



Digitala hjälpmedel vid underhållsinspektionen

NVF TUNNELSEMINAR

18-19 APRIL 2023

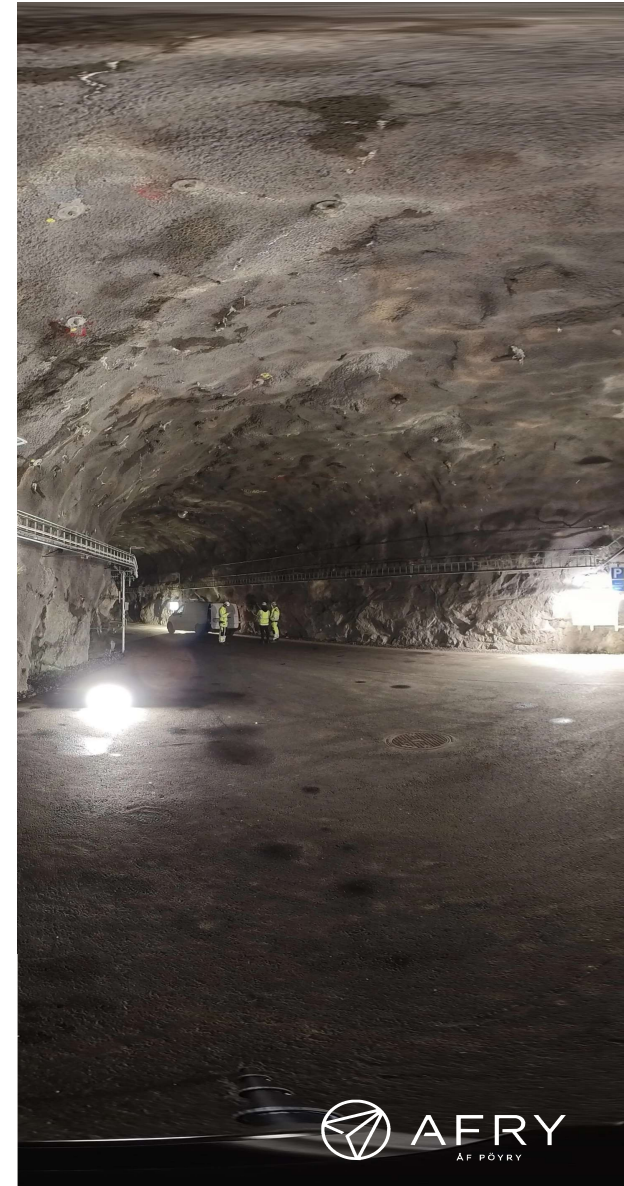
CARLOS PEREZ RIOJA

Digitala hjälpmedel vid underhållsinspektion

Agenda

- ❖ Från analog till digital
- ❖ Digitala hjälpmedel för inspektion av tunnlar
- ❖ Digitala hjälpmedel för inspektion av bergslänter
- ❖ Resultat

Carlos Perez Rioja
carlos.perezrioja@afry.com



Från analog till digital

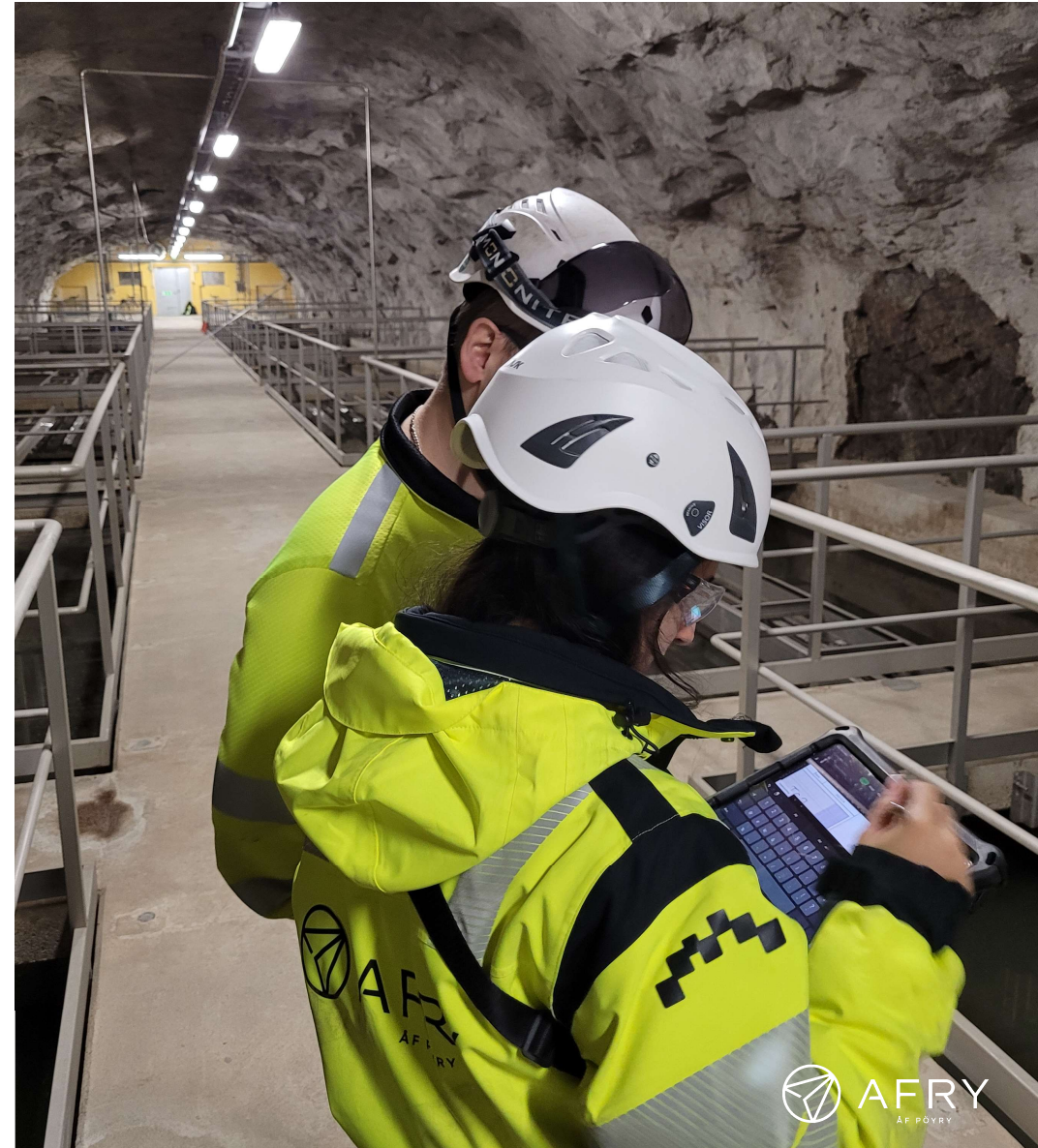
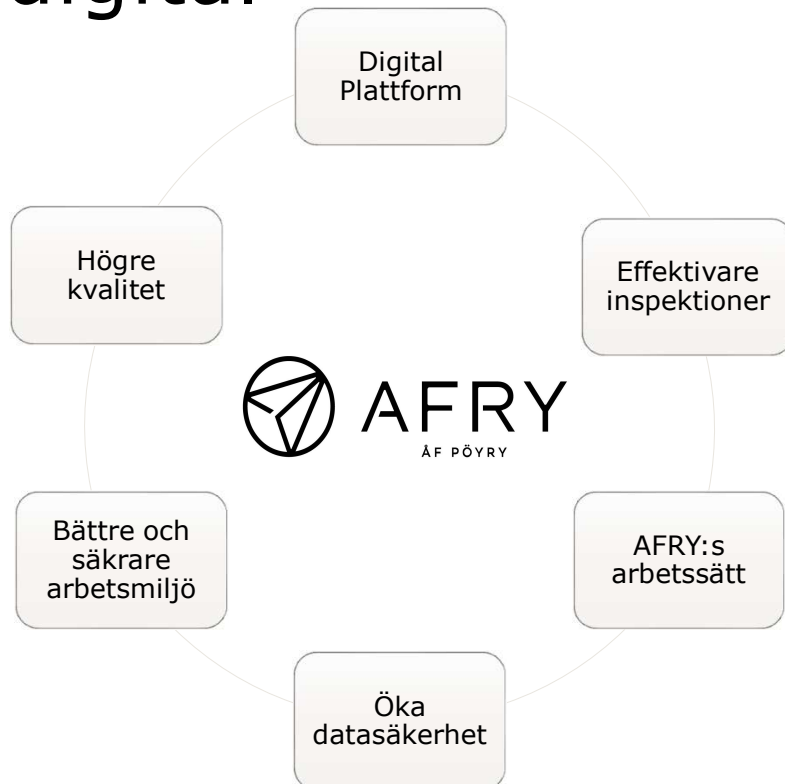
Förutsättningar för digitalisering av underhållsinspektioner:

- Arbetsfönster på mellan 2,5 till 5 timmar nattetid.
- Arbete på väg.
- Behov av mer bättre underlag
- Effektivare arbete på fält och efterarbete.



DIGITALA HJÄLPMEDEL VID UNDERHÅLLSINSPEKTION

Från analog till digital



DIGITALA HJÄLPMEDEL VID UNDERHÅLLSINSPEKTION

Digitala hjälpmedel för inspektion av tunnlar

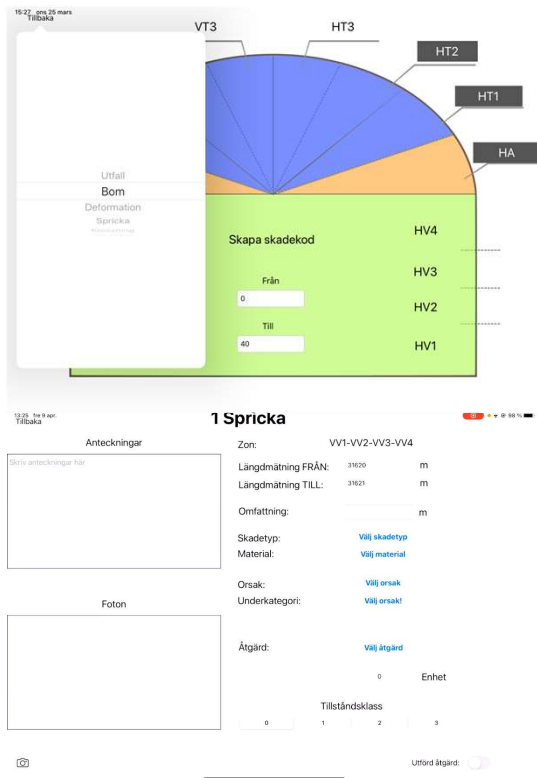


Digitala hjälpmedel för inspektion av tunnlar

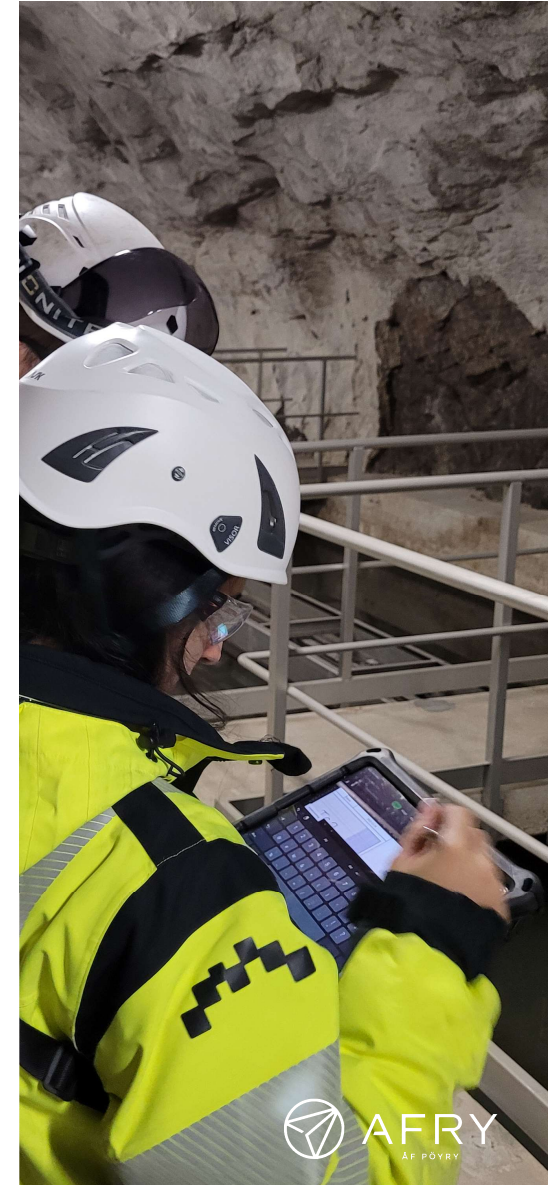
- Plattform med gränssnitt enligt BaTMan handboken
- Färdig skadetabell med koordinatsatta noteringar och kopplade foton
- Automatiserad process som läser över till CAD i 2D och 3D
- Visuella underlag av tunnel med 360° video



Tunnel inspektionsapp

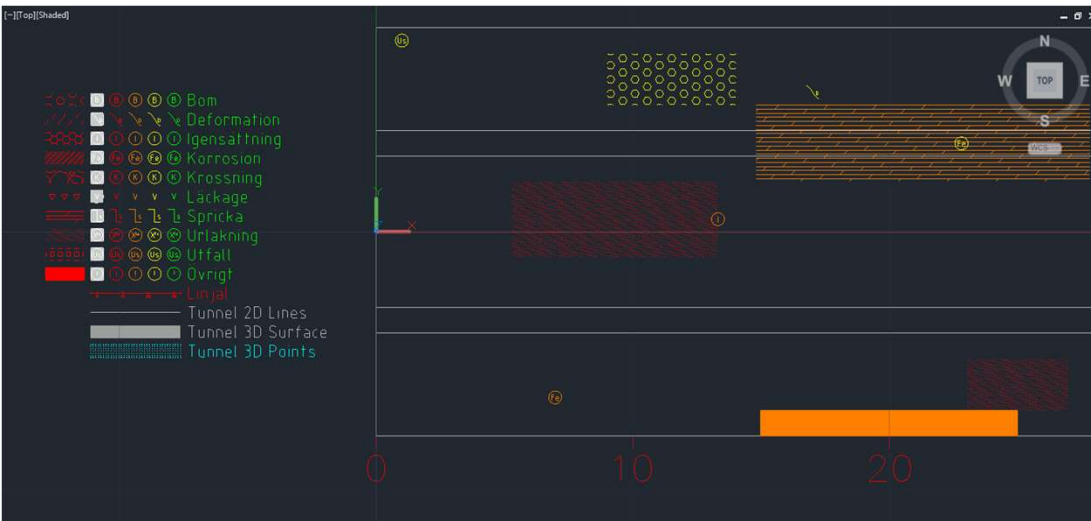
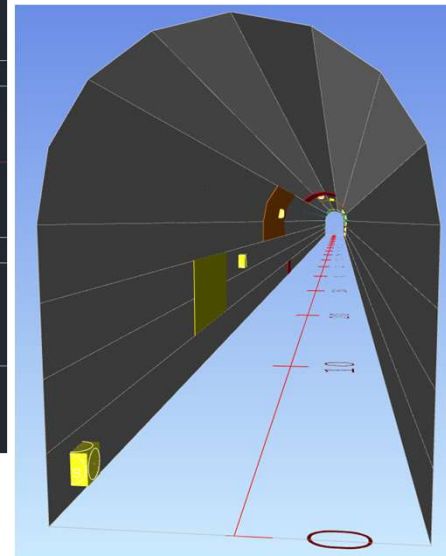
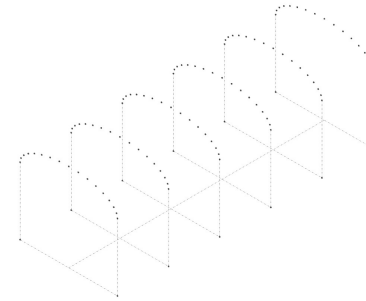


1. Rullista med valbara kommentarer enligt BaTMan
2. Bilderna blir direkt kopplade till skador
3. Möjlighet att redigera gamla skador direkt i app om det finns underlag
4. Digitala anteckningar
5. Handbok finns i appen

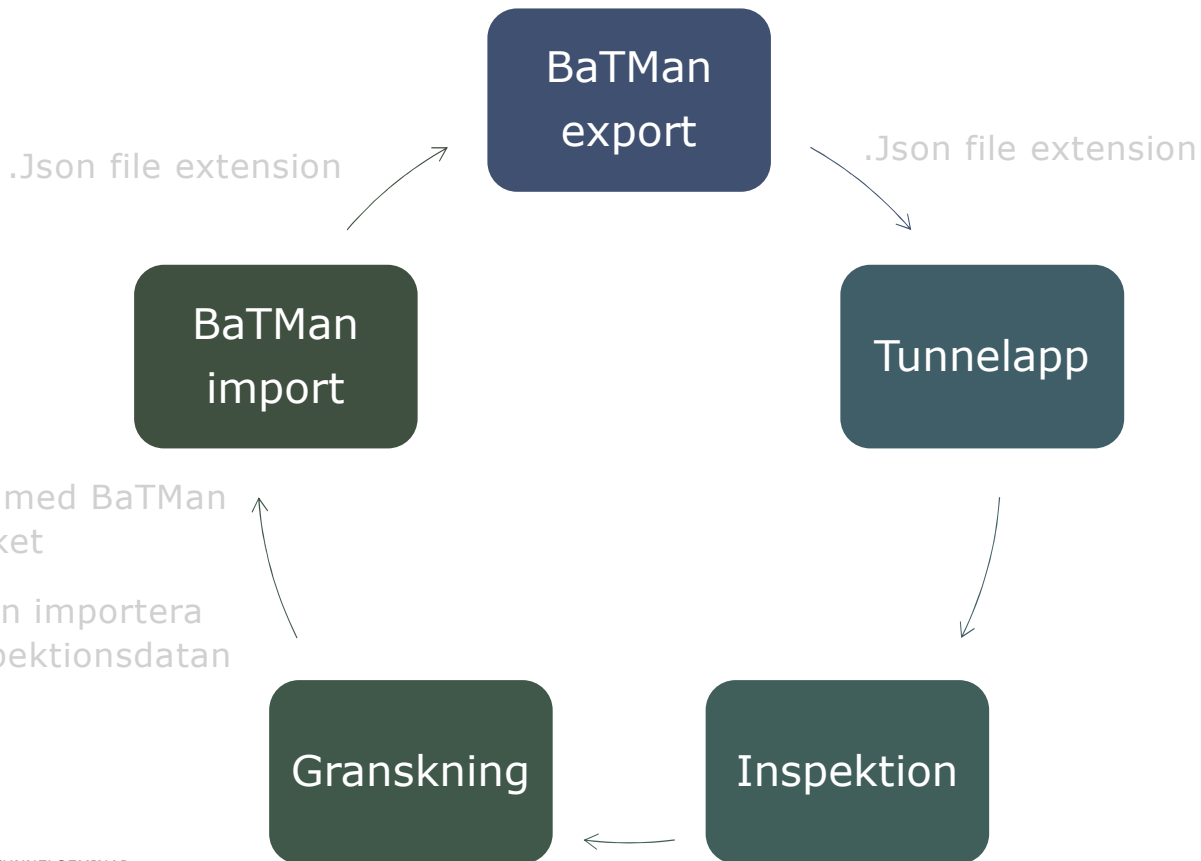


Tunnel inspektionsapp

2D och 3D inspektionsritning från databas
exporteras från inspektionsapp

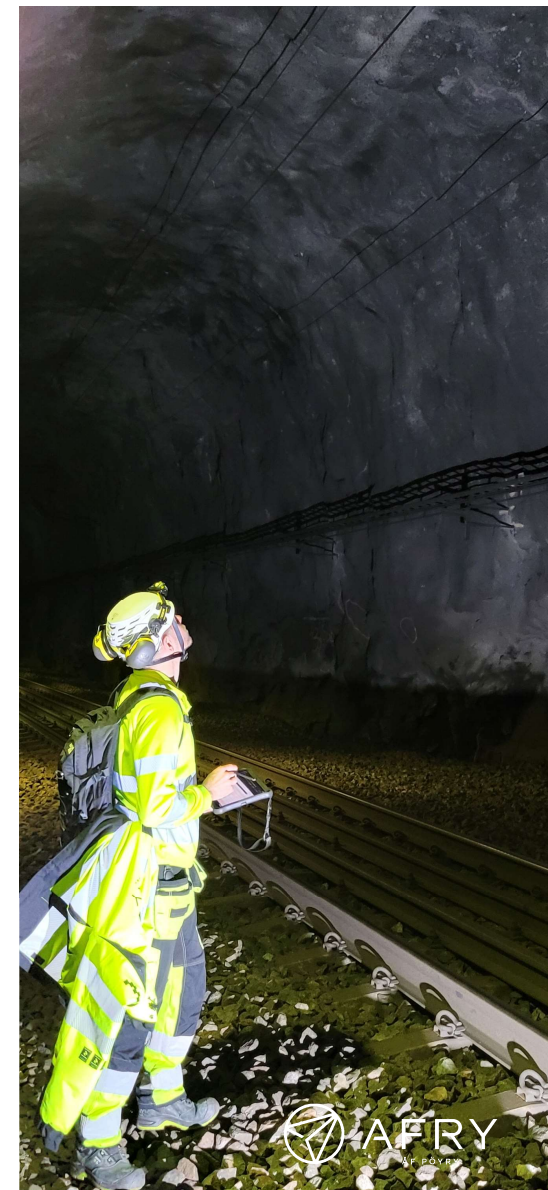


Tunnel inspektionsapp



Arbete pågår med BaTMan och Trafikverket

I dagsläge kan importera en del av inspektionsdatan



Visuella underlag av tunnel med 360° video

- Synkroniseras med inspektionsritning för ökad kvalitet
- Ökar precision i inspektioner
- Färdigt produkt med längdmätning
- Bättre underlag till nästa inspektion, andra underhållsarbeten och för upphandling
- Snabbt och effektivt, minskar behov av fler platsbesök
- Förenklar planeringsarbeten
- Objektiv återgivning av anläggningens status



Visuella underlag av tunnel med 360° video

Två typer av 360° video:

- 360° film
- 360° video av stillbilder

Modul för filmning kan anpassas till alla underlag på både väg och spår

VR upplevelse





DIGITALA HJÄLPMEDEL VID UNDERHÅLLSINSPEKTION

Digitala hjälpmedel för inspektion av bergslänter

Digitala hjälpmedel för inspektion av bergslänter

- Plattform med gränssnitt enligt BaTMan handboken (AGOL)
- Färdig skadetabell med koordinatsatta noteringar och kopplade foton
- Fotogrammetrisk dokumentation med drönare och GoPro
- 3D visualisering via fotogrammetri



ArcGIS Online Plattform

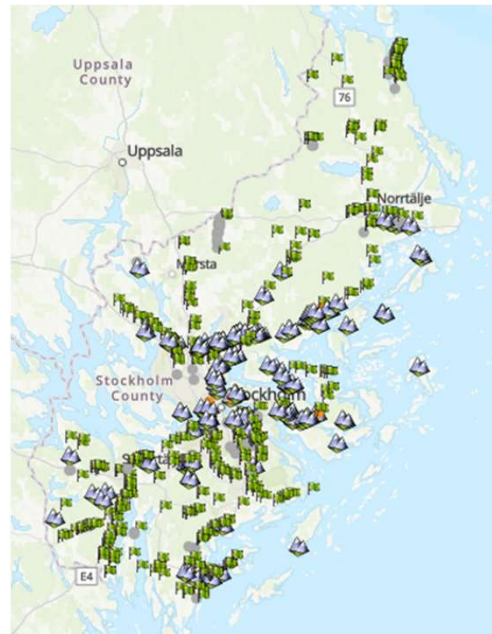
Molnbaserad GIS-programvara som knyter samman data genom att använda interaktiva kartor

- Ger möjligheter att designa projekt efter kundens behov
- Tillgång till data online (AGOL)

Field Maps

App för fältarbete kopplat till AGOL

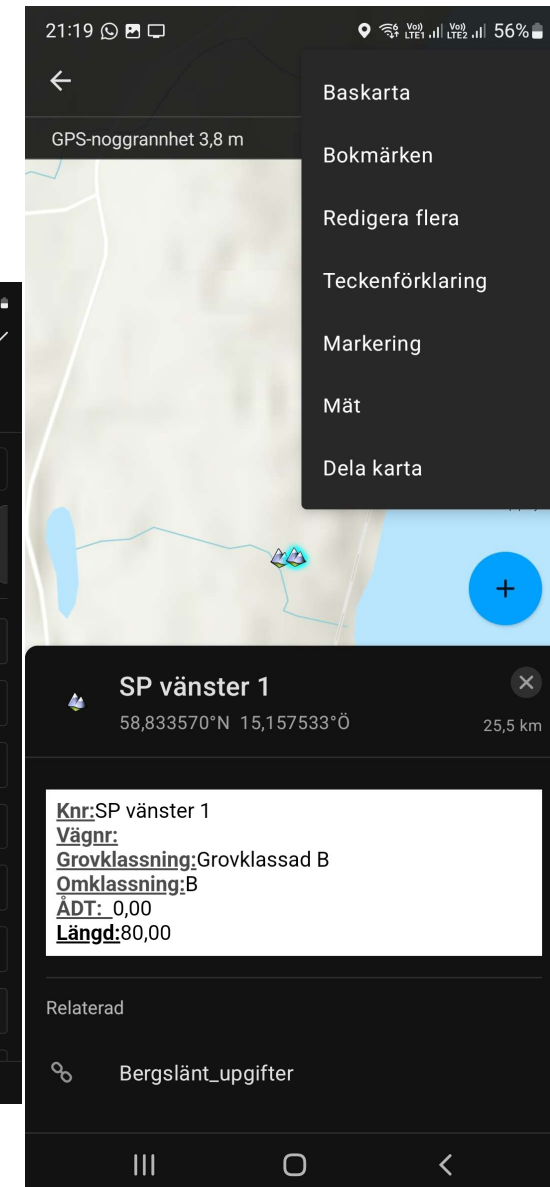
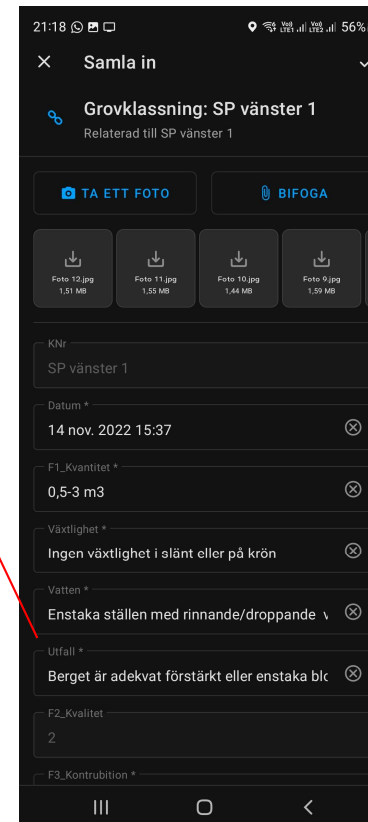
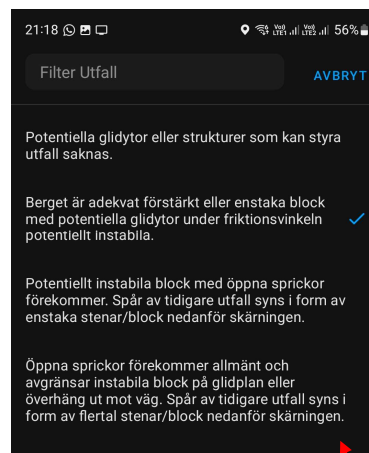
<https://afry-se.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=b7abdbaa0845404ca934d39b556cc415>



ArcGIS Online Plattform

Field Maps

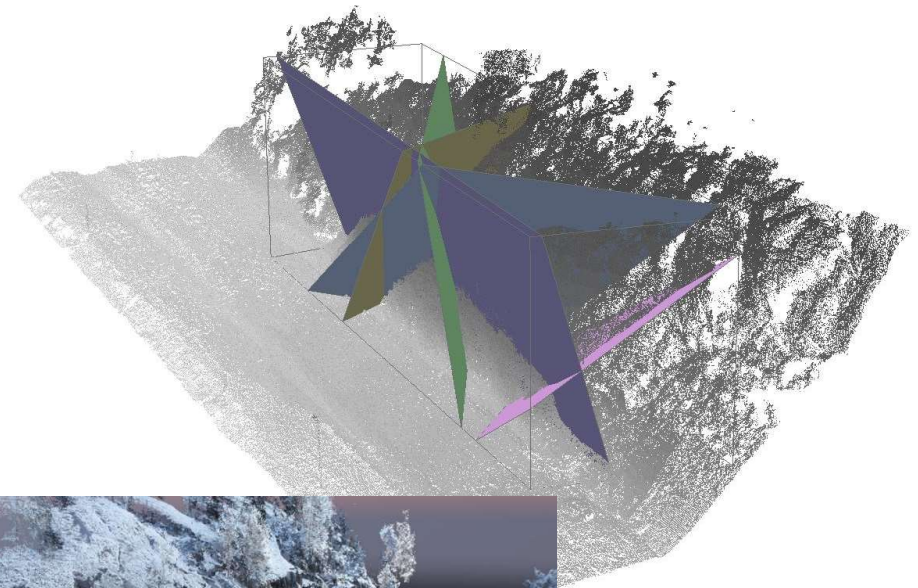
- Valbara baskartor efter behov
- Mätning i kartan
- Lägg till nya objekt
- Bilderna blir kopplat till skador
- Möjlighet att bifoga handlingar
- Rullista med valbara kommentarer enligt BaTMan
- Uppbygga tabeller som motsvarar förvaltningssystemet BaTMans handbok
- Skapa olika tabeller efter projektens behov (grovklassning och huvudinspektion)



Fotogrammetrisk dokumentation

Möjligheter till 3D visualisering via fotogrammetri med drönare och GoPro

- Visuell inspektion möjlig utan avstängd trafik
- Helhetsbild av slänter
- Inga blinda vinklar
- Bättre underlag för framtida arbete
- Tidseffektivisering
- Tydlig visualisering av problemområden
- Bättre och säkrare arbetsmiljö, mindre trafikavstängning
- Mätning och bedömningar i fotogrammetrimodell



DIGITALA HJÄLPMEDEL VID UNDERHÅLLSINSPEKTION

Fotogrammetrisk dokumentation

Användningsområden

- Översiktsbilder
- Åtgärdsplan
- Filmdokumentation
- Ortofoton
- Terrängmodeller
- Volymberäkningar

[3D modell](#)



Fotogrammetrisk dokumentation

Mjukvara

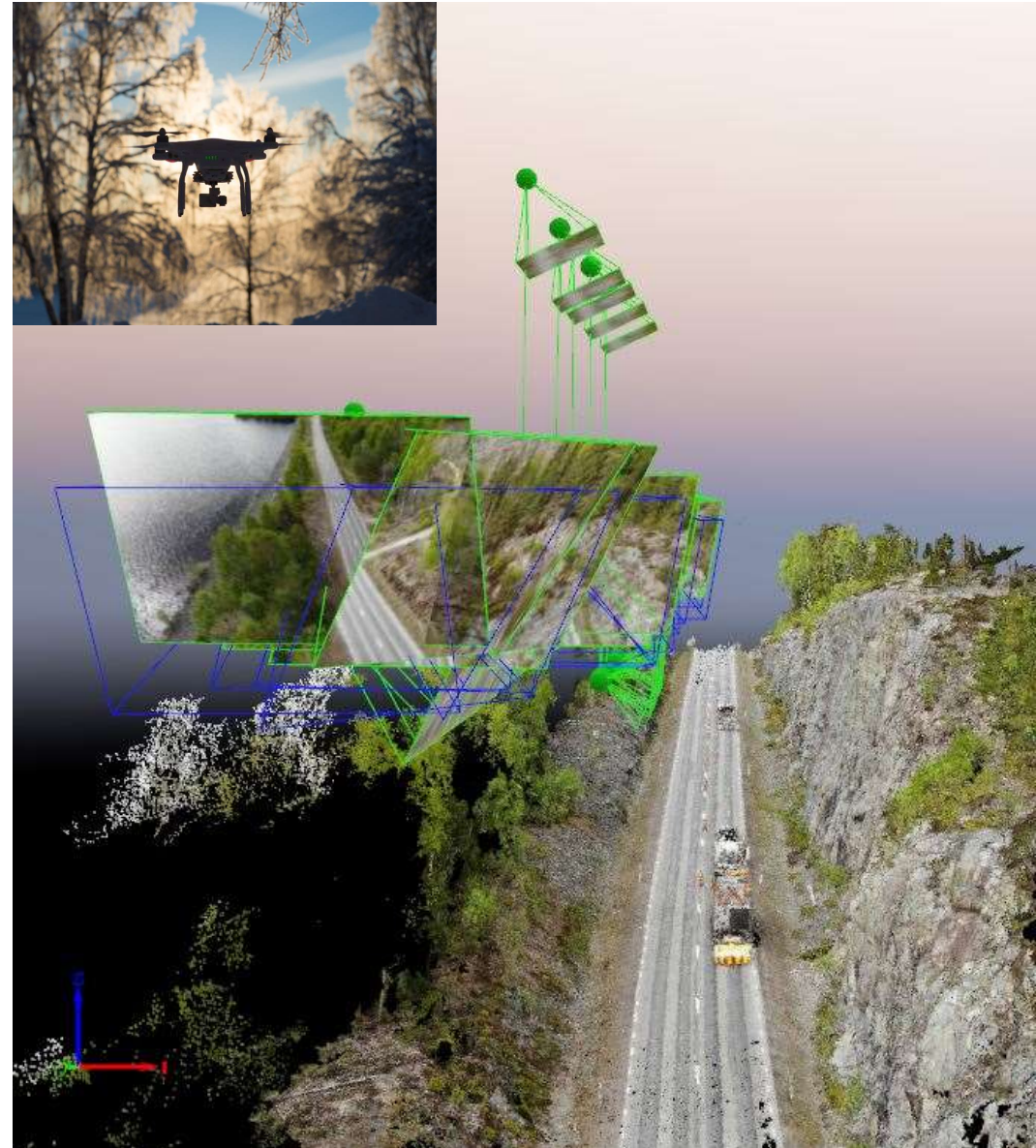
DJI Terra - mest optimalt för mesh och texturer (lokal licens på en dator)

Pix4D - optimalt för punktmoln och volymeräkningar, bättre georeff (licens hyrs månadsvis och sätts på uppdrag)

Drone2map – fotogrammetri integrerad med ArcGIS Pro

Autodesk 3DS - redigering och annotering i 3D (eller 3Dpaint...)

ArcMap eller Civil3D - analys och vidare bearbetning



Resultat

Digital inspektionsmetodik fungerar och sparar tid och kostnadseffektivt

360° video och 3D-modeller ökar kvaliteten i inspektion och underlag

3D-modell är möjlig att inkorporera i digital inspektionsmetodik på samma sätt som ritningar

Bättre och säkrare arbetsmiljö

Möjlighet att följa upp förändringar mellan inspektionstillfällen





Frågor? Making Future