



Utnyttjande av 3D-data i tillstånds- bedömning/kontroll - Case Uniper & VRT Finland

**Uno Kuoljok, UNIPER
Mikko Kolehmainen, VRT**

Älvkarleby 2018-03-14

VRT'S UNIKA ERBJUDANDE OCH LEVERANSSÄKERHET

INSAMLING AV DATA

- UNDERVATTENSSTRUKTURER
- MULTIBEAM / SONARTEKNOLOGI

3D-PROCESSING

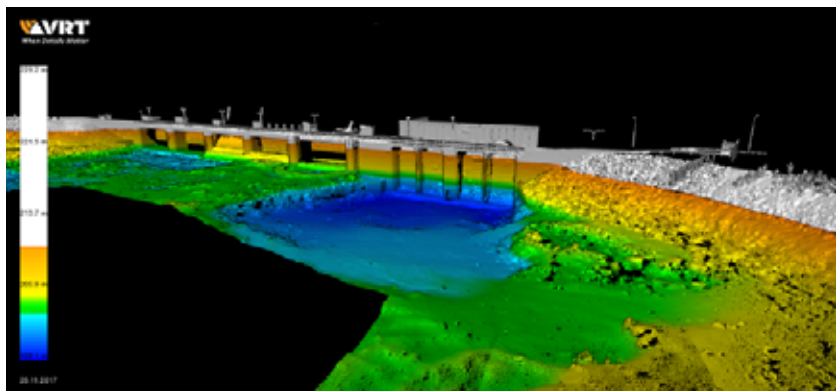
- TILLFÖRLITLIGHET / HÖG UPPLÖSNING
- UTFORMNING / DATABEHANDLING

ANVÄNDNING

- PLANERING/UTFÖRANDESKEDET
- UNDERHÅLL OCH FÖRVALTNING

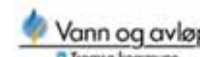
ANALYS

- LICENSIERADE INSPEKTÖRER
- TYDLIGA VISUALISERINGAR



- **Kostnadsbesparing** (ca 50%) i förhållande till traditionella metoder (dykare, hydrografiska undersökningar)
- **Snabbt och säkert** fältarbete - över 1 km per dag - med VRT:s båtar och avancerade utrustning
- **Extremt detaljerad och fullständig bild** av det fysiska tillståndet hos undervattenskonstruktioner i stål, betong, trä etc.
 - Tydlig och fullständig täckning även i grumligt vatten, mörker etc.
 - Detaljer på ca 5 cm vid normal framdriftshastighet (detaljeringsgraden ökar med lägre hastighet)
 - Noggrann positionering av varje punkt
 - Innovativ databehandling för hög bildkvalitet
 - Flexibel 3D-kapacitet, data även från andra källor
 - Konstruktioner både ovan- och under vattenytan inklusive magasinsbotten blir integrerade i en skanning
- ... för att **underlätta** och kunna utföra ett bättre arbete genom samarbete för olika ändamål, därtill
 - Förbättrad hantering av (nya eller existerande) anläggningsprojekt
 - Förbättrad förståelse med en teknisk helhetsbild för planering, ex. av underhållsarbete
 - Förlängning av livscykler för konstruktioner
- **VRT:s licensierade inspektörer** analyserar, tolkar och visualiserar objekt/föremål som är intressanta
- **Erfarenhet**, först i världen med att genomföra 3D-besiktning av undervattenskonstruktioner

EXEMPEL PÅ VÅRA KUNDER



"Osynligt blir synligt" med en digital bild av alla konstruktioner
- Smart lösning för konstruktion, underhåll och förvaltning
inom vattenkraftsbranschen



När kan det vara lämpligt att nyttja multibeam-ekolodning (och skanning)?

- Tillståndskontroll/tillståndsbedömning
- Förstudie inför upprustningsprojekt
- Verifiering efter byggåtgärder (blev det utfört enligt bygghandlingar?)
- Driftsättning av bottenutskov (fri inloppskanal?)
- Verifiering av gammalt el. avsaknad av ritningsunderlag
- Verifiera kända/misstänkta svagheter/skador i konstruktioner
- Ge en aktuell lägesbild för framtida återkommande mätningar
- Underlag för produktionsoptimering, ex. isläggning, muddring, flödesändring
- Underlag för dammbrottsberäkningar och beredskapsplanering

Tillståndskontroller enligt *RIDAS



Konsekv.klass	1+	1	2
Driftmässig tillsyn (rondning)	Fortlöpande	Fortlöpande	Fortlöpande
Dammätning	Fortlöpande	Fortlöpande	Fortlöpande
Funktionsprovning	1 ggr/år	1 ggr/år	1 ggr/år
Inspektion (tidigare benämnd besiktning)	2 ggr/år	2 ggr/år	1 ggr/år
Fördjupad inspektion	1 ggr/ 3 år	1 ggr/ 3 år	1 ggr/ 6 år
Fördjupad dammsäkerhetsutvärdering (FDU)	1 ggr/ 9 år	1 ggr/ 12 år	1 ggr/ 18 år

Enligt *Förordning om dammsäkerhet, SFS 2014:214* ska det vart 10:e år utföras en helhetsbedömning av dammens säkerhet.

* RIDAS-Kraftföretagens riktlinjer för dammsäkerhet

Kontroll av energiomvandlare

Nedströms utskoven liggande bassäng med energiomvandlare kan kontrolleras map. skador.



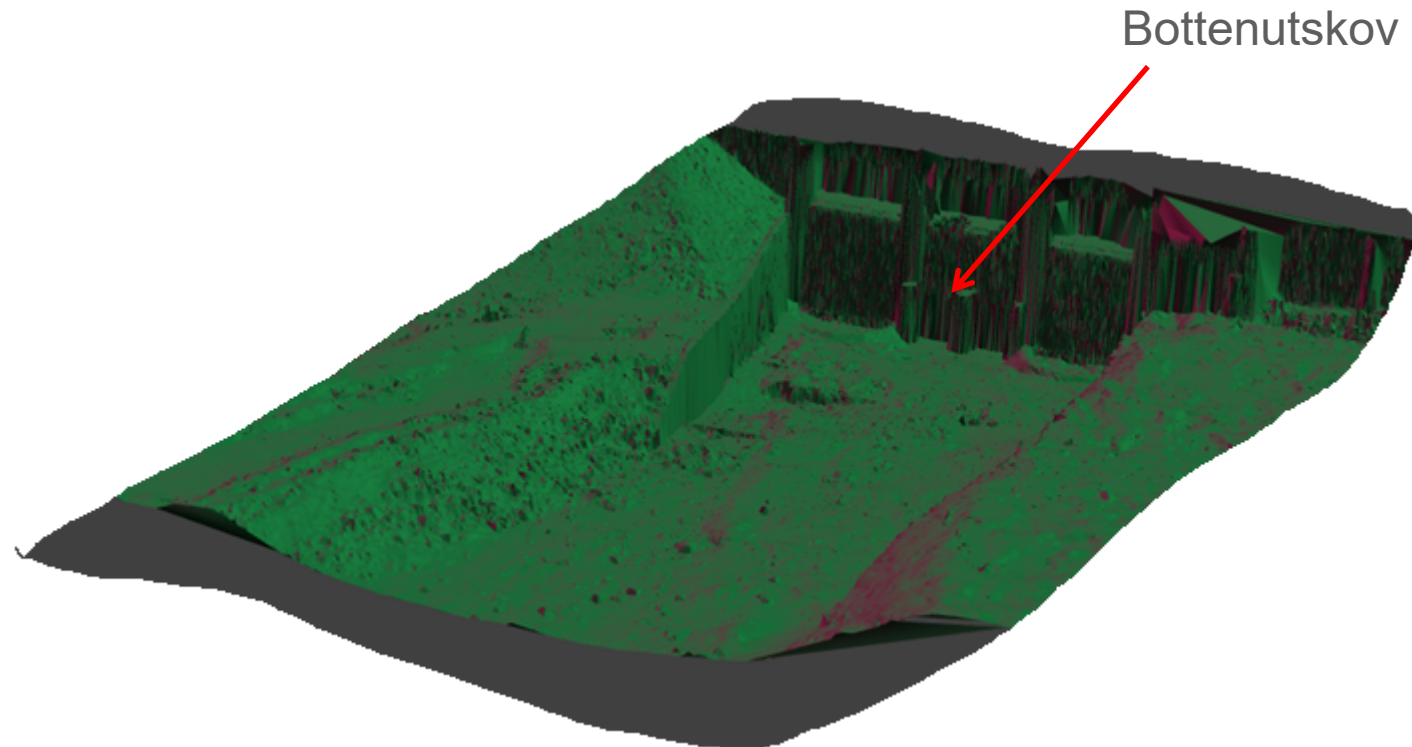
Förstudie samt verifiering



Multibeam-ekolodning i samband med förstudie eller verifiering av utförandet vid dammens uppförande.

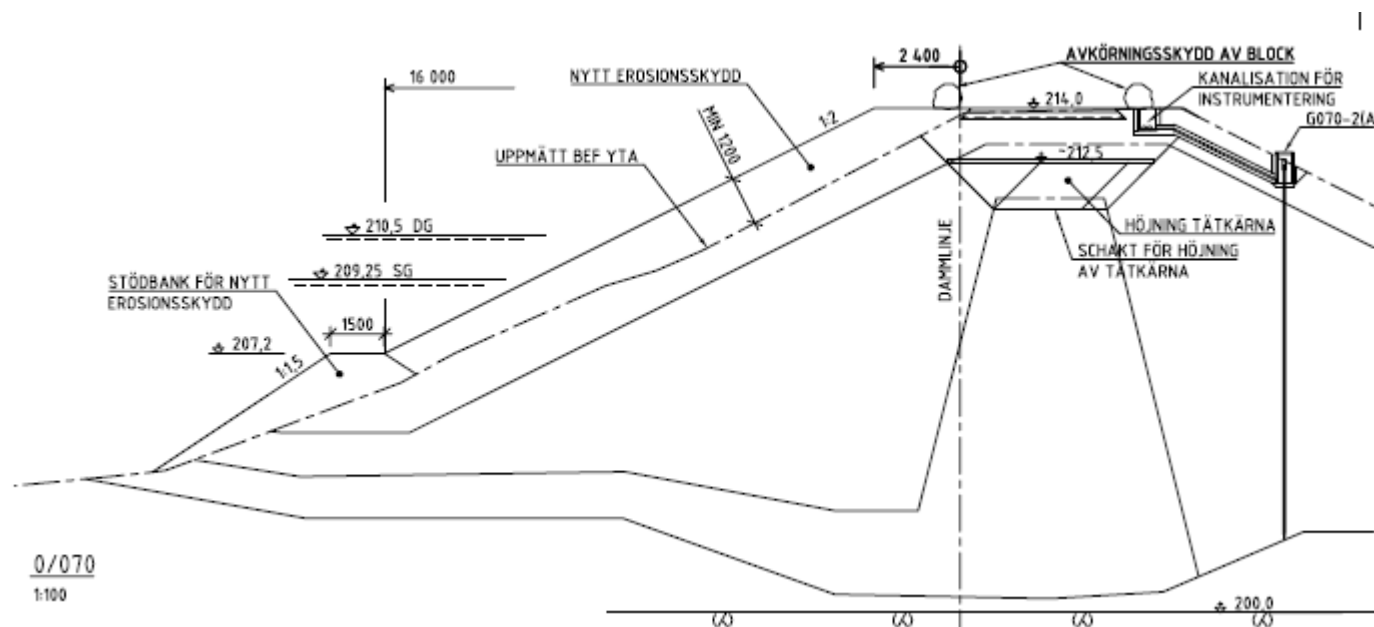


Kontroll av inloppskanal till utskovsparti



Kontroll av att inloppskanalens botten är fri från drivgods eller sten/block. Risk finns att dessa kan komma i rörelse när bottenutskovsluckor öppnas.

Kontroll av projektutförandet. Är det utfört enligt aktuella handlingar?



Degerforsen, Åseleälven



Nytt utskov samt upprustning av
alla fyllningsdammar.



Edensforsen, Åseleälven



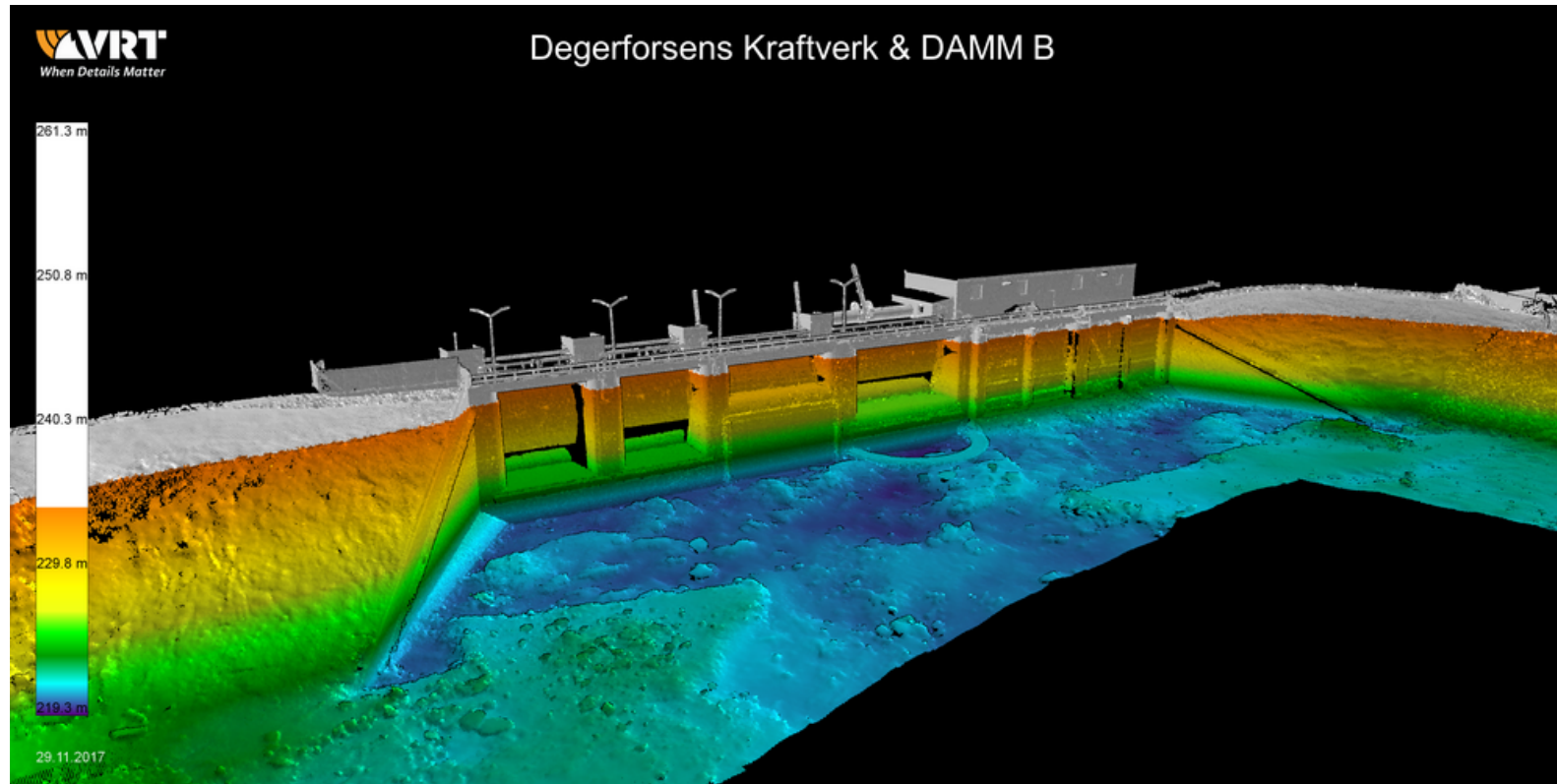
Även i Edensforsen byggdes nytt utskov. Likaså upprustades anslutande fyllningsdammar.



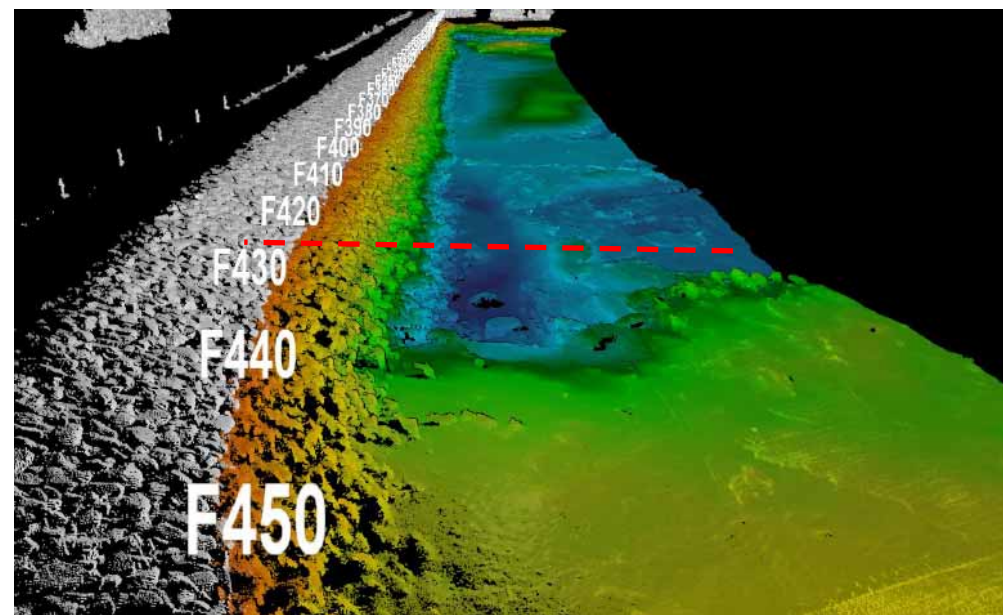
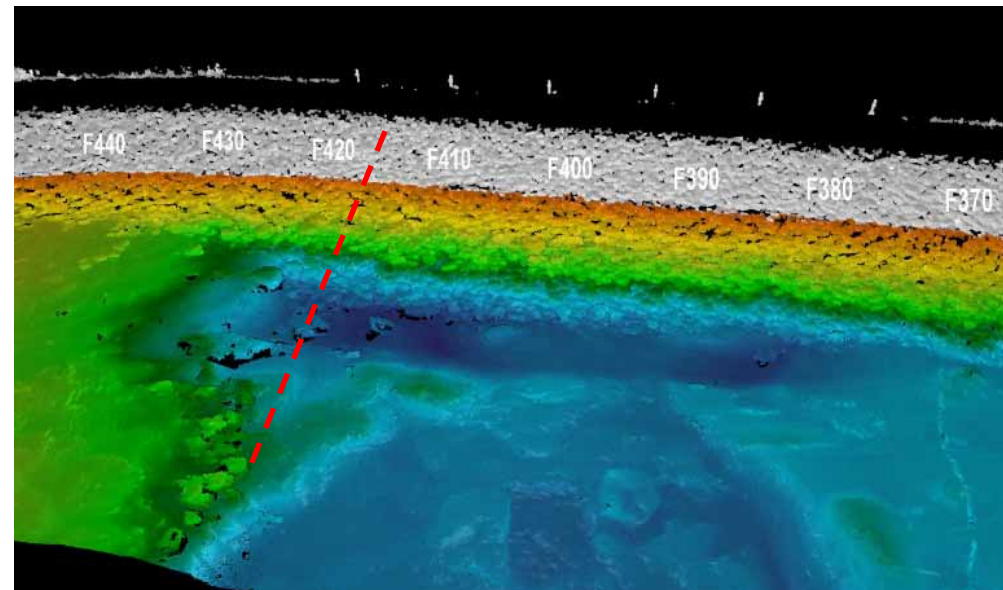
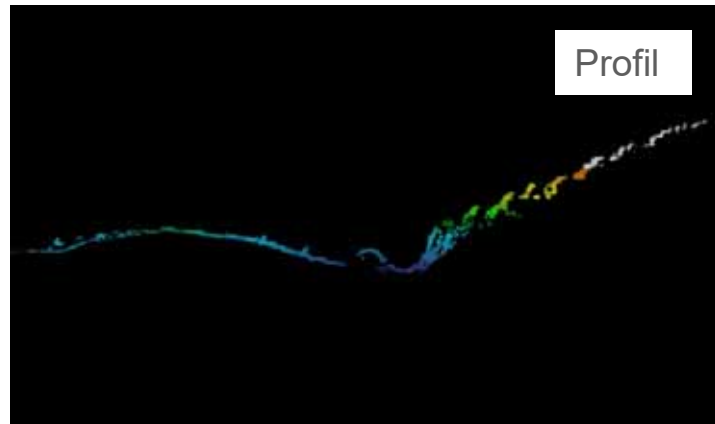
Syfte med ekolodning för de båda anläggningarna

- Tillståndskontroll/tillståndsbedömning (FDU)
- Förstudie inför upprustningsprojekt
- Verifiering efter byggåtgärder (blev det utfört enligt bygghandlingar?)
- Driftsättning av bottenutskov (fri inloppskanal?)
- Verifiering av gammalt el. avsaknad av ritningsunderlag
- Verifiera kända/misstänkta svagheter/skador i konstruktioner
- Ge en aktuell lägesbild för framtida återkommande mätningar
- Underlag för produktionsoptimering, ex. isläggning, muddring, flödesändring
- Underlag för dammbrottsberäkningar och beredskapsplanering

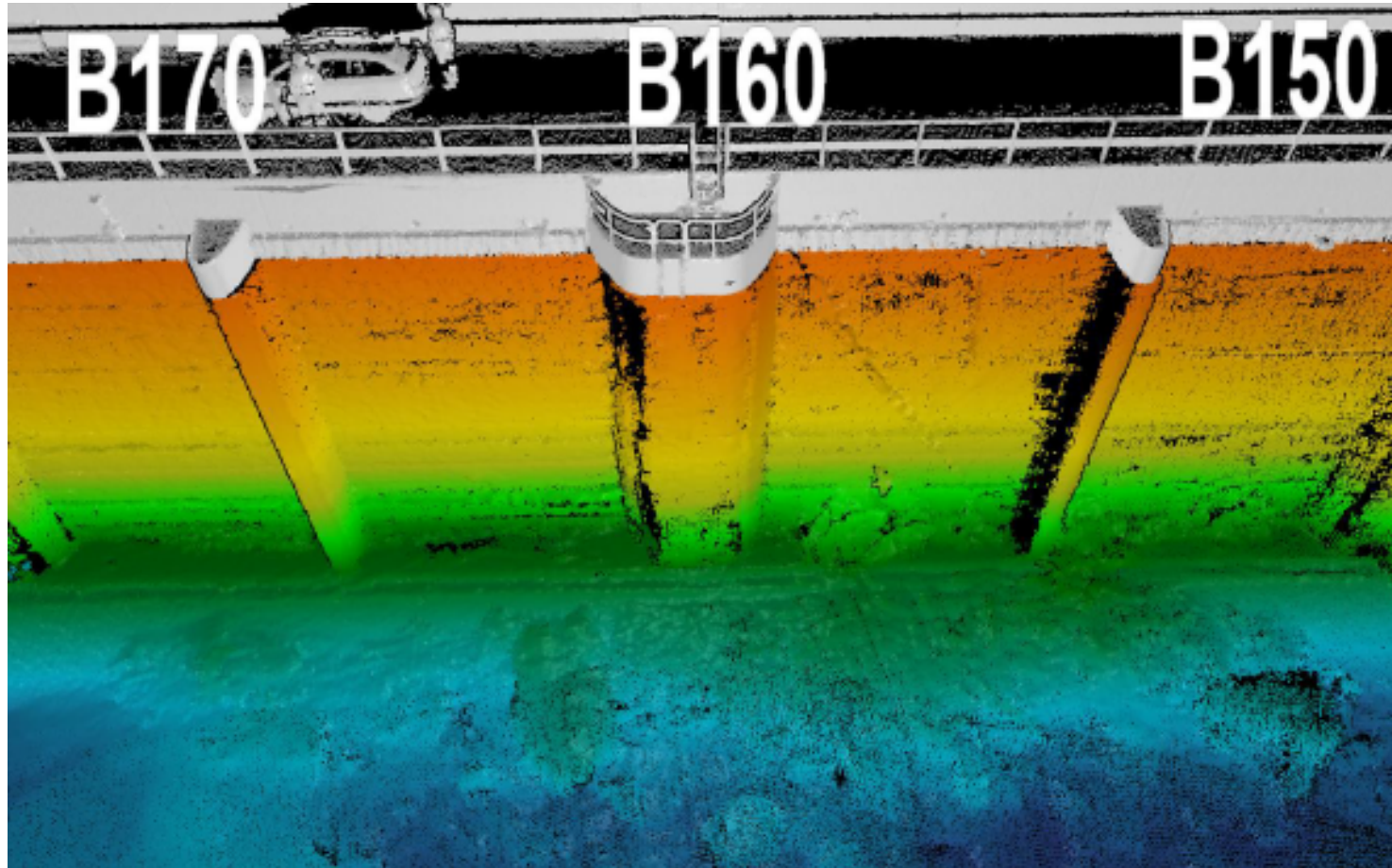
Degerforsen. Utskovsparti och intagsbyggnad



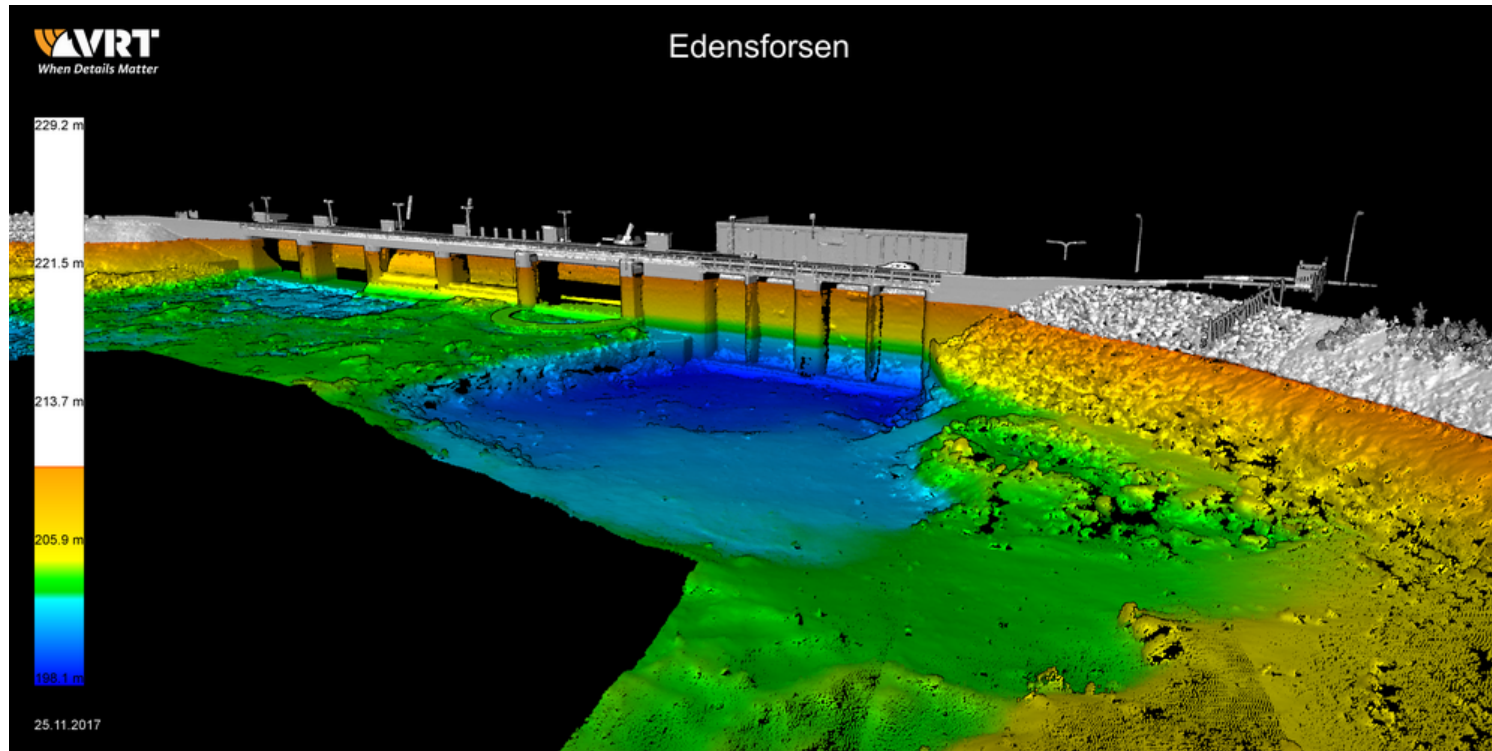
Degerforsen. Intressant område



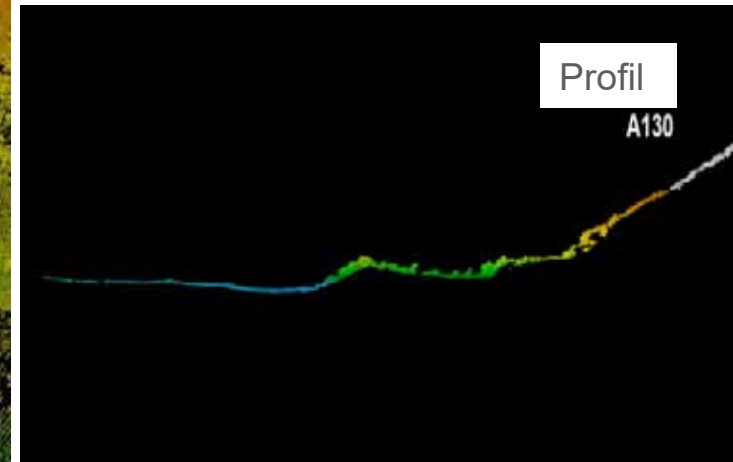
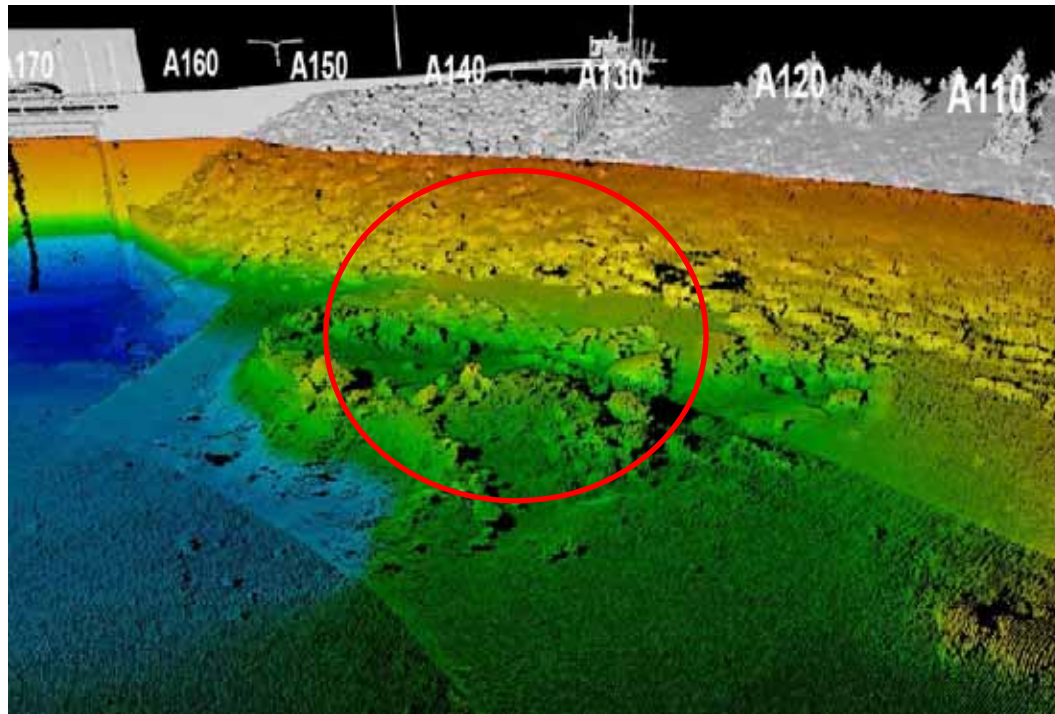
Degerforsen. Intaget



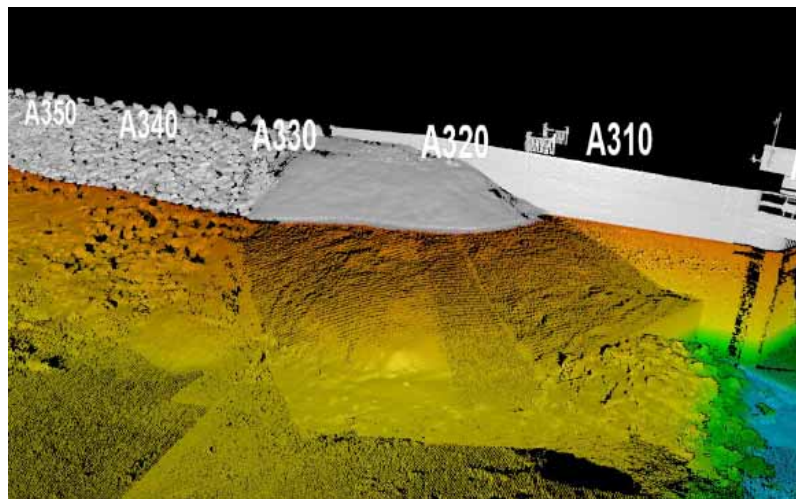
Edensforsen. Utskovsparti och intagsbyggnad



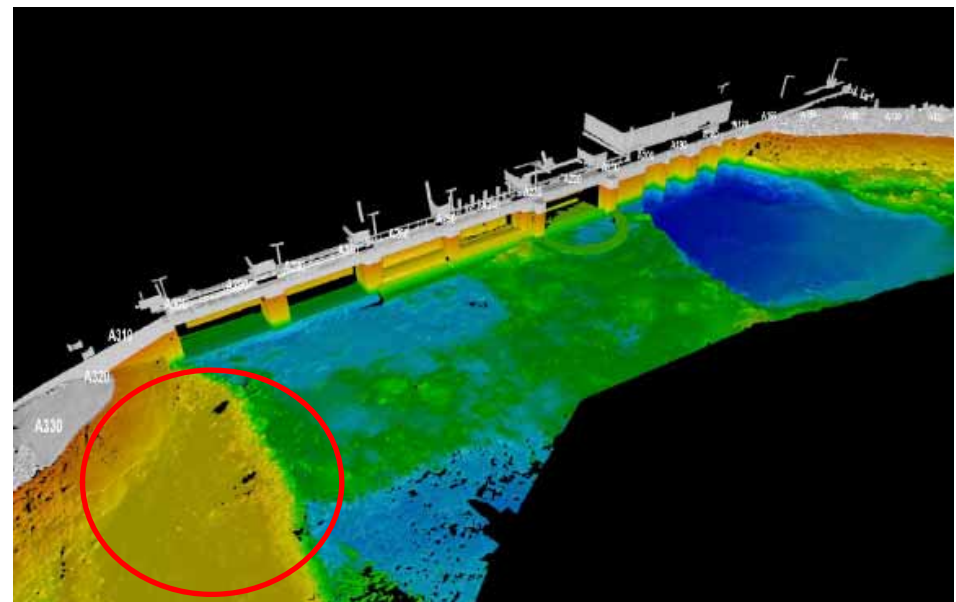
Edensforsen. Intressant område



Edensforsen. Betongmadrass som erosionsskydd



uni
per



Hur gå vidare med erhållet material?

- Materialet ingår i en FDU som ska värderas och analyseras
- Diskutera vilka kontroller som bör göras map "intressanta områden"
- Behov av dykning?
- Behov av rensningar vid intag?
- Test med spårämne för detektering av läckagevägar?
- Fyllnad med tät morän i misstänkt område för läckage?
- När bör nästa ekolodning ske?