



Korsnäs vattenvägar

Arvid Hofgaard, Falu Energi & Vatten / Sweco

Anna Grönlund, AFRY

Martin Rosenqvist, AFRY

SwedCOLD temadag 14 april



Inledning

Bakgrund, syfte & mål

Nya förutsättningar

Status



Förstudie och undersökning

Hydraulik

Geoteknik

Kulturmiljö



Projektering och utförande

Anläggningsutformning

Fiskvandringssväg

Utmaningar och erfarenheter

Orientering

Falun

Falu gruva
År ~850-1992

Hosjön

Korsnäs

Svärdsjö-
vattendraget

Runn

Bakgrund & nya förutsättningar

- 1981, 1985, 2000 & 2018 Översvämningar och skador
- 2004 Falu kommuns handlingsprogram för åtgärder i Svärdsjö vattendraget
 - Klimatförändringar
 - Översvämningdirektivet (EU)
 - Falun 1 av 25 utpekade områden
- 2015-03-06 Tillstånd för åtgärder i Korsnäs vattenvägar (MMD)



Syfte & mål

- Projektets syfte
 - Öka avbördningskapaciteten i utloppet till Runn
 - Höja dammsäkerheten för anläggningens dammar
 - Förbättra vattendragets ekologiska status
- Mål
 - 100-årsflöde ska kunna avbördas utan att nämnvärda skador uppstår i uppströmsområdet
 - Dammarna ska vara stabila vid överdämning motsvarande 100-årsflöde
 - Fiskvandring möjliggörs och följs upp



Utformning innan åtgärder



Östra kanalen

- Utskov I–IV
 - Spettluckor
 - Överfallsdamm
- Låg avbördningskapacitet
- Vittrat murverk av slaggstenstegel
- Läckage



Intagskanalen

- Utskov V & VI
 - Spettluckor
- Kanalmurarar av slaggstenstegel
 - Vittrade och skadade
 - Läckage



Kraftstationen

- Drifftagning 1909
 - Kraftproduktion till och med 2018
 - Höger turbin skrapar mot turbinhus
 - Vänster turbinaxel bruten
- Turbinsumpar VII och VIII
- Uttjänt betong
 - Omfattande skador
 - Oklar bärförmåga



Västra kanalen

- Utskov IX
 - Spettluckor
- Uttjänta konstruktioner
 - Läckage
 - Erosion



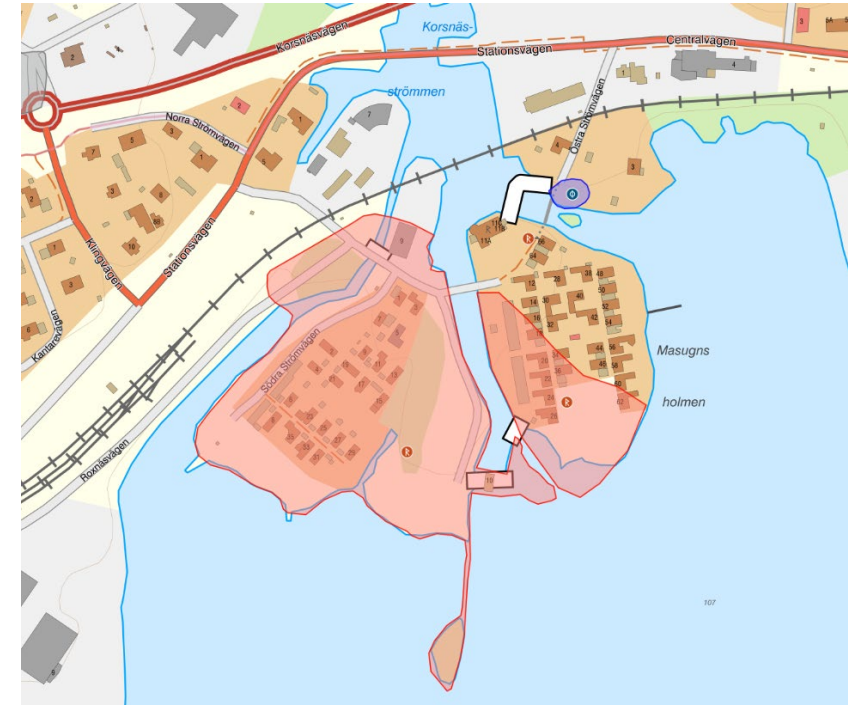
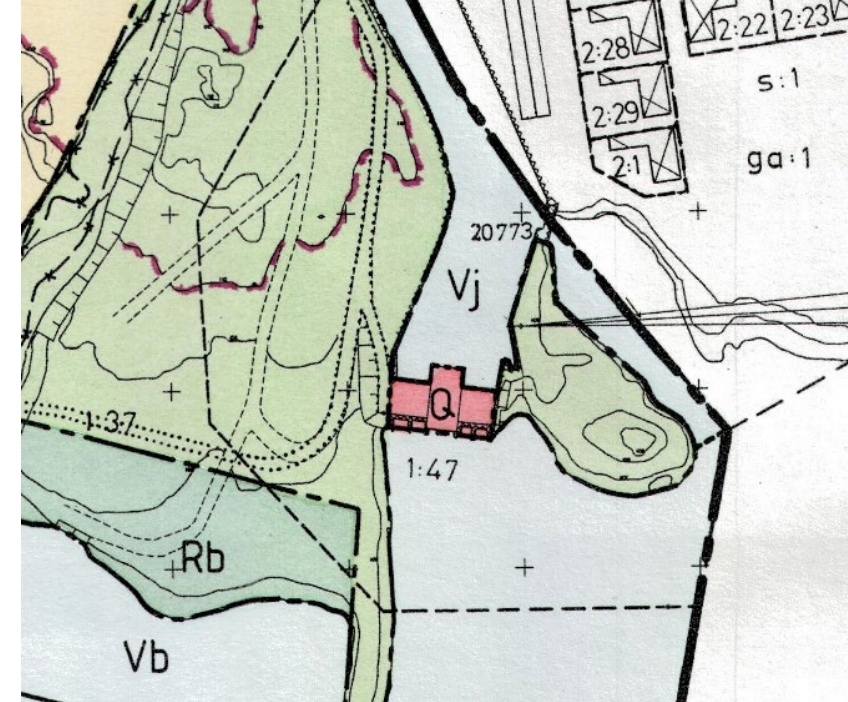
Utskov X

- Slaggstenskonstruktion
- Osäkert skick
- Löper under
 - Trafikverkets järnväg
 - Kommunal väg
- Strypning nedströms



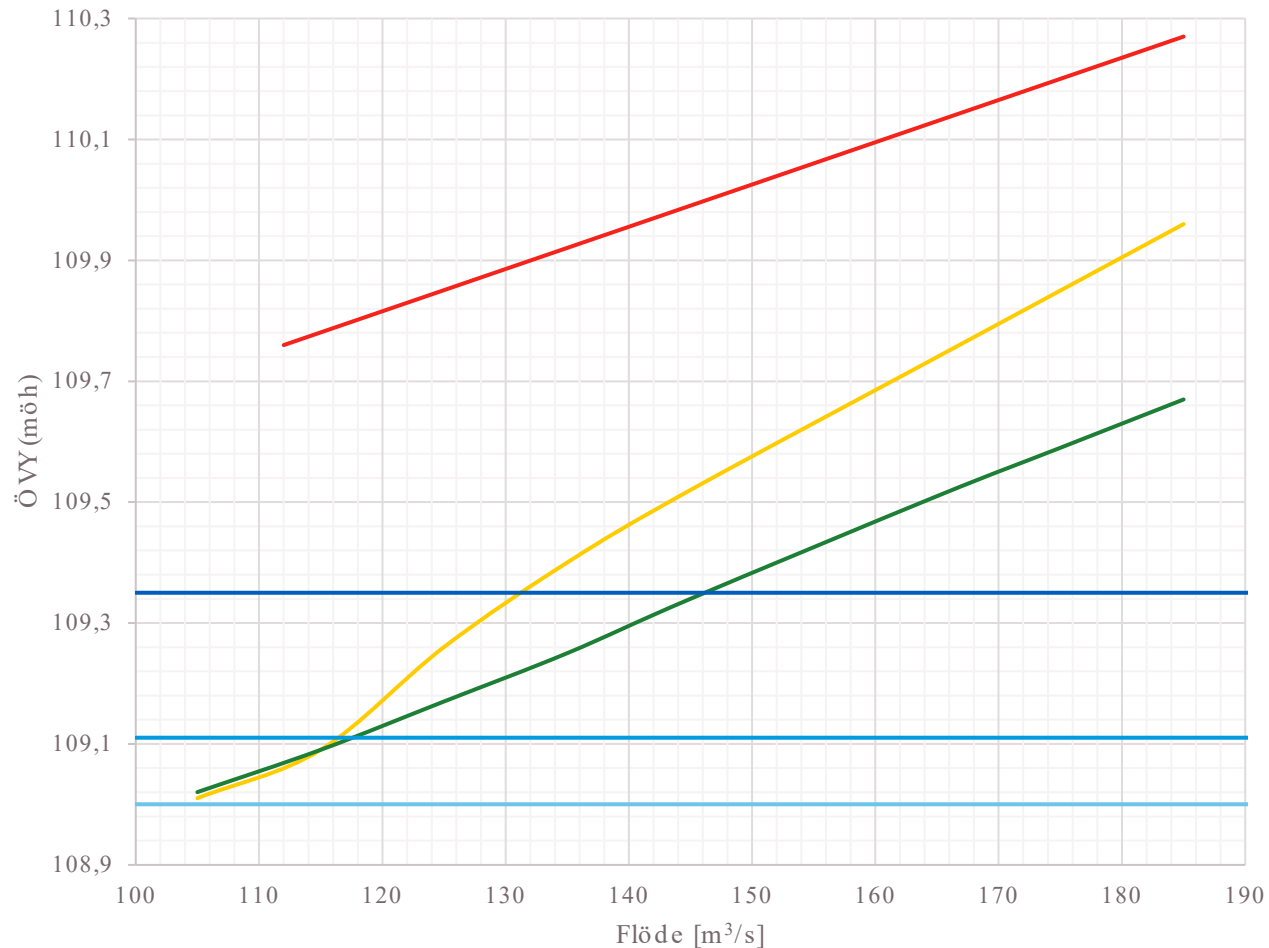
Kulturhistorisk miljö

- Hyttområde
 - Fornlämningar – hyttruiner, slaggfyllningar & slaggtegel
- Kraftstation och turbinsumpar
 - Skyddade i detaljplan – Q-märkning
 - Renovering – material och metoder
- Nya dammar, utskov och kanalmurarar
 - Krav från kommunantikvarie
 - Utformning och räcken
 - Anslutning mot kraftstationen
 - Typ av formvirke och ytfinish
 - Slaggstensteget – kalkbruk



Förstudie –hantering av 100-årsflödet

Vattennivå vid dammen i östra kanalen



Högsta högvattenföring (100 år)	185 m³/s
Högsta högvattenföring (50 år)	155 m³/s
Medelhögvattenföring	55 m³/s
Medelvattenföring	21 m³/s
Medellågvattenföring	8,5 m³/s
Lägsta lågvattenföring	2,3 m³/s

- Ursprunglig utformning
- Enligt tillstånd 2015
- Enligt tillstånd 2024
- Tidigare DG +109,35
- DG +109,11
- SG +109,00

- DG Runn +107,53
- SG Runn +105,58

Fältundersökning

- Geotekniska undersökningar
 - Jb-, hejar-, CPT- och viktsöndering
 - Skruvprovtagning & provgrovar
- Resultat
 - Slagglager med 4–7 m mäktighet
 - Siltig sand på morän
 - Berg på 6–14 m djup
- Geohydrologiska undersökningar
 - Installation av GV-rör
 - GVY på 1,3–3,7 m djup



Utförande

- Entreprenadform
 - Utförandeentreprenad i samverkan/partnering



Planerade åtgärder

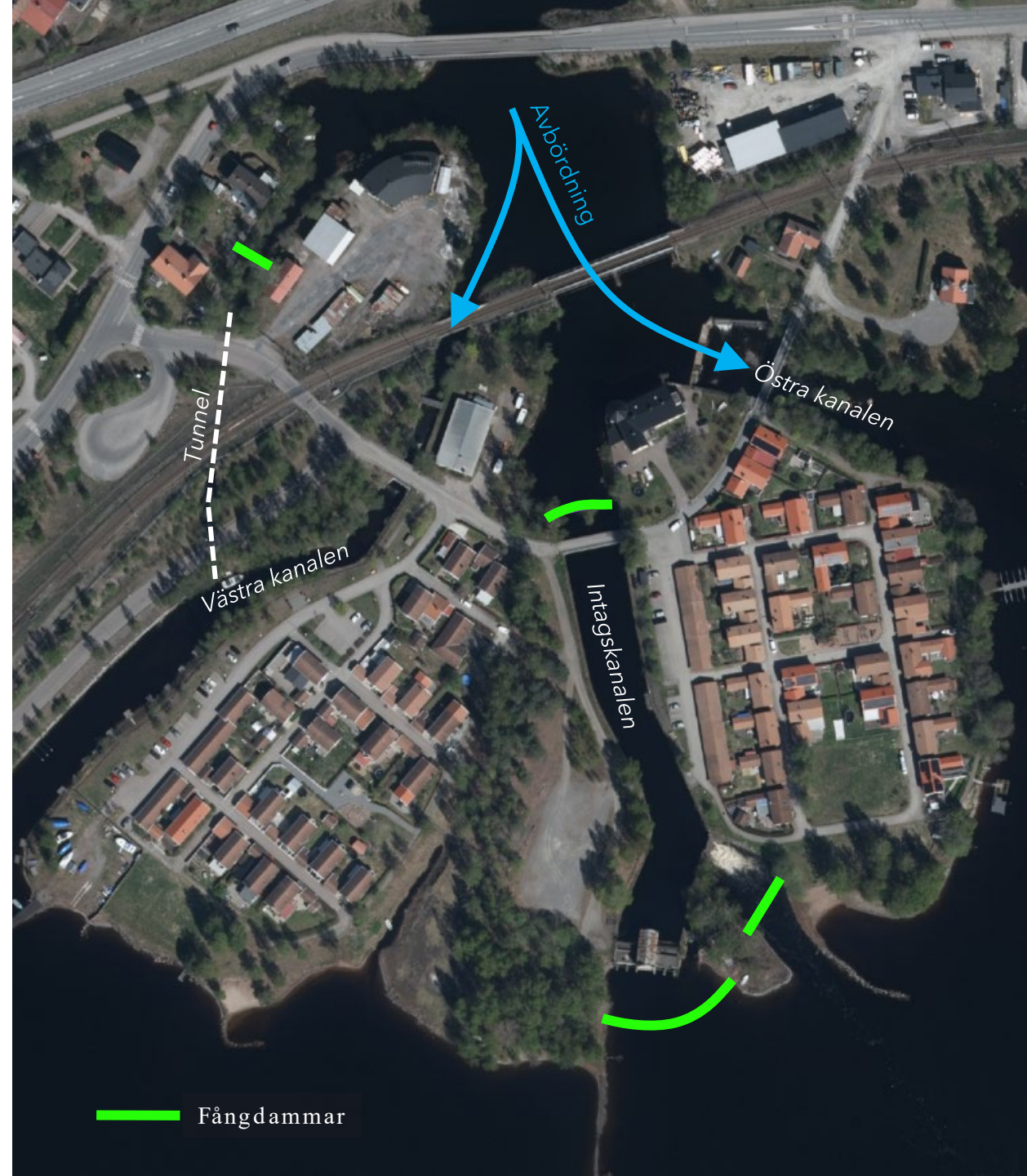
- Entreprenad uppdelad i tre huvudetapper



Etapp 1 & 2

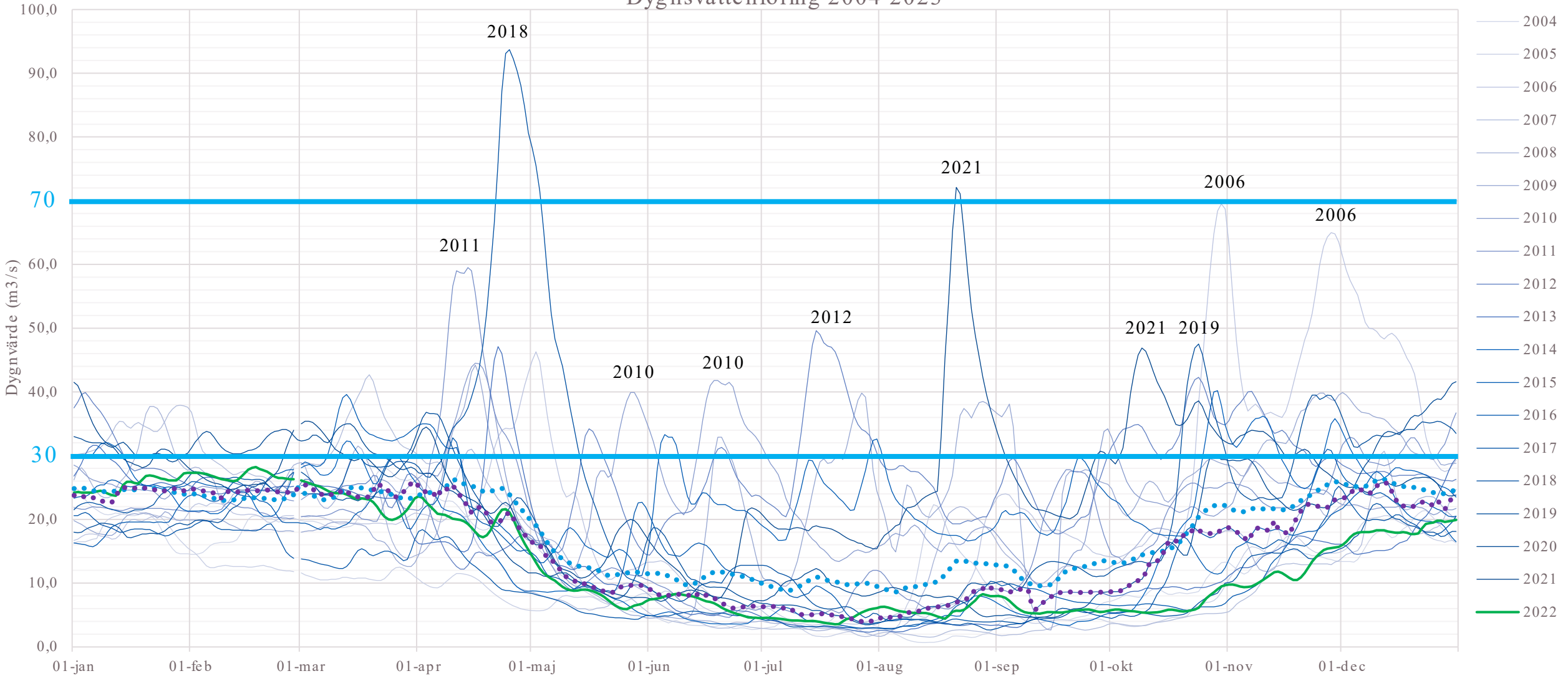
2022 - 2024

ÖVY	DG	DG+0,5m
Avbördningskapacitet (m ³ /s)	30	70



Flöden 2004-2022

Dygnsvattenföring 2004-2023



Ettapp 3

2025 – 2026

ÖVY	DG	DG+0,5m
Avbördningskapacitet (m ³ /s)	60	90



Nya dammar och kanalmurarar

■ Förutsättningar

- Utan dammsäkerhetsklass (U)
- 100 års teknisk livslängd
- Dimensionering enligt RIDAS
- Islast 50 kN/m





■ Utformning efter ursprungliga konstruktioner

■ Betongsorter

- Betong med Anl. FA resp. 30 % flygaska

■ Fastighetsägare och boende

■ Grundvattenflöden

	FEV
	Falu kommun
	Trafikverket
	Privat



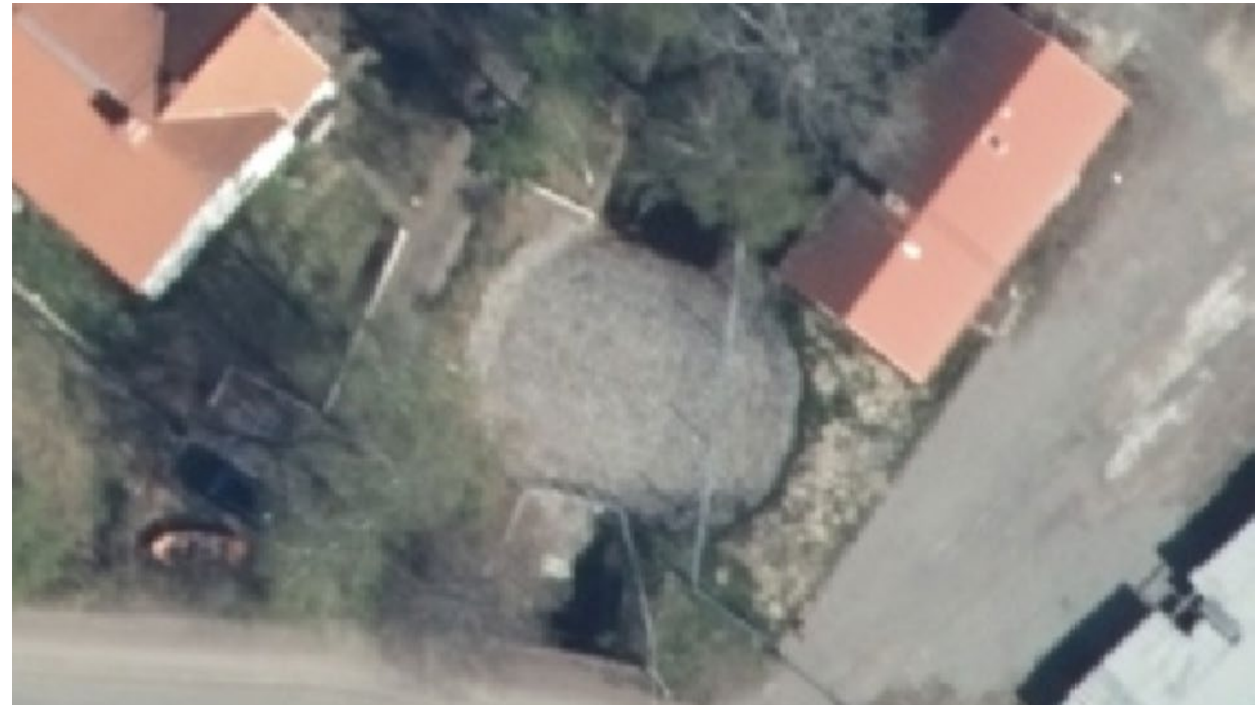
Östra kanalen

- Östra dammen
 - Klumpdamm med bräddutskov
 - Utskovsdamm med utskov 1–4
 - Längd cirka 38 m
- Spettluckor i rostfritt stål
 - Fri bredd 4 x 5,5 m
 - Tröskehöjd +107,2
 - Portabelt hydraulaggregat med cylinder



Västra kanalen och spärrdamm

- Västra dammen
 - Nytt utskov med snarlik utformning
 - Spettluckor i rostfritt stål
 - Fri bredd 6 x 1,0 m
 - Tröskelhöjd +108,22
 - Kuggstångskraft
- Spärrdamm
 - Försegling av f.d. utskov X
 - 15 m lång jorddamm
 - Tätkärna av morän



Intagskanalen

- Kanalmurar
 - T-stöd i platsgjuten betong
 - Krön av slaggstensstegel
 - Längd $91+157=248$ m
- Bro över intagskanalen
 - Ursprunglig bro upplagd på kanalmuren
 - Ny bro i stål med gjutna stöd
- Längd dammar, utskov och fiskutsteg = 122 m



Intagskanalen

- Klumpdam
 - Övergång mellan kanalmur och utskov 5
 - Successivt djupare GL-nivå

- Utskov 5
 - Ursprungligt utskov i delvis ingjutet murverk
 - Nytt utskov med snarlik utformning
 - Spettluckor i rostfritt stål
 - Fri bredd 5 x 0,9 m
 - Tröskelhöjd +107,56
 - Kuggstångskraft



Intagskanalen

- Överfallsdamm
 - Övergång mellan utskov 5 och 6
 - Överströmningsbar

- Utskov 6 och 7
 - Ersätter utskov VI och intagssump VII
 - Planluckor i rostfritt stål
 - Fri bredd 2 x 5,0 m
 - Tröskelhöjd +106,5
 - Linspel som drivs med elmotor
 - Fjärrmanövrering



Intagskanalen

- Kraftstation och intagssumpar
 - Ansökan om att få riva ut sumparna
- Bristande information om
 - Grundläggningsdjup
 - Tätlinje
- Kraftstationsbyggnaden
 - Pågjutning upp- och nedströms
 - Dilatationsfogar mot
 - Utskov 7
 - Plats för sump 1 & 2



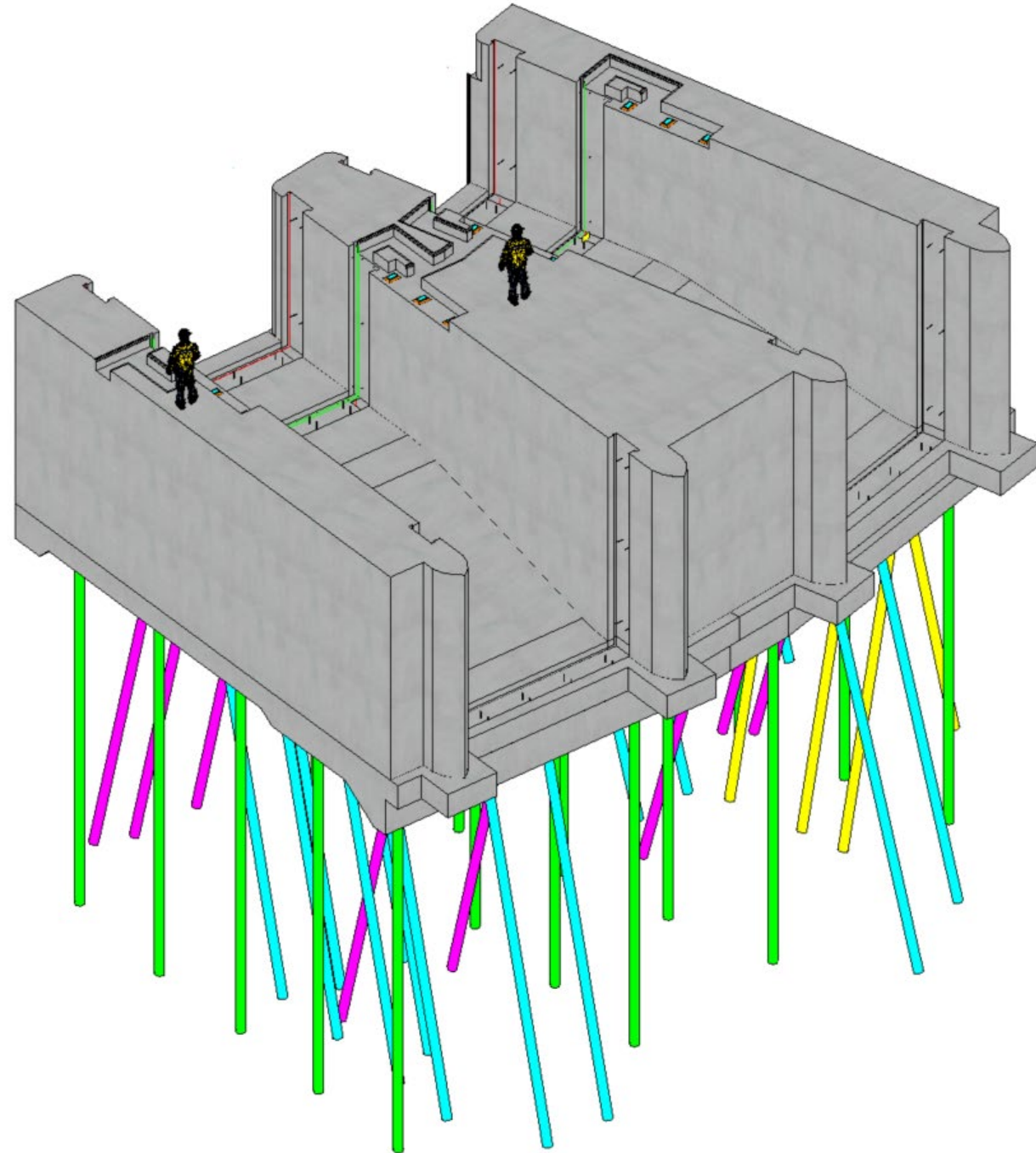
Intagskanalen

- Plats för sump 1 & 2
 - Ersätter intagssump VIII
 - Framtida kraftstation?
 - Breddad intagskanal
- Fiskutsteg och fiskvandring sväg
 - Fiskvandring mellan Runn och Hosjön
 - Insteget i anslutning till utskov 6/7
 - Fiskräknare
 - Fiskvandring kom igång direkt



Utmaningar

- Avsaknad av ritningar och underlag
- Många typkonstruktioner
- Potentiellt korrosiv miljö
- Miljöfarligt avfall
- Grundläggning och vatteninträngning
- Fastighetsägare och boende
 - Fysiska begränsningar och kommunikation
- Hantering av tillstånd
- Rimlighet i åtgärder



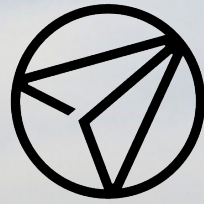
Erfarenheter

- Okända förutsättningar → svårt att kvantifiera risker
- Beredskap för flödesrisker (~80 m³/s 2023 & 2024)
- Lämplig entreprenadform, men kräver rätt personer och organisation
 - Kontinuitet i roller – projektledare, konsult och entreprenör





Falu
Energi
& Vatten



AFRY

