



**Patrik André**  
Digitalisering på Skogsstyrelsen  
Ordförande Geoforum Sverige  
Geodatarådet  
[patrik.andre@skogsstyrelsen.se](mailto:patrik.andre@skogsstyrelsen.se)



**Johan Häggmark**  
Data scientist, systemutvecklare  
Skogsstyrelsen/Combitech  
[johan.haggmark@combitech.com](mailto:johan.haggmark@combitech.com)



# Nationellt skogsdatalabb

Datafabrik, labbmiljö och mötesplats för innovation och samverkan kring skogliga data

# Nationellt skogsdataalabb

- Datalabb som drivs av Skogsstyrelsen och SLU sedan 2019
- Projektperiod okt 2021 – okt 2023
- Huvudtema för denna projektperiod är AI, klimat och skogsskador.



Kajsa Wivstad



Anders Persson



Liselott Nilsson



Halil Radogoshi



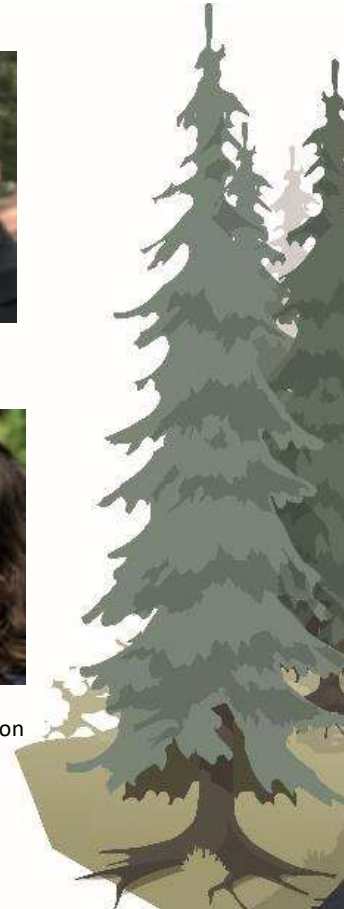
Inka Bohlin



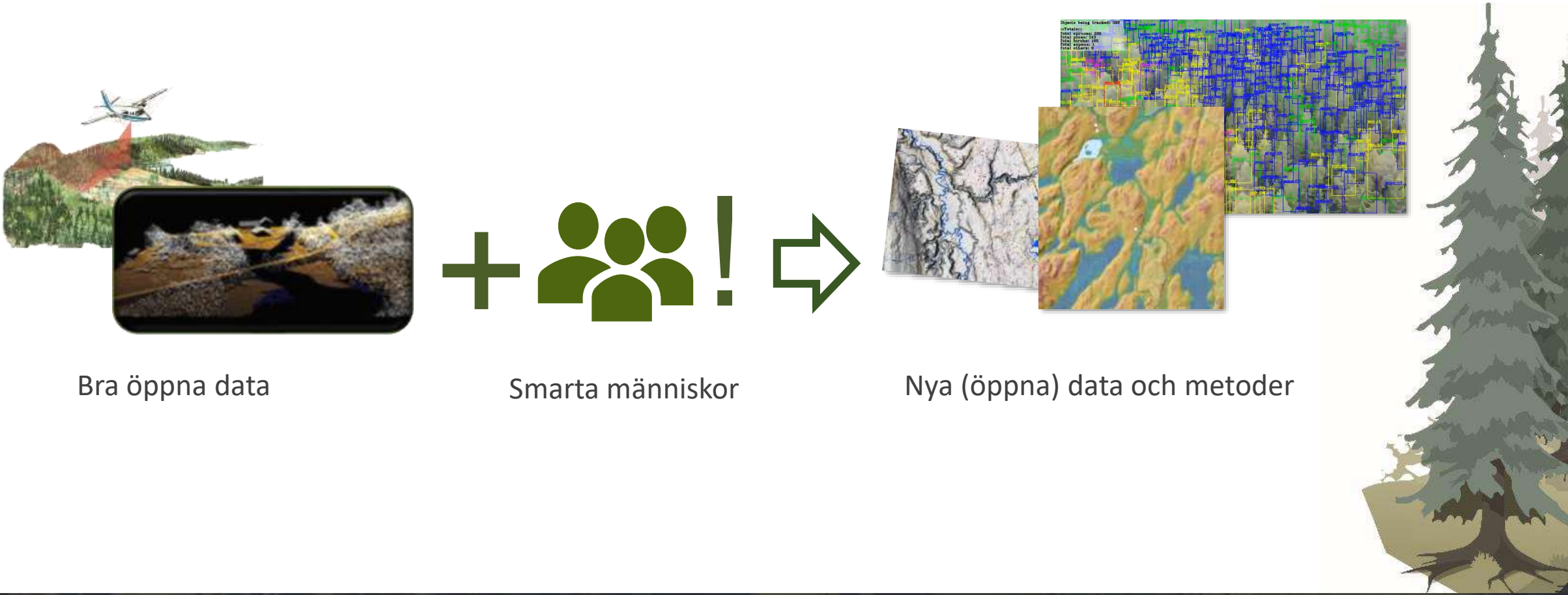
Jörgen Wallerman



Anna-Lena Axelsson



# Labbet underlättar innovation

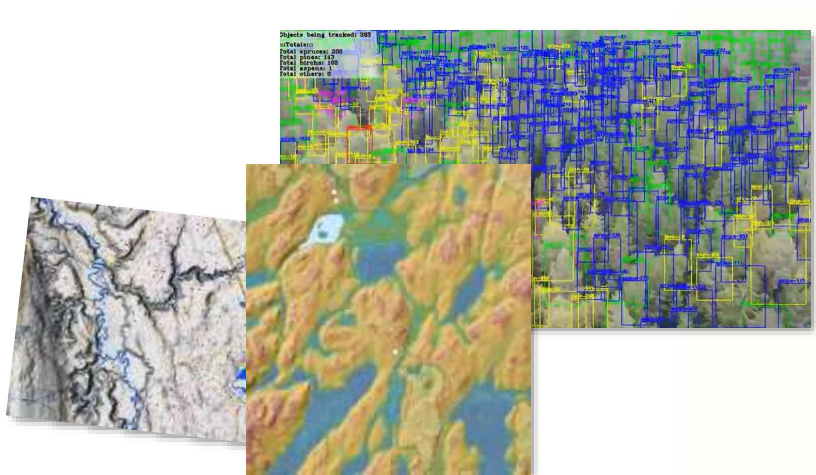




# Många typer av data



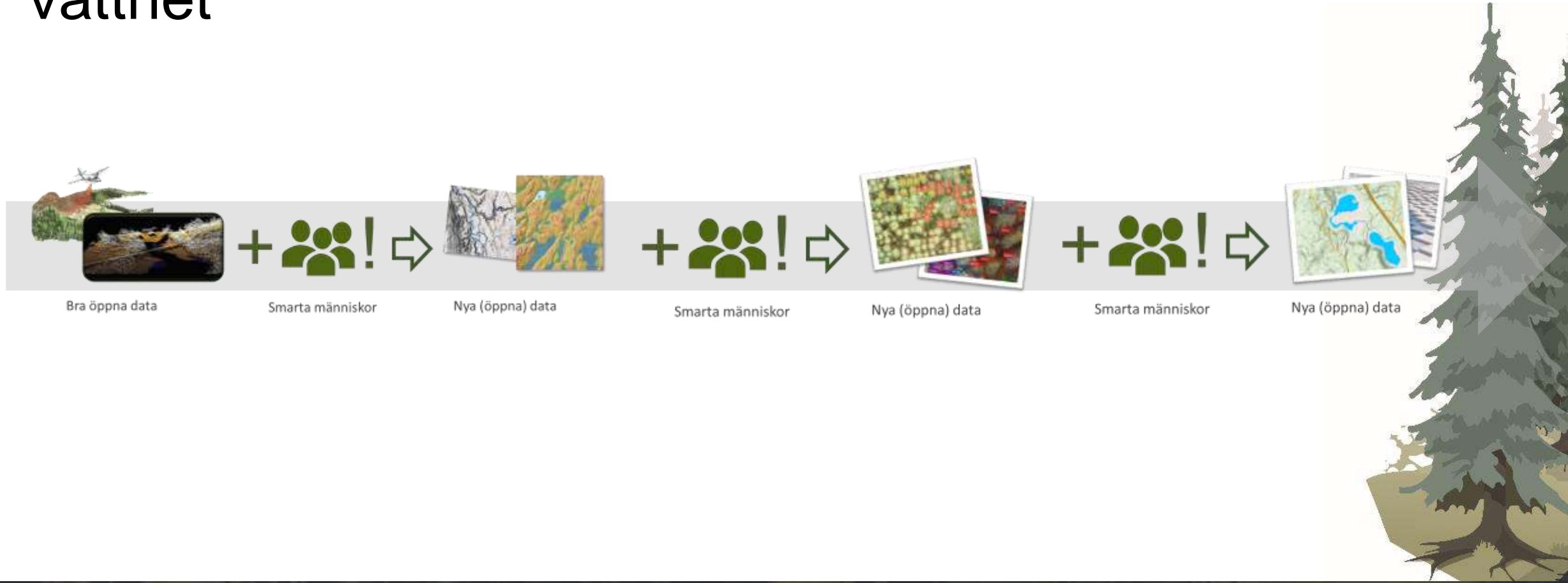
Smarta människor



Nya (öppna) data

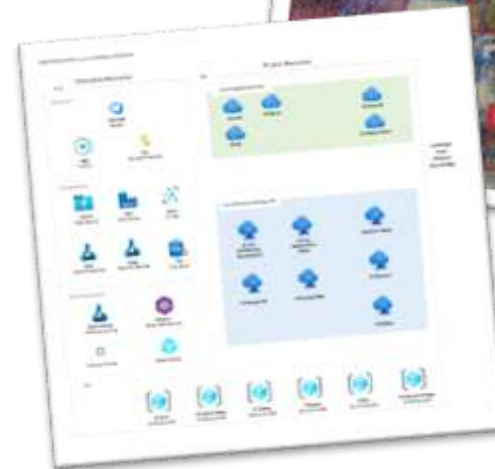
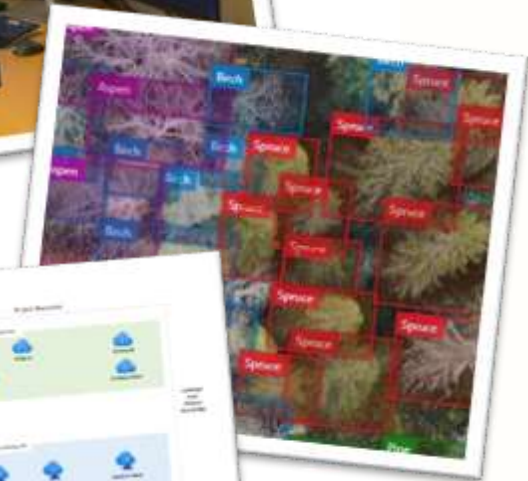


# ..och innovation sprids som ringar på vattnet



# Vi tillgängliggör:

- Kunskap (webbinarier, konferenser, LinkedIn och skogsdataalabbet.se)
- Data (förädlad skogsdata för tex AI-användning)
- Verktyg (modeller, utvecklingsmiljöer och hårdvara)







Maj 2019

Nationellt skogsdata-labbs  
Vinnova-ansökan beviljas

Januari 2020



Riskindexkarta för granbarkborreangrepp publiceras som karttjänst hos Skogsstyrelsen

April 2021



Dataset, modell och rapport publiceras för identifiering av träd med skador från lärksäckmal

Juni 2021



Träningsslagdata för trädslagsidentifiering publiceras, innehåller 3100 drönbilder med 200 000 anmarkerade träd

November 2021



Modell, kod och geodata för dikeskartan publiceras

Oktober 2021



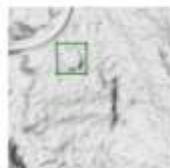
Ny Vinnova-ansökan beviljas

Juni 2021



Vårt första geopackage är klart - identifiering av träd drabbade av almsjuka. Innehåller 90 000 träd och täcker en yta på 41 km<sup>2</sup>

Juni 2022



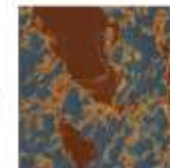
Dataset med kolbottnar publiceras i labbets öppna kartportal

Maj 2022



Preliminär version av ståndortsindex-kartan publiceras

December 2022

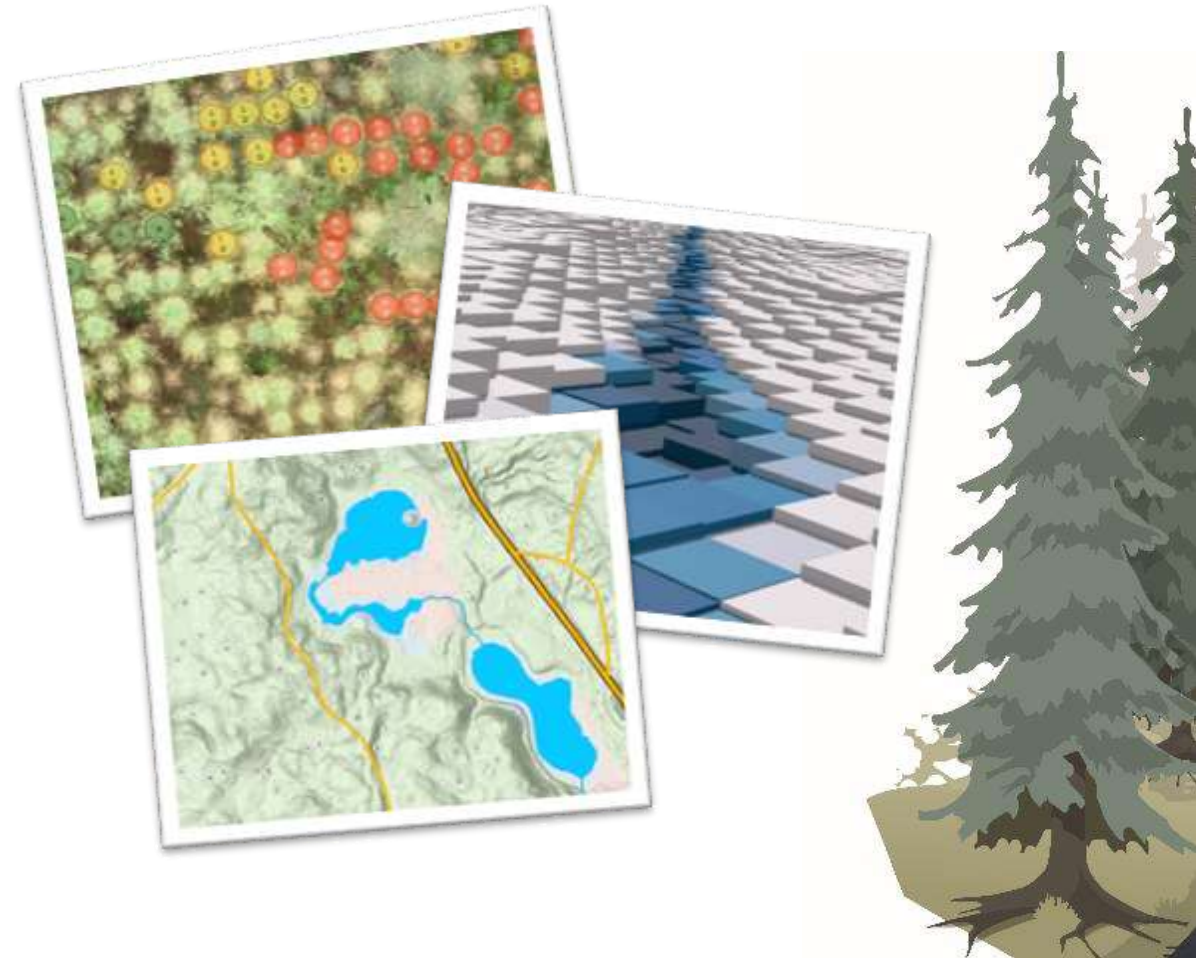


Torvkartan publiceras



# Vad är på gång:

- Mycket data på väg – bygger en infrastruktur för datadistribution
- Kolkartor, skördardata, hydrologiskt anpassad höjdmodell, skadade träd, naturvärden m.m.
- Fortsatt utveckling av labbet efter oktober 2023





# Det här är skoj. Men på allvar.

**SKOGSSTYRELSEN**

## Efter torkan: värsta barkborreangreppen på tio

27.8.2018 13:06:21 CEST | [Skogsstyrelsen](#)

Dela

I flera län i södra Sverige förekommer nu angrepp av granbarkborre värsta på tio år. Orsaken är värmen som gjort att skadeinsekten i som svärmar och det är ovanligt.

**SKOGSSTYRELSEN**

## Skogsskadorna ökade 2018 - granbarkborren skadade mer än bränderna

17.6.2018 10:15:40 CEST | [Skogsstyrelsen](#)

Dela

**SKOGSSTYRELSEN**

## Skogsstyrelsen uppmanar jägare att jaga granbarkborrar!

4.10.2018 07:56:22 CEST | [Skogsstyrelsen](#)

Dela

Efter sommarens omfattande angrepp av granbarkborre i landets situation så allvarlig att Skogsstyrelsen nu uppmanar skogsägare extra efter nya angrepp när man ändå är ute och jagar. Förhoppning är upptäckas under jakten och angripna träd kan tas ut i tid och min

**SKOGSSTYRELSEN**

## 2,5 miljoner kubikmeter skog angripet av granbarkborren i Götaland

26.11.2018 08:09:45 CEST | [Skogsstyrelsen](#)

Dela

Efter den torra sommaren har granbarkborren angripit cirka 2,5 miljoner kubikmeter skog i södra Sverige. Det visar resultaten från de inventeringar som Skogsstyrelsen och skogsbruket gjort. Omfattningen är med god marginal den största som någonsin mätts upp i en inventering i Götaland och därför är det nu viktigt att skogsägarna agerar för att begränsa skadorna.



**SKOGSSTYRELSEN**

## Skogsägare bussas till krismöte om granbarkborren

11.3.2019 09:12:55 CET | [Skogsstyrelsen](#)

Dela

Efter det rekordstora angreppet av granbarkborre i södra Sverige, arrangerar nu Skogsstyrelsen skogsdagar den 15 - 16 mars tillsammans med skogsbruket och flera andra aktörer för skogsägare i södra Sverige. Fokus kommer vara granbarkborren men också andra skogsskador. Skogsägare kommer bland annat att bussas från Skåne och på plats får de till exempel träffa hundar som kan lukta sig till granbarkborrar.

Gran skadad av granbarkborre. Foto: Michael Ekstrand, Skogsstyrelsen

Jägare uppmanas hålla utkik efter granbarkborrar. Foto: Josefine Sköld, Skogsstyrelsen



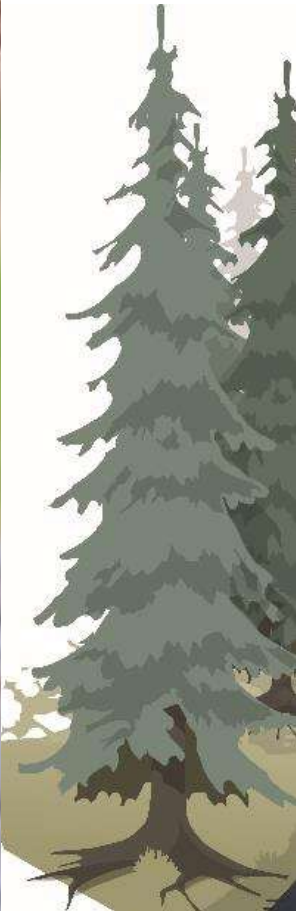


Barkborren borrar sig in under barken, lägger ägg och efter 8-10 veckor är en ny generation flygfärdig.

4 mm



Gångar efter barkborrelarver





4 mm



Foto:Skogsstyrelsen/Jan Torstensson



Foto:Skogsstyrelsen/Marita Edlund



Foto:Pixabay/Pichler61



Foto:Skogsstyrelsen/Kerstin Ström

8 veckor

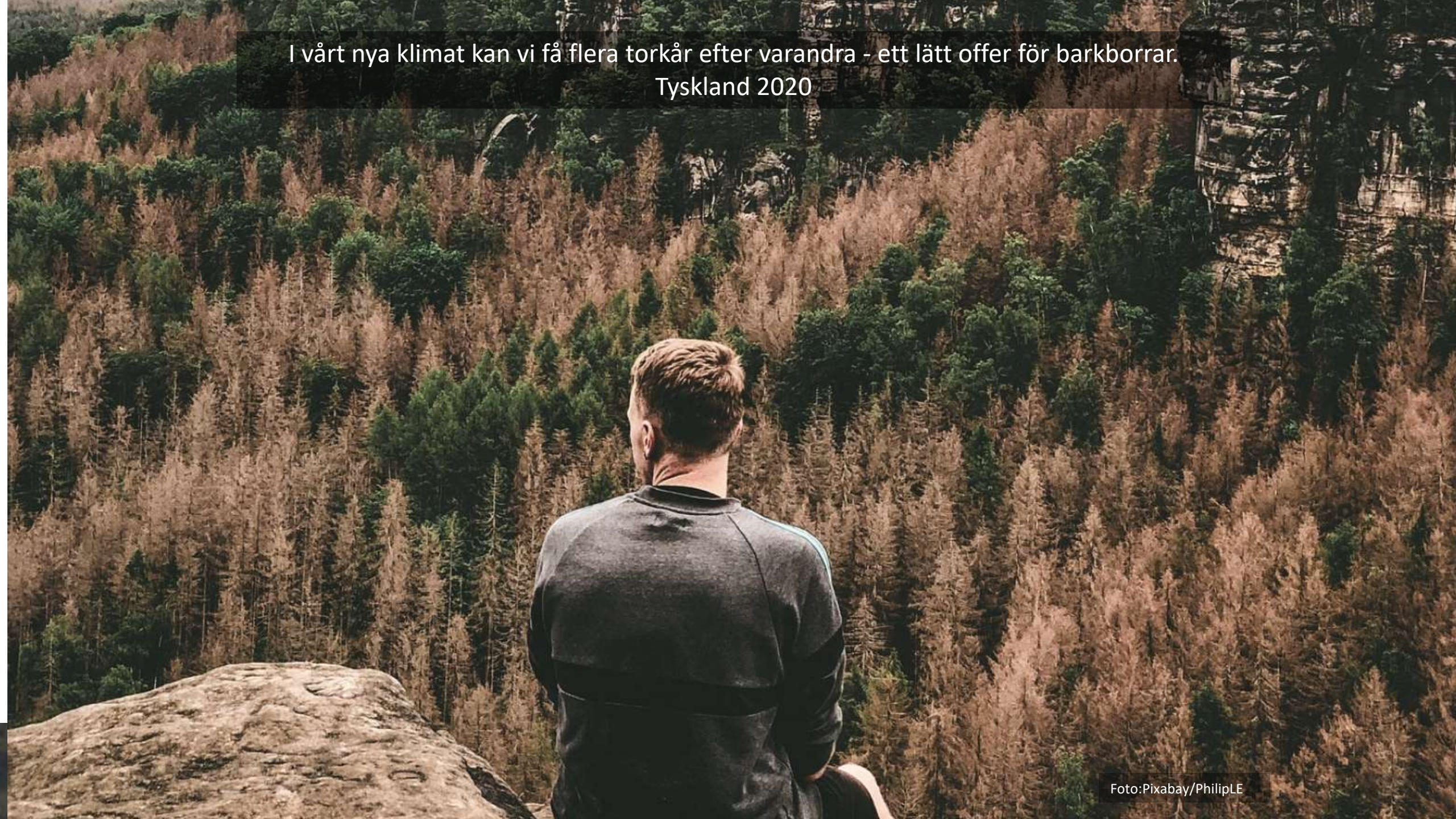


Om barkborren får chansen ökar angreppen exponentiellt



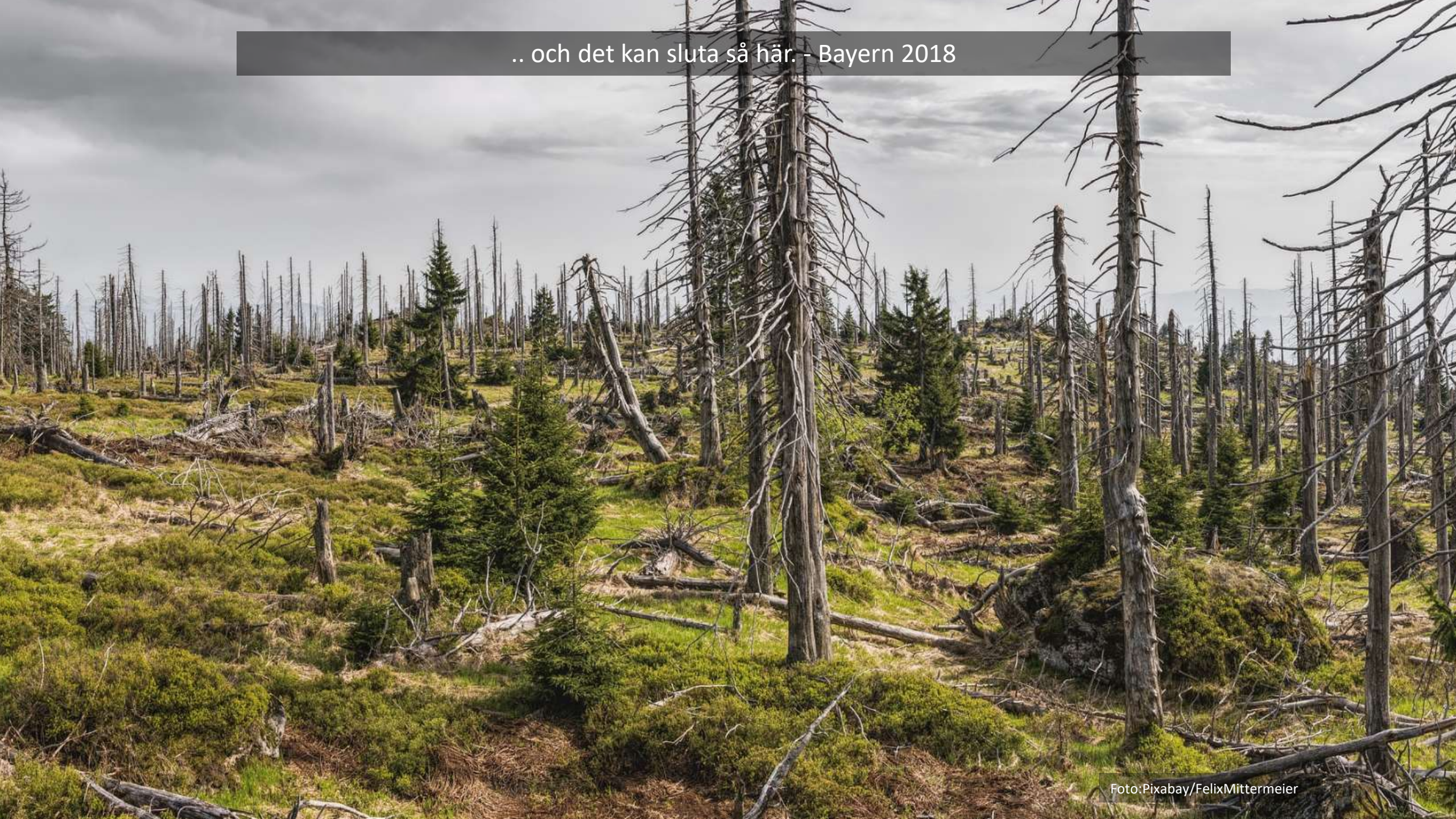


I vårt nya klimat kan vi få flera torkår efter varandra - ett lätt offer för barkborrar.  
Tyskland 2020





.. och det kan sluta så här. - Bayern 2018





En annan utmaning är den biologiska mångfalden. .den beror ofta på historiken. Där skogen funnits länge eller marken odlats på gammalt sätt. Men var finns det?



# AI i skogen.

Johan Häggmark



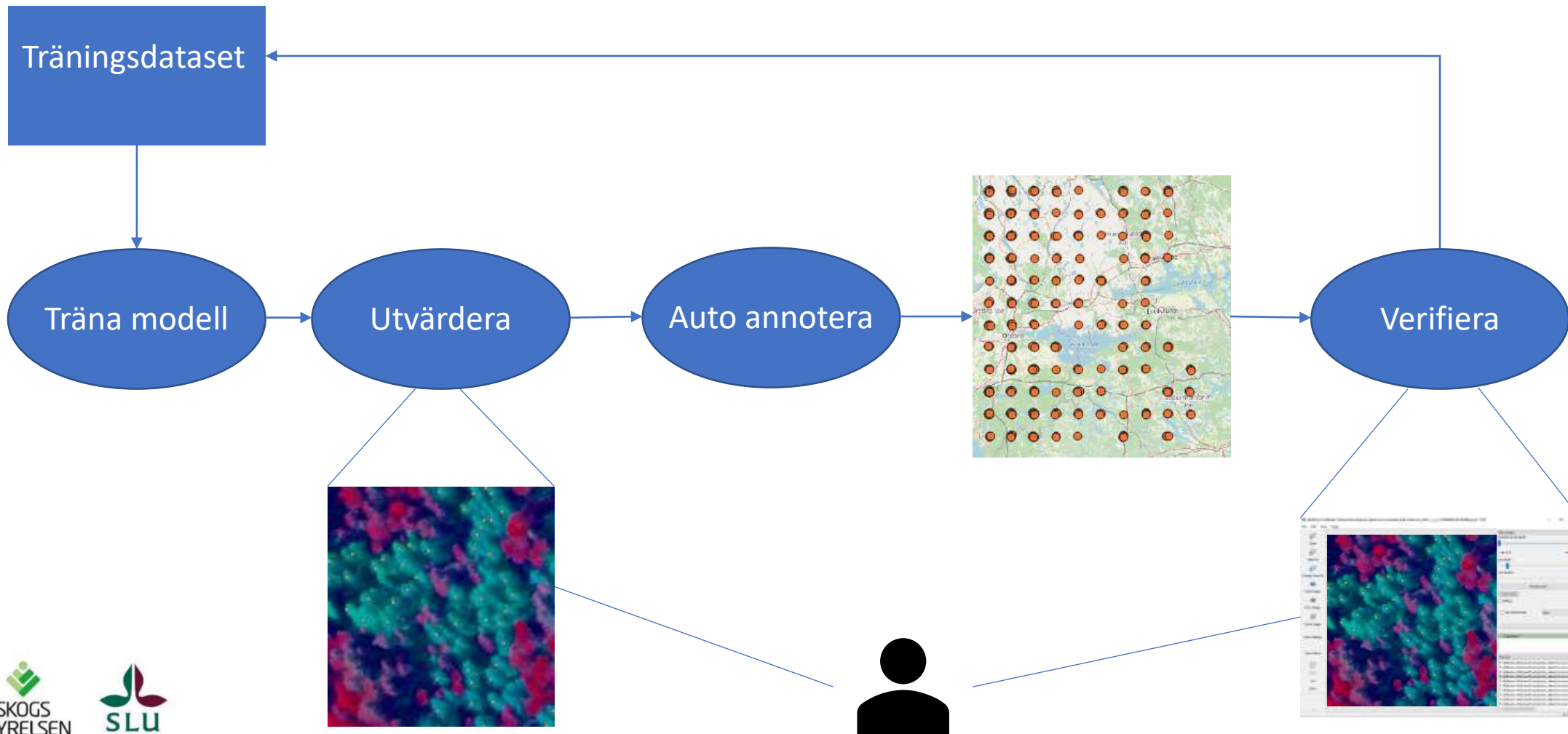


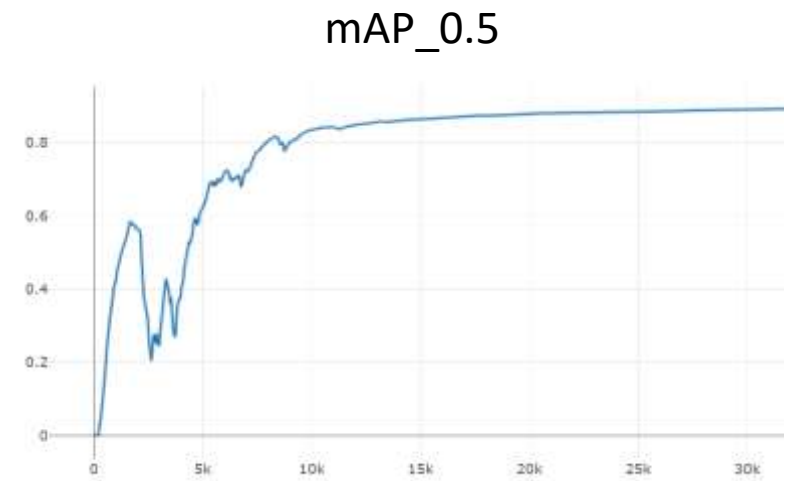
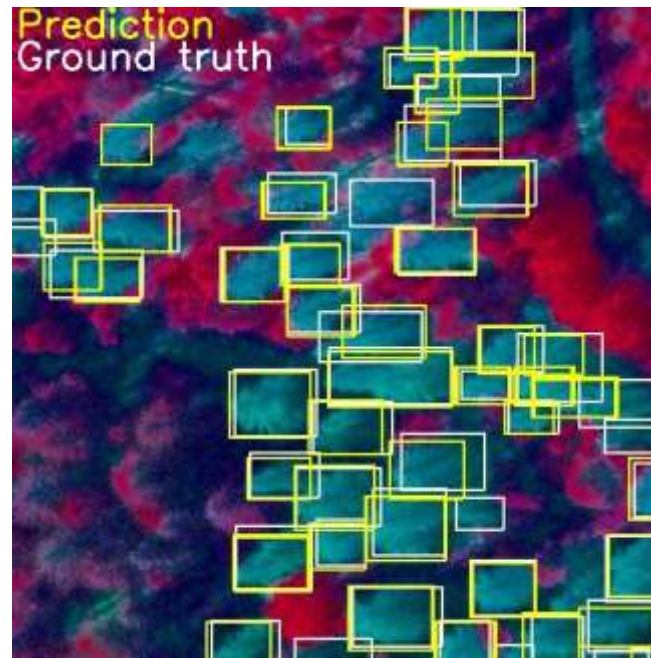
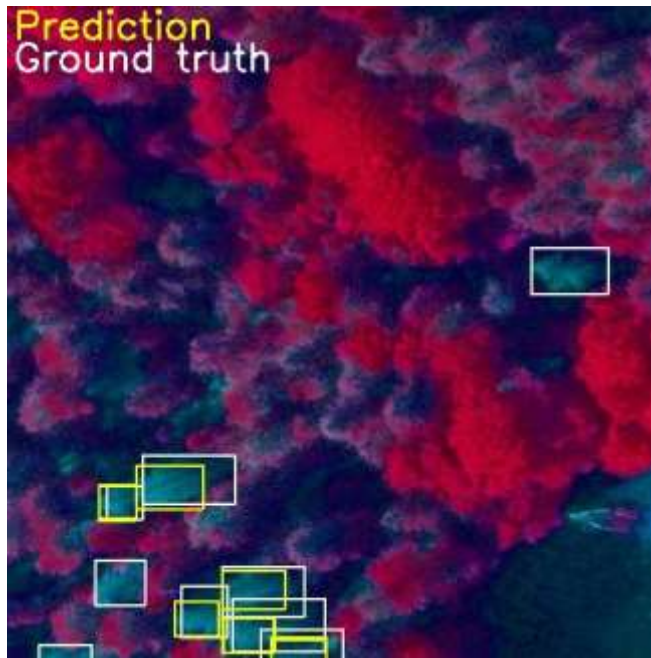
# Nationellt skogsdataalabb

Datafabrik, labbmiljö och mötesplats för innovation  
och samverkan kring skogliga data



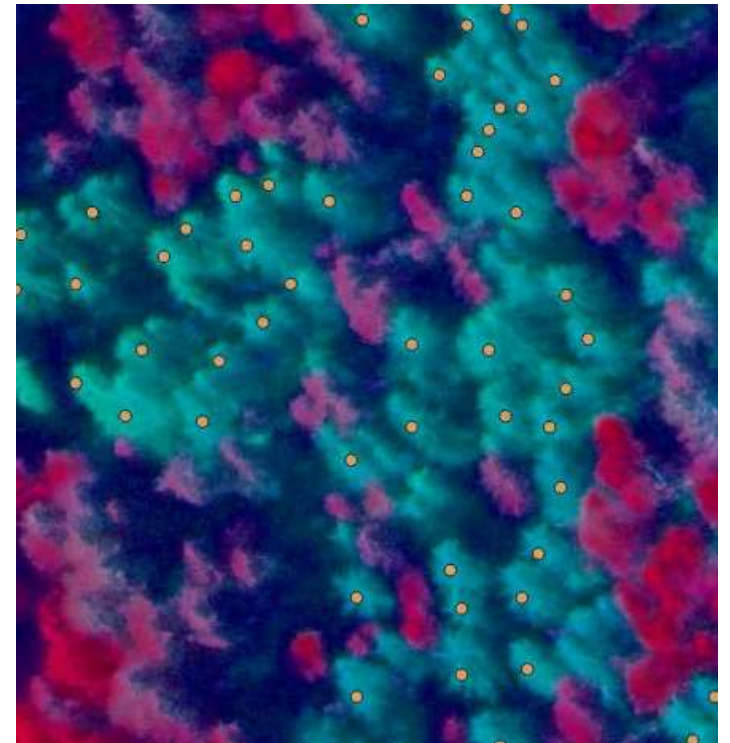
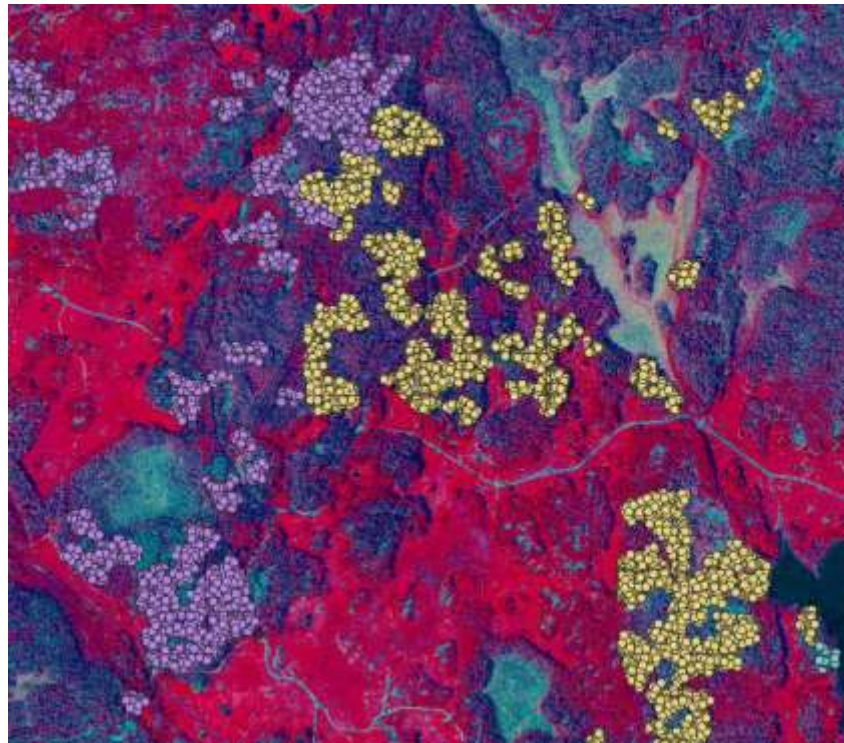
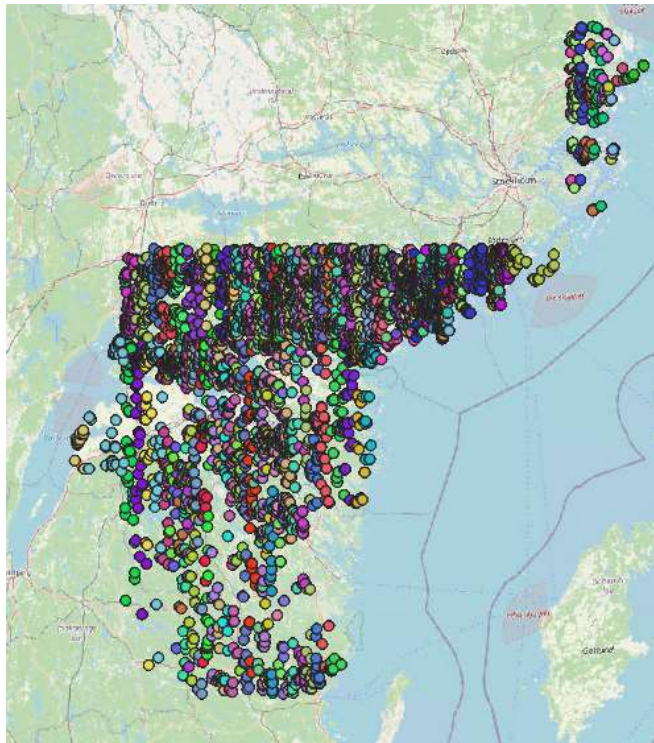








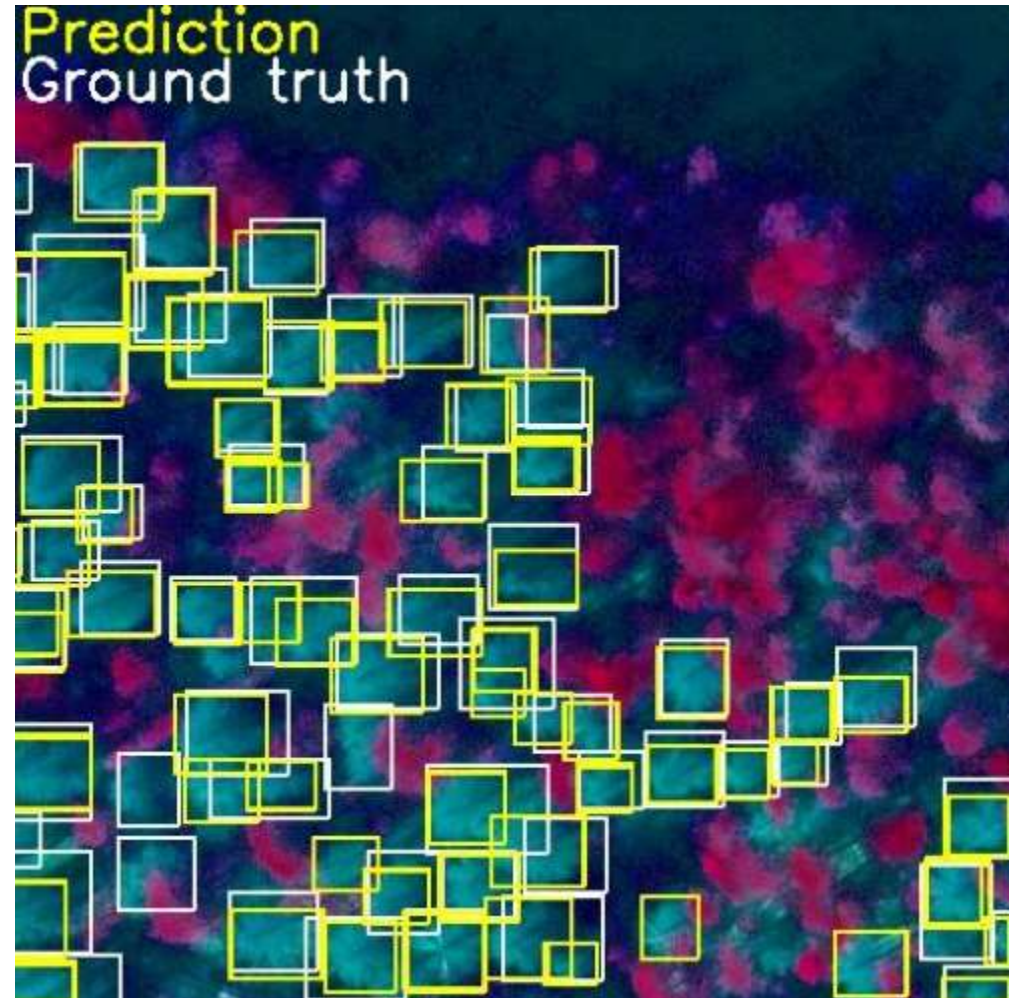
## Detektioner från flygning 2021





# AI-modell som hittar döda granar i flygfoton

- Object Detection
  - Algoritm - Yolor
- Ortofoto
  - Nära infraröd
  - 16cm/pixel
- Skapar georefererad datapunkter för döda granar



# Hitta döda granar i satellitbilder

## Styrkor:

- Ny data samlas in oftare
- Mer täckning

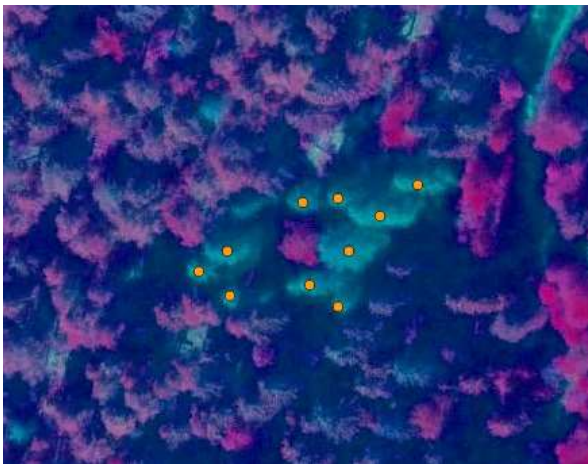
## Utmaningar:

- Låg upplösning
- Få tag på annoterat data



## Tillvägagångssätt

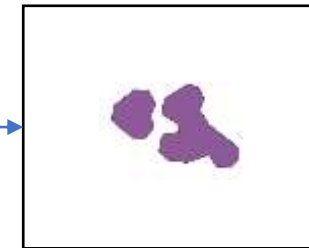
AI predicted annotations



Create cluster polygons from annotations

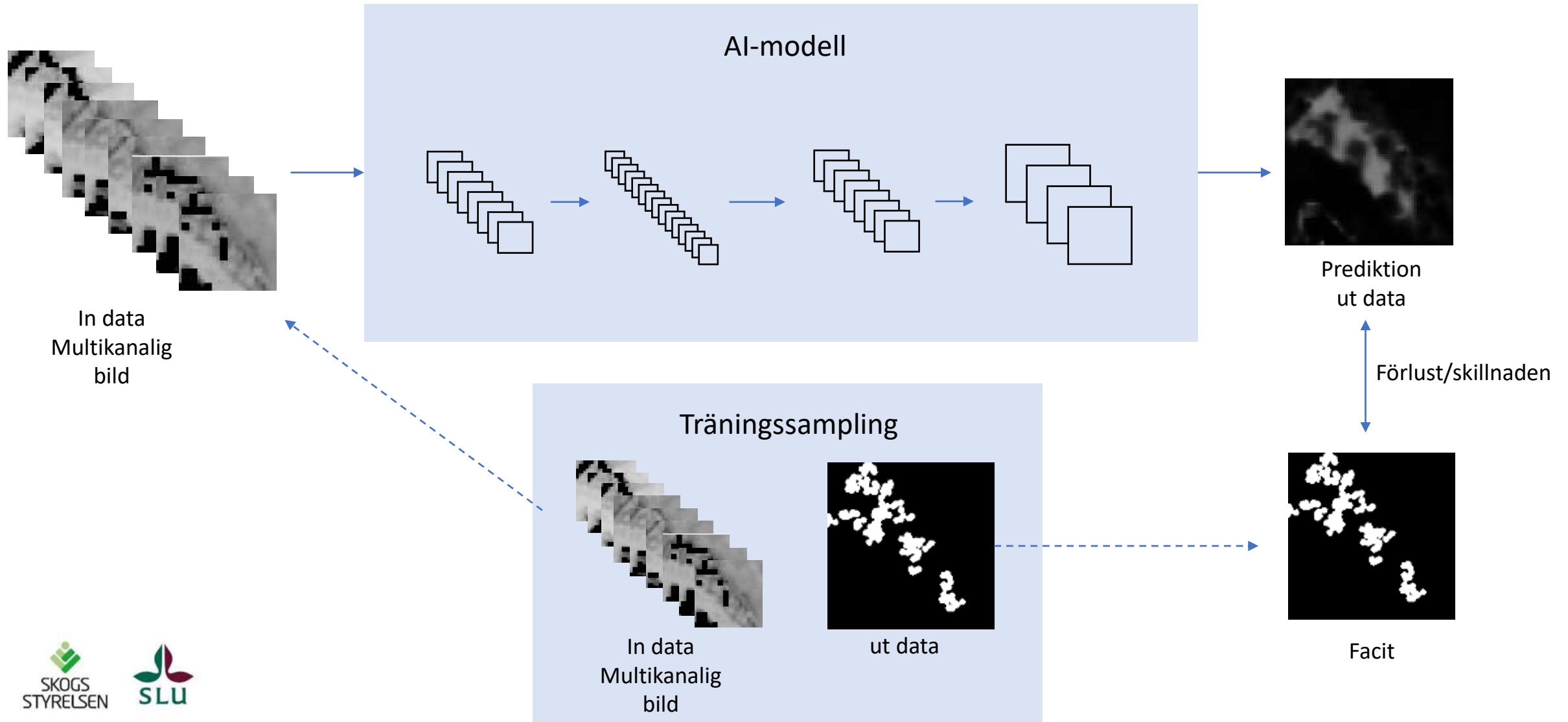


Generate georeferenced annotation



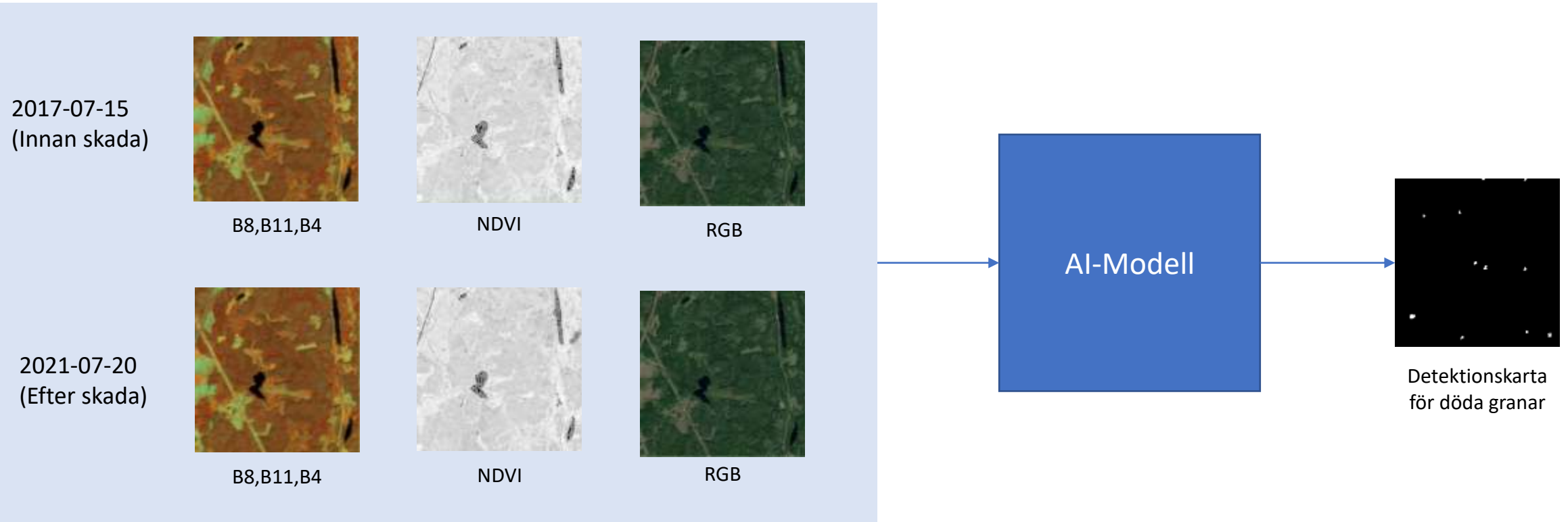
Annotation

# Pixelklassificerare



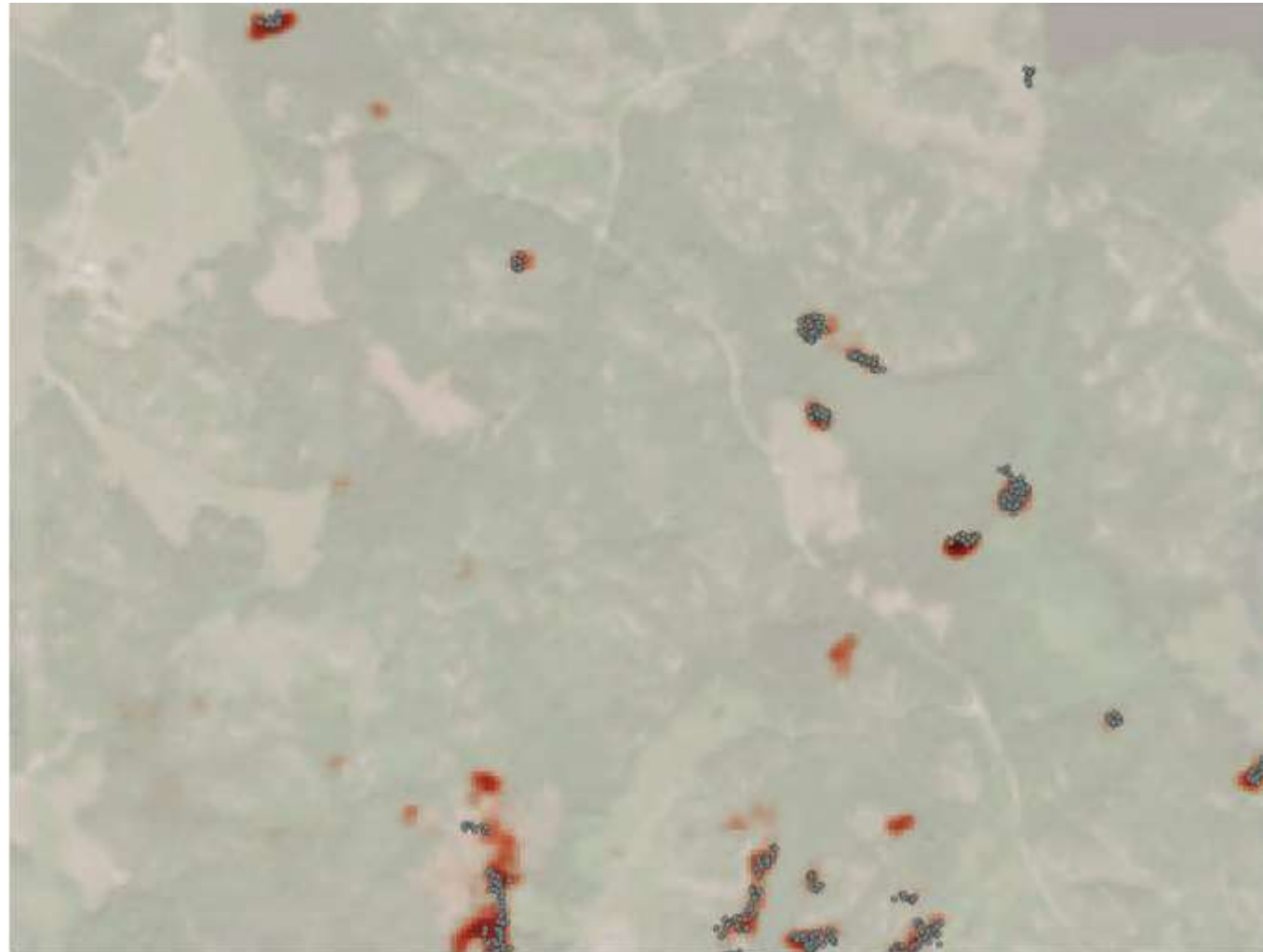


# Datasetkomposition



# Analys av prediktioner

- Hittar de flesta av annoteringsklustrer
- Några falska positiva som kan vara sanna positiva





# Analysis of Predictions

- En förändringsanalys som lärt sig att inte detekera hyggen som döda granar

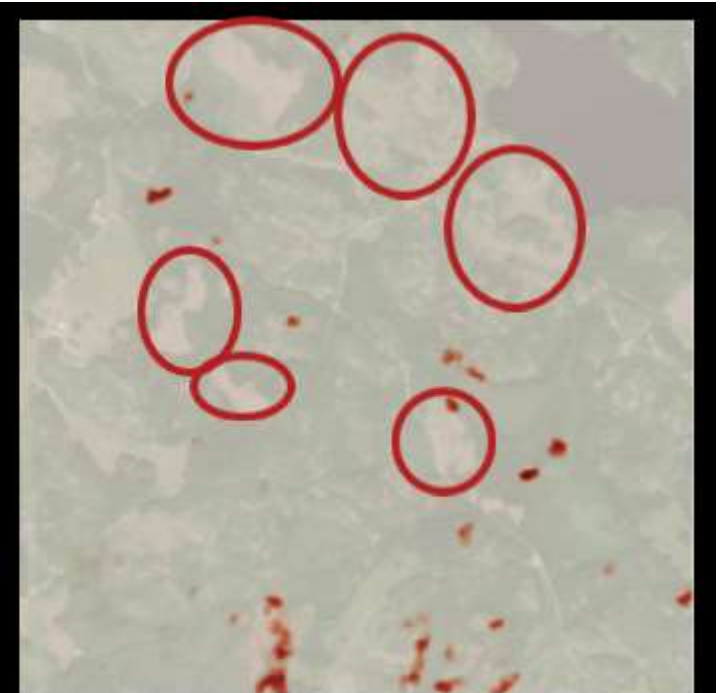
Innan



Efter



Prediktion





Uppdrag att utveckla digitala kunskapsunderlag  
om skogens natur- och kulturmiljövärden

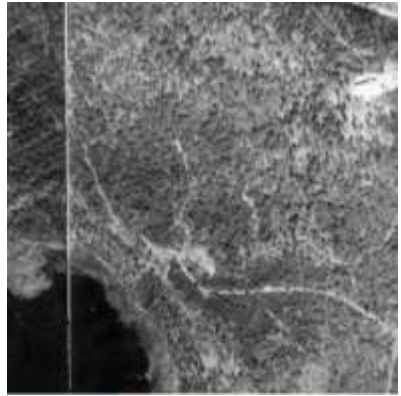




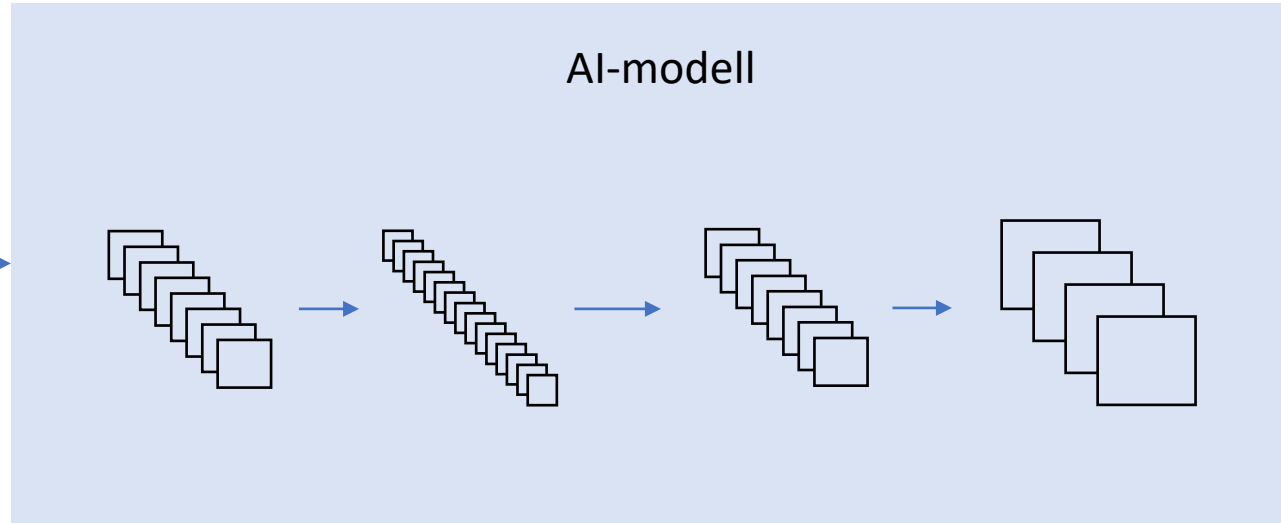
- Kan vi ta fram ett heltäckande underlag om vad som är skog i gamla flygbilder?
- Landsomfattande mosaik med flygbilder tagna 1955-1970



# Pixelklassificerare

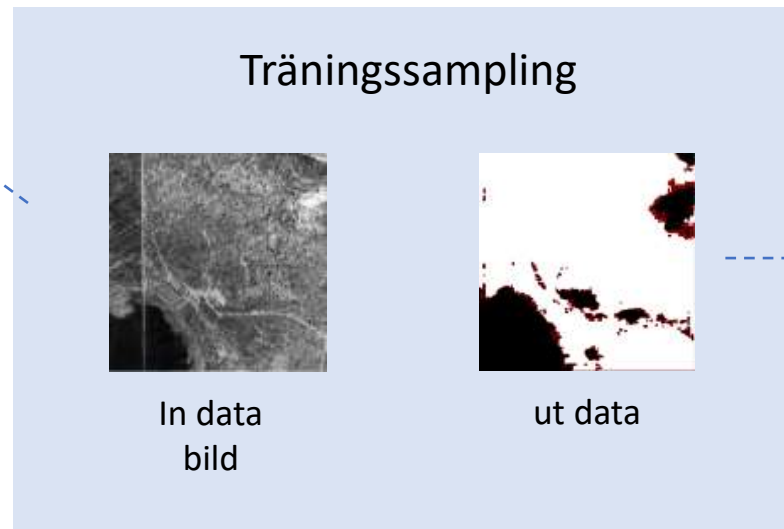


In data bild



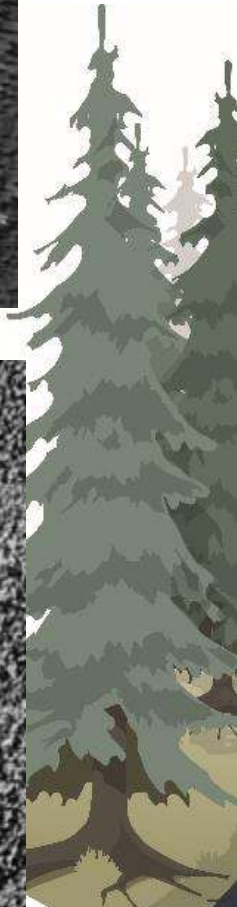
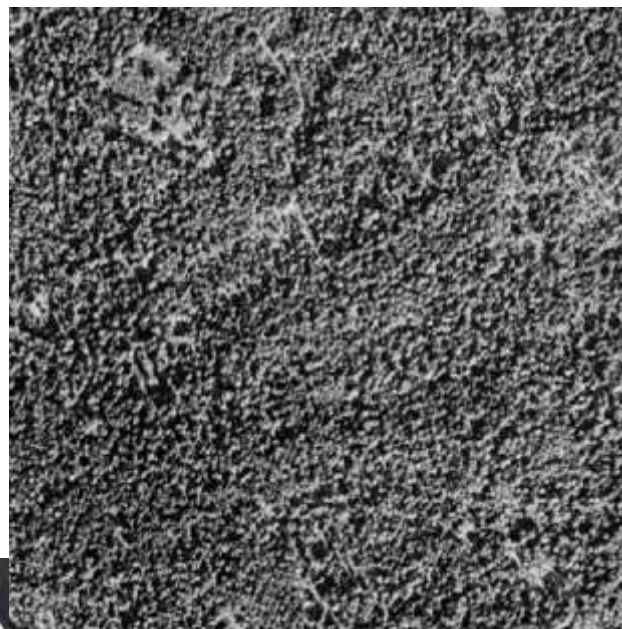
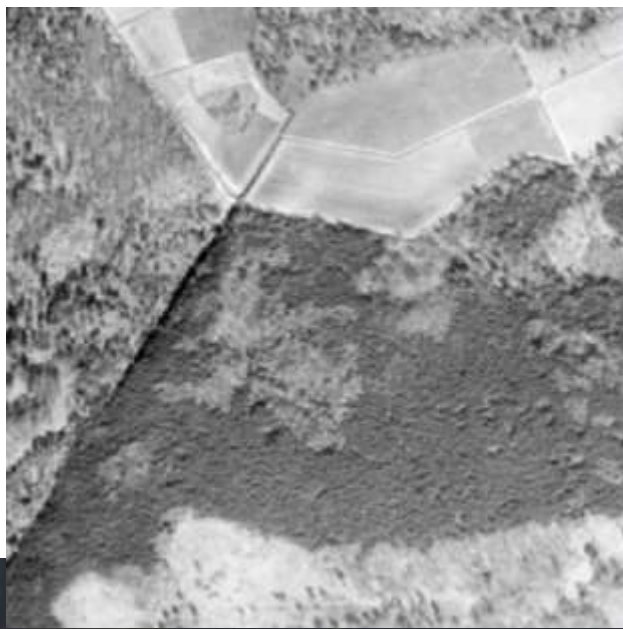
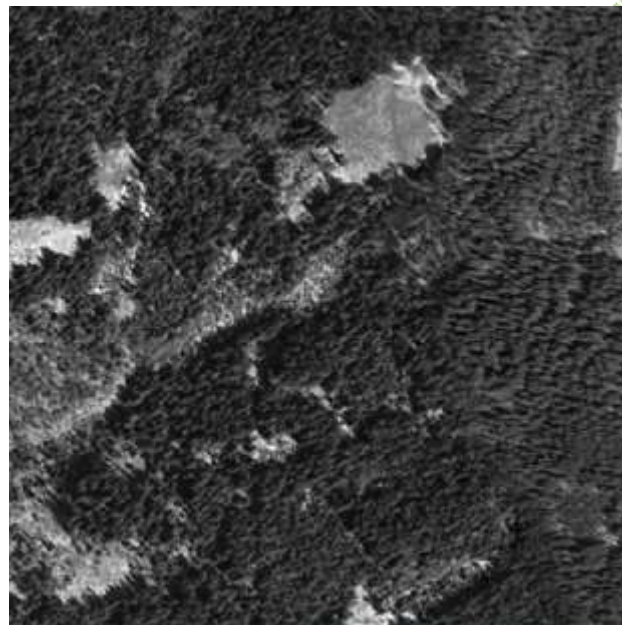
Prediktion ut data

Förlust/skillnaden



Facit











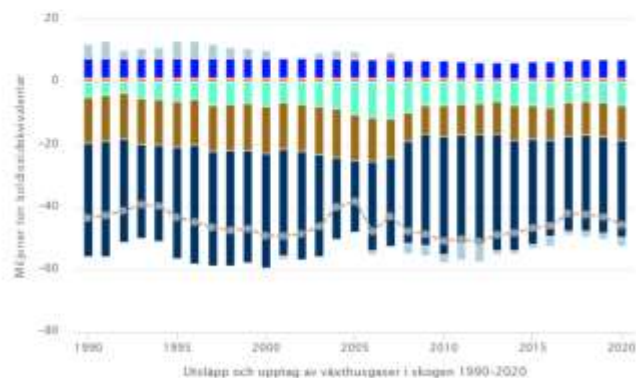
# Andra exempel från labbet



## Skog, utsläpp och upptag av växthusgaser

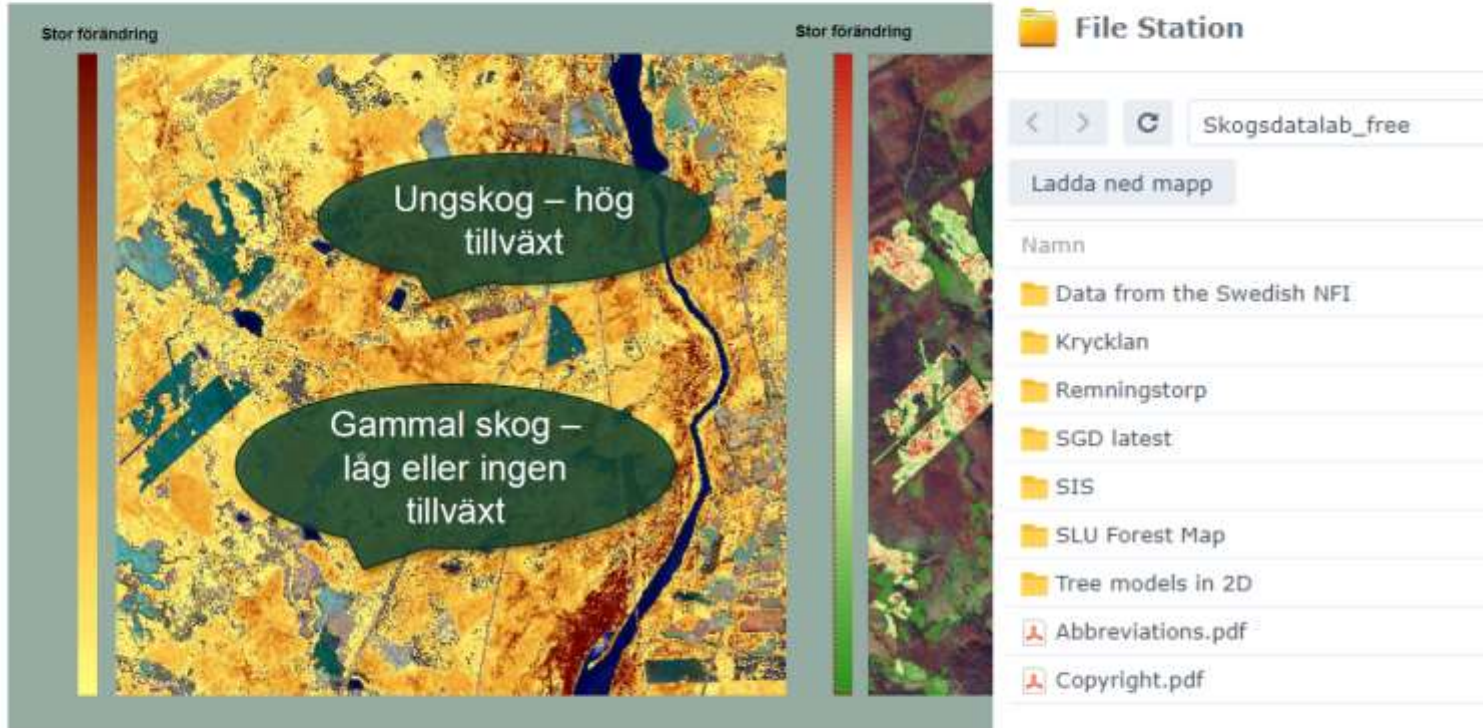
Skogen bidrar med en stabil kolsänka. Störst upptag av koldioxid står levande biomassa för.

VISA SOM GRAF VISA SOM TABELL





# Kartering av ståndortsindex och tillväxt (SIS)



Modellen och kartan har tagits fram inom Mistra Digital Forest



Dagens torvkarta

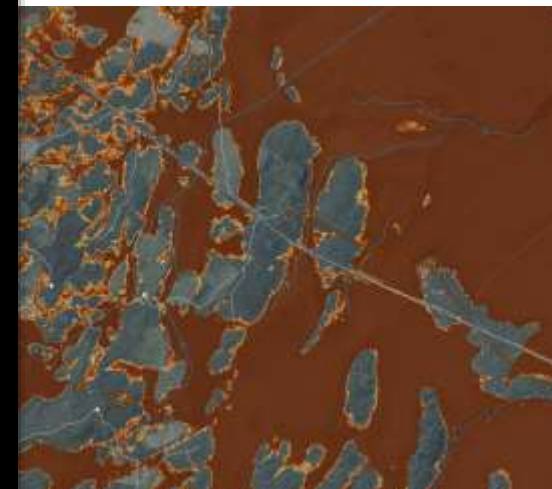
AI-genererad torvkarta



## Digital torvkarta, ny jordartskarta på sikt

Dataskap och webinarium 15 december

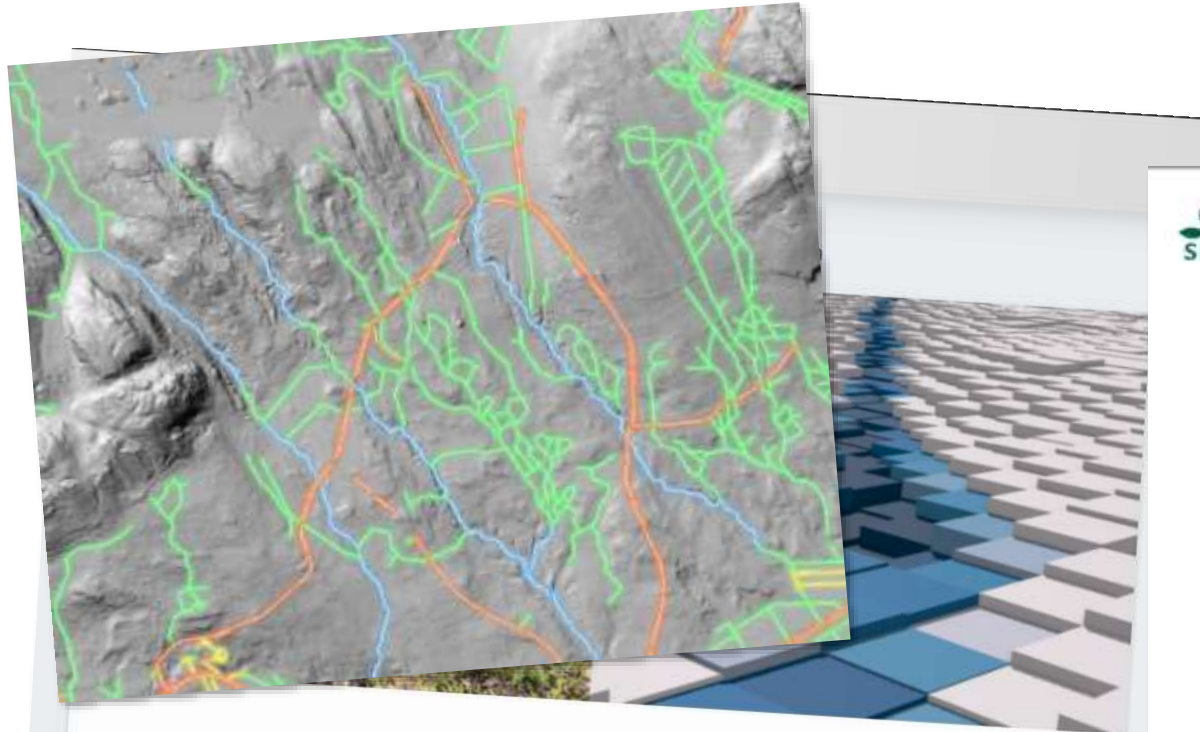
Illustrationer från Anneli Ågren och William Lidberg, SLU



# Nationellt skogsdataalabb

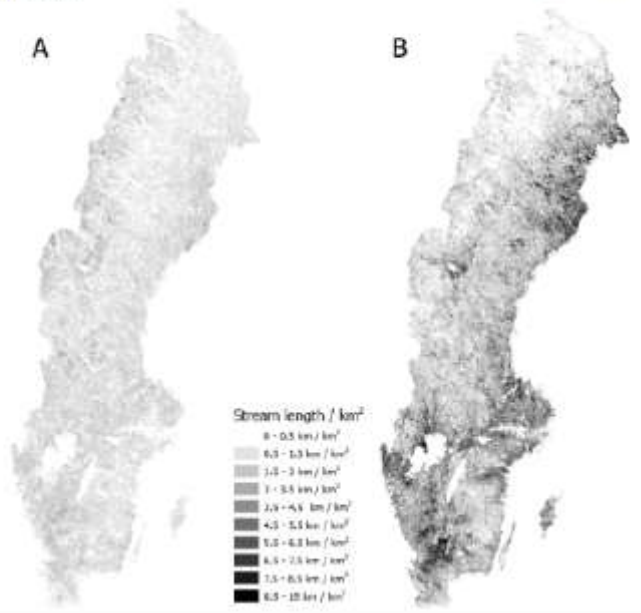
VI GILLAR INNOVATIONER PÅ SKOGLIGA DATA





Fastighetskartan  
427 000 km  
0,9 km /km<sup>2</sup>

Dikesskartan 1 m  
970 000 km  
2,1 km /km<sup>2</sup>



## Digitala dikeskartor nytt verktyg i klimatkampen

Nyhet - 24 november 2021

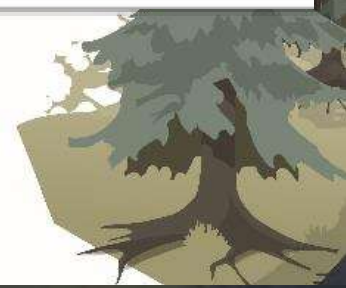
Med hjälp av nya modeller och artificiell intelligens har Skogsstyrelsen tillsammans med SLU tagit fram heltäckande digitala dikeskartor som hjälper till att hitta torvmarker för återvätning.

Arbetet n  
på hydrol  
mångfalden

Diken – 24 varv runt jorden

svverkets gemensamma satsning  
tsläpp och gynna den biologiska

Skogsstyrelsen/SLU – William Lidberg



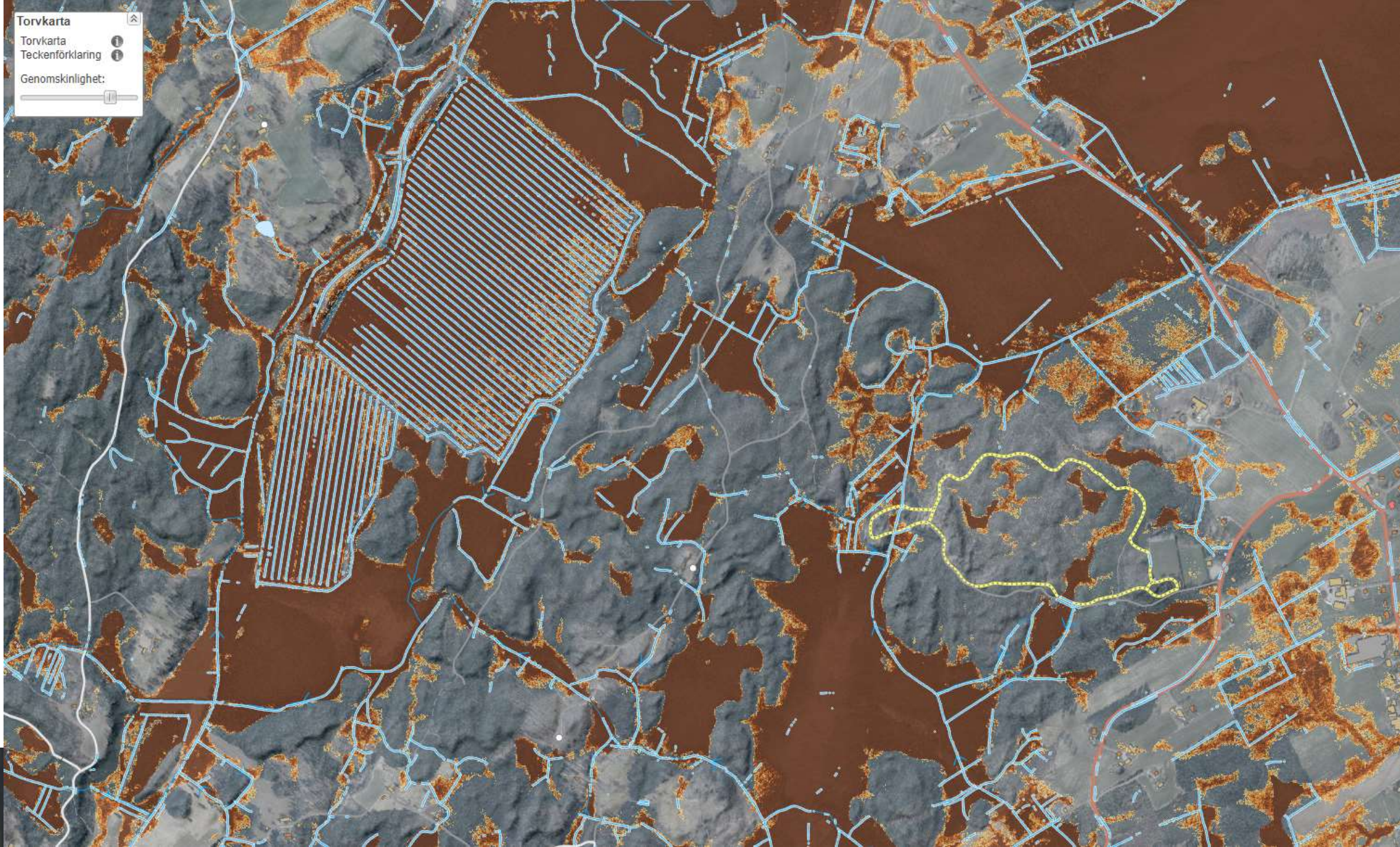


Torvkarta

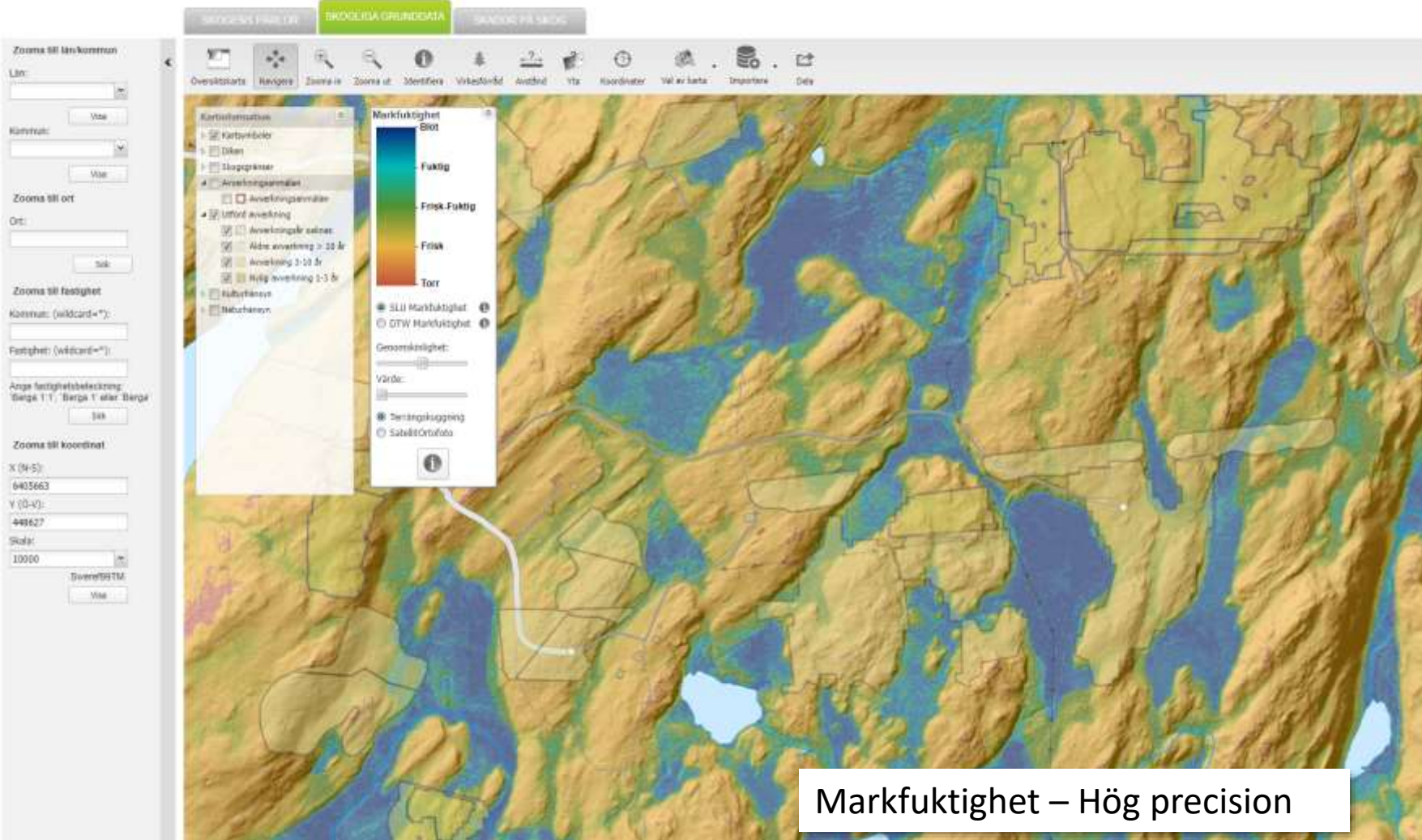
Torvkarta ⓘ

Teckenförklaring ⓘ

Genomsnittlighet:





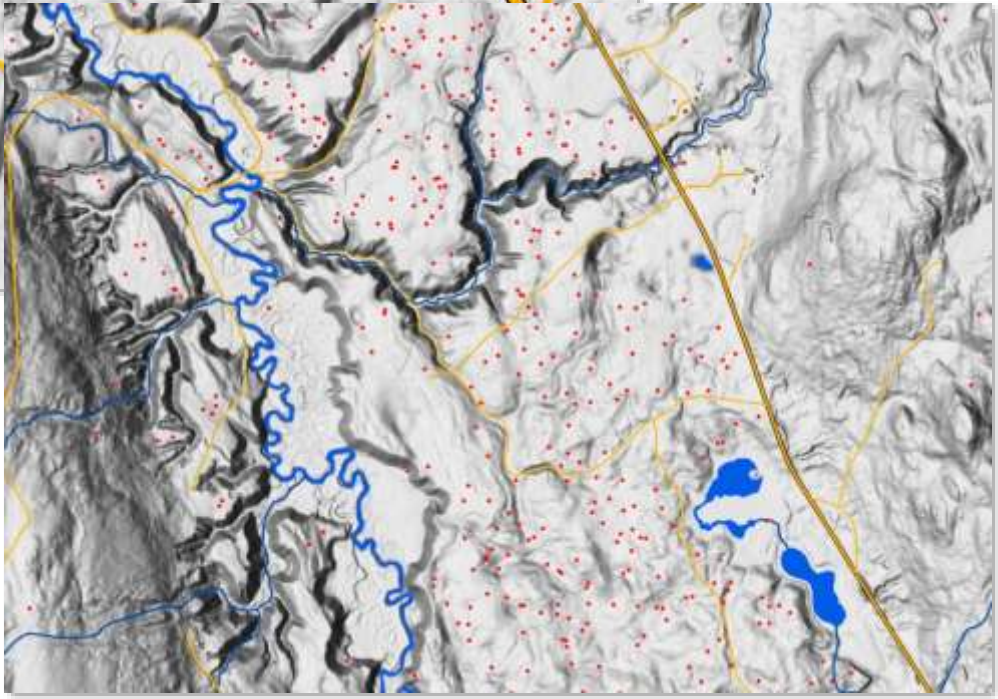
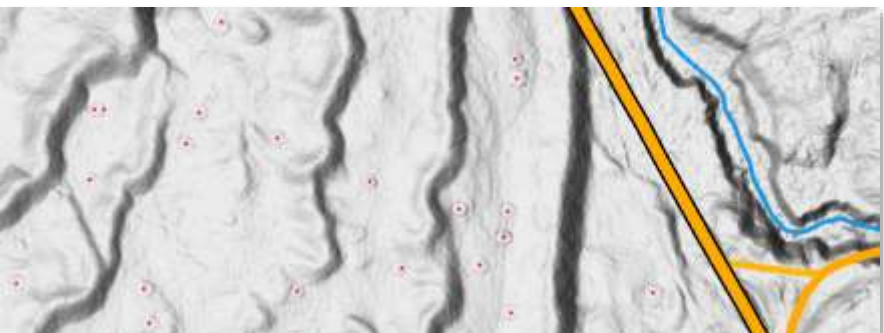


Markfuktighet – Hög precision

Skogsstyrelsen/SLU – William Lidberg o Annelie Ågren







SKOGSSTYRELSEN

100 000 nya kulturlämningar hittades i skogen med ny AI-teknik

**Kontakt**  
 Cecilia Ljfhelm  
 Kulturmiljöspecialist  
 Enheten för statens och naturansvarig  
 Telefon: 026 – 23 31 04, 070 – 649 38 60  
 E-post: cecilia.ljfhelm@skogsstyrelsen.se

**Pressjour**  
 Vår pressjour är tillgänglig för journalister på telefon vardagar kl. 9-20 samt på mejl kl. 10-15. Under konferens kan du även nå oss via mejl.  
 Telefon: 026 – 23 34 91  
 E-post: pressjour@skogsstyrelsen.se

**100 000 nya kulturlämningar hittades i skogen**  
 Pressmeddelande - 19 maj 2022

Med hjälp av ny teknik, data från laserskannad skog och artificiell intelligens, har 100 000 kulturlämningar som tidigare inte var kända hittats i svenska skogar. Dataunderlaget kan därmed bidra till att minska risken för skador eller påverkan vid exempelvis skogsbruk eller utbyggnad av infrastruktur och nu ska tekniken utvecklas.

– "Hittar vi kultur- och fornlämningsgrip kan vi öka möjligheterna att veta hänsyn från samhällets sida och skogsbruk och därmed råddar till en vår historia som finns där ute i skogen för framtida generationer, säger Cecilia Ljfhelm, kulturmiljöspecialist vid Skogsstyrelsen. –

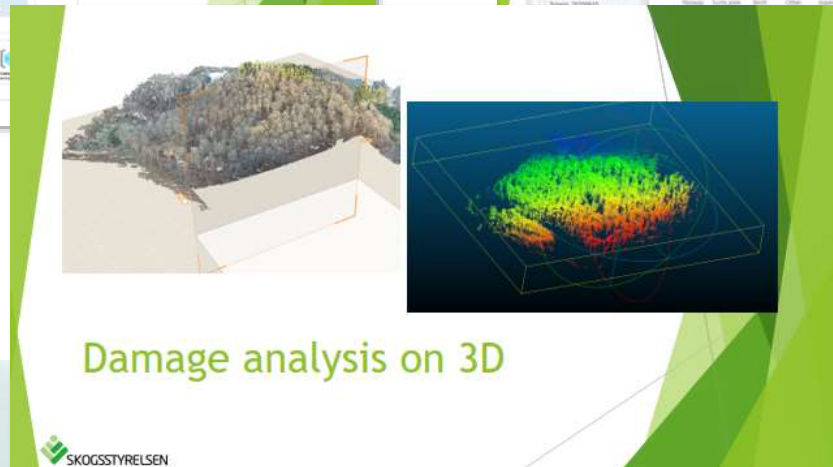
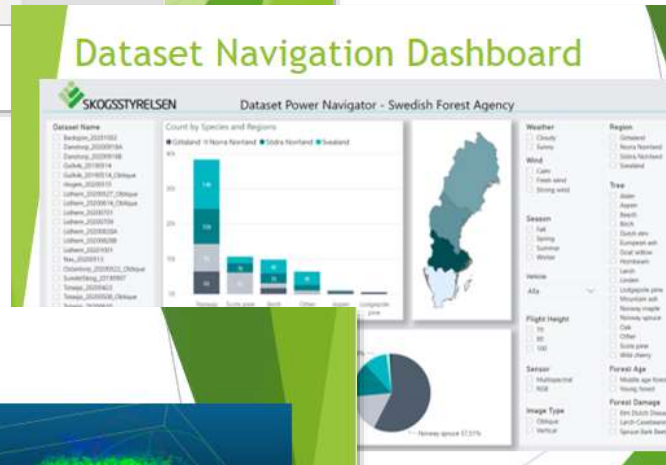
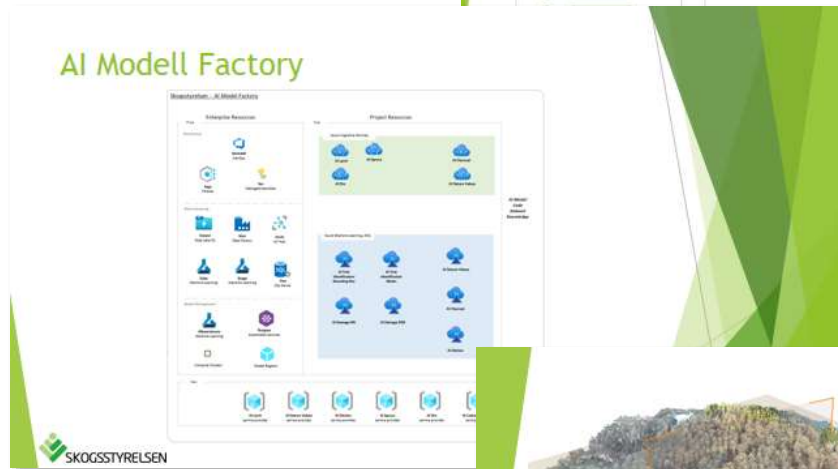
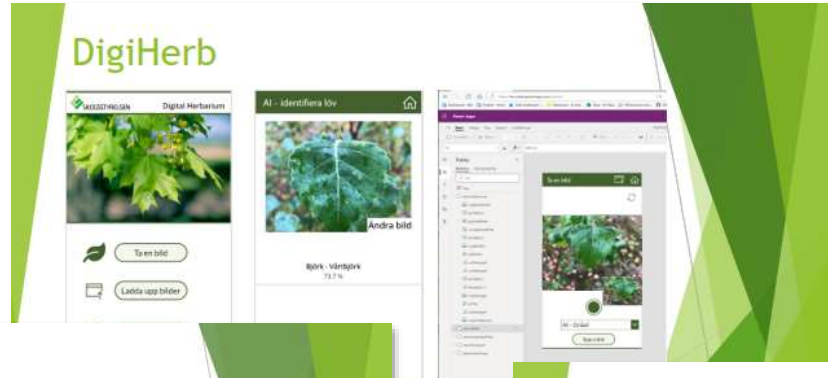
Skogsstyrelsen svarar varje år inlämnat på registrerade fornlämnings och andra kulturlämningar i skogen, eftersom de är utvalda av kulturmiljölagen. Skogsstyrelsens senaste inventering visade att nästan var tredje inventerad kulturlämning var skadat.

**500 år gamla lämningar**  
 Men med bra data och ny teknik är det nu möjligt att hitta lämningar snabbare, billigare och med bättre positionering. Data från laserskanning som görs av svenska skogar bearbetas och med 5000 av artificiell intelligens för denna teknik lyckats identifiera 100 000 nya lämningar som tidigare inte var kända och som är uppemot 500 år gamla. Storbritannien är läroplaner efter källan där man gjorde träsk.





# AI-förmågan är avgörande för skogssektorns utveckling

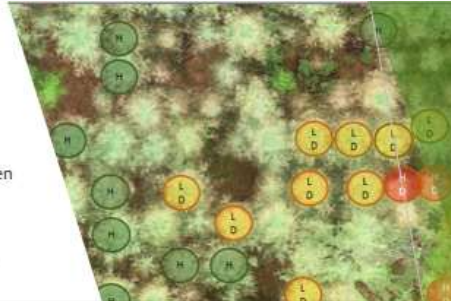


# AI för skogsskador

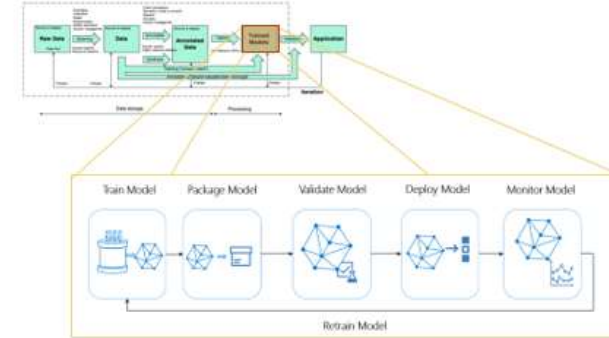


## Larch - AI approach

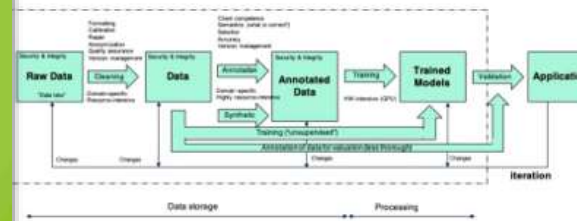
- ▶ First AI for Earth Grantee in Sweden
- ▶ Starting Small - Thinking Big
  - ▶ "There are bigger problems"
- ▶ Taking our learning
  - ▶ "Building the p



## AI Model Cycle



## Data Factory Model



## Model management

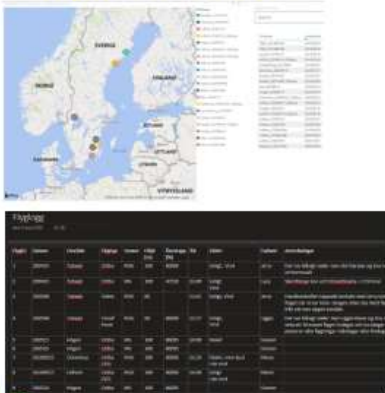
### Old way

1. Upload the images
2. Process the images
3. Find the model in maps
4. Setup the AI environment in local computer
5. Understand the code
6. Adjust the code to run the training
7. Train the model
8. Supervise and adjust the model
9. Publish the model
10. Document the activities
11. Report the results

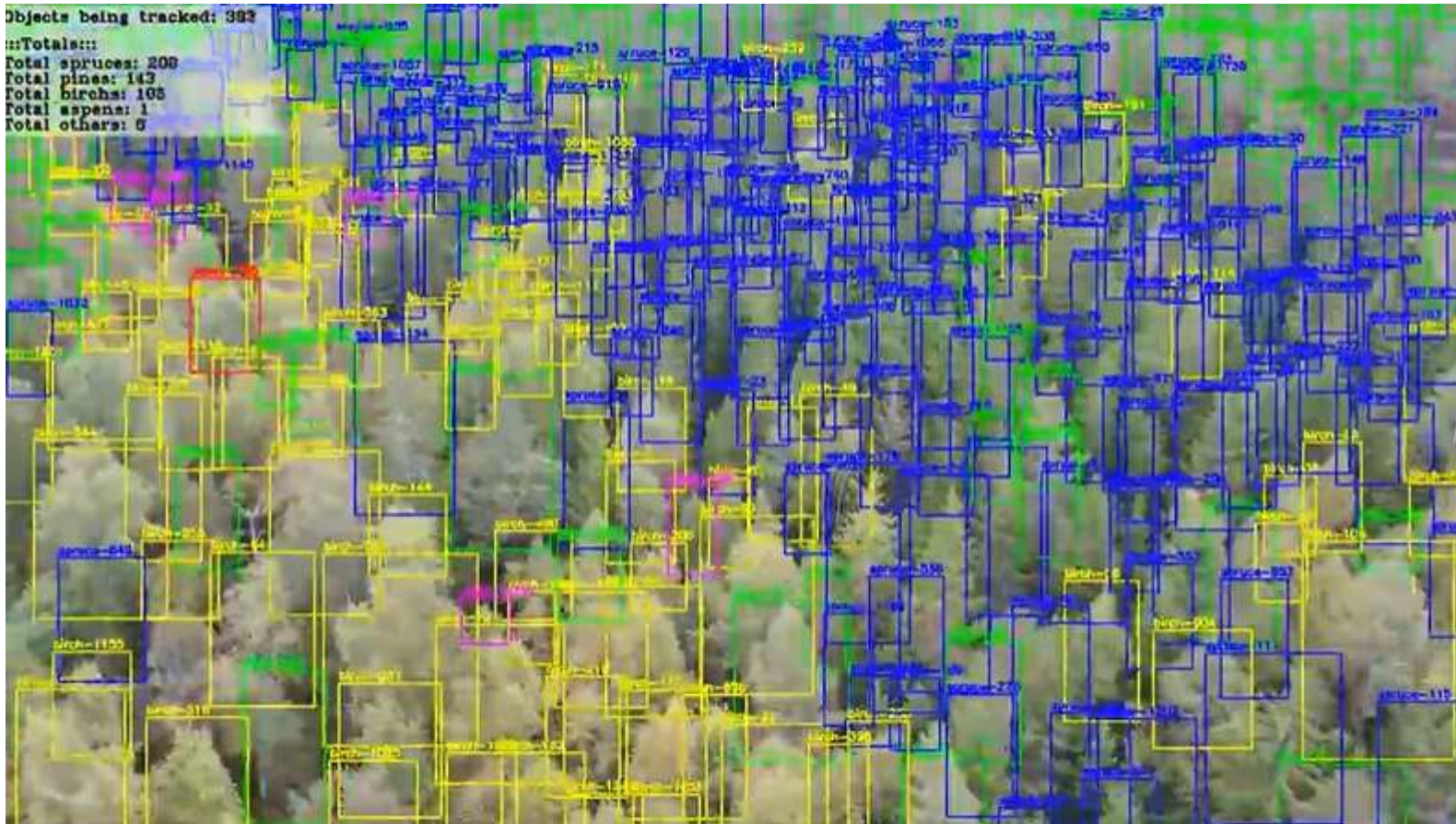
We received new drone images on larch casebearer and needed to train the model with the new images.



## AI Data variation







Skogsstyrelsen/Halil Radogoshi

Identifiering av träd och trädslag i realtid





## Data och verktyg

Data, verktyg och andra resurser som är intressanta för dig som vill använda skogliga data.

### Kart- och dataportaler Nationellt skogsdata

**Kartportal Nationellt skogsdata** Nationellt skogsdata portalen för att hitta, visa och ladda ned geodata från labbmiljöer eller samverkanspartner. Förvaltas av Skogsstyrelsen.

**Produktbeskrivningar** Produktbeskrivningar för geodata som ingår i Kartportal Nationellt skogsdata.

**Skogsdataarbetsfiler vid SLU** Öppna provytedata från Riksskogstaxeringens tillfälliga stöckprov, forskningsdata och heläckande kartprodukter som har samlats in och producerats inom forskningsprojekt och inom SLU:s miljöanalys.

**Skogsdataarbets FTP på Skogsstyrelsen**

### Nationella portaler för att söka data

**Geodataportalen** Nationell portal för att söka, hitta och titta på Sveriges geodata och geodatatjänster. Förvaltas av Lantmäteriet.

**Öppna data och PSI** Nationell portal för att söka och hitta öppna data för Sverige. Flera datamängder som visas i Geodataportalen visas även här. Förvaltas av myndigheten för digital förvaltning (DIGG).

### Du som vill titta på data

**Geodataportalen** Det går att titta på geodatatjänster som stöder protokollet WMS. Välj Visa enbart Karttjänster, fyll i frötext i sökrutan, exempelvis Nyckelbiotoper. I



## Skogsdataarbets geodatatjänster

För att använda tjänsterna behöver du ett användarkonto som du kan beställa här:

[Skaffa användarkonto - Skogsstyrelsen](#)

### BEST

Torvkartan:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Skogsdataarbets/Torvkarta\\_1\\_0/ImageServer](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Skogsdataarbets/Torvkarta_1_0/ImageServer)

SIS:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Skogsdataarbets/SIS\\_1\\_0/ImageServer](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Skogsdataarbets/SIS_1_0/ImageServer)

### WMS

Torvkartan:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/services/Skogsdataarbets/Torvkarta\\_1\\_0/ImageServer/WMServer?request=GetCapabilities&service=W](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/services/Skogsdataarbets/Torvkarta_1_0/ImageServer/WMServer?request=GetCapabilities&service=W)

## Produktbeskrivningar

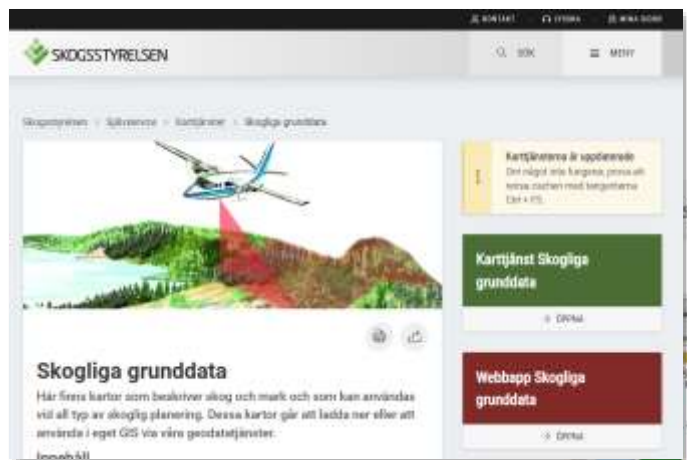
Här hittar du produktbeskrivningar och annan information kopplat till Kartportal Nationellt skogsdata.

[Produktbeskrivning Kolbotten AI-punkter \(pdf\)](#)

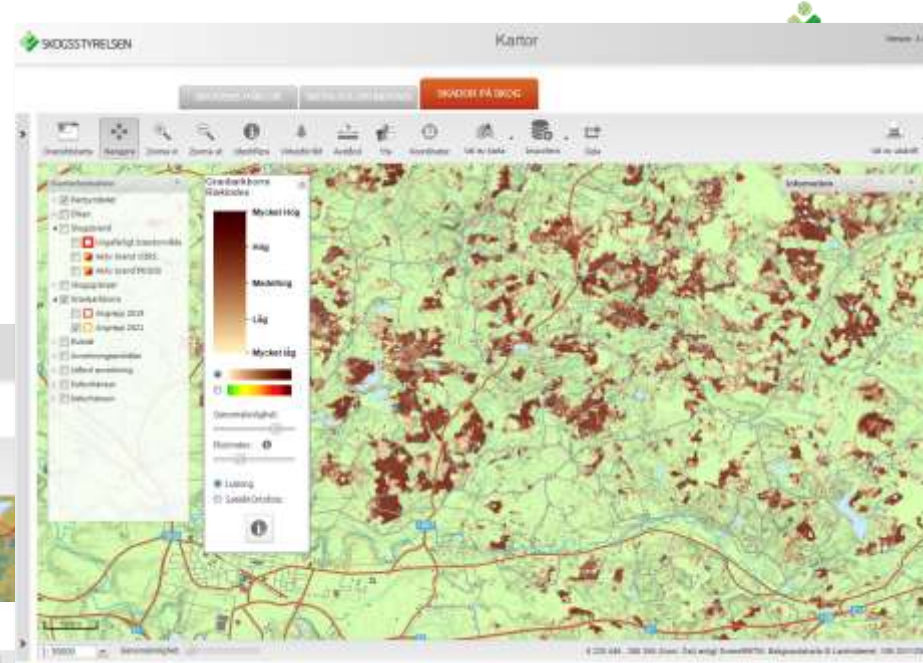
[Beskrivning feedback Kolbotten \(pdf\)](#)

[Produktbeskrivning DödaGranar 2021 20230301 \(pdf\)](#)





Sök:Skogsstyrelsen skogliga grunddata



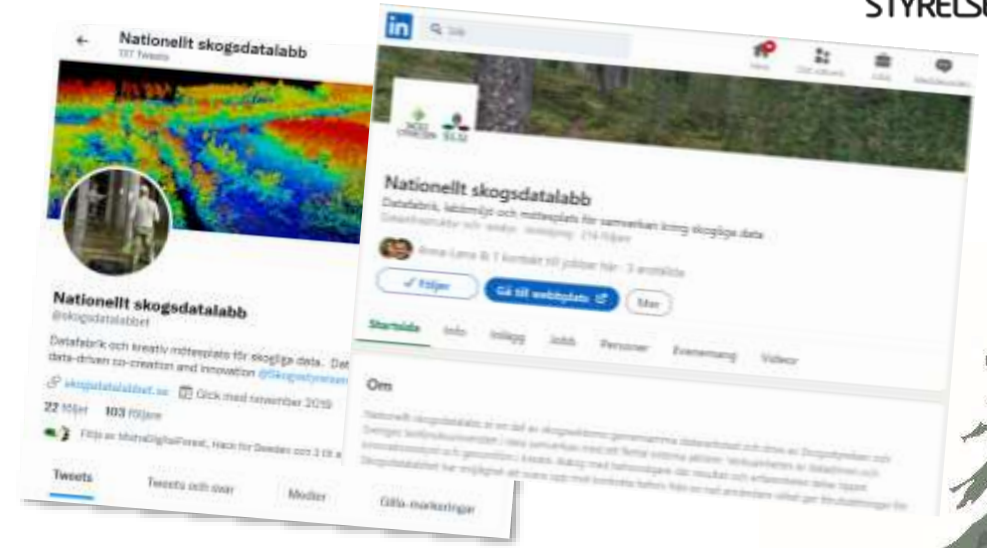
# Nationellt skogsdatalabb

Följ oss på LinkedIn eller Twitter:

- <https://www.linkedin.com/company/nationellt-skogsdatalabb/>
- <https://twitter.com/skogsdatalabbet>

På vår webbsida hittar ni nyheter, inspelade webinarier samt kartportal, data och modeller:

<https://skogsdatalabbet.se/>





# SLUT

