

Lima Kraftstation



Dammsäkerhetshöjande åtgärder

Erfarenheter från ökning av avbördningsförmåga

Per Fektenberg
Fortum Sverige AB
Hydro

Bakgrund

- FDU 2006
- Inledande förstudie 2008
- Riskbaserad design, Workshop 2010
- PFMA (Possible Failure Mode Analysis) 2012
- Val av lösning 2012
- Modellprov 2013
- Miljödom 2012-2014
- Anpassning av design pga Miljödom 2014
- Genomförande 2015-2018
- Drifterfarenheter 2017-

Befintliga utskov



SPILLWAYS (FDU)

HYDROLOGY

Level rise

F1 552 m³/s Q m

58,2 m³/s

F2 552 m³/s Q stn

100 m³/s

0,36 m/h

S1 174 m³/s Q dim

1 441 m³/s

4,7 m/h

Utskovskapacitet. 1 278 m³/s (vid DG, +341,50 m) 1 418 m³/s vid TK

Svagheter i avbördningsfunktioner

FDU identifierade en del av dammens svagheter

Avbördningskapacitet var inte den drivande faktorn som initierade dammsäkerhetsprojektet

Det som har varit drivande igenom hela förstudien är att skapa en mer robust avbördningsförmåga.

Det som identifierats som ett stort problem är att Lima ligger så högt upp i Västerdalälven och därav måste ha förmåga att hantera stora mängder drivgods.

Erfarenheter från störtflod hösten 1997 över Fulufjället då flödet gick från ~50 m³/s till ~ 550 m³/s på mindre än ett dygn var också ett problem som styrde inriktningen i förstudien.

Alternativa avbördningslösningar

Vi har analyserat många olika sätt att öka anläggningens avbördningsförmåga, detta är några av de olika alternativen.

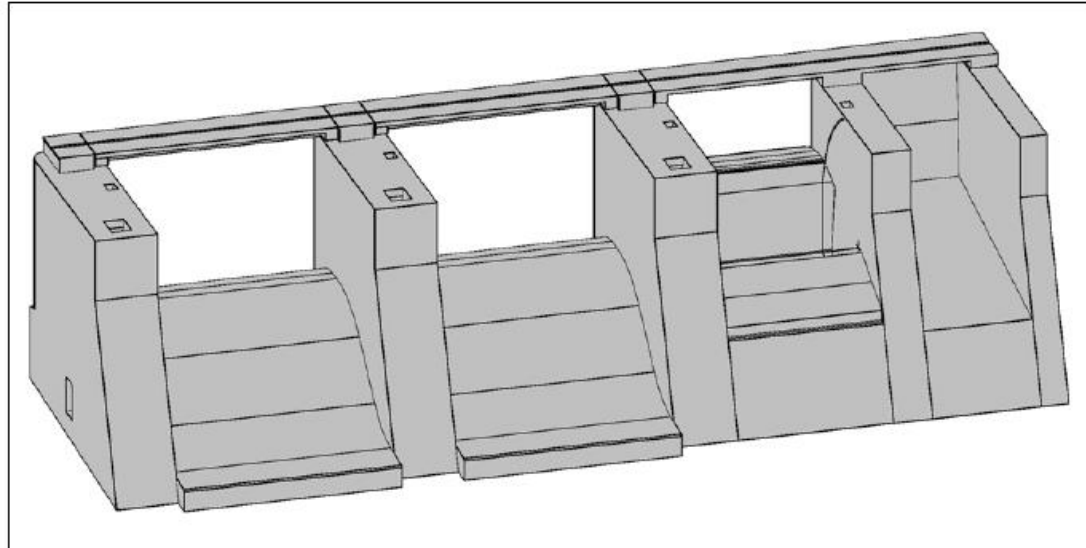
- Planlucka i läge för befintligt flottningsutskov
- Fuseplug med alternativa vattenvägar
- Klafflucka

Fuseplug med alternativa vattenvägar

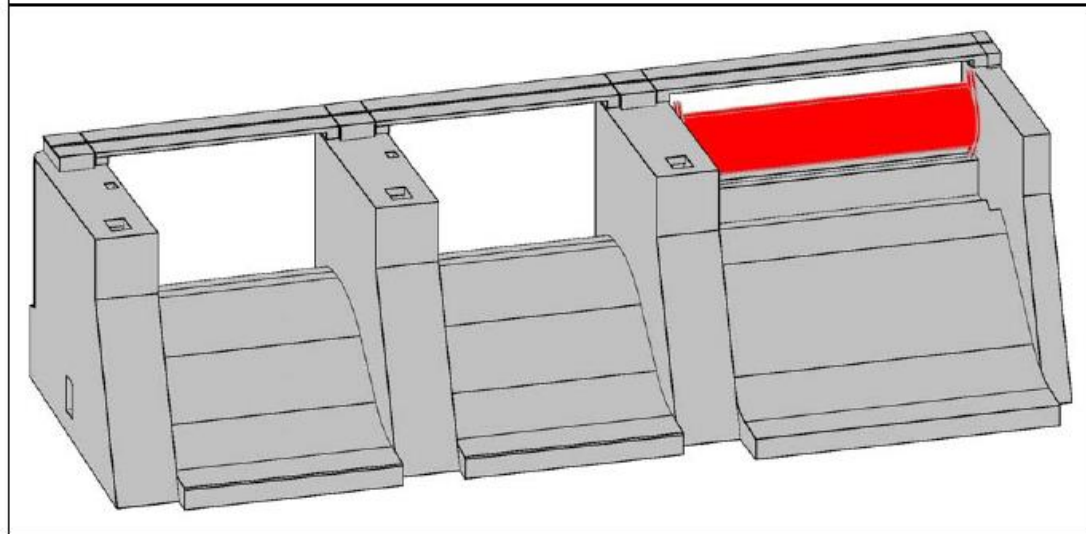


Klaflucka

Befintligt
Flottningsutskov



Klaflucka



Figur 2.2.1: Övre bilden visar en modell av befintlig utskovsdamm. Nedre bilden visar hur ett reservutskov med klaflucka skulle kunna utformas.

Klaflucka



Klaflucka

Redundant öppningsfunktion har installerats för klafluckan.

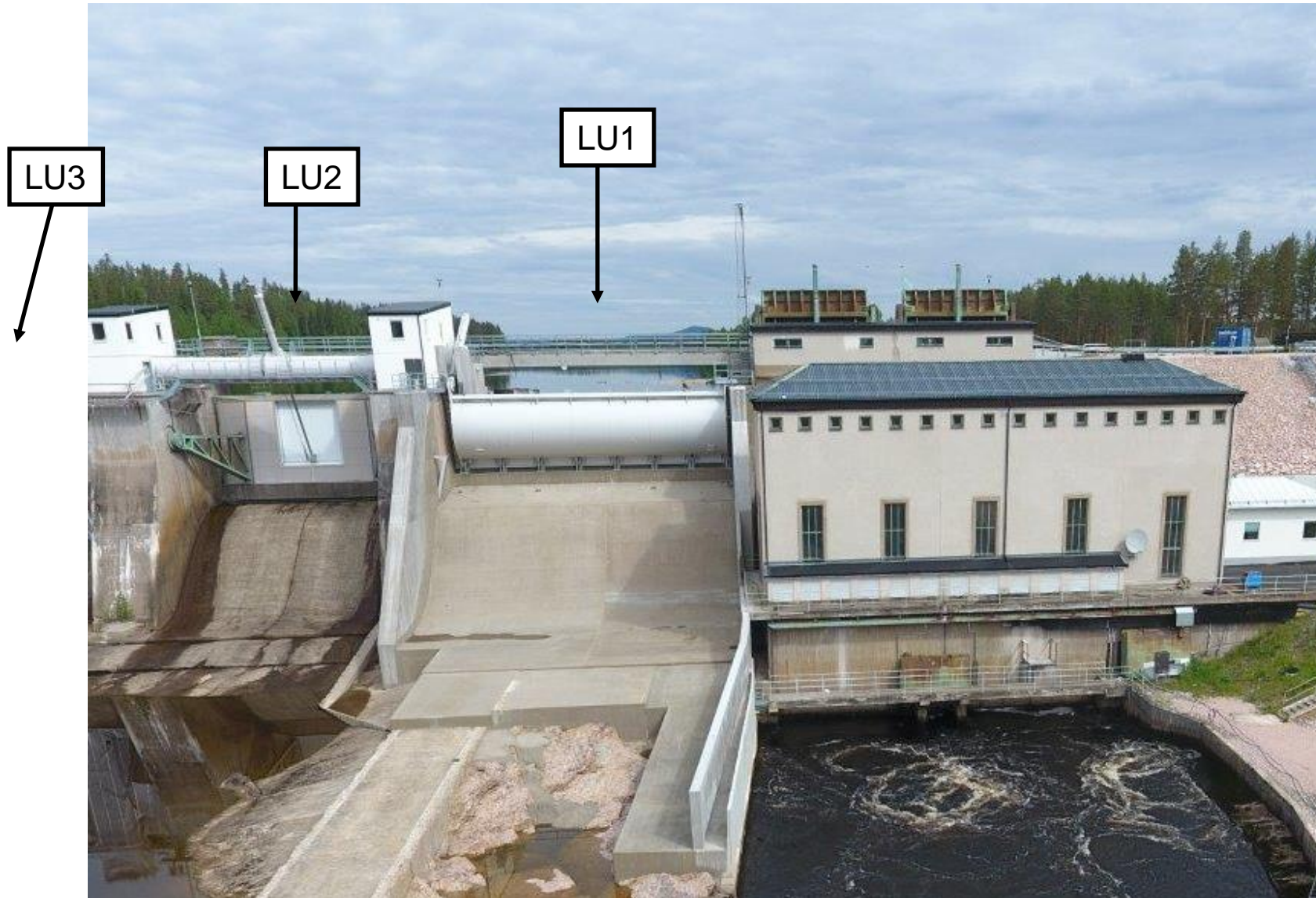
Aktivering av öppning sker vid en nivå över KAS men lägre än TK

När magasinet stiger till aktiveringsnivån fylls ett kärl inne i pelaren där hydraulanläggningen är placerad. Nivån aktiverar en flottör som i sin tur öppnar luckan. Detta är helt oberoende av kraftförsörjning.

Anledning till denna lösning är att drivvattenföringen är 100 m³/s och att anläggningen vid denna vattenföring är extra sårbar vid stationsfrånslag, då TK nås redan 1,5 tim vid utebliven luckmanöver. Vissa perioder på året (Högsäsong Sälenfjällen) så är inställelsetiden till anläggningen påverkad av trafiksituationen. I projektet har detta också hanterats genom att bygga en alternativ tillfartsväg med bro för utökad möjlighet att nå fram till kraftstationen.

När luckan är satt i det övre KAS-läget begränsas luckans öppning för att inte få för stor utströmning av vatten. Om dess fulla kapacitet initieras kan det nedströms

Nytt utskov



Utskov

LU1	262 m ³ /s
LU2	552 m ³ /s
LU3	552 m ³ /s

Efter projekt är total kapacitet

1 366 m³/s vid DG

1 523 m³/s vid TK

Dim/avb 1 441 m³/s

Klaflucka - Drifterfarenheter

Identifierade Svagheter

- Under avbördning med klafluckan är risken att små lucköppningar drar med sig drivgods som fastnar mellan pelare/fals och luckan. Detta kan medföra att tätningar skadas.
- Om tätningar skadas kan is bildas nedanför luckan som begränsar dess manöver, samt att luckan kan skadas.
- Inspektion inne i luckan begränsas pga det inte är möjligt att anlägga en fysisk accessväg.
- Klaflucka är inte den billigaste typ av lucka man kan välja.

Identifierade Styrkor

- Hög drivgodssäkerhet
- Redundant manöver
- Manöver utan kraftförsörjning

Klaflucka



Klaflucka



Klaflucka



Klaflucka



Klafflucka



Klaflucka

