

Bilaga 2.3

Uppdragsledare
Tomas Keiner
Tel
+46105057549
Mobil
+46722099581
E-post
tomas.keiner@afry.com
Kund
Skellefteå Kraft AB

Datum
2025-08-27
Projekt ID
5061008141

Teknisk beskrivning – Rappen-Labbas regleringsdamm i Piteälven

Prövning för moderna miljövillkor enligt nationell plan för vattenkraft



AFRY

Författad av Tomas Jönsson, Jens Johansson och Tomas Keiner

Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund	3
1.2	Administrativa uppgifter.....	3
2	Lokalisering	4
3	Höjd- och koordinatsystem.....	5
3.1	Höjdsystem	5
3.2	Koordinatsystem.....	5
4	Geologi	6
5	Befintlig anläggning	7
5.1	Anläggningshistorik.....	7
5.2	Anläggningens utformning.....	8
5.2.1	Damm 1	9
5.2.2	Damm 2	11
5.2.3	Damm 3	12
5.2.4	Dammdel H och utskov 3 och 4	12
5.2.5	Sänkningsskanalen	14
6	Hydrologi och reglering.....	15
7	Planerade åtgärder	17
7.1	Genomförande	17
7.1.1	Ny fiskväg, vänster gren	17
7.1.2	Bottenanpassningar, vänster gren.....	18
7.1.3	Modifiering av utskov 3	18
7.1.4	Bottenanpassningar utskov 3, höger gren.....	19
7.2	Arbetsgång	20
7.3	Hantering av massor	20
7.4	Transporter	21
7.5	Vattennivåer och flöden efter genomförda åtgärder	21
7.6	Tidplan och bedömda kostnader	21
8	Kompletterande informationsinhämtning inför och under genomförandet.....	22

Ritningsbilagor

Ritning K-003 Befintligheter och planerade åtgärder

1 Inledning

1.1 Bakgrund

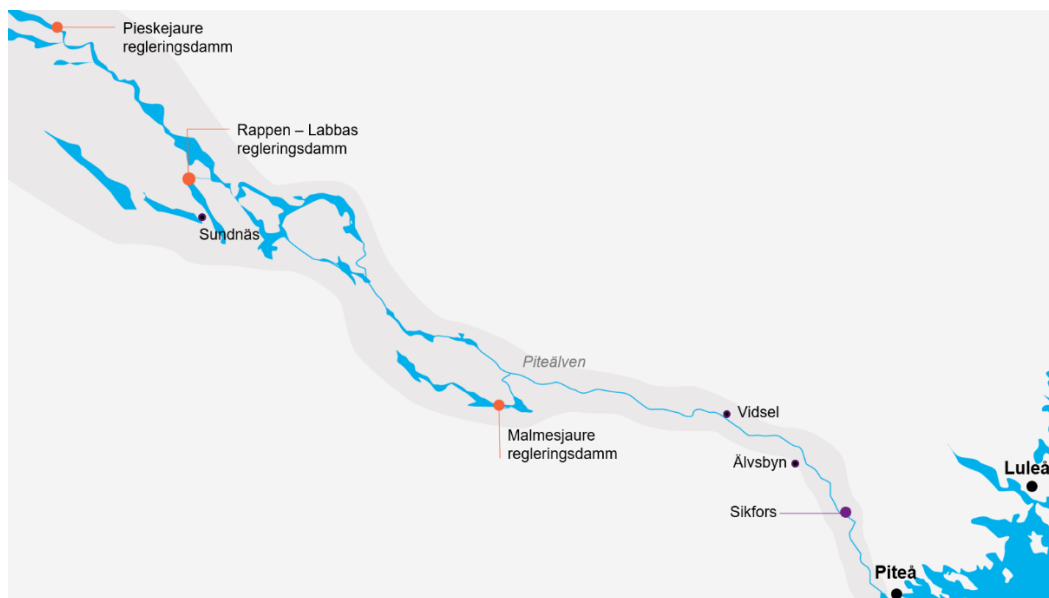
Skellefteå Kraft och PiteEnergi äger Sikfors kraftverk i Piteälven och nyttjar tre regleringsdammar vid utloppen av sjöarna Pieskejaure, Rappen-Labbas och Malmesjaure för årsreglering till förmån för kraftverket. Anläggningarna är anmälda och antagna till den nationella planen för moderna miljövillkor (NAP), ingår i prövningsgruppen 13_1 och ansökan om moderna miljövillkor ska lämnas in till mark- och miljödomstolen senast den 1 september 2025.

1.2 Administrativa uppgifter

Anläggning	Rappen-Labbas regleringsdamm
Fastighetsbeteckning	Arjeplogs kronoöverloppsmark 8:2
Kommun	Arjeplogs kommun
Län	Norrbottnens län
Verksamhetsutövare	Skellefteå Kraft AB och PiteEnergi Handel AB
Postadress	Kanalgatan 71, 931 80 Skellefteå
Organisationsnummer	556016–2561
Kontaktperson	Sandra Åström
Telefon	0910-77 25 00
E-post	sandra.astrom@skekraft.se
Konsult	AFRY
Kontaktperson	Tomas Keiner
Telefon	010-505 75 49
E-post	tomas.keiner@afry.com

2 Lokalisering

Sjöarna Rappen och Labbas är belägna långt upp i Piteälvens avrinningsområde. Regleringsdammen är belägen i den norra änden av sjön Rappen.



Figur 2-1. Kartbild som visar Piteälvens avrinningsområde och Skellefteå Krafts anläggningar i älven.



Figur 2-2. Översiktsskarta med markering (svart ellips) för sjöarna Rappen och Labbas. © Lantmäteriet.



Figur 2-3. Karta som visar Rappens norra del och vissa av dammdelarna i de olika utloppsgrenarna.

3 Höjd- och koordinatsystem

3.1 Höjdsystem

Anläggningens höjdsystem är lokalt (nära RH00). Vid användande av höjddata med olika höjdsystem gäller följande relationer.

$$[\text{Lokalt}] + 478,5 \text{ m} = [\text{RH70}]$$

$$[\text{RH70}] + 0,2 \text{ m} = [\text{RH2000}]$$

$$[\text{Lokalt}] + 478,7 \text{ m} = [\text{RH2000}]$$

I denna handling med bilagor används höjdsystemet RH2000 om inget annat särskilt anges.

3.2 Koordinatsystem

I denna handling med bilagor används koordinatsystemet Sweref 99 TM om inget annat särskilt anges.

4 Geologi

Uppgifterna nedan avseende geologiska förutsättningar är hämtade från utförda mätningar, observationer i fält, tidigare projekt vid anläggningen samt information i SGU:s databaser. Det har ännu inte utförts några geotekniska undersökningar inför de nu planerade åtgärderna.

Marknivån kring dammläget är belägen på ca 490 m över havet i fjällnära miljö. Jorden i området utgörs av sten- och blockrik morän och har en mäktighet som varierar mellan 0 och ca 10 m. Berggrunden i området utgörs av granit.



Figur 4-1. Flygbild från anläggningens högra (östra) del. Notera förekomst av berg i dagen i bildens högra nedre del och den rikliga förekomsten av sten och block i den omgivande terrängen.

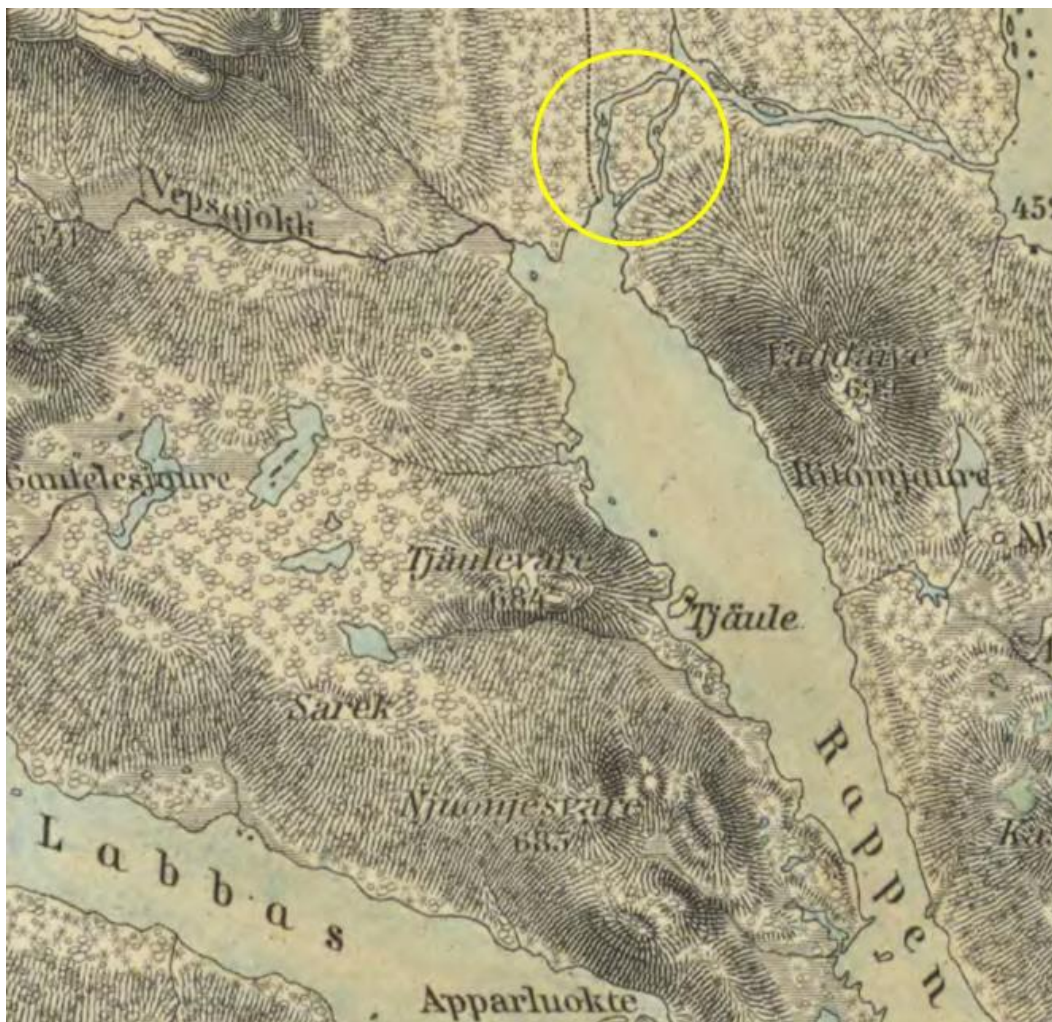
5 Befintlig anläggning

5.1 Anläggningshistorik

Regleringsdammen vid Rappen-Labbas är belägen vid Rappens utlopp i den norra delen av sjön. Tillstånd för reglering till förmån för Sikfors kraftverk meddelades 1937, men redan tidigare fanns på platsen en regleringsdamm som användes för timmerflottning. I samband med att dammen kom att användas för vattenkraftsändamål anlades en tredje vattenväg i form av en sänkingskanal till vänster om de tidigare vattenvägarna.

Dammarna, kanalen och vattenvägarna har underhållits och delvis byggts om under årens lopp; den senaste domen för anläggningen är daterad den 19 december 2000.

Rappens utlopp (Rahppenjåhkå) utgörs av två grenar som rinner samman några kilometer nedströms anläggningen, vattendraget benämns från sammanflödet för Vuojatsetlet. Dessa två grenar syns även i äldre karta (se Figur 5-1).



Figur 5-1. Generalstabskartan från 1892 med två utloppsgrenar i Rappens utlopp (markerade med gul ring).

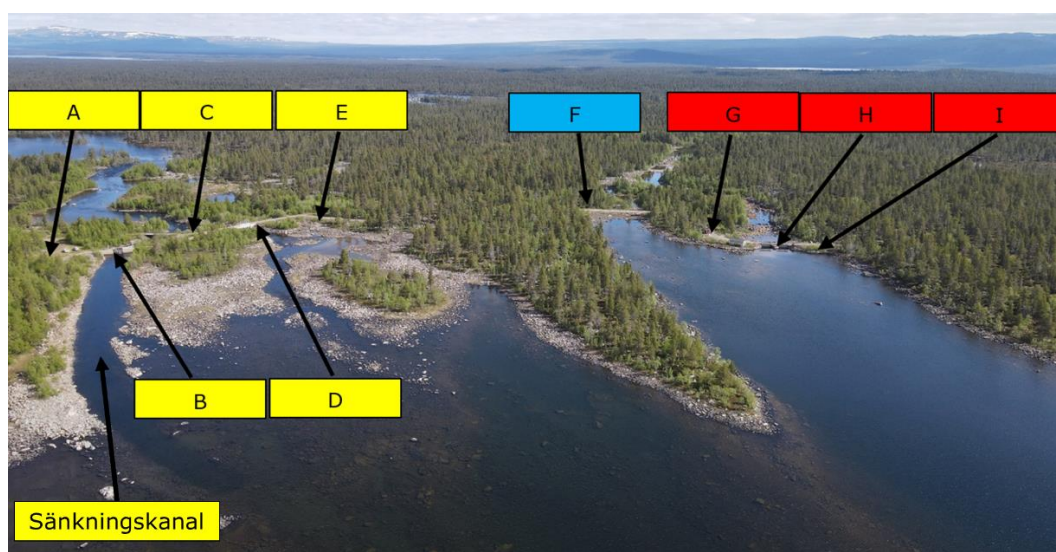
5.2 Anläggningens utformning

Anläggningen består dels av tre dammar (1–3), markerade i planvy i Figur 5-2. Dammarna utgörs av olika nio dammdelar (A-I), vilka redovisas i Figur 5-3. Vidare innehåller anläggningen en sänkningskanal i anslutning till dammdel B. Vid anläggningen finns även fyra utskov integrerade i vissa dammar.

I följande avsnitt beskrivs de olika anläggningsdelarna.



Figur 5-2. Dammar vid Rappens utlopp. Damm 1 – gul. Damm 2 – blå. Damm 3 – röd. Sänkningskanalens uppströmsdel – orange.



Figur 5-3. Översikt dammdelar vid Rappens utlopp. I anslutning till dammdel B finns även en sänkningskanal. Dammdel B, D och H har reglerbara utskov. Dammdel F är överströmningsbar.

5.2.1 Damm 1

5.2.1.1 Dammdel A

Dammdel A är en jordgrundlagd fyllningsdamm, ca 50 m lång med sträckning från väster och anslutning mot den vänstra fårans regleringsdamm (B).

5.2.1.2 Dammdel B och utskov 1

Dammdel B är en jord- och berggrundlagd betongdamm, 24 m lång med avbördningsanordning (utskov 1). Sänkingskanalen passerar genom dammen och utskovet.

Utskov 1 är en integrerad del i damm B. Utskovets gåtar och luckstockar är konstruerade av stål och de fem luckorna är konstruerade av trä. Utskovet har en tröskelnivå på nivån + 486,00 m (RH70) och en total fri bredd om 4,2 m.



Figur 5-4. Dammdel B med utskov 1.

5.2.1.3 Dammdel C

Dammdel C är en jord- och berggrundlagd fyllningsdamm med längden 80 m.



Figur 5-5. Foto som visar del av dammdel C.

5.2.1.4 Dammdel D och utskov 2

Dammdel D är en berggrundlagd betongdamm med längden 18 m. I dammen finns en avbördningsanordning (utskov 2). Utskovet är konstruerat med gåtar, luckstockar och sju luckor av stål. Den fria bredden i utskovet är 6,15 m och tröskeln är belägen på nivån +486,95 m (RH70).



Figur 5-6. Foto som visar dammdel D med utskov 2.

5.2.1.5 Dammdel E

Dammdel E är en jord- och berggrundlagd fyllningsdamm med en ungefärlig längd om 90 m.



Figur 5-7. Flygbild som visar del av dammdel E.

Figur 5-9. Överfallsdamm, dammdel F (utdrag, ritning R5, VBB 1991).

5.2.3 Damm 3

5.2.3.1 Dammdel G

Dammdel G är en jordgrundlagd fyllningsdamm med längden 40 m.



Figur 5-10. Foto i vars förgrund del av dammdel G syns. I bakgrunden syns damm H och I samt utskov 3 och 4. Byggnaden till höger är ett båthus.

5.2.4 Dammdel H och utskov 3 och 4

Dammdel H är en jordgrundlagd murad stendamm med längden 23 m. I dammen finns två avbördningsanordningar i form av utskov 3 och 4.

Utskovens gåtar, luckstockar och luckor är huvudsakligen konstruerade av trä. Över utskoven finns en brobana av trä upplagd på stålbalkar.

Utskov 3 har tröskeln på nivån + 487,9 m (RH70) och en fri bredd om 5,1 m. Utskovet innehåller 5 stycken spettluckor av trä.

Utskov 4 har tröskeln på nivån + 487,8 m (RH70). Den fria bredden 5,0 m och utskovet innehåller sex spettluckor av trä.



Figur 5-11. Foto som visar dammdel H, utskov 4 och del av brobanan.

5.2.4.1 Dammdel I

Dammdel I är belägen längst till höger i anläggningen och är en jordgrundlagd fyllningsdamm med längden 50 m.



Figur 5-12. Foto taget från nedströmssidan. Längst till vänster i bild dammdel I följt av dammdel H med utskov 4 och 3, därefter längst till höger dammdel G.

5.2.5 Sänkningskanalen

Vattenvägen längst till vänster är en anlagd sänkningskanal. Kanalen är ca 15 m bred. Delen uppströms damm B och utskov 1 är ca 300 m lång. Nedströmsdelen är ca 120 m lång. Kanalens botten har en lutning om ca 0,3 %.



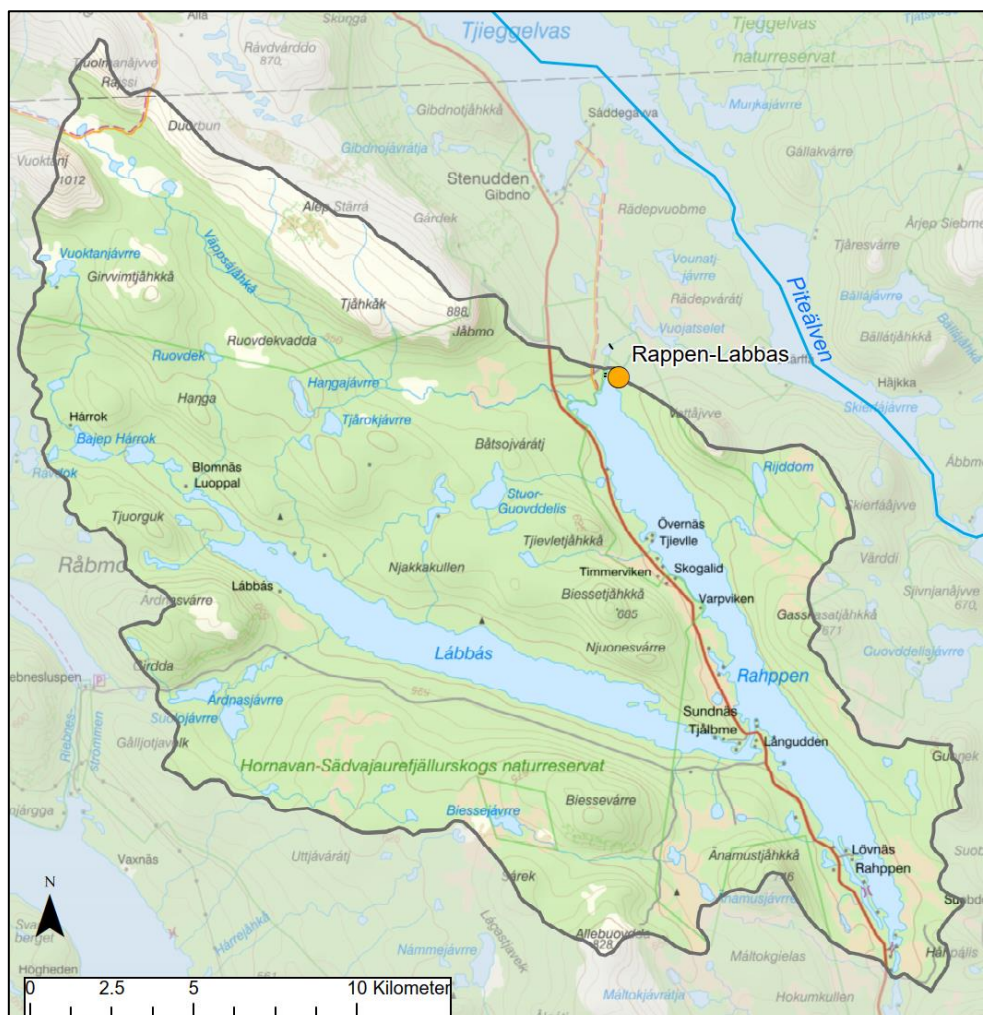
Figur 5-13. Ortofoto med markeringar för sänkningskanalen (gul linje) och markområden där massor från rensningen har lagts upp (gula ytor med svart kontur).



Figur 5-14. Drönbild som visar del av sänkningskanalens uppströmsdel. Till höger i bild dammdelar och utskov 1.

6 Hydrologi och reglering

Sjöarealen är ca 45 km², där Rappen utgör ca 24 km² och Labbas utgör ca 21 km². Avrinningsområdet uppströms regleringsdammen är ca 427 km² stort.



Figur 6-1. Kartbild som redovisar avrinningsområdet uppströms regleringsdammen.

Mellan Labbas och Rappen finns ett sund som är överbyggt med en bro. Det är en liten nivåskillnad mellan sjöarna, men de har i beräkningarna hydrauliskt betraktas som en enhet, d.v.s. de simulerades som ett magasin med samma areal oavsett nivå. Beräknade karakteristiska flöden ur Rappen redovisas i Tabell 1. Anläggningens dämning- och sänkingsgränser redovisas i Tabell 2.

Tabell 1. Beräknade karakteristiska flöden ur Rappen med tillrinning motsvarande 2012–2020 (SMHI publika flödesdata).

[m ³ /s]	Vänstergren	Mittengren	Höbergren	Totalt
Dagens reglerade förhållanden				
MHQ (januari, urtappning)	30	20	0	50
MQ	6,9	0,5	0	7,4
MLQ (innan vårflood)	1,6	0,0	0	1,6

Tabell 2. Dämnings- och sänkningsgränser vid Rappen-Labbas.

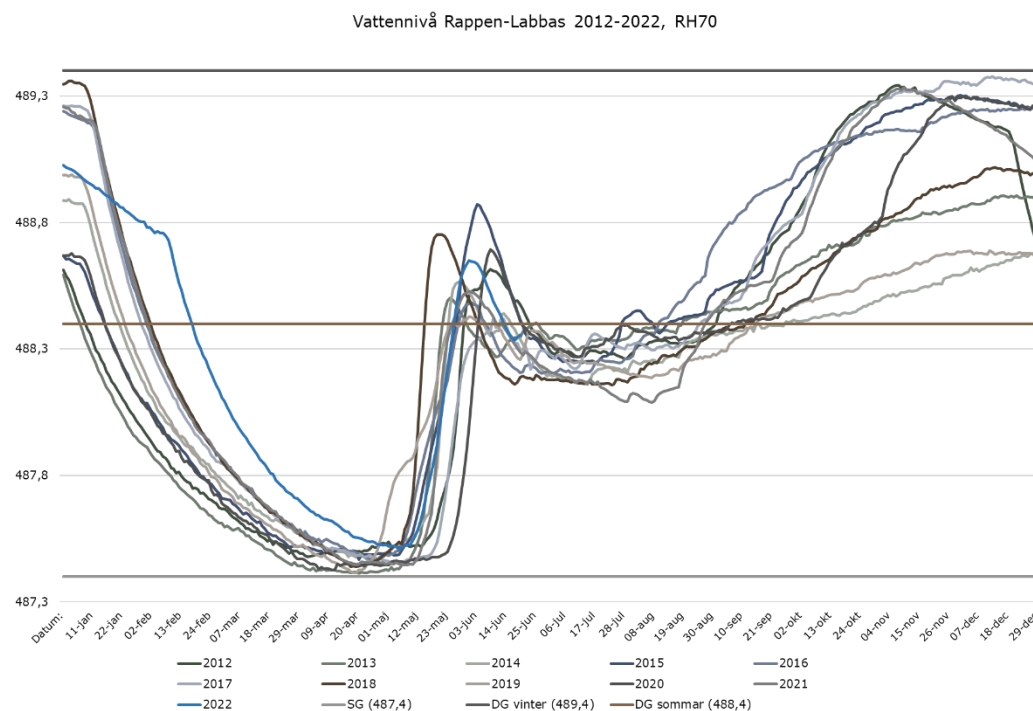
	[Lokalt] (nära RH00)	[RH70]	[RH2000]
DG (vinter)	+10,9	+489,4	+489,6
DG (sommar)	+9,9	+488,4	+488,6
SG	+8,9	+487,4	+487,6

Regleringen av Rappen och Labbas genomförs på följande vis:

- I november eller december öppnas en av sju luckor i utskov 2 i syfte att hålla Rappenströmmen isfri (trots att något sådant villkor inte är föreskrivet).
- I början av januari påbörjas avsänkningen genom att fyra av fem luckor i utskov 1 öppnas.
- När snösmältningen har börjat öppnas samtliga luckor i utskov 1 och 2.
- När vattennivån efter vårfloeden har sjunkit under sommardämningsgränsen påbörjas stängning av luckor.
- Under sommaren hålls vattennivån ca 10 cm under sommardämningsgränsen.
- 11 augusti påbörjas dämning och vattennivån stiger fram till kommande avsänkning.

Tillrinningen under sommaren – som varierar mellan åren – styr hur många luckor som hålls öppna under sommarperioden. Vid låg sommartillrinning är det endast delar av utskov 2 som hålls öppet.

Vattennivåerna i Rappen och Labbas har under perioden 2012–2022 varierat enligt diagrammet i Figur 6-2.

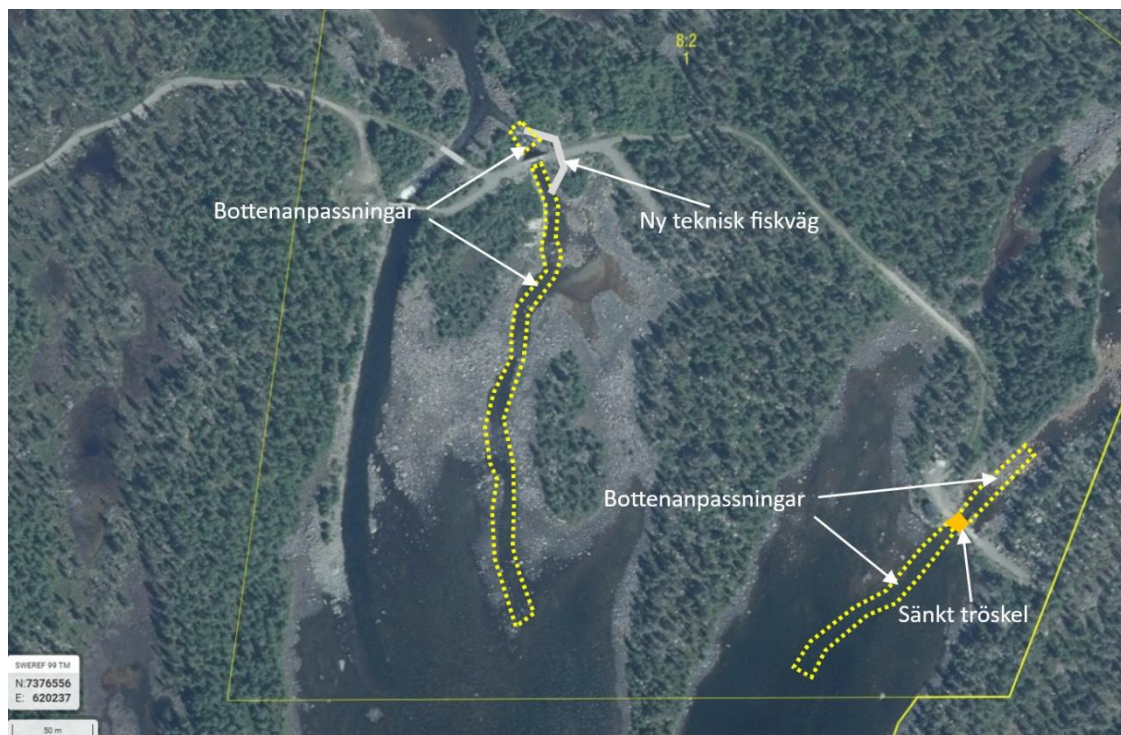


Figur 6-2. Diagram som redovisar pegelnivåer i Rappen-Labbas 2012–2022, sänkningsgräns (SG) samt dämningssgränserna (DG).

7 Planerade åtgärder

Sammanfattning av planerade åtgärder (se även Figur 7-1):

- En teknisk fiskväg i dammdel E (i nära anslutning till utskov 2) i
- Åtgärder för införande av minimitappning i mitten/vänster gren
- Åtgärder för införande av minimitappning i höger gren



Figur 7-1. Översikt, planerade åtgärder.

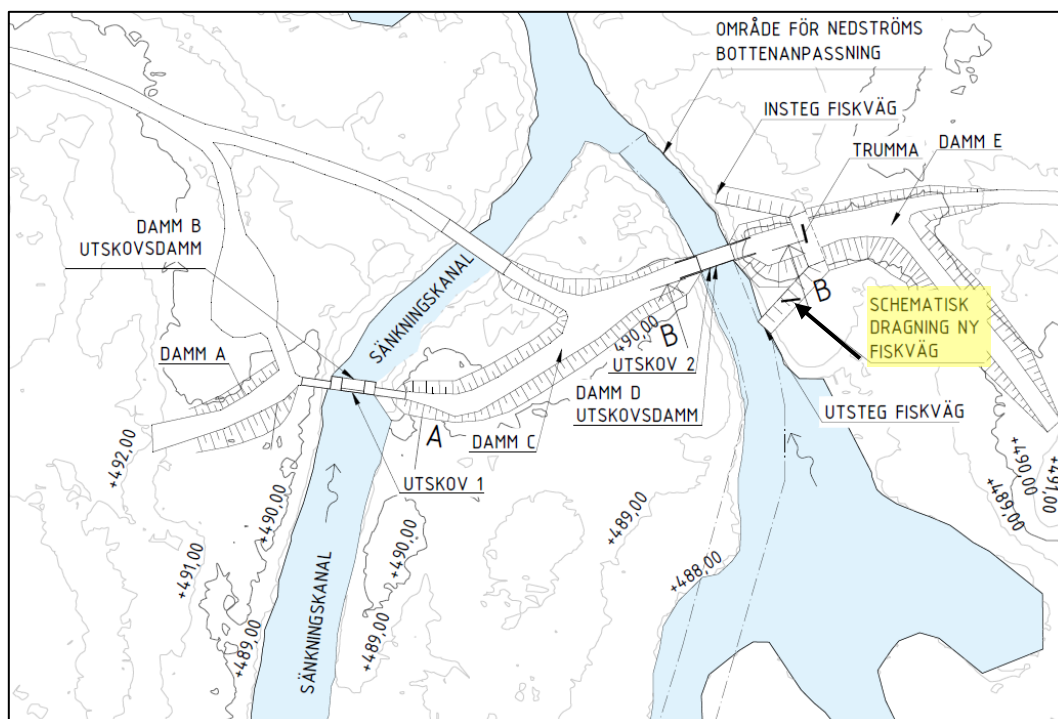
7.1 Genomförande

Arbetsmomenten vid de båda dammarna är oberoende av varandra vilket gör att arbeten i olika delområden kan ske parallellt. Schaktmassor från fördjupningsarbeten omfördelas inom dammanläggningsområdet.

7.1.1 Ny fiskväg, vänster gren

En teknisk fiskväg i form av en slitsränna anläggs genom damm E, till höger om utskov 2 i vänster gren (Figur 7-2). Slitsrännan dimensioneras för att tillåta vandring av alla förekommande arter. En minimitappning om minst 500 l/s införs genom fiskvägen vid utskov 2.

Fiskvägen får längden ca 45 m och utförs som en betongränna med slitsar försedda med sättlagen för möjlig variation av steghöjder. Baserat på ansatser och hydrauliska beräkningar bedöms fiskvägen kunna utföras med slitsbredd om ca 0,45 m och med steghöjd om ca 0,1 m. När ÖVY stiger över en viss nivå kommer sättar att monteras; sätthöjd för respektive sättläge/slits kommer att vara optimerad för rådande förhållanden (NVY, ÖVY) så att maximal steghöjd om 0,2 m kan hållas. Ett specifikt års flödesförhållanden kommer att styra hur fiskvägen behöver regleras; hantering av sättar kommer att ske 2–3 gånger per år.



Figur 7-2. En teknisk fiskväg i form av en slitsränna anläggs till höger om utskov 2; planöversikt (övre) och principiell skiss (nedre).

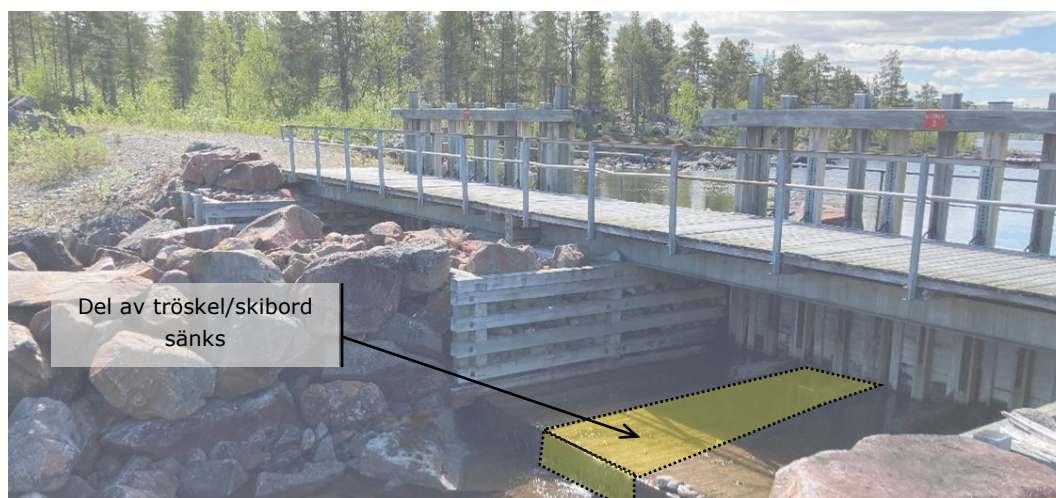
7.1.2 Bottenanpassningar, vänster gren

Bottenanpassningar uppströms om utskovsdammen innefattar schaktning/omfördelning av förekommande bottenmaterial. Berörd maximal yta uppgår till ca 2500–3000 m². Också nedströms om utskovet kommer omfördelning av bottenmaterial göras anpassat till den nya fiskvägens insteg.

7.1.3 Modifiering av utskov 3

Sänkning av bottenivån i utskov 3 görs genom delvis rivning (sågning och modifiering) av del av tröskel/skibord, samt genom erforderlig modifiering av luckor

och gåtar. Modifieringsarbetena kommer att innefatta rivnings-, schakt- och byggåtgärder (trä- och stålarbeten), se Figur 7-3.

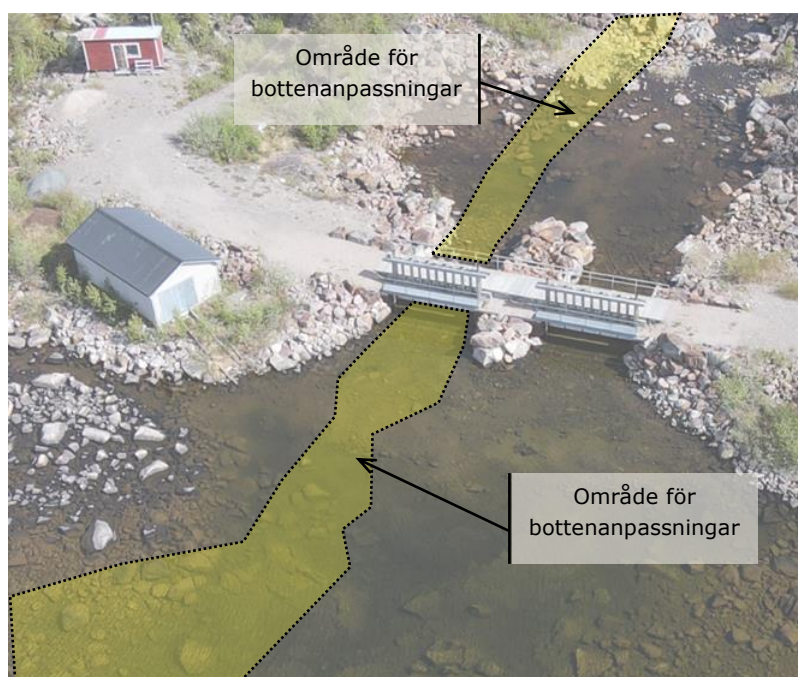


Figur 7-3. Princip; tröskel/skibord modifieras för åstadkommande av lägre bottennivå.

Inom ramen för detaljprojektering och/eller under genomförandet kommer detaljerad information om utskovsdammens grundläggning att kunna inhämtas. Baserat på den kommer erforderliga förstärkningsåtgärder för utskovsdammen att kunna vidtas. Dessa åtgärder kan innefatta kompletterande bygg-/betongarbeten för säkerställande av dammens stabilitet efter tröskelsänkningen.

7.1.4 Bottenanpassningar utskov 3, höger gren

Bottenområdena som ansluter mot utskovsdammen sänks genom schaktning och omfördelning av bottenmaterial så att önskad bottenlutning och en minimivattenföring om minst 500 l/s åstadkoms, se Figur 7-4.



Figur 7-4. Princip vid Anpassning/fördjupning av bottenområden uppström och nedströms om utskov 3.

7.2 Arbetsgång

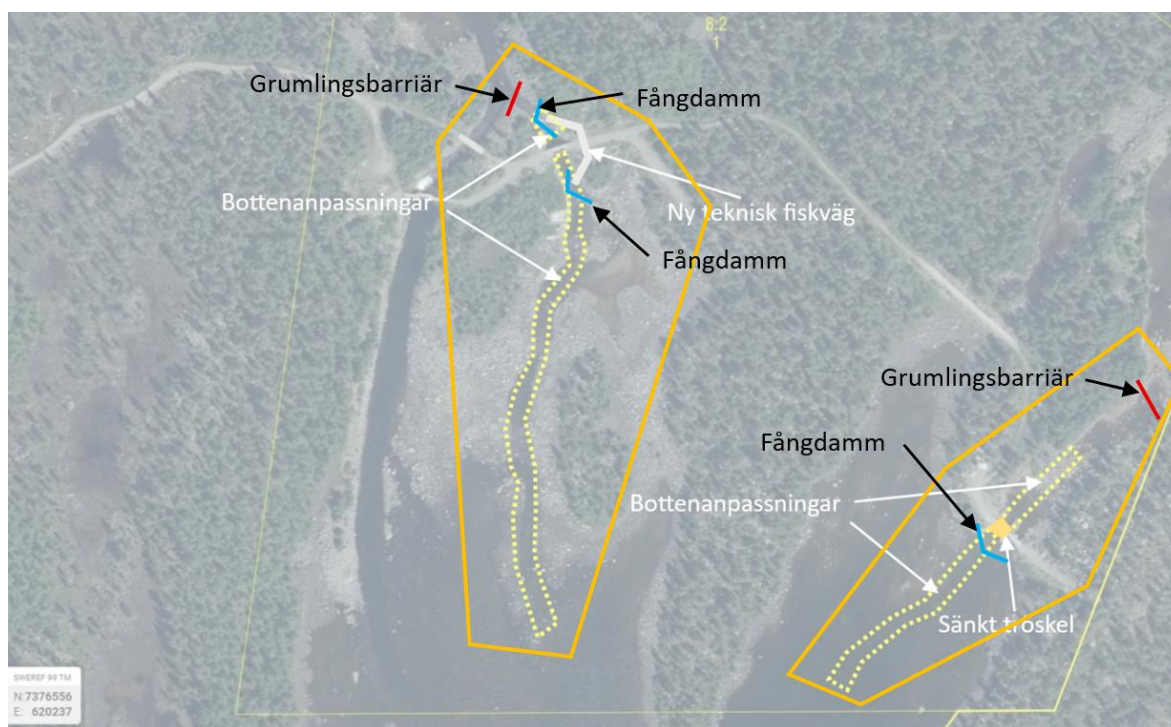
Schakt för grundläggning av ny slitsränna utförs med start från nedströmshållet. Ny fiskväg med reglerbart utsteg (intag) anläggs. Fiskvägen ansluts slutligen till fåran uppströms om utskovsdammen genom schaktning i strandområdet.

Bottenanpassningarna i de båda grenarna kommer att genomföras med grävmaskin. Detta sker utan fångdamm.

Risk för grumling åt nedströmshållet beaktas (skiss, rött i Figur 7-5). Anpassat till rådande förhållanden (vattennivå/vattenföring etc.) fastslås eventuellt behov/omfattning av användande av skyddsåtgärd för reduktion av grumling.

För anläggning av ny fiskväg vid utskov 2, samt för modifieringsarbetena vid utskov 3 kan tillfällig fångdämning behövas. Detta sker med fyllda fångdamm och/eller med slagen spont, se placeringar i Figur 7-5.

Samtliga åtgärder sker inom bolagets egen fastighet ARJEPLOGS KRONOÖVERLOPPSMARK 8:2; se preliminära arbetsområden i Figur 7-5. Områden för etablering, tillfällig uppläggning av material och uppställning av maskiner anordnas inom arbetsområdena.



Figur 7-5. Arbetsområden (orangemarkerade), åtgärder för hantering av grumling (rödmarkerade) och tillfälliga fångdamm (blåmarkerade).

7.3 Hantering av massor

Schaktmassor (jord/sten) från bottenanpassningsarbetena kommer primärt att användas inom projektet för återfyllnad, återställning och anpassning av åfåra och slänter. I forsområden och slänter avses i ytan användas natursten där balans hittas mellan karaktär/utseende och förmåga att verka erosionsskyddande. Rivningsmaterial bortforslas. Eventuella överskottsmassor från schakt bortforslas.

Tabell 3. Ungefärliga mängder för hantering.

	Enhet	Mängd	Kommentar
Betong (rivning)	m ³	5	Riven/sönderdelad, hanteras/omfördelas inom projektet
Stål (rivning)	ton	5	Bortforslas
Trä (rivning)	ton	3	Bortforslas
Jord/grus/sten (bottenanpassningar)	m ³	2160	Hanteras/omfördelas inom projektet
Betong (nya anläggningsdelar)	m ³	120	Nya gjutningar
Jord/grus/sten (schakt för ny fiskväg)	m ³	830	Återvunna massor
	m ³	180	Anbringade externa massor (tidig uppskattning)
	m ³	280	Bortforslas

Inom ramen för detaljprojektering bestäms vilka prioriteringar som görs när det kommer till massförflyttningar inom området.

7.4 Transporter

Med fokus på hållbarhet avses eventuellt uppkomna överskott av schaktmassor från bottenanpassningsåtgärderna att hanteras/omfördelas inom arbetsområdet; detta för att minska behovet av transporter. Inom arbetsområdet används befintliga tillfartsvägar och tillfälliga byggvägar. Därutöver kommer transporter med rivningsmaterial till deponi förekomma.

Avstånd från site till Arjeplog är ca 60 km. Avstånd till större central för återvinning/deponi, tex Stena Recycling, Piteå, är ca 260 km.

7.5 Vattennivåer och flöden efter genomförda åtgärder

Minimitappning i båda utloppsgrenarna kommer att medföra att vattendragssträckorna nedströms anläggningen är kontinuerligt vattenförande. Minimitappningen kommer sannolikt innebära att:

- vinteravsänkningen behöver stanna av något tidigare för att säkerställa att minimitappningen och sänkingsgränsen kan innehållas
- magasinuppfyllnaden under hösten kommer att ske något långsammare
- i stora drag kommer sjönivåerna i Rappen och Labbas variera på ett sätt som motsvarar variationerna vid nuvarande förhållanden

Vid nuvarande förhållanden får dämning över sommardämningssgränsen påbörjas först från 11 augusti. En tillåten tidigare dämningstidpunkt skulle förbättra förutsättningarna att nå en för vattenregleringen och kraftproduktionen gynnsam magasinssnivå och minska frekvensen av nivåförändringar i Rappen och Labbas, vilket kan vara bra för vattenmiljön.

7.6 Tidplan och bedömda kostnader

Den beräknade kostnaden för planerade åtgärder är 10–15 Mkr.

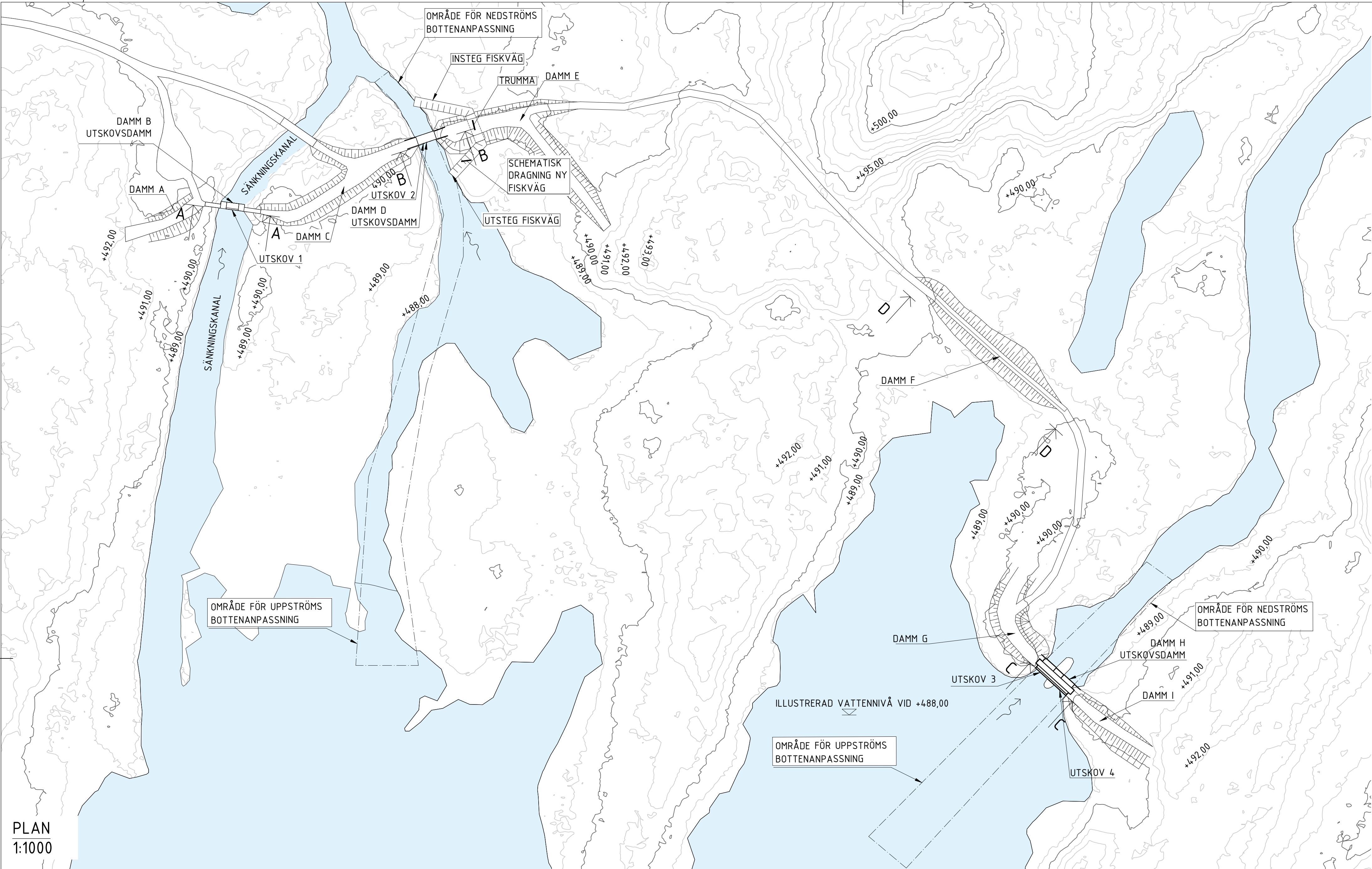
Arbetenas genomförande planeras kunna utföras enligt principer beskrivna i avsnitt 7.1. Som anges kommer inom ramen för kommande detaljprojektering kunna fastslås detaljer kring utformningen av fiskvägen och övriga åtgärder i de båda flödesgrenarna, samt vilka prioriteringar som görs när det kommer till massförflyttningar inom området. Genomförandetiden kommer att styras av entreprenörers tillgänglighet vad gäller maskiner och arbetskraft; arbetena bedöms kunna utföras med start på våren efter vårflod och beräknas pågå i ca 6 månader. Tidplanen kommer att ses över och

vid behov justeras baserat på projektering och planering tillsammans med entreprenör.

8 Kompletterande informationsinhämtning inför och under genomförandet

Delar av arbetet med mer detaljerad planering och projektering kommer att utformas i dialog med intressenter och sakägare. Kompletterande informationsinhämtning kommer att ske som en del av genomförandet. Nedan listas kompletteringar som avses att genomföras inom det fortsatta planerings- och projekteringsarbetet:

- Närmare dimensionering av fiskväg: Avbördningskurvan som de initiala fiskvägsberäkningarna baseras på är beräknad. Denna kommer att finjusteras baserat på vattennivåmätning vid spill och flödesmätning (ADCP, flygel eller annan tillförlitlig metod), varpå design och sättkonfigurationer kommer att kunna fastslås i detalj.
- Inom ramen för detaljprojektering och/eller under genomförandet kommer detaljerad information om utskovsdammens grundläggning att kunna inhämtas. Baserat på den kommer erforderliga förstärkningsåtgärder för utskovsdammen att kunna vidtas. Dessa åtgärder kan innefatta kompletterande bygg-/betongarbeten för säkerställande av dammens stabilitet efter tröskelsänkningen.



FÖRKLARINGAR

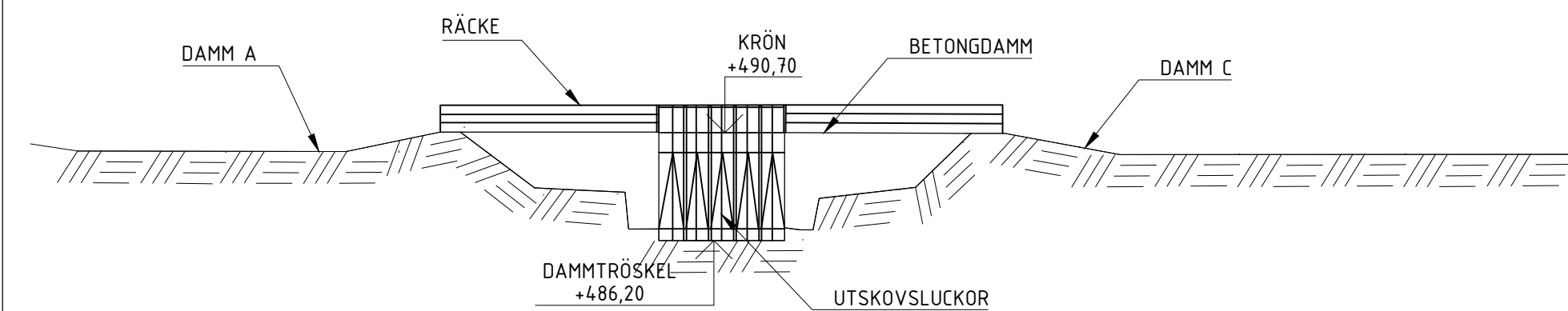
HÖJD- OCH PLANSYSTEM
RH2000
SWEREF 99 TM

KORRELATION HÖJDSYSTEM
DÄMNINGSGRÄNS SOMMAR
+9,90 LOKALT SYSTEM
+489,40 RH2000
DÄMNINGSGRÄNS VINTER
+10,90 LOKALT SYSTEM
+488,40 RH2000

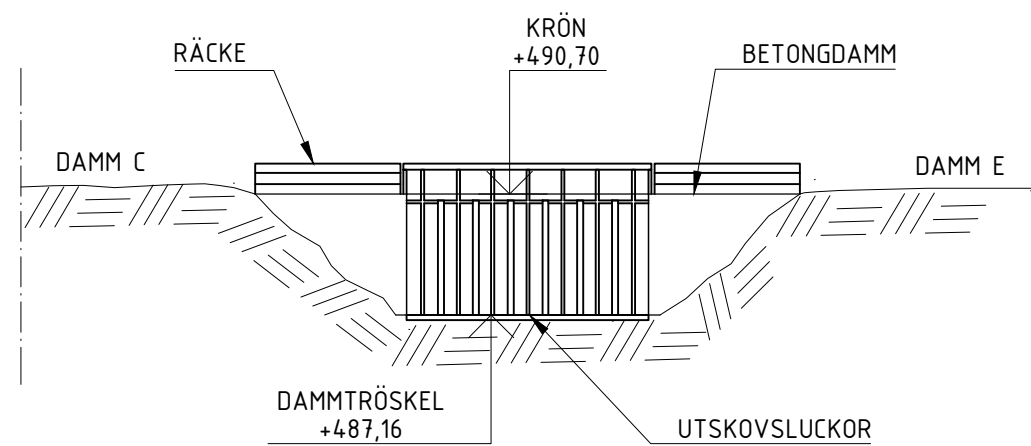
SÄNKINGSGRÄNS
+8,9 LOKALT SYSTEM
+487,6 RH2000

[LOKALT] + 478,50 = [RH2000]
[RH70] + 0,20 = [RH2000]

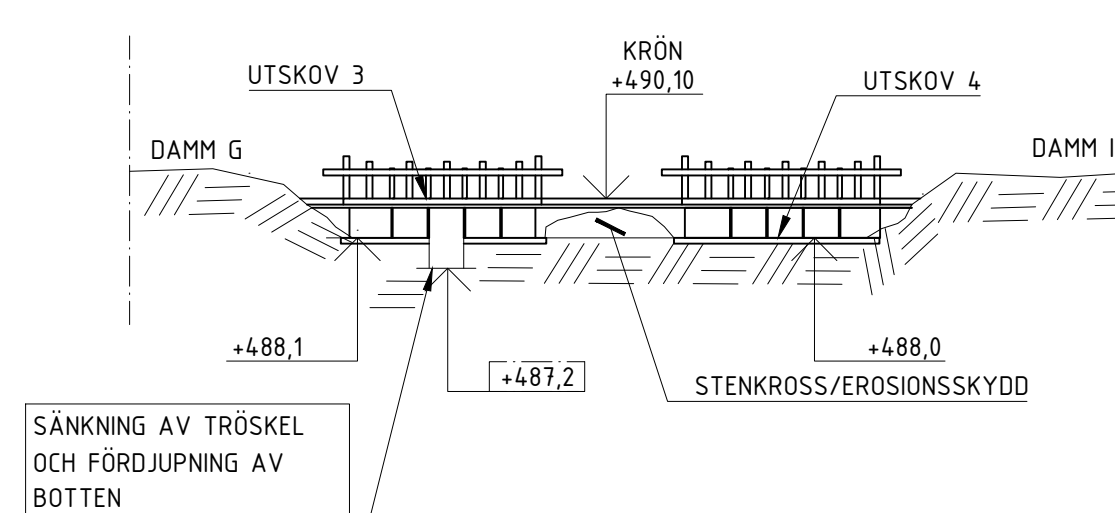
PLAN
1:1000



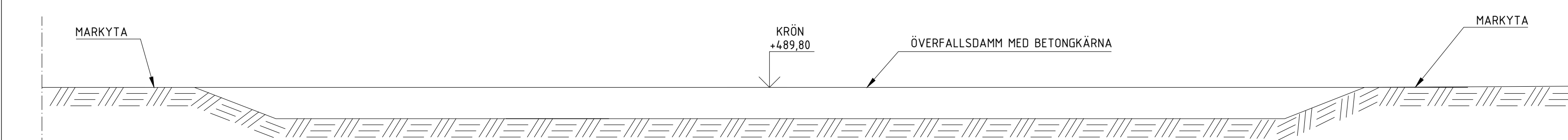
A-A ELEVATION
1:250



B-B ELEVATION
1:250



C-C ELEVATION
1:250



D-D ELEVATION
1:250

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ANSÖKAN			
RAPPEN-LABBAS SKELLEFTEÅ KRAFT			
AFRY SWEDEN AB HYDRO POWER SWEDEN BOX 585, 201 25 MALMÖ WWW.AFRY.COM		 AFRY	
UPPDRAG NR 5061008141	RITAD/KONSTRUERAD, AV J HELLSTRÖM	HANDLAGGARE J JOHANSSON	
DATUM 25-08-22	ANSVARIG TOMAS KEINER		
NAP PITEÄLVEN MILJÖANPASSNINGAR			
PLAN, SEKTIONER			
SKALA 1:1000	A1 K-003	NUMMER	BET