

# Ulva kvarn- hydrologiska konsekvenser av fiskväg



Foto: Torbjörn Tirén

**Carl-Magnus Jewert**  
**Vattenfall Power Consultant**

# Ulva kvarn hydrologiska konsekvenser

Syfte: Beskriva hur en ombyggnad av timmerrännan till fiskväg inverkar på intressen vid Ulva.



# Ulva kvarn hydrologiska konsekvenser

Syfte: Beskriva hur en ombyggnad av timmerrännan till fiskväg inverkar på intressen vid Ulva.



Metod: Hydraulisk och hydrologisk modellering av vattenvägarna vid Ulva.

# Ulva kvarn hydrologiska konsekvenser

Syfte: Beskriva hur en ombyggnad av timmerrännan till fiskväg inverkar på intressen vid Ulva.



Metod: Hydraulisk och hydrologisk modellering av vattenvägarna vid Ulva.

Underlag: Vattendomar ritningar, uppgifter på vattenföring 1980-1999 nivå-flödes relation vid mätskibord och foton

# Översikt Ulva kvarn



# Översikt Ulva kvarn



# Översikt Ulva kvarn



Dammen vid Ulva kvarn är i dag till för kraftverket i kvarnen

Tidigare användes den till kvarn- och sågverksamhet.

Kraftverket i Ulva:

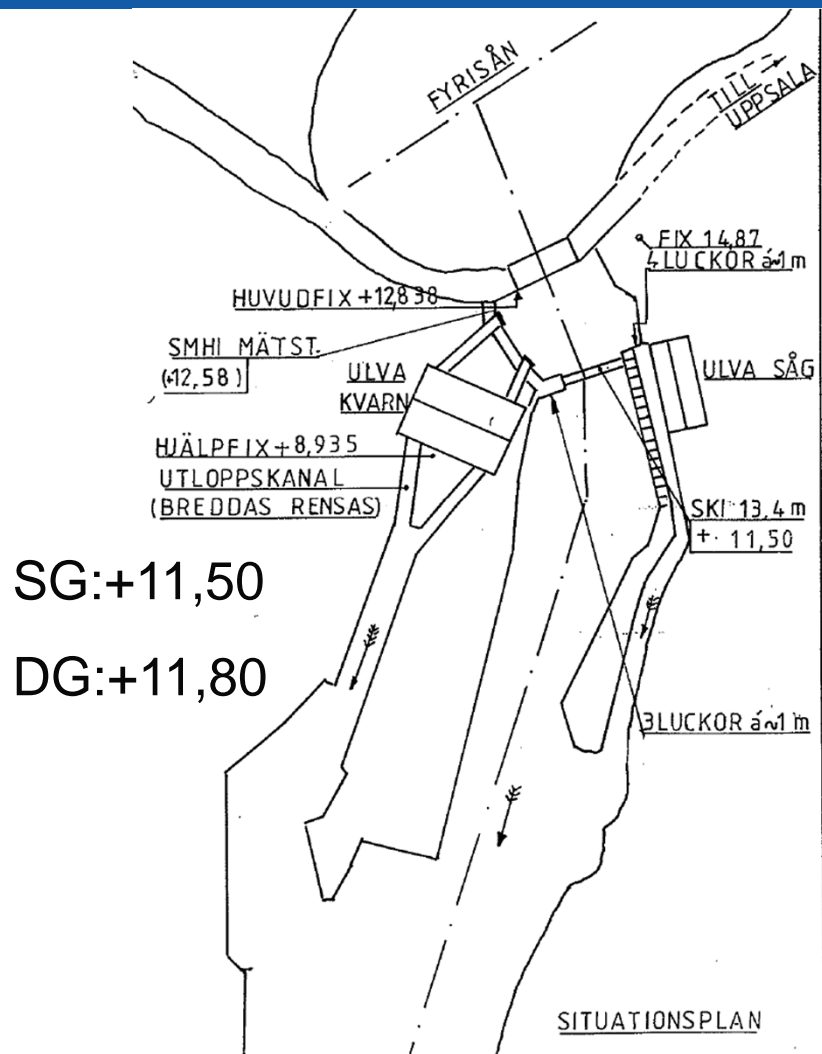
Fallhöjd: ca 5 m (ca 4 m vid krv)

Utbyggnadsvattenföring 5 m<sup>3</sup>/s

I tillstånd 8 m<sup>3</sup>/s

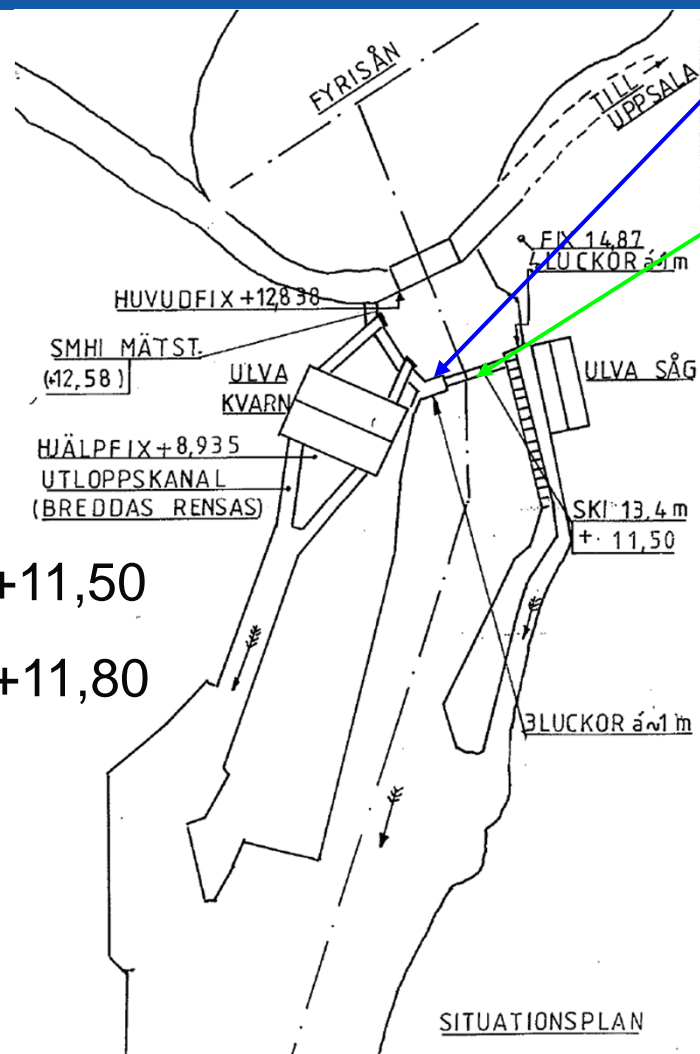
Energi: 500 000 kWh/år

# Dammen vid Ulva





# Dammen vid Ulva



SG:+11,50

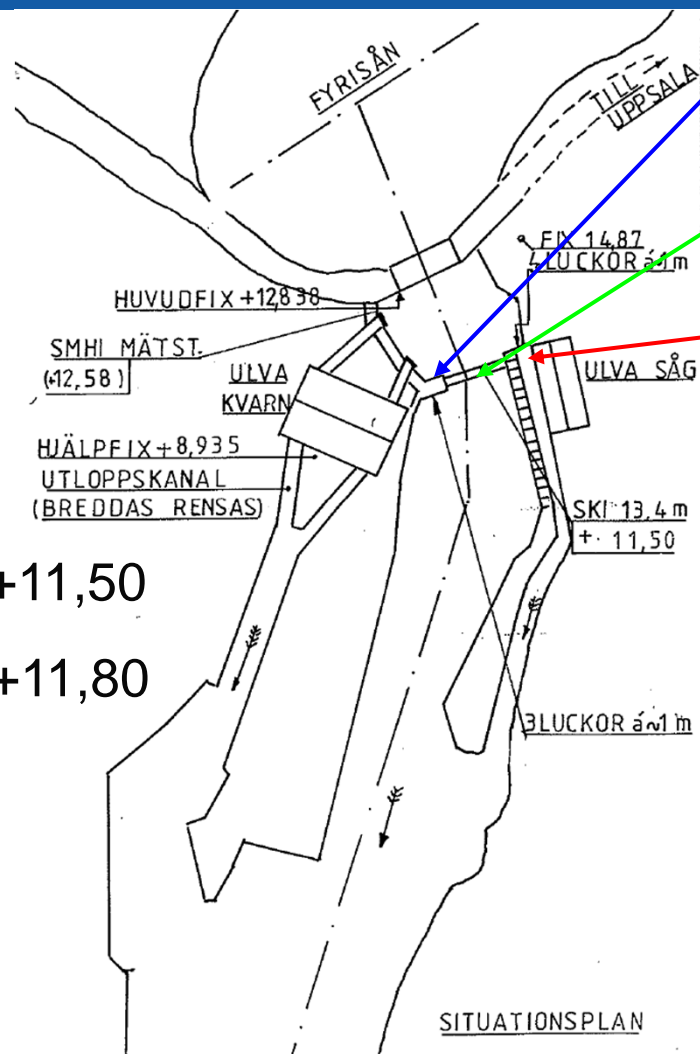
DG:+11,80

Utskov 1:3 st bottenutskov planluckor  
0,87-0,88 m breda bt +8,33

Utskov 2:överfall med skibord planluckor  
13,4 m brett bt +11,50



# Dammen vid Ulva



SG:+11,50

DG:+11,80

Utskov 1:3 st bottenutskov planluckor  
0,87-0,88 m breda bt +8,33

Utskov 2:överfall med skibord planluckor  
13,4 m brett bt +11,50

Utskov 3:4 st bottenutskov planluckor  
0,97-1,03 m breda bt +10,02

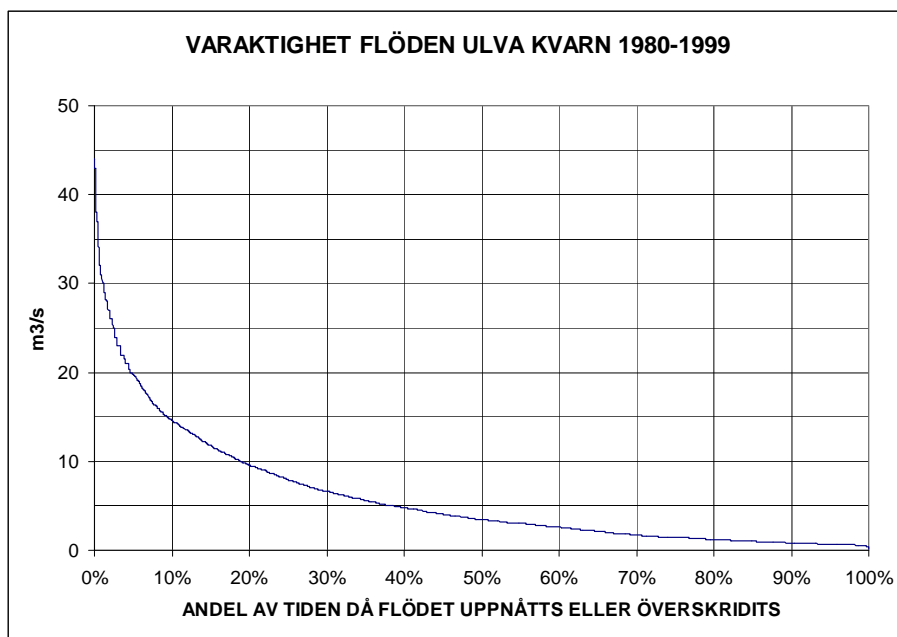


## Utskov 3 bakom luckorna



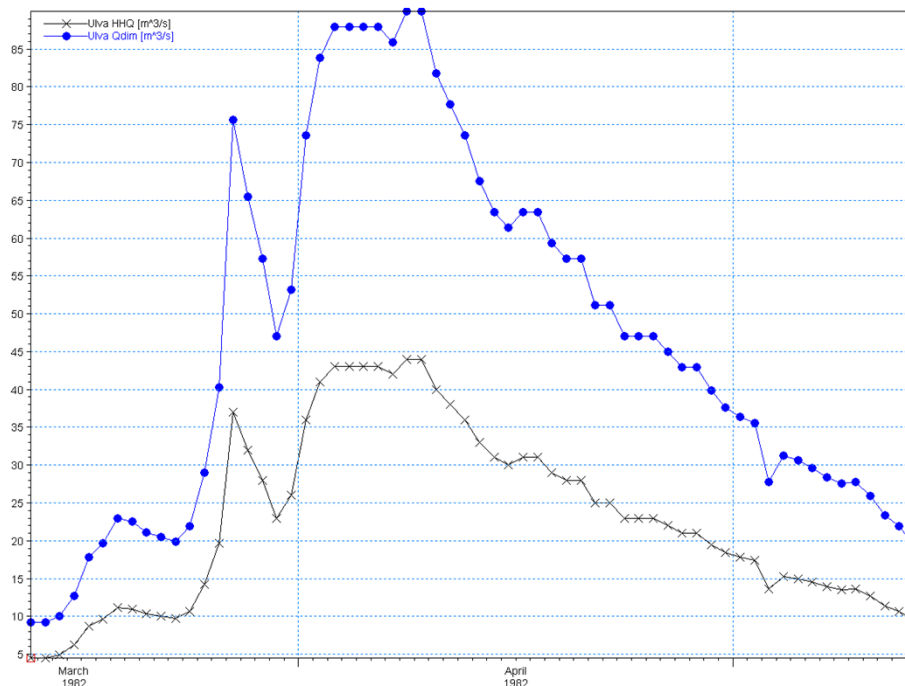
# Hydrologi Ulva

## Karakteristiska vattenföringar 1980-1999 SMHI station



Karakteristiskt flöde	(m <sup>3</sup> /s)
Högsta högvattenföring, HHQ	44
Medelhögvattenföring, MHQ	26,3
Medelvattenföring, MQ	5,9
<u>Medellågvattenföring, MLQ</u>	0,8
Lägsta lågvattenföring, LLQ	0,1

# Hydrografer använda i beräkningarna

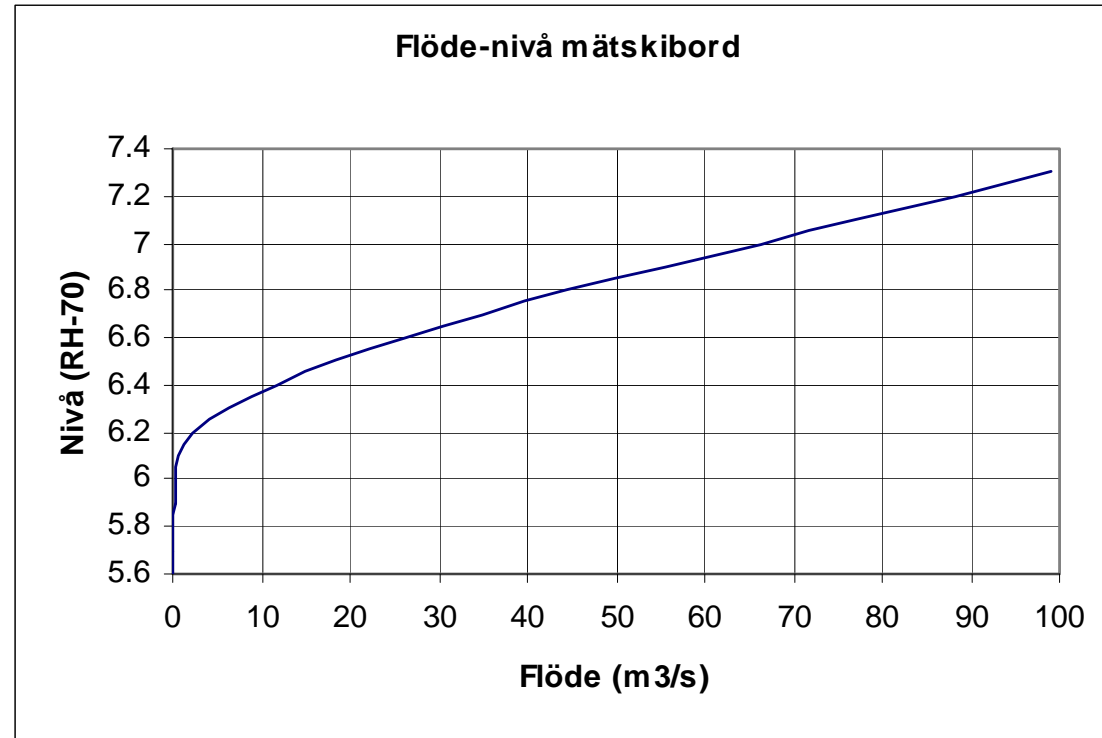
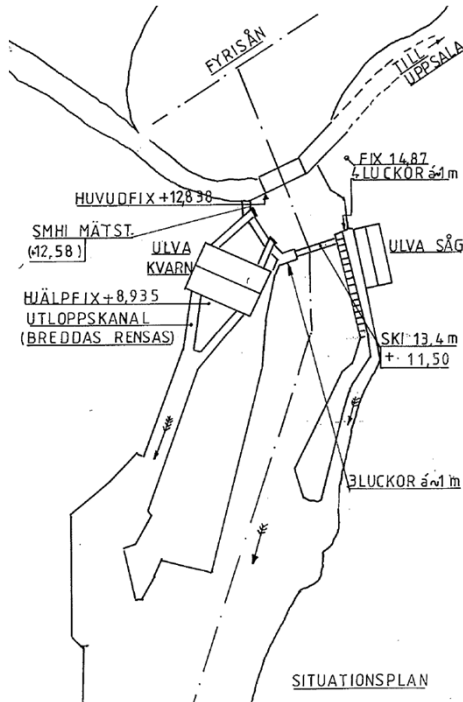


1. HHQ uppmätt mars-april 1982

2.  $Q_{dim}$  uppskalad serie som kan antas motsvara ett flöde med ca 100 års återkomsttid.

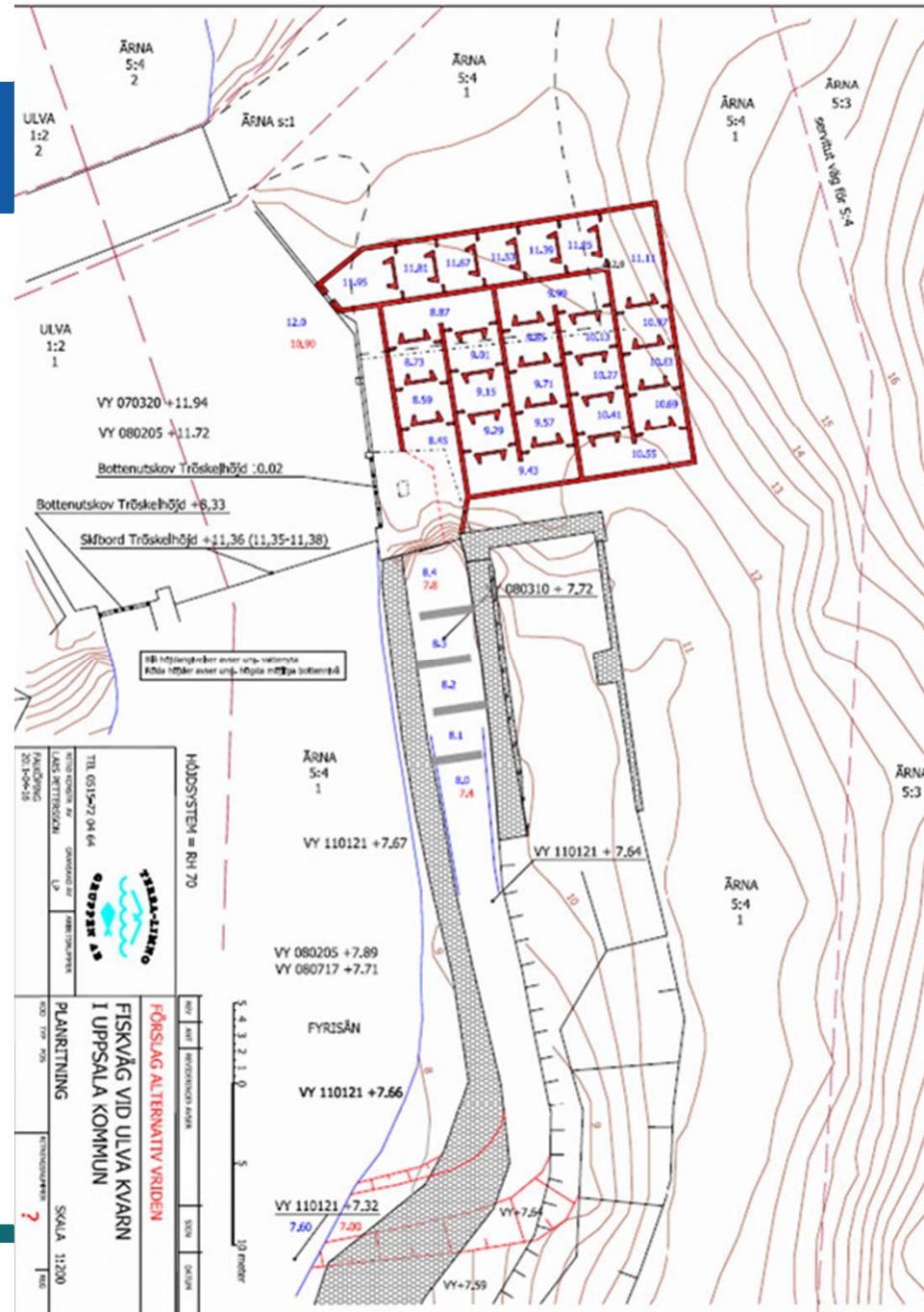
3. Dygnsmedel för perioden 1980-1999

# Mätskibord nedströms

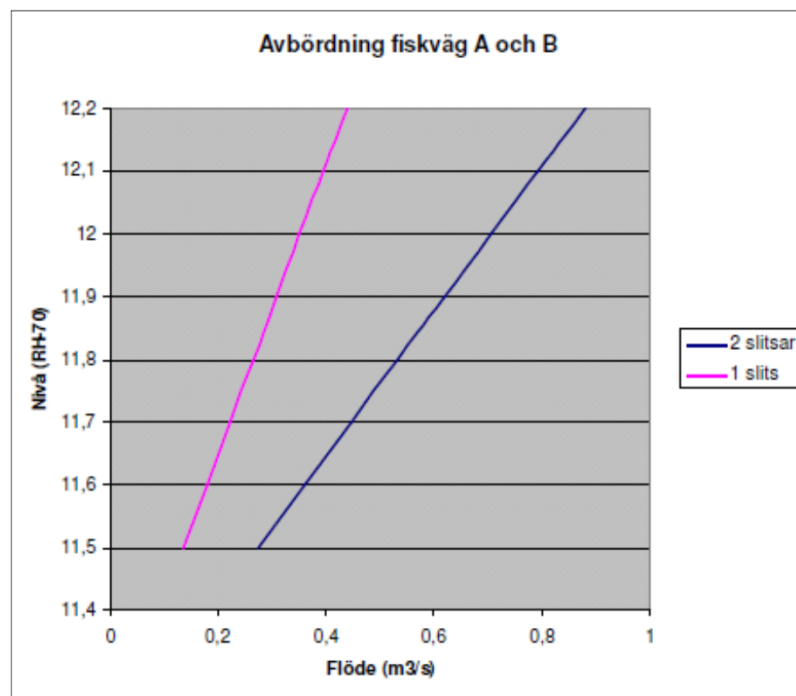


Läge på mätskibord ca 150 m nedströms dammen

# Fiskväg alt 1



# Fiskvägar A och B



A: 1 slits 0,3 m bredd

B: 2 slitsar med en bredd av 0,3 m var

## Resultat beräknad avbördning utskov

Tabell. Beräknad avbördningskapacitet hos befintliga utskov

Avbördning (m <sup>3</sup> /s)	Vid DG (+11,80)	Vid DK (+12,50)
1. Höger bottenutskov	30,0	35,4
2. Överfall	3,6	12,8
3. Vänster bottenutskov	16,8	22,8

## Resultat beräknade minimi- och maximi-nivåer uppströms dammen

Beräkningar med flödesserie åren 1980-1999 och Qdim sekvens:

A. HHQ (44 m<sup>3</sup>/s) +11,87

B. LLQ (0,1 m<sup>3</sup>/s) +11,25\*

C. Qdim (90 m<sup>3</sup>/s) +12,68 (överströmning DK +12,50 vid 75 m<sup>3</sup>/s)

\* Varaktigheten av nivåer under +11,50 är 2 dygn under perioden 1980-1999

# Resultat känslighetsanalys sågrännan

Tabell. Beräknad nivå i rännan (nuvarande utformning) nedströms vänster utskov

Mannings tal (-)	Q=25 m <sup>3</sup> /s	
25	+10,90	
30	+10,83	
35	+10,77	

Kritisk nivå är +11,20. Vid denna nivå skapas motdämning av vattnet i sågrännan och fri avbördning för utskoven gäller inte.

## Resultat beräkning av inverkan av trösklar i sågrännan

Tabell. Beräknad nivå i enligt alt. 1 modifierad ränna

Q (m <sup>3</sup> /s)	Nivå ns vä utskov	
5	+9,28	
15	+10,43	
25	+11,04	

Kritisk nivå är +11,20. Vid denna nivå skapas motdämning av vattnet i sågrännan och fri avbördning för utskoven gäller inte.

## Resultat konsekvenser av fiskväg för kraftverk

Beräkningar med flödesserie 1980-1999:

Förluster för kraftverket har beräknats när vattenföringen är  $< 8,0$  m<sup>3</sup>/s plus det vatten som rinner genom fiskvägen.

Akkumulerad volym hos vatten som rinner genom fiskvägen

Total volym tillgängligt för kraftverket

Tillgängligt vatten för kraftverket som rinner genom fiskvägen:

Fiskväg A: 3,85%

Fiskväg B: 7,63%

# Slutsatser

- Anläggande av fiskväg A eller B alternativ 1 påverkar inte nivåer uppströms vid höga flöden.

# Slutsatser

- Anläggande av fiskväg A eller B alternativ 1 påverkar inte nivåer uppströms vid höga flöden.
- Vid låga flöden underskrids sänkningsgränsen +11,50 under 2 dygn för perioden 1980-1999. Detta kan förhindras genom att fiskvägen stängs.

# Slutsatser

- Anläggande av fiskväg A eller B alternativ 1 påverkar inte nivåer uppströms vid höga flöden.
- Vid låga flöden underskrids sänkningsgränsen +11,50 under 2 dygn för perioden 1980-1999. Detta kan förhindras genom att fiskvägen stängs.
- Ett känslighetstest visar att tänkbara värden på råheten i sågrännan inte påverkar möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov.

# Slutsatser

- Anläggande av fiskväg A eller B alternativ 1 påverkar inte nivåer uppströms vid höga flöden.
- Vid låga flöden underskrids sänkningsgränsen +11,50 under 2 dygn för perioden 1980-1999. Detta kan förhindras genom att fiskvägen stängs.
- Ett känslighetstest visar att tänkbara värden på råheten i sågrännan inte påverkar möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov.
- En ombyggnad av sågrännan med trösklar och fördjupningar (enligt alternativ 1) påverkar inte möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov

# Slutsatser

- Anläggande av fiskväg A eller B alternativ 1 påverkar inte nivåer uppströms vid höga flöden.
- Vid låga flöden underskrids sänkningsgränsen +11,50 under 2 dygn för perioden 1980-1999. Detta kan förhindras genom att fiskvägen stängs.
- Ett känslighetstest visar att tänkbara värden på råheten i sågrännan inte påverkar möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov.
- En ombyggnad av sågrännan med trösklar och fördjupningar (enligt alternativ 1) påverkar inte möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov
  - 7,63% av det tillgängliga vattnet för kraftverket (1980-1999) rinner genom fiskväg B (dubbelslits).

# Slutsatser

- Anläggande av fiskväg A eller B alternativ 1 påverkar inte nivåer uppströms vid höga flöden.
- Vid låga flöden underskrids sänkningsgränsen +11,50 under 2 dygn för perioden 1980-1999. Detta kan förhindras genom att fiskvägen stängs.
- Ett känslighetstest visar att tänkbara värden på råheten i sågrännan inte påverkar möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov.
- En ombyggnad av sågrännan med trösklar och fördjupningar (enligt alternativ 1) påverkar inte möjligheterna till effektiv avbördning med vänster utskov
  - 7,63% av det tillgängliga vattnet för kraftverket (1980-1999) rinner genom fiskväg B (dubbelslits).
  - 3,85% av det tillgängliga vattnet för kraftverket (1980-1999) rinner genom fiskväg A (enkelslits).