substrat där stenvalsbron är uppförd påverkar översvämningsfrekvensen, så även om dammbyggnaden skulle rivas i sin helhet så skulle svämplanen att översvämmas vid högflöden. Simuleringarna visar även att den planerade åtgärden minskar översvämningsfrekvensen vid svämplanen i jämförelse med situationen när kvarnarna fortfarande var i drift, men där mittsektionen i dammen var intakt.

Nollalternativet innebär en fortsatt översvämningsrisk för närliggande fastigheter vid hög- och extremflöden.

6.3.3 Vattenkvalitet

Vattenkvaliteten i Kungsbackaån bedöms inte påverkas av planerade åtgärder.

6.4 Kulturmiljö

Planerade åtgärder kommer att påverka kulturmiljön genom att överfallspartiet i mitten av dammbyggnaden sänks ned vilket leder till att vattenspegeln direkt uppströms övergår till en strömmande vattendragssträcka, detta kan försämra platsens läsbarhet.

Åtgärderna omfattar även att sediment rensas vid uppströmsänden av de båda kvarnintagen rensas. Vid mycket låga flöden kommer vattnet att samlas till mittfåran genom den nedsänkta dammen för att möjliggöra fiskpassage även vid dessa förhållanden men vid normalfall kommer vatten att rinna genom intagskanaler på båda sidor om dammbyggnaden. I den vänstra intagskanalen återförs vattnet till åfåran genom de två utskov som finns i dammbyggnaden uppströms själva kvarnintaget. I den högra fåran kommer vattnet att återföras till åfåran dels genom det isutskov som finns i dammen ovan kvarnintagen, men kommer även att rinna genom kvarnen.

De betongbroar som går över dammbyggnaden bibehålls för att bevara platsens läsbarhet. Vidare kommer vattenståndet sänkas vid hög- och extremflöden vilket skyddar kvarnbyggnaderna, som också är en mycket viktig del av kulturmiljön, från att ta skada vid översvämnningar.

För att säkerställa att det sänkta vattenståndet inte riskerar leda till sättningar eller skador på den stenvalvsbro som korsar ån strax ovan dammen, så har en geotekniskt utförts. Sammanfattningsvis bedöms åtgärderna inte riskera medföra några skador på bron till följd av sättningar (bilaga 13). En ökad vattenhastighet skulle kunna leda till ökad erosion och underminering vilket skadar brons grundläggning. Risken för detta bedöms som liten men det rekommenderas att effekten av åtgärden följs upp genom årlig besiktning de närmaste 3-5 åren efter genomförd åtgärd. Skulle det förekomma erosion rekommenderas att erosionsskydd utläggs.

Nollalternativet innebär att dammens utseende bibehålls samtidigt som översvämningsrisken kvarstår.

6.5 Rekreation, friluftsliv och boende

Planerade åtgärder bedöms på sikt gynna rekreation och friluftsliv vid ån då ett starkare bestånd av lax och havsöring kan medföra bättre förutsättningar för fritidsfisket både i ån men även i kusten utanför mynningen.

Nollalternativet innebär att inga förbättringar för fridisfisket sker.

6.6 Strandskydd

Sökt verksamhet ligger inom strandskyddsområde. Strandskyddet sträcker sig 100 m från Kungsbackaåns strand vid normalvattenstånd.

Sökt verksamhet bedöms vara förenligt med strandskyddets syften och kommer att innebära en förbättring för området genom en positiv utveckling för djur- och växtliv. Tillgängligheten för människor eller djur till strandlinjen kommer inte försämrats av verksamheten.

Nollalternativet bedöms vara förenligt med strandskyddets syften.

6.7 Buller

Buller från arbete och maskiner uppkommer under byggnationsperioden. Boende i närheten kommer att informeras om de planerade åtgärderna och bjudas in att framföra synpunkter på ett samråd.

Nollalternativet innebär att inga åtgärder utförs och i ett sådant fall kommer heller inget buller att uppstå.

6.8 Klimat

Under byggnation uppkommer klimatpåverkan till följd av utsläpp av växthusgaser från byggmaskiner. Påverkan bedöms dock försumbar jämfört med de positiva effekterna på miljön som åtgärderna skapar.

Nollalternativet innebär att inga åtgärder utförs och i ett sådant fall kommer heller ingen klimatpåverkan att ske.

6.9 Påverkan på miljökvalitetsnormer

Den sökta åtgärden bedöms som nödvändig för att kunna uppnå god ekologisk status i Kungsbackaån. De parametrar som påverkas positivt av åtgärderna är:

- Fisk i sjöar och vattendrag
- Konnektivitet i upp- och nedströms riktning
- Hydrologisk regim
- Morfologiskt tillstånd

Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedöms inte påverkas av åtgärderna.

6.9.1 Biologiska kvalitetsfaktorer

6.9.1.1 Fisk

Fisk i Kungsbackaån kommer gynnas av de åtgärder som vidtas under miljöanpassningen. I dagsläget är Alafors kvarn, i uppströms riktning, ett vandringshinder för svagsimmande arter vid normalflöden och för samtliga arter vid lågflödesförhållanden. Främst de diadroma arterna lax, havsöring, ål och havsnejonöga samt flodpärlmussla kommer att gynnas av åtgärderna men alla förekommande fiskarter gynnas av den ökade passagemöjligheten.

Klassificeringen av kvalitetsfaktorn fisk i Kungsbackaån är i dag måttlig, bl.a. på grund av vandringshindret som Alafors kvarn utgör. Den sökta verksamheten tar bort detta vandringshinder och är således nödvändig för att uppnå God status för kvalitetsfaktorn fisk.

6.9.2 Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

6.9.2.1 Konnektivitet

Kvalitetsfaktorn konnektivitet beskriver möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material i uppströms och nedströms riktning. Klassningen utgår från den andel av vandringsbenägna fiskarterna som saknas på grund av bristande konnektivitet eller saknas möjlighet att vandra inom eller genom en ytvattenförekomst. För god ekologisk status ska mindre än 25 % av fiskarterna saknas eller ej kunna passera. Bedömningen utgår från referensförhållandena.

I dagsläget är Alafors kvarn, i uppströms riktning, ett vandringshinder för svagsimmande arter vid normalflöden och för samtliga arter vid lågflödesförhållanden. Referensförhållanden utan dammbyggnaden bör ha medgett fri fiskpassage för samtliga arter. Planerade åtgärder kommer att förbättra konnektiviteten i Kungsbackaån vid Alafors kvarn och bör leda till en God statusklassning för miljö kvalitetsfaktorn konnektivitet för Kungsbackaån på sträckan Lillån – Finnebäcken.

6.9.2.2 Hydrologisk regim

Status gällande den hydrologiska regimen i Kungsbackaån är idag satt till måttlig. Den påverkade hydrologin är framförallt en följd av rätning av vattendraget.

Indämningen vid Alafors kvarn utgör i dagsläget en viss påverkan på kvalitetsfaktorn specifik flödesenergi. Planerade åtgärder kommer att leda till en förbättring men sett på hela vattenförekomsten utgör dock den påverkade sträckan en mindre del av statusklassningen.

6.9.2.3 Morfologi

Status gällande morfologiskt tillstånd för Kungsbackaån för sträckan Lillbäcken – Finneån är bedömd som måttlig eftersom vattenförekomsten delvis saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Uppodlad mark, hårdgjorda ytor, erosionsskydd, utfyllnader, rensning och muddring i vattnet är exempel på mänskliga verksamheter i Kungsbackaån som gör att livsmiljöer för växter och djur försvinner (VISS, 2022). Planerade åtgärder innebär en förbättring av naturliga livsmiljöer nedströms dammbyggnaden där det sker uppträskning och biotopvård genom blockåterförsel.

7 Betydande miljöpåverkan

Samrådsprocessen inleds vanligtvis med ett utredningssamråd. Utredningssamrådet syftar till att bedöma om verksamheten medför en betydande miljöpåverkan.

Föreslagna åtgärder bedöms inte medföra en betydande miljöpåverkan. Åtgärden kommer innebära övervägande positiva effekter för naturmiljön och medför en ökad möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnorm. Påverkan på ytvattenförhållanden medför en minskad risk för översvämning vid intill- och uppströmsliggande fastigheter och påverkar i övrigt ett mycket begränsat område. Ingen negativ påverkan på allmänna eller enskilda intressen bedöms uppstå till följd av åtgärden.

Fiskevårdsteknik AB



Erik Bergman

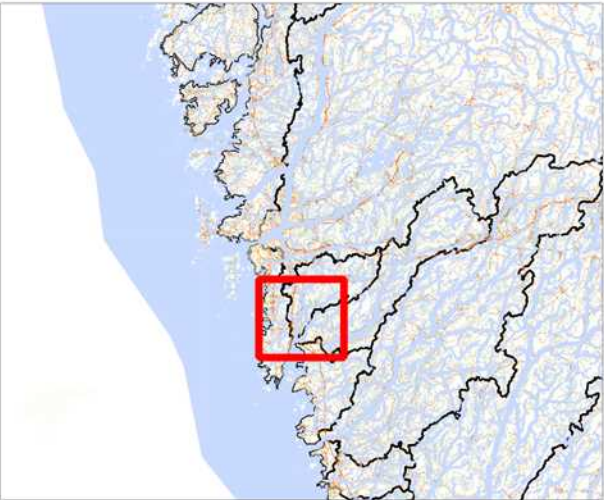


Aleksander Jaworowski

8 Referenser

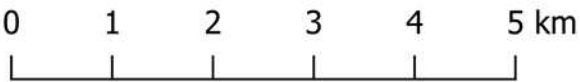
- Connelid, P., & Gillefalk, L. (2013). *Kulturmiljöprogram Kungsbacka koommun*. Kungsbacka: Kungsbacka kommun.
- kbavvf. (den 12 09 2022). *Kungsbackaåns vattenråd och vattenvårdsförbund*. Hämtat från kbavvf.com: <https://kbavvf.com/>
- Klange, B.-M., & Lennartsson, J. (2022). *Alafors kvarnmiljö, förbättrad fiskvandring*. Hallands län: Stiftelsen Hallands läns museer.
- Klange, B.-M., & Lennartsson, J. (2022). *Alafors kvarnmiljö, förbättrad fiskvandring*. Hallands län: Stiftelsen Hallands läns museer.
- Kungsbacka Kommun. (2014). *Miljöbeskrivningar och rekommendationer för Kulturmiljöprogram Kungsbacka kommun*. Kungsbacka: Kungsbacka Kommun.
- Kungsbacka kommun. (den 08 09 2022a). *Detaljplan*. Hämtat från Kungsbacka.se: <https://kungsbacka.se/bygga-bo-och-miljo/oversiktsplanering-och-detaljplaner/detaljplan>
- Kungsbacka kommun. (den 08 09 2022b). *Översiktsplan*. Hämtat från Kungsbacka.se: <https://kungsbacka.se/download/18.68e39ecb17ede8bc2d977e3/1644502120862/%C3%96versiktsplan%20-%20textinneh%C3%A5ll.pdf>
- Länsstyrelsen Halland. (den 08 09 2022). *skyddad natur*. Hämtat från Länsstyrelsen.se: <https://www.lansstyrelsen.se/halland/natur-och-landsbygd/skyddad-natur.html>
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2015). *Riskhanteringsplan för översvämningar i Kungsbackaån - enligt förordning 2009:956. meddelandenr: 2015:32*.
- Naturvårdsplan, Kungsbacka kommun. (2003).
- Naturvårdsverket. (den 09 09 2022). *skyddad natur*. Hämtat från naturvardsverket.se: <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Norconsult. (2019). *Naturvärdesinventering, Annebergs centrum*. Kungsbacka: Kungsbacka kommun.
- Riskantivarieämbetet. (den 09 09 2022). *fornsök*. Hämtat från raa.se: <https://app.raa.se/open/fornsok/lamning/876bd8de-17b2-47b4-928a-3f8479a1f9a0>
- SGU. (den 10 03 2022). *Jordartskarta*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- SMHI. (den 12 09 2022). *modelldata per område, subid 2724*. Hämtat från vattenwebb: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>
- VISS. (den 12 09 2022). *Kungsbackaån, Lillån till Finnebäcken*. Hämtat från [lansstyrelsen.se: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA30340710](https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA30340710)

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
Översikt Kungsbackaån,
skala 1: 75 000 (A3)



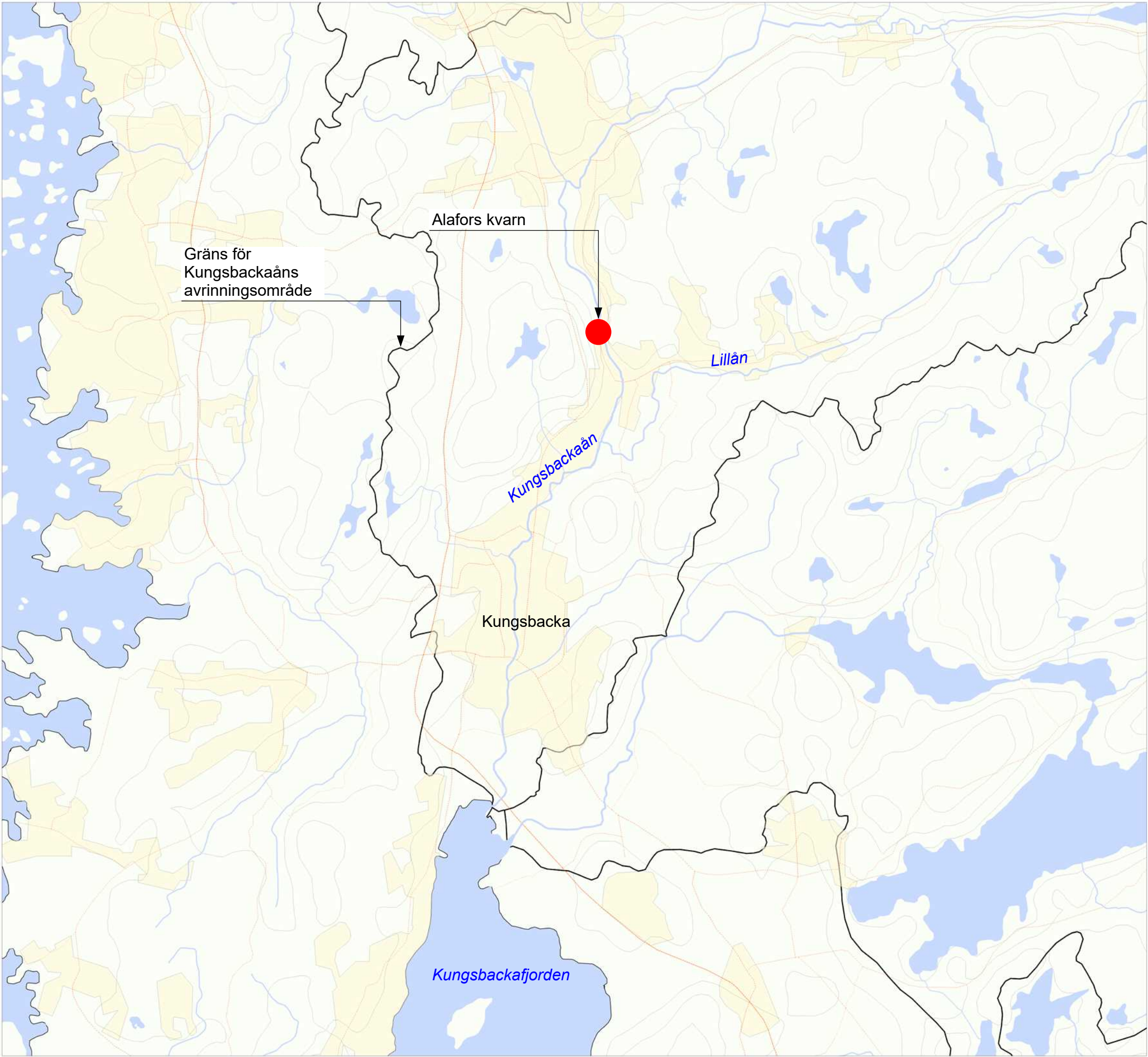
FÖRKLARINGAR

Alafors kvarn ligger i Kungsbackaån ca 10 km från dess mynning i Kungsbackafjorden, i Kungsbacka kommun. Kvarndammen utgör ett partiellt vandringshinder för fisk. I ån finns lekvandrande fiskarter som bl.a lax och havsöring som är beroende av fria vandringsvägar i sin livscykel.



BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31



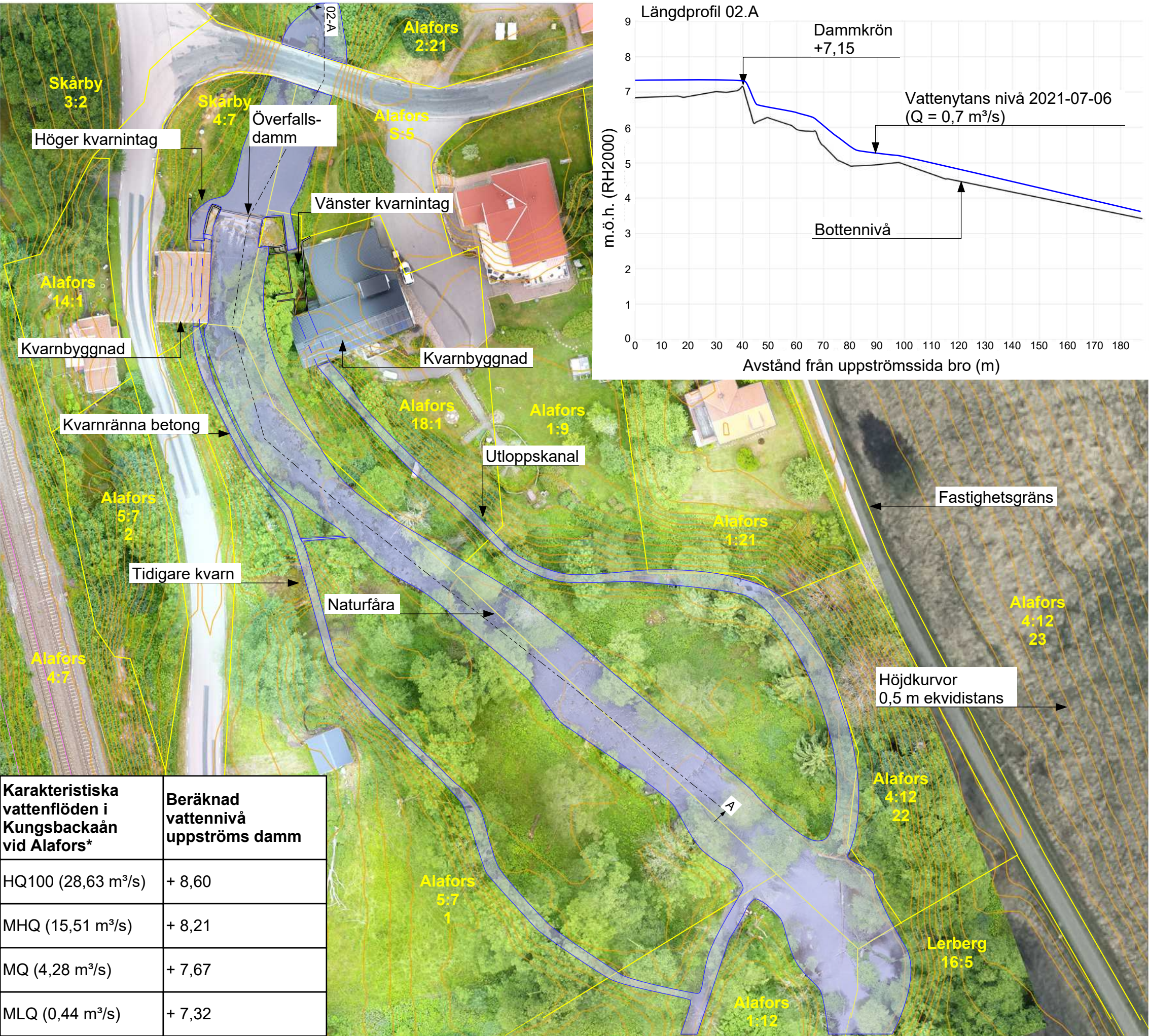
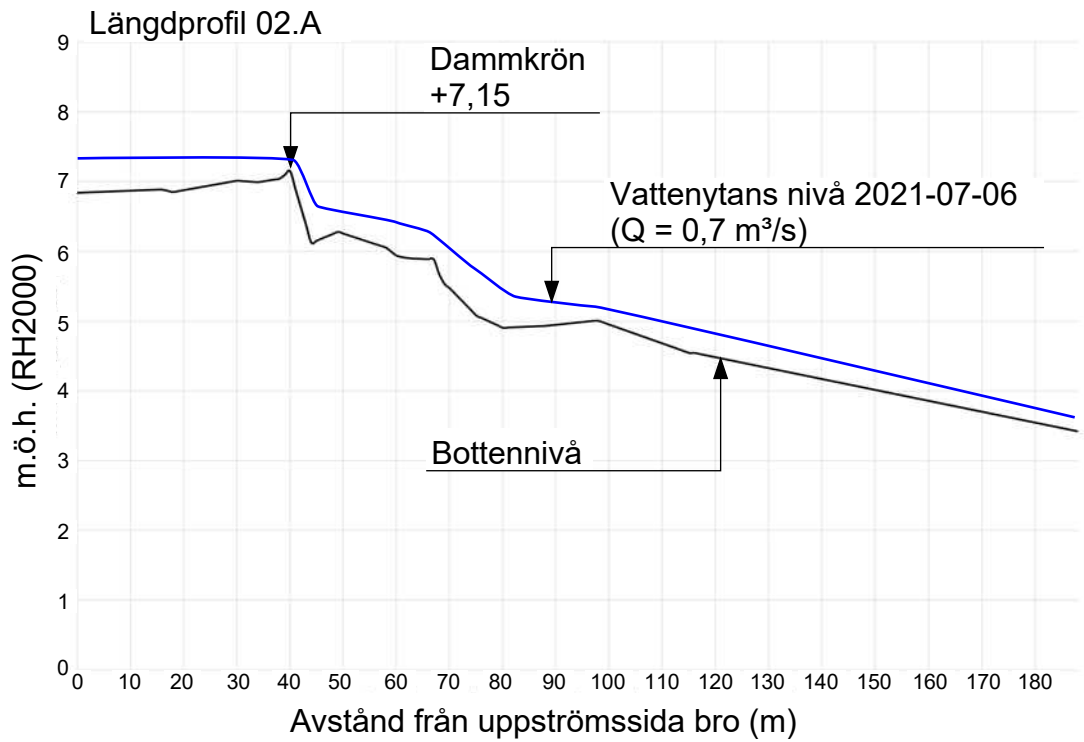
NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
Översikt Alafors, skala 1:700 (A3)

FÖRKLARINGAR

Inmätning utfördes 2021-07-06.
Höjdkurvor är skapade från
Lantmäteriets NNH Grid 2+. Samtliga
nivåer anges i RH2000.

Vattenytor anges som W och avser
förhållanden 2021-07-06 vid en
vattenföring på 0,702 m³/s.

* Beräknat utifrån dygnsmedelvärden i
SMHI S-HYPE delavrinningsområde
2724



Karakteristiska vattenflöden i Kungsbackaån vid Alafors*	Beräknad vattennivå uppströms damm
HQ100 (28,63 m³/s)	+ 8,60
MHQ (15,51 m³/s)	+ 8,21
MQ (4,28 m³/s)	+ 7,67
MLQ (0,44 m³/s)	+ 7,32

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31

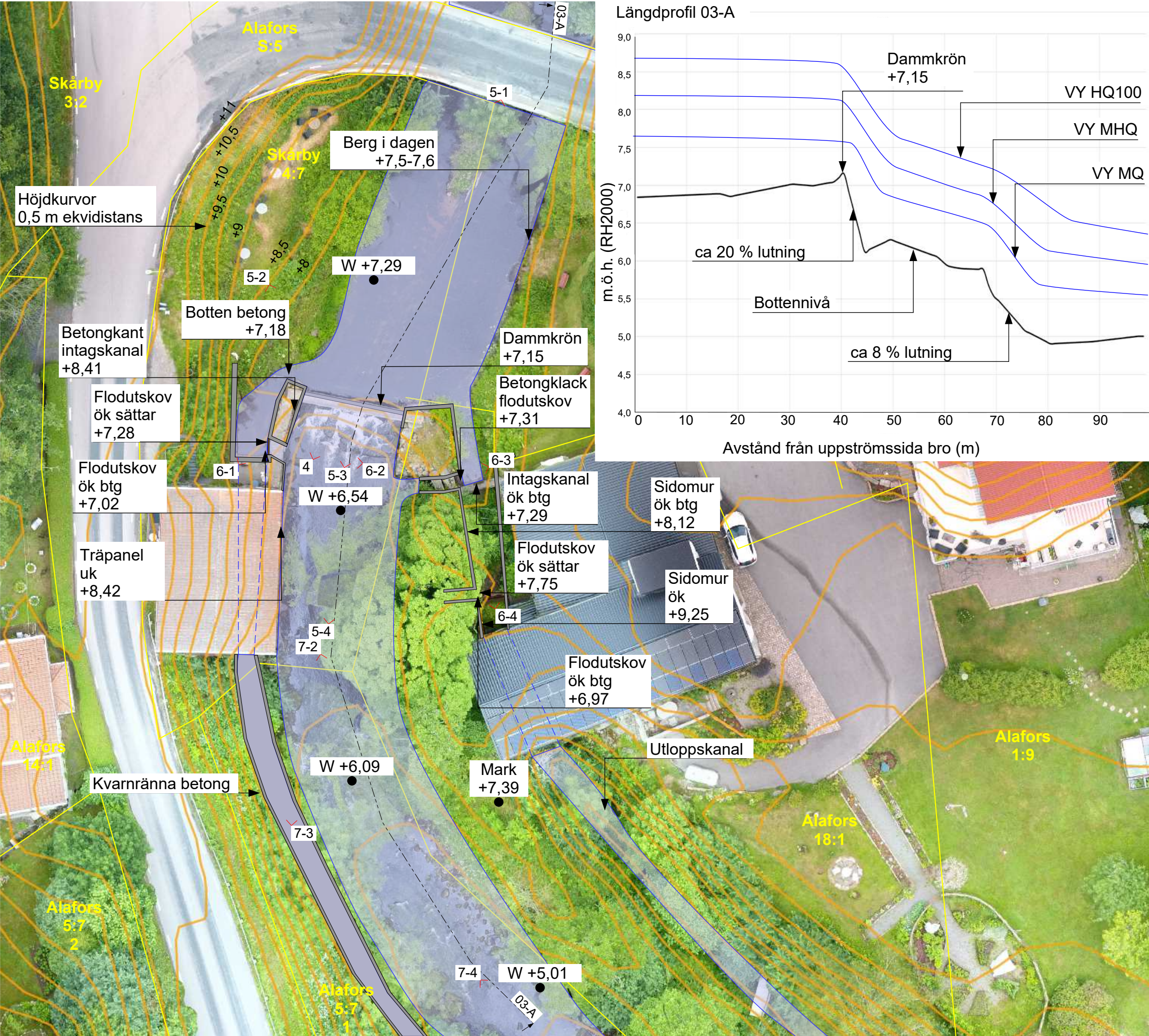
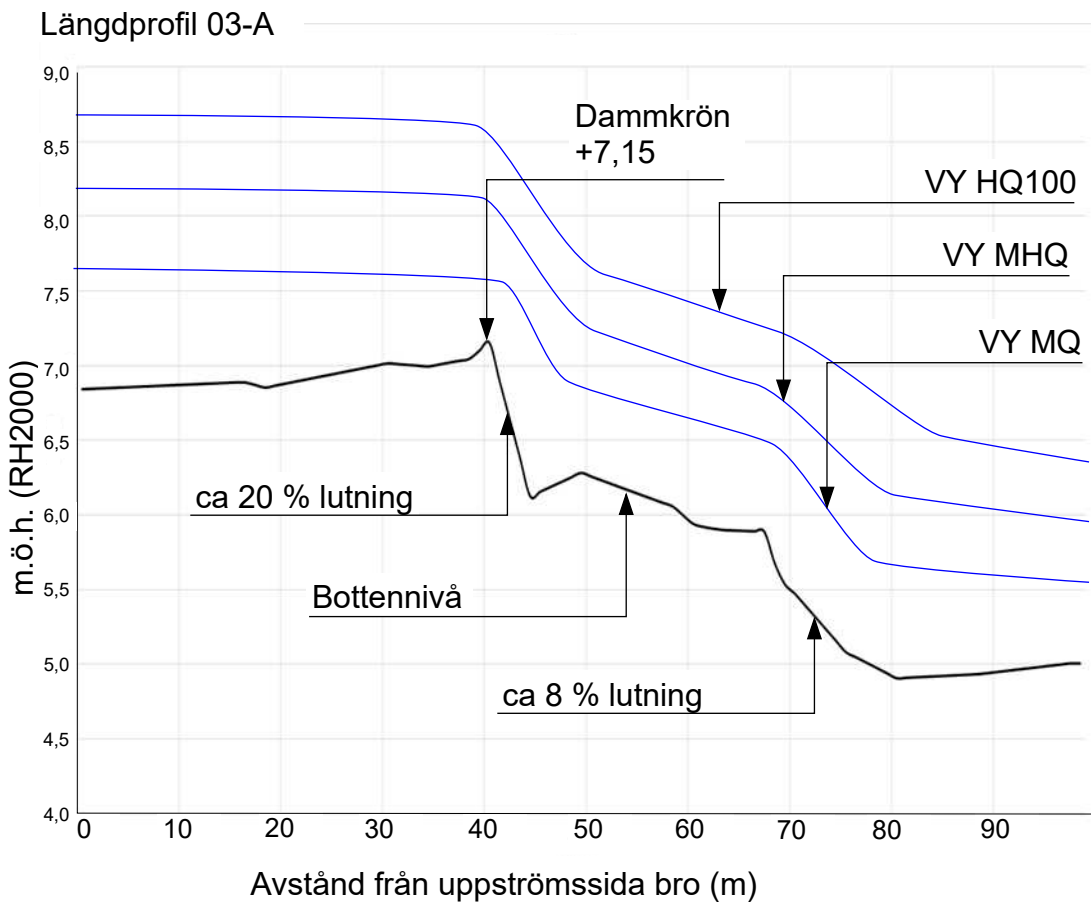
NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
Plan 03-A, skala 1:300 (A3)

FÖRKLARINGAR

Inmätning utfördes 2021-07-06.
Höjdkurvor är skapade från Lantmäteriets
NNH Grid 2+.

Samtliga nivåer anges i RH2000.

Vattenytor anges som W och avser
förhållanden 2021-07-06 vid en
vattenföring på 0,7 m³/s.



BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

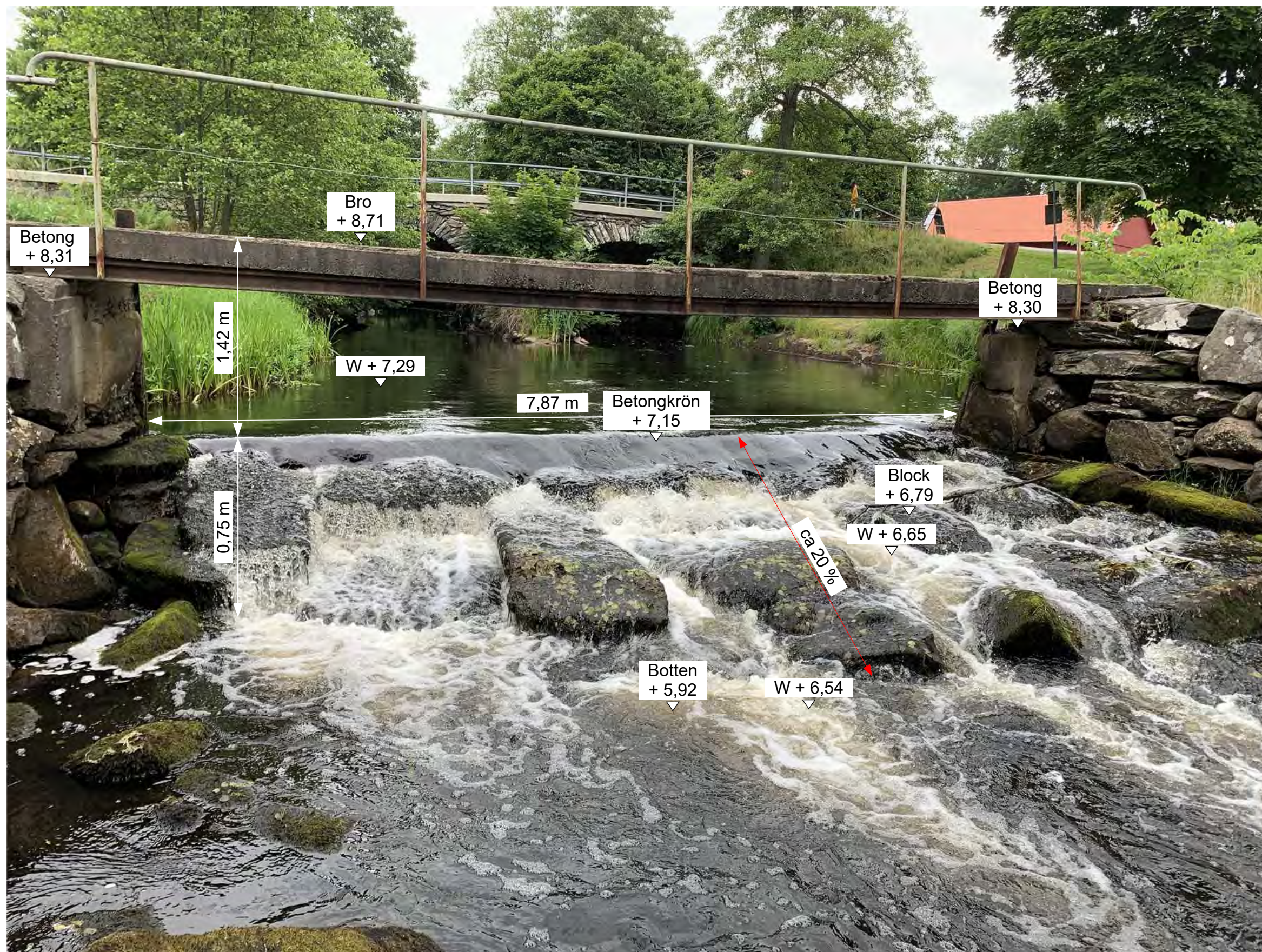
Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN Fotovy, överfallsdamm

FÖRKLARINGAR

Överfallsdammen vid Alafors är 7,87 m bred och hade vid besökstillfället 2021-07-06 en fallhöjd på 0,75 m. Dammen är uppbyggd som en stenmur med ett krön av betong.

Överfallet utgör resten av ett tidigare luckutskov. Dammluckorna är numera bortplockade och nedströmssidan har delvis trösklats upp.



BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN Bildöversikt 1

FÖRKLARINGAR

I dagsläget pågår ingen kvarn-
eller turbindrift vid Alafors.



Figur 1. Vy ned mot dammbyggnaden från stenbron



Figur 2. Högra kvarntintaget samt dammbyggnad fotograferat från högra stranden



Figur 3. Uppströmsvy mot damm och stenbro



Figur 4. Uppströmsvy mot dammen fotograferat ca 20 m nedströms dammen

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN Bildöversikt 2



Figur 1. Högra kvarntaget med utskov till naturfåra och galler för intagsöppningen



Figur 2. Utskovet i det högra kvarntaget fotograferat från åfåran nedströms dammen



Figur 3. Vänstra kvarntaget med flodutskov och tröskel av betong



Figur 4. Vänstra inloppskanalen med isutskov och galler framför intagsöppningen

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31

NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN
Bildöversikt 3



Figur 1. Uppströmssidan av stenbron



Figur 2. Naturfåran fotograferat nedströms ca 20 m nedanför dammen



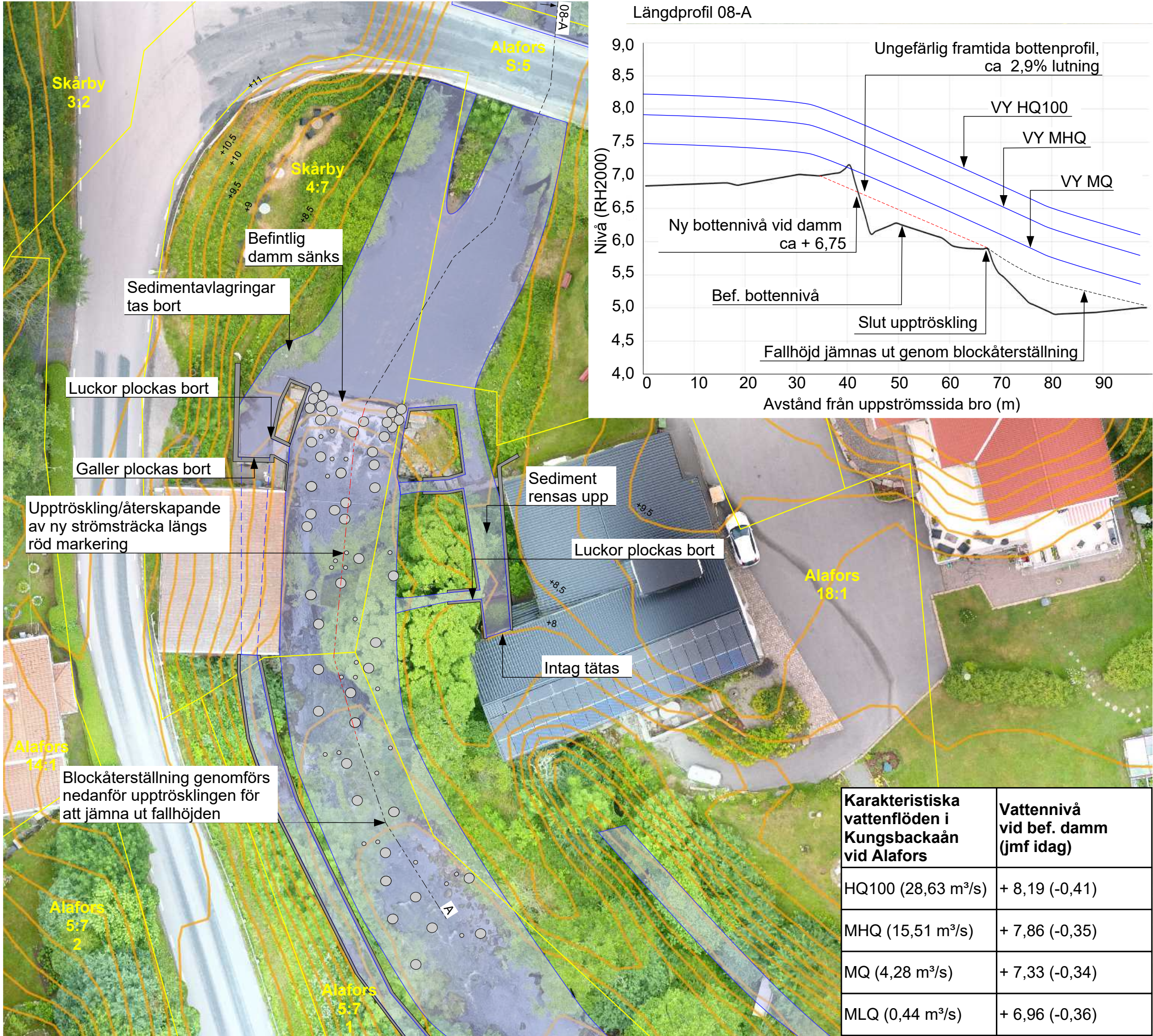
Figur 3. Uppströmsvy över högra kvarnrännan



Figur 4. Nedströmsvy över naturfåran ca 40 m nedströms dammen. Stora mängder undanrensat material ligger längs åns kanter

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31



FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Översikt, plan
skala 1:300 (A3)

FÖRKLARINGAR

Åtgärden innebär att dammen sänks av ca 40 cm till nivån ca +6,75 genom att de centrala delarna av dammens tröskel bilas ner. Närmast de långsgående stenmurarna lämnas ett antal block samt betonggjutningen kvar för att bevara konstruktionens stabilitet. Sidorna förstärks vid behov med ytterligare block och betong.

Galler framför höger kvarnintag plockas bort för bättre avbördningsförmåga vid höga flöden. Uppsamlat sediment på intagskanalens högersida rensas undan för att återskapa en del av dess ursprungliga bredd.

Uppsamlat sediment i vänster kvarnintag rensas bort för att återställa utskovens funktionalitet. Intaget tätas för att förhindra läckage genom byggnaden.

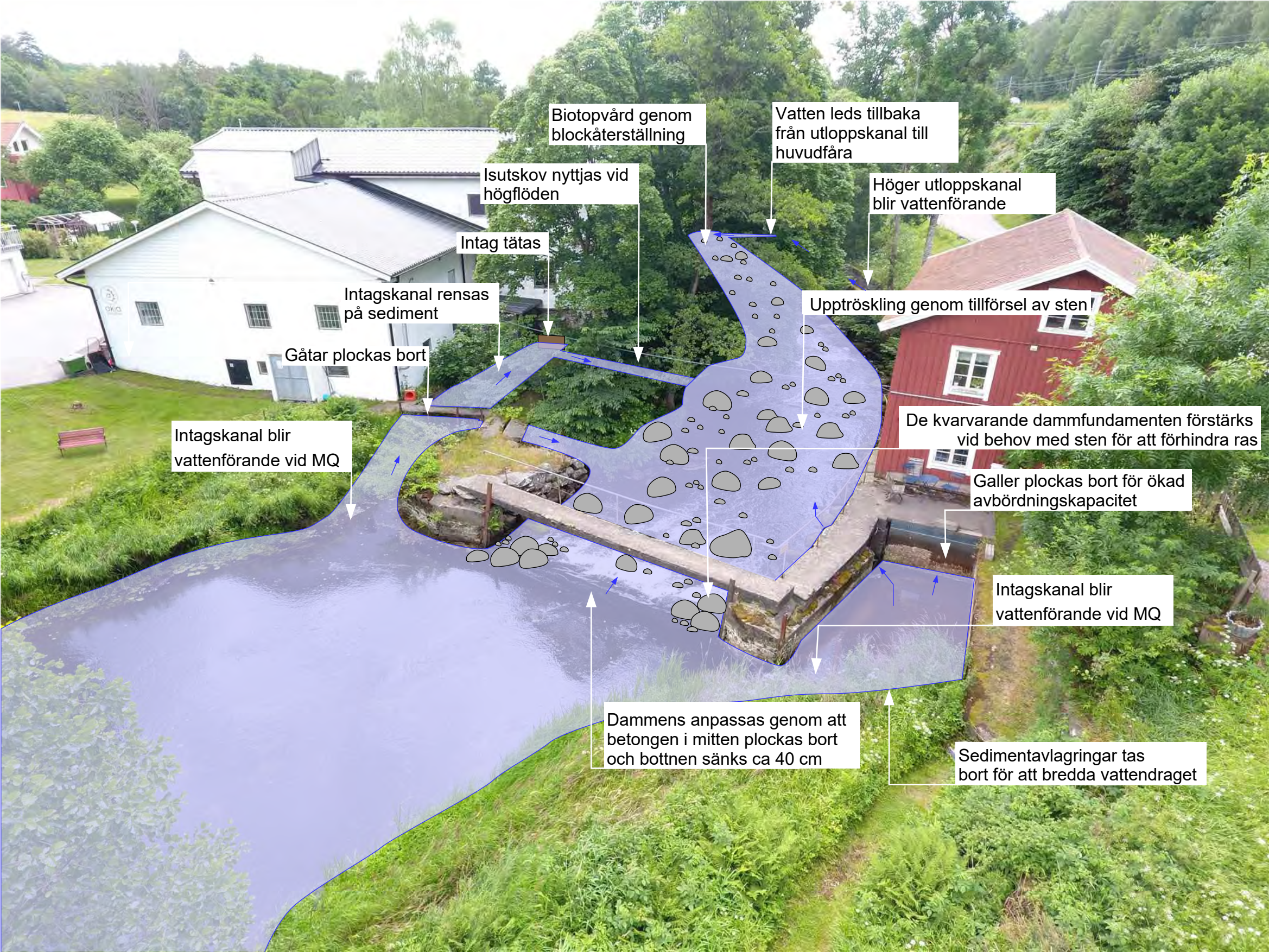
Nedströms nuvarande dammkrön genomförs upptröskling på en ca 30 m lång sträcka. Den nya bottenprofilen får en genomsnittlig lutning på 2,9 %. Materialet som tillförs är natursten med varierande som placeras ut i ett oregelbundet mönster på ett sådant sätt som skapar varierande djup, bromsar upp vattenflödet och skapar en jämn lutning på vattenytan över hela sträckan.

Samtliga åtgärder utförs på fastigheterna Skårby 4:7, Alafors 5:7 samt Alafors 18:1

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31

Karaktistiska vattenflöden i Kungsbackaån vid Alafors	Vattennivå vid bef. damm (jmf idag)
HQ100 (28,63 m³/s)	+ 8,19 (-0,41)
MHQ (15,51 m³/s)	+ 7,86 (-0,35)
MQ (4,28 m³/s)	+ 7,33 (-0,34)
MLQ (0,44 m³/s)	+ 6,96 (-0,36)



FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Åtgärder, illustration 1

FÖRKLARINGAR

Illustrationen visar ungefärligt utseende för anläggningen efter genomförda åtgärder, vid flöden motsvarande MQ och högre.

Samtliga tre utskov samt höger kvarnränna blir återigen vattenförande. Vänster kvarnränna sätts igen och tätas.

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31



FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Åtgärder, illustration 2

FÖRKLARINGAR

Illustrationen visar ungefärligt utseende för anläggningen efter genomförda åtgärder vid flöden under MQ.

Vid låga flöden samlas flödet till mittenfåran då lägsta nivå kommer gå genom den nedsänkta dammen. Åfåran kommer att smalna av något då vattennivåerna sjunker.

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31



FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN
Åtgärder, illustration 3

FÖRKLARINGAR

Illustrationen visar hur mittenpartiet av överfallsdammen sänks av ca 40 cm till nivån ca +6,75 genom att betongen bilas bort och underliggande stenar och block förflyttas upp- samt nedströms. Närmast de längsgående stenmurarna lämnas ett antal block samt betonggjutningen kvar för att bevara konstruktionens stabilitet. Sidorna förstärks vid behov med ytterligare block och betong.

Nedsänkningen av dammen sker med försiktighet för att inte riskera stabiliteten i de kvarvarande delarna. Eftersom det inte är känt exakt hur konstruktionen är uppbyggd görs en löpande bedömning av dess bärighet under arbetet med nedsänkningen. Görs bedömningen att nedsänkningen påverkar konstruktionens stabilitet genomförs förstärkningar av konstruktionen för att skydda den mot sättningar och erosion.

BIRGITTA ARKDAL
ALAFORS, KUNGSBACKAÅN
ÅTGÄRD AV
VANDRINGSHINDER

Fiskevårdsteknik AB
Lund 2023-07-31



Avtal avseende fallrätt på fastigheterna Alafors 18:1. Alafors 5:7 och Skårby 4:7 i Kungsbacka kommun.

Parter

- 1 Länsstyrelsen i Hallands län, 301 86 Halmstad
- 2 Dödsboet Folke Andersson (ägare av fastigheterna Alafors 18:1, Alafors 5:7 och Skårby 4:7 företrätt av Birgitta Arkdal och Folke Holmqvist)

Mellan ovanstående parter har denna dag följande avtal träffats:

1. Vid Alafors i Kungsbackaån finns en dammbyggnad med två kraftverkskanaler och två kraftverk som tillhör fastigheterna Alafors 18:1. Alafors 5:7 och Skårby 4:7 i Kungsbacka kommun.
2. Fastighetsägarna till nämnda fastigheter upplåter från den dag detta avtal skrivs in i fastighetsregistret och för 50 år nyttjanderätten avseende fallrätt och vattenkraftproduktion som tillhör fastigheterna Alafors 18:1. Alafors 5:7 och Skårby 4:7 i Kungsbacka kommun till Länsstyrelsen eller den Länsstyrelsen sätter i sitt ställe.
3. Anläggningar och den utrustning som hör därtill kvarstår i fastighetsägarnas ägo. Länsstyrelsen kommer att i samråd med fastighetsägarna vidta åtgärder för att underlätta fiskvandring samt vidta de åtgärder som behövs för fiskevården. Kostnaderna för detta betalas av staten. Tilloppskanalerna till de två turbinhusen skall hållas öppna för att ej försämra avbördningsförmågan vid högvatten.
4. Fastighetsägaren medger att det berörda området på fastigheterna kan komma att ingå i ett nybildat naturreservat och att ev. ersättning till följd av reservatsbildningen till fullo skall anses vara reglerad genom detta avtal. Naturreservatets syfte ska vara att bibehålla fria vandringsvägar för vattenlevande organismer (t. ex ål, lax, havsöring och havsnejonöga) och föreskrifterna ska endast begränsa möjligheten att skapa vandringshinder för dessa.
5. Länsstyrelsen ska ansöka om inskrivning av detta avtal i fastighetsregistret. Länsstyrelsen svarar för kostnaderna för inskrivning. Detta avtal är giltigt endast under förutsättning att inskrivning i fastighetsregistret beviljas.
6. För upplåtelseerna enligt ovanstående ska Länsstyrelsen ersätta fastighetsägaren med 1 200 000 kr. Summan ska betalas senast 30 dagar efter det datum när avtalet blivit inskrivet i fastighetsregistret enligt vad som ovan anges.

2009-10-12

623-21136-09

7. Avtalet har upprättats i två exemplar varav parterna tagit ett vardera.

8. Tvist avseende detta avtal ska avgöras av allmän domstol.

Halmstad 2009-10-12

För Länsstyrelsen i Hallands län



Lisbeth Schultze
Länsråd



Peter Norell
Länsfiskekonsulent

För fastigheterna Alafors 18:1, Alafors 5:7 och Skårby 4:7



Birgitta Arkdal
Företrädare för fastighetsägaren
dödsboet Folke Andersson



Folke Holmqvist
Företrädare för fastighetsägaren
dödsboet Folke Andersson

GEOTECHNICA SVERIGE AB

Uppdrag: 23.126 Alafors stenvalvsbro
Kund: Fiskevårdsteknik AB
Utlåtande: 01
Till: Erik Bergman (Fiskevårdsteknik)
Från: Marcus Dahlström (Geotechnica)
Kopia: -
Datum: 2023-07-12
Bilagor: Bilaga 1 – Utdrag från SGU:s Jordartskarta mfl.

GEOTEKNISKT UTLÅTANDE – STENVALVSBRO I ALAFORS, KUNGSBACKA KOMMUN

1. Inledning

Geotechnica Sverige AB har på uppdrag av Fiskevårdsteknik AB utfört geotekniskt utlåtande avseende sättningsrisk och risk för geotekniska skador på befintlig stenvalvsbro i Alafors, norr om tätorten Anneberg i Kungsbacka kommun.

Utlåtandet är en del av pågående process att möjliggöra vandringsled för fisk i Kungsbackaån, där delar av en äldre dammbyggnad behöver rivas nedströms aktuell stenvalvsbro med konsekvensen att vattenståndet avsänks vid låga flöden uppströms dammen.

Syftet med detta utlåtande är att bedöma om en avsänkning av vattenståndet i Kungsbackaån riskerar att ge sättningsskador på befintlig stenvalvsbro, eller om andra geotekniska skador riskerar uppkomma i till följd av att vattennivån avsänks.

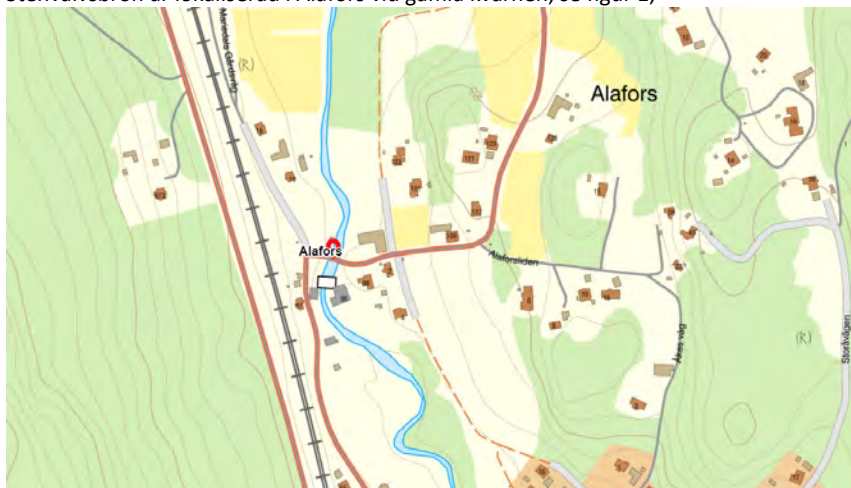
2. Underlag

Underlag för detta utlåtande är följande:

- Jordarts-, jorddjup och flödeskartor mm. från SGU (Sveriges Geologiska Undersökningar).
- Bilder och beskrivningar från Fiskevårdsteknik AB.
- Platsbesök.

3. Geotekniska och topografiska förhållanden

Stenvalvsbron är lokaliserad i Alafors vid gamla kvarnen, se figur 1,



Figur 1. Översiktskarta från Lantmäteriet visande lokaliseringen av aktuell stenvalvsbro i Alafors.

Jordarts- och jorddjup

Studering av geologiska kartor från SGU:s arkiv visar att dalgången består av sandig morän väster om Kungsbackaån samt att öster om ån utgörs jorden av glacial lera som övergår till postglacial lera norr om bron för att längre öster ut (där terrängen stiger) övergå i isälvs sediment. Jordlagerföljden enligt jordartskartan är således relativt komplex i anslutning till stenvalsbron.



Figur 2. Jordartskarta från SGU.

Okulär bedömning av jordförhållandena kring stenvalsbron och dess grundläggning tyder på att jorden utgörs av sandmorän och inte glacial/ postglacial lera under landfästena för brons valv, se figur 3.



Figur 3. Bild tagen från norr mot söder.

De ytliga jordlagren bedömdes vid platsbesöket som sandmorän och ej lera på både västra och östra strandbrinken i anslutning till bron. Det noterades även att det finns rikligt med större block i anslutning till brons mittstöd som tyder på att förstärkningsåtgärder utförts före grundläggningen, samt att grundläggningen sannolikt utförts på fasta jordmassor (morän).

Med tanke på att bron är gammal och har utsatts för både mycket höga flöden som för torrperioder med mycket låga vattenstånd genom åren bedöms grundläggningen vara stabil. Grundläggningssättet med att bron är utförd som en stenvalsbro gör det mindre sannolikt att den är byggd på sättningsskänslig lerjord utan att den troligtvis har lokaliserats till en del av dalgången där fastare jordlager finns under alla tre stöden för att kunna byggas med stabil undergrund på fasta jordlager.

4. Geotekniska risker

Geotekniska risker som analyserats för stenvalsbron vid en avsänkning av vattenståndet i Kungsbackaån är risk för sättningar och stabilitetsbrott.

Sättningar

Sättningar kan uppkomma om belastningen på underliggande jordlager (främst lerjord) ändras med tiden till följd av ökad last på bron, en grundvattensänkning i underliggande jordlager eller underminering/ erosion under brostöden.

För det aktuella fallet kommer belastningen på bron inte att förändras (brons vikt ökar ej) utan är densamma som varit sedan bron byggdes. Det innebär att en lastökning på underliggande jord ej är aktuell och då föreligger ej heller risk för nya sättningar.

Sättningar till följd av grundvattensänkning bedöms ej vara aktuell. Även om vattenståndet i Kungsbackaån sänks kommer grundvattennivån i området ej att påverkas negativt, genom lägre grundvattennivåer i området. Grundvattennivån i området styrs huvudsakligen av ytvatten från nederbörd som infiltreras i de permeabla jordlagren öster och väster om dalgången. Infiltrationen kommer ej att påverkas av en sänkt vattennivå i ån, utan den kommer med största sannolikhet att vara oförändrad.

Underminering/ erosion under brostöden kan uppkomma om det finns finkornig jord som vid höga flöden kan erodera bort så att en sättning uppkommer. Vattenföringen (mängden vatten) i ån kommer inte påverkas, däremot kan vattenhastigheten under bron öka något vid lägre flöden, dvs att det strömmar under bron vid låga flöden istället för att det är mer lugnflytande som i dagsläget. Vid höga vattenflöden är skillnaden i vattenhastighet marginell. Min bedömning är dock att risken för underminering/ erosion är mycket liten då bron ej visar några tecken idag på erosionsskador eller sättningar.

Min rekommendation är dock att man utför regelbundna okulära inspektioner kring brostöden för att se om det förändrat vattenflöde medför erosionsskador som kan vara skadliga för grundläggningen av bron. Besiktningen bör utföras årligen under sommar/ vår då vattenflödet är som lägst (därmed lättast att se) de första åren efter att vattenflödet förändrats.

Skulle det förekomma erosion som bedöms utgöra en risk för sättningar eller skador på stenvalvsbrons grundläggning rekommenderas att erosionsskydd utläggs som skydd.

Stabilitet

Stenvalvsbron och dess strandbrink visar inga tecken på instabilitet eller pågående sprickbildning som skulle kunna orsaka en utglidning. Faktumet att bron är gammal och i gott skick tyder på att området är stabilt med låg risk för ras/ skred i jorden.

Minskad vattennivå till följd av att dämningen nedströms tas bort bedömer jag ej kommer att öka risken för ett ras/ skred som kan skada grundläggningen för bron.

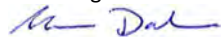
5. Konklusion

Åtgärder nedströms för att öka vandringen för fiskar genom att bygga om eller ta bort en dämning nedströms så att vattennivån i Kungsbackaån kring stenvalvsbron i Alafors sänks bedömer jag ej kan innebära några geotekniska skador på bron och dess grundläggning.

Risken för sättningar till följd av en minskad vattennivå i ån vid brons stöd påverkar ej grundvattennivån i marken. Förändrad vattennivå påverkar ej heller brons belastning (tyngd) på underliggande jord. För att utbilda sättningar krävs att lasten på undergrunden förändras antingen genom att brons vikt ökar och/ eller att grundvattennivån sänks så att undergrunden blir mer belastad. Ingen av ovanstående situationer är kopplad till ett minskat vattenstånd i Kungsbackaån.

Förändrat vattenstånd kan dock medföra ett förändrat flöde i ån som kan ge upphov till ökad erosion och risk för underminering som kan vara skadlig för brons grundläggning. Risken bedömer jag dock som mycket liten men den bör följas upp och kontrolleras genom årlig besiktning närmaste 3-5 åren efter att åtgärden nedströms utförts.

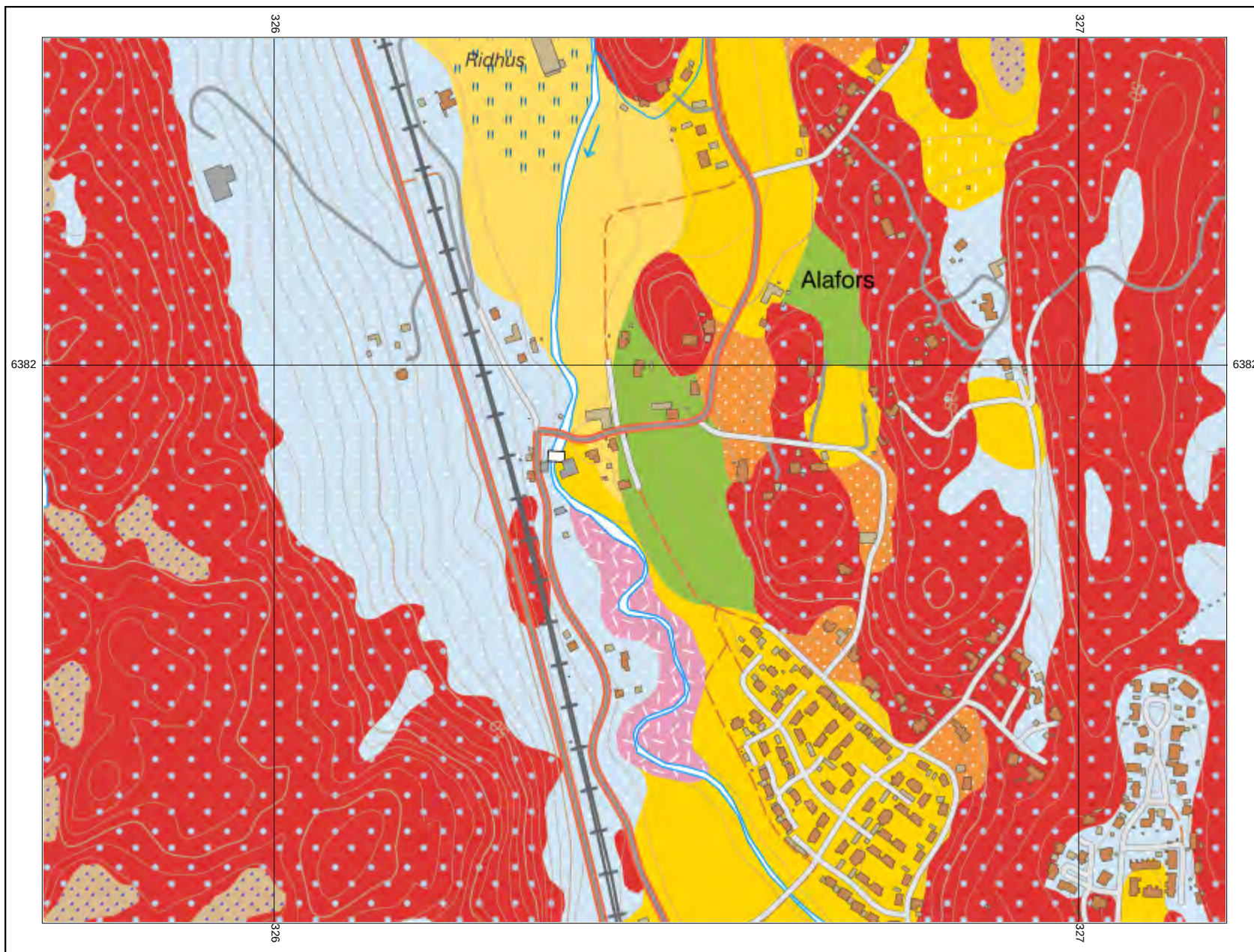
Göteborg 2023-07-12



Marcus Dahlström

Mobil: +46 763 144 604, e-post: marcus.dahlstrom@geotechnica.se

www.geotechnica.se

**Sveriges geologiska undersökning (SGU)****Huvudkontor/Head Office:**

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala, Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

0 50 100 150 200 250 m
Skala 1:10000

Topografiskt underlag:
Ur GSD-Väggkartan.
© Lantmäteriet.
Rutnät i svart anger
koordinater i Sweref99TM

SGUs kartvisare
Jordarter
1:25 000–1:100 000

SGU Sveriges
geologiska
undersökning

Om kartan

Detta är en utsnitt från kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000. Syftet är att ge underlag för analyser av grundvattenförhållanden, spridning av föroreningar i mark och grundvatten, markstabilitet, erosion, byggbarhet, naturvärden och andra markrelaterade frågor. Kartvisaren innehåller information om jordart (grundlager, underliggande lager, tunt eller osammanhängande ytlager), landform, blockighet i markytan, linjeobjekt och punktobjekt. Informationen i kartan kan med fördel användas för framställning av olika tematiska produkter, till exempel grundvattnets sårbarhet, markens genomsläpplighet, erosionskänslighet och skredrisker.

Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se

Punktobjekt

-  Kalktuff
-  Blocksänka
-  Talus (rasmassor)
-  Dyn
-  Klapper
-  Rauk
-  Dödisgrop
-  Moränkulle
-  Blockmark
-  Jätteblock
-  Sedimentärt berg
-  Fanerozoisk diabas
-  Berg
-  Källa
-  Slukhål
-  Dolin
-  Jättegryta
-  Grotta
-  Kaolin
-  Kiselgur
-  Stenbrott, gruva och / eller bergtäkt

Linjeobjekt

-  Kalktuff
-  Brant med aktiv erosion, t.ex. nipå
-  Talus, (rasmassor)
-  Dyn
-  Postglacial förkastning
-  Strandvall
-  Klint

-  Raukfält
-  Fornstrand
-  Högsta kustlinjen
-  Isälvsavlagring
-  Krön på isälvsavlagring
-  Dödisgrop
-  Isälvsränna, bredd < 50 m
-  Isälvsränna, bredd > 50 m
-  Övergiven fluvial fåra
-  Omväxlande morän och sorterade sediment
-  Moränrygg
-  Moränrygg, bredd <30m
-  Moränrygg, bredd 30-125 m
-  Moränrygg, bredd >125m
-  Drumlin eller liknande
-  Drumlin eller liknande, bredd <30m
-  Drumlin eller liknande, bredd 30-125m
-  Drumlin eller liknande, bredd >125m
-  Sedimentär berggrund
-  Fanerozoisk diabas
-  Berg
-  Stenbrott, gruva eller bergtäkt

Blockighet i markytan

-  Blockrik
-  Storblockig yta
-  Hög blockfrekvens inom icke moränyta
-  Blockrik till storblockig yta

Jordart, tunt eller osammanhängande översta ytlager

- Torv
- Svallsediment
- Isälvssediment

Jordart, tunt eller osammanhängande ytlager

- Torv
- Svämsediment
- Älvsediment

- Flygsand
- Lera-silt
- Sand-grus
- Postglacial sand-grus
- Svallsediment
- Glacial grovsilt-finsand
- Isälvssediment
- Moränlera
- Morän
- Vittringsjord
- Oklassad jordart

Jordart, underliggande lager

- Torv

- Älv- och svämsediment
- Lera och silt
- Sand-grus
- Isälvssediment
- Morän
- Vittringsjord
- Berg
- Sedimentär berg
- Fanerozoisk diabas

Landform

- Strukturmark
- Polygonmark
- Blocksänka
- Isälvseroderat område
- Moränrygg
- Drumlin eller liknande
- Moränbacklandskap, kullig morän
- Moränbacklandskap, veikimorän

Jordarter

Jordart, grundlager

 Torv
 Mossetorv
 Kärrtorv
 Gyttja
 Bleke och kalkgyttja
 Kalktuff
 Torv, tidvis under vatten
 Lera-silt, tidvis under vatten
 Oklassat område, tidvis under vatten
 Flytjord eller skredjord
 Slamströmssediment, ler-block
 Talus
 Svämsediment
 Svämsediment, ler-silt
 Svämsediment, grovsilt-finsand
 Svämsediment, sand
 Svämsediment, grus
 Älvsediment
 Älvsediment, ler-silt
 Älvsediment, grovsilt-finsand
 Älvsediment, sand

 Älvsediment, grus
 Älvsediment, sten-block
 Flygsand
 Gytjelera eller lergyttja
 Postglacial finlera
 Postglacial lera
 Postglacial grovlera
 Postglacial silt
 Lera-Silt
 Silt
 Lera
 Finsand
 Sand
 Sand-grus
 Sten-block
 Blockmark
 Postglacial grovsilt-finsand
 Postglacial finsand
 Postglacial sand
 Svällsediment, grus
 Klapper

	Skaljord
	Glacial lera
	Glacial finlera
	Glacial grovlera
	Glacial silt
	Glacial grovsilt-finsand
	Isälvs sediment
	Isälvs sediment, sand
	Isälvs sediment, grus
	Isälvs sediment, sten-block
	Morän omväxlande med sorterade sediment
	Moränlera eller lerig morän
	Moränlera
	Moränfinlera
	Morängrovlerer
	Morän
	Sandig-siltig morän
	Lerig morän
	Sandig morän
	Grusig morän
	Morän, sand
	Morän, sten-block
	Vittringsjord
	Vittringsjord, ler-silt
	Vittringsjord, sand-grus
	Berg
	Sedimentär berg
	Fanerozoisk diabas
	Urberg
	Rösberg
	Skålla av sedimentärt berg
	Skålla av sandsten
	Oklassat område
	Fyllning
	Fyllning, rödfyr
	Vatten
Täckningsområde med information om karttyp	
	2: Fältkartläggning med detaljerad digital höjdmodell som underlag, 1:25 000
	3: Flygbildstolkning med detaljerad digital höjdmodell som underlag, samt fältkontroller huvudsakligen längs vägnätet, 1:50 000
	4: Fältkartläggning, 1:50 000