

# Satellitdataverktyget Swea

FULL, FREE AND OPEN  
ACCESS TO DATA



Björn Lovén



# Satellitdataverktyget Swea

- Copernicusprogrammet
- Vad erbjuder Swea?
- Exempel på applikationsområden

FULL, FREE AND OPEN  
ACCESS TO DATA



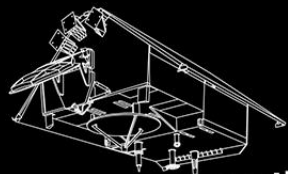
Björn Lovén



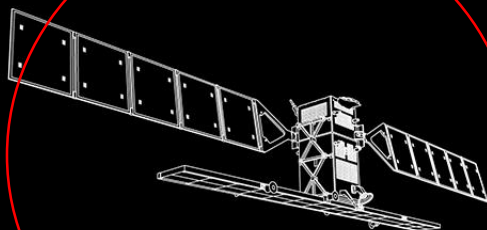
## Copernicus – Europas ögon på jorden

- Europeiska kommissionen
- Jordobservations satelliter och in situ sensorer (sensorer på jorden)
- Data kan skräddarsys efter användarens behov
- Tillhandahåller fri och öppen data för alla

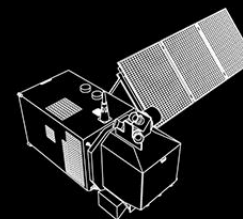




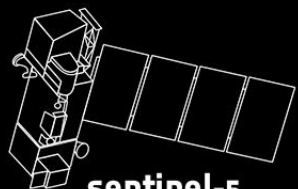
**sentinel-6**



**sentinel-1**



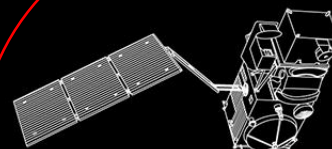
**sentinel-2**



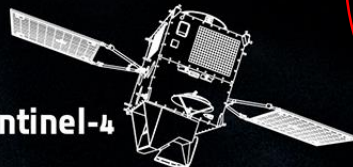
**sentinel-5**



**sentinel-5p**



**sentinel-3**



**sentinel-4**



# Copernicus satelliter

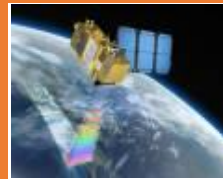


## Sentinel-1 (A/B) – radar

Ismonitorering, oljeutsläppsövervakning, markrörelser, översvämningar m.m.

1-A 3 April 2014

1-B 22 April 2016



## Sentinel-2 (A/B) – optisk (multispektral)

Vegetation, mark, vattentäckter, förändringsanalyser m.m

2-A 23 Juni 2015

2-B 7 Mars 2017



## Sentinel-3 (A/B)

Land och ytvattentemperatur, vattenkvalitet, havsytans topografi (vågor) m.m

3-A 6 Feb 2016

3-B April 2018



## Sentinel-4 (A/B)

Atmosfärssammansättning, utsläpp

4-A

2023

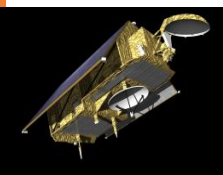


## Sentinel-5 precursor/ Sentinel-5 (A/B) – Low-orbit

Atmosfärssammansättning, luftkvalitet:  
Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), Formaldehyd (HCHO), Svaveldioxid (SO<sub>2</sub>),  
Metan (CH<sub>4</sub>), Koloxid (CO) och aerosoler

5-P 13 Okt 2017

5-A 2022



## Sentinel-6 (A/B)

Havsnivå, våghöjd and marin vindhastighet

2020



## Hur fungerar det?

- Satellitdata från rymden – optisk data (bilder) och radardata (mätdata)
- In situ – sensorer vid floder, i väderballonger, i båtar, flytande i haven (kal. och verif.)
- Data processas, analyseras och integreras
- Data blir på så sätt jämförbara



Atmosfär/luftkvalitet



Klimatförändringar



Marin övervakning



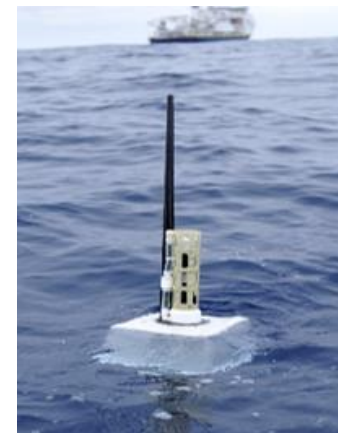
Katastrof- och krishantering



Landmiljö



Säkerhet



## Varför Copernicus?

- Övervakning av jorden
- Monitorera förändringar
- Effektivisera – ex. jordbruk, förändringsanalyser, prognoser etc.
- Insatser mot globala hot (utmaningar) – ex. klimatförändring, svältkatastrofer, vattenbrist
- Tjänstgör som ett stöd för myndigheter och forskare
- Bidrar till samhällsnytta, innovation och i förlängningen ekonomisk tillväxt



# Satellitdata- verktyget Swea

- Radardata från Sentinel-1.
- Optiska bilder från Sentinel-2 och Landsat 8.
- Optiska bilder och radardata från Sentinel-3.

Fritt tillgängligt på  
[swea.rymdstyrelsen.se](http://swea.rymdstyrelsen.se)

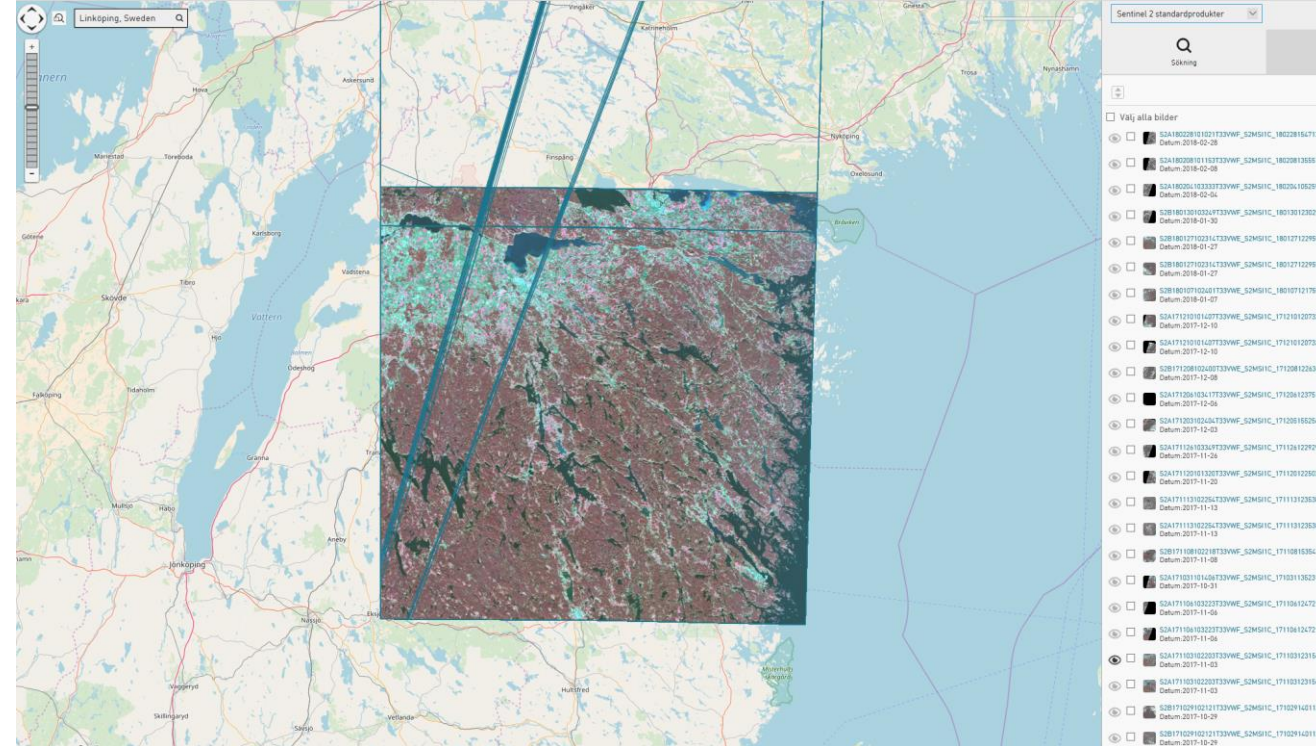




## Satellitdataverktyget Swea

- Fri och öppen satellitdata – helt gratis.
- Rymdstyrelsen ser de professionella användare som primära målgrupper: företag som vill leverera tjänster som bygger på satellitdata, myndigheter och forskare.
- Uppdatering av data över svenskt territorium sker kontinuerligt, minst var femte dag.

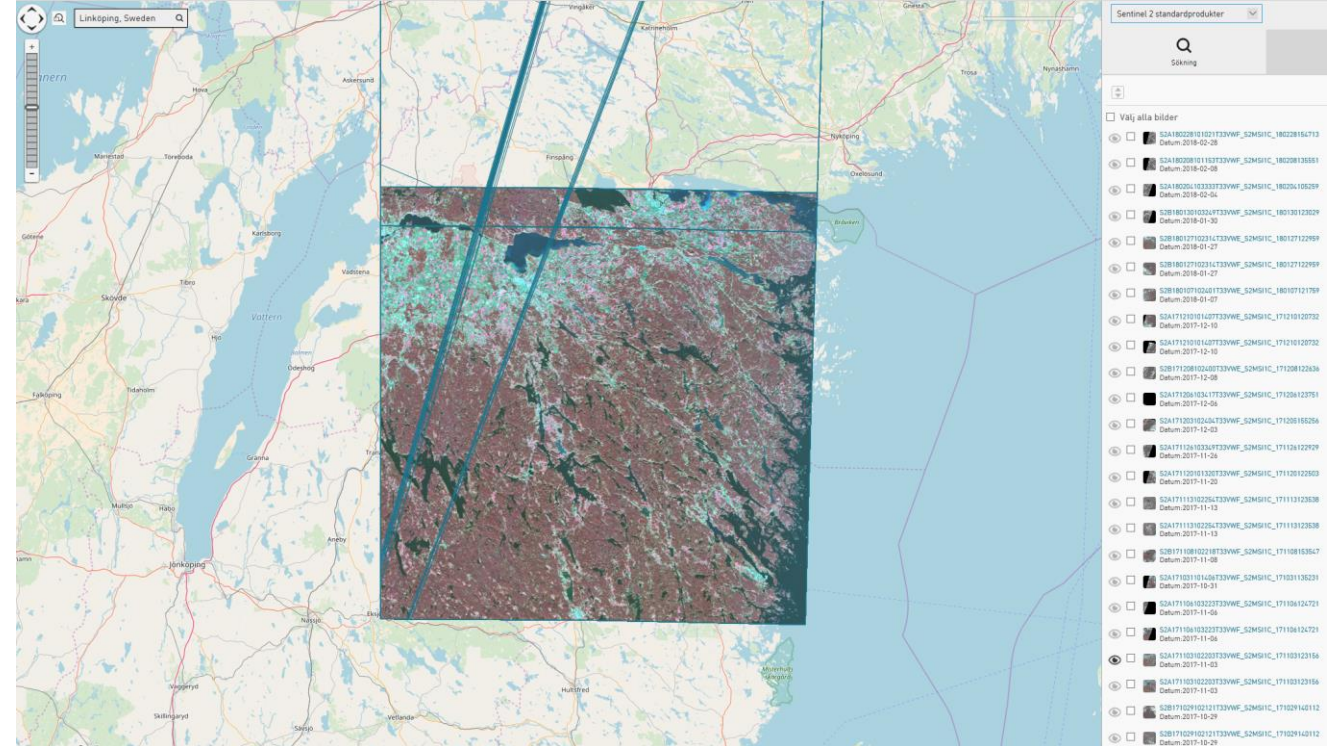
<http://swea.rymdstyrelsen.se/>



## Satellitdataverktyget Swea

- Uppskattat och väl fungerande applikationsprogrammeringsgränssnitt (API)
- Går att sätta molngräns, *Max moln %*
- Även gräns för *Max geometrisk förskjutning*

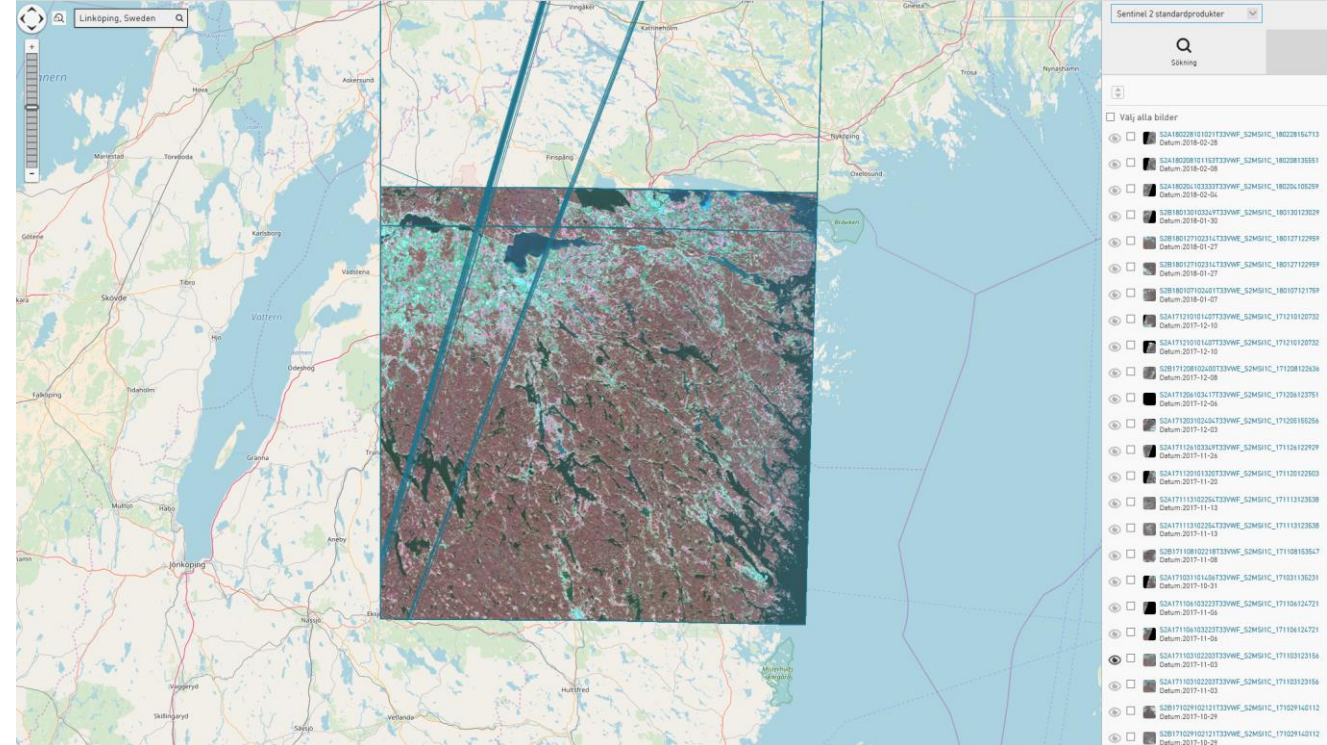
<http://swea.rymdstyrelsen.se/>



## Satellitdataverktyget Swea

- Går att skapa:
- **Mosaiker** - Mosaiken slås ihop band-vis så att mosaiken har samma uppsättning spektralband som ursprungsbilderna.
- **Kompositer** - En komposit är en bild där varje pixel är beräknad utifrån tidsserien på motsvarande pixel i varje bild i en bildstack.
- **Datakuber** - en tidsserie med bilder över ett begränsat geografiskt område som är geometriskt samregistrerade till att ligga precis på varandra.

<http://swea.rymdstyrelsen.se/>



## Satellitdataverktyget Swea

- Äldre historisk data kommer inom kort även att publiceras från systemet Saccess med bland annat nationellt heltäckande mosaiker från 70-talet fram till idag.

<http://swea.rymdstyrelsen.se/>



## Nyttan med Copernicus

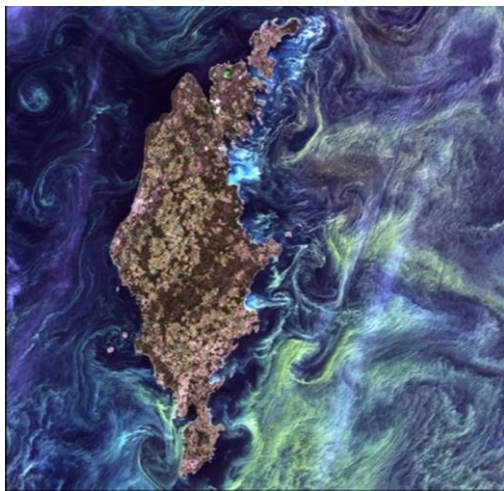
- Skogsvård – Förändringsanalyser, avverkningsuppföljningar, gallring, återplantering
- Isbrytning – Östersjön
- Algblomning – Var i Östersjön finns alger och hur mycket



*“In forest management in Sweden, we can see benefits for Sweden between €16 million and €22 million per year”*

*“For winter navigation in the Baltic, we can see benefits for northern countries like Sweden and Finland between €24 million and €106 million per year.”*

(ESA)



## Nyttan med Copernicus

- Precisionsjordbruk – Minska svinnet av gödsel, effektivisera, bevattning, monitorera grödors utveckling, prognos av storleken på skörden

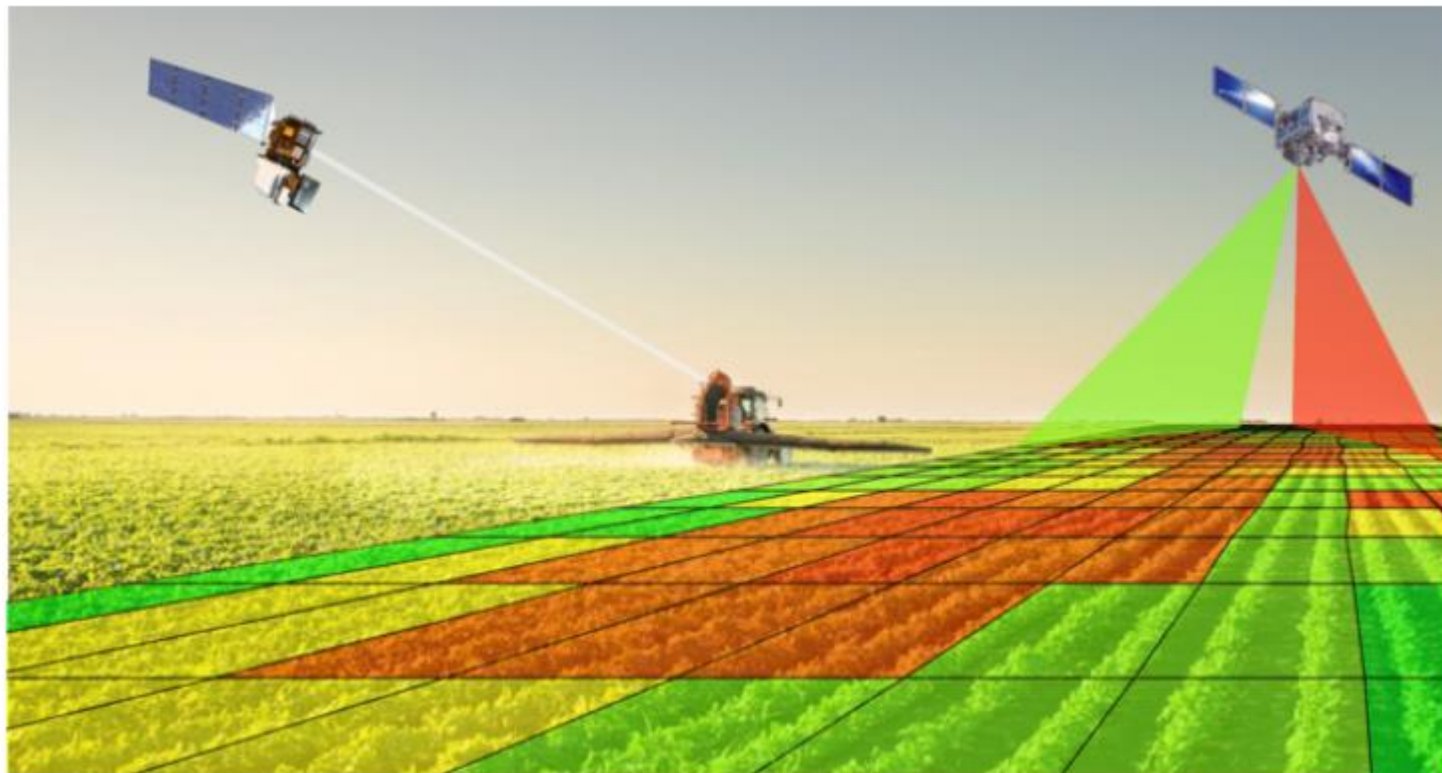
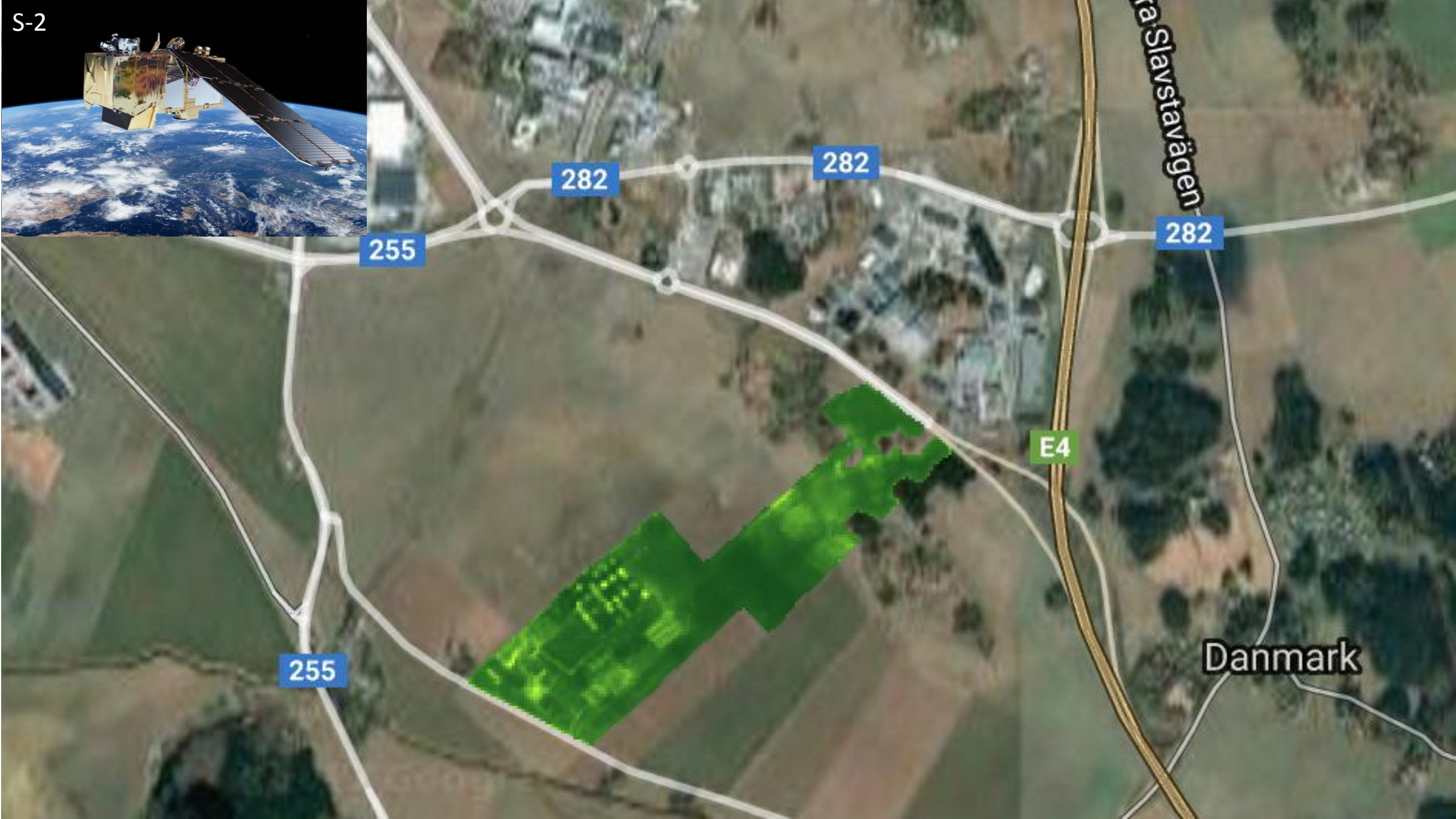


Foto: Vultus AB

S-2



255

282

282

282

E4

Danmark

Slavstavvægen

# Branden i Västmanland 2014







# Markrörelser

- Kan mäta markrörelser på millimeternivå
- Nyligen avslutat projekt i Göteborg som följer upp markrörelser i de centrala delarna.
- Väldigt viktig information för fastighetsägare samt i planeringen av bygget av bland annat Västlänken
- Läs mer under [länken](#)

S-1



Ilulissat

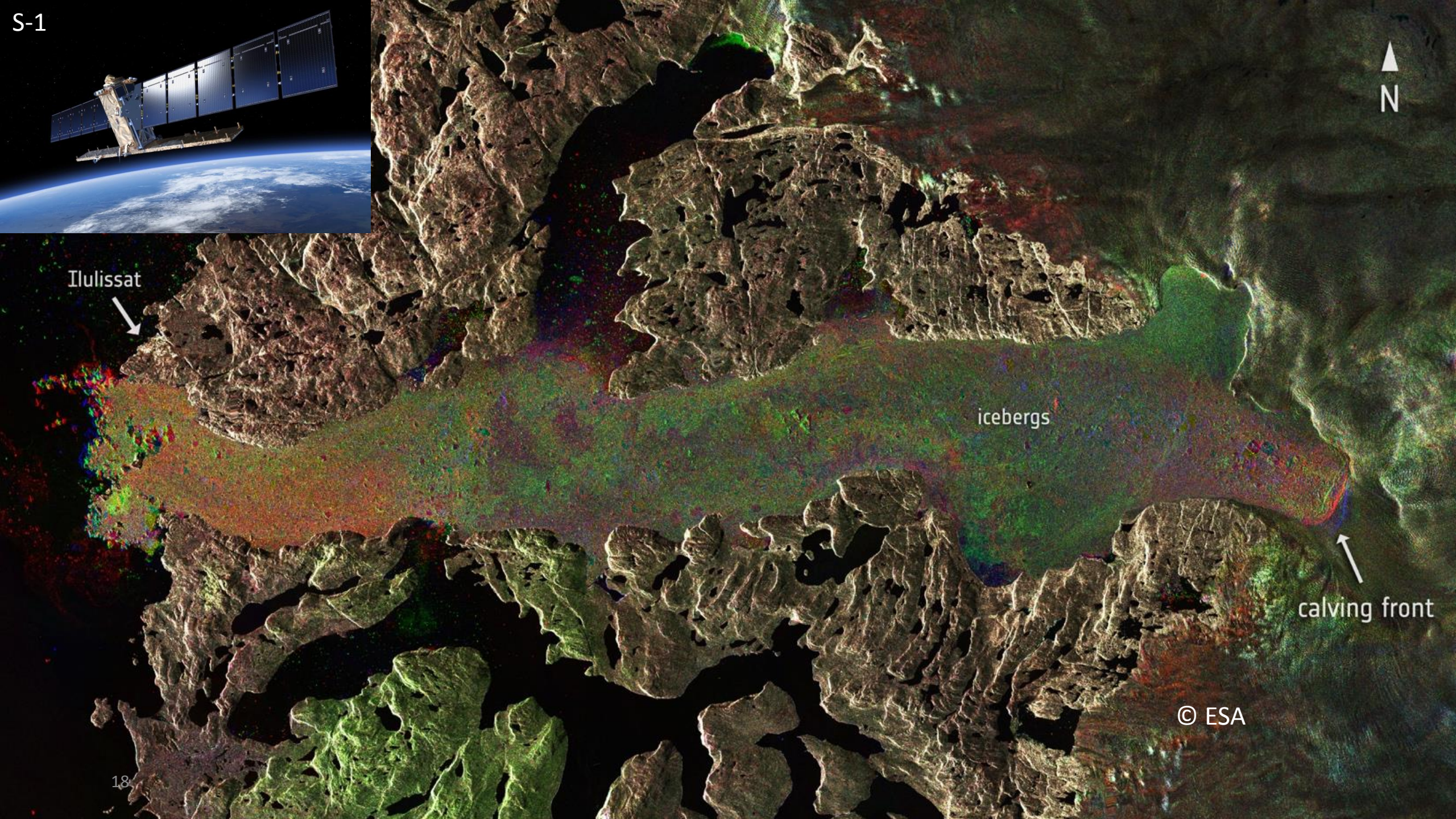


icebergs

calving front



© ESA



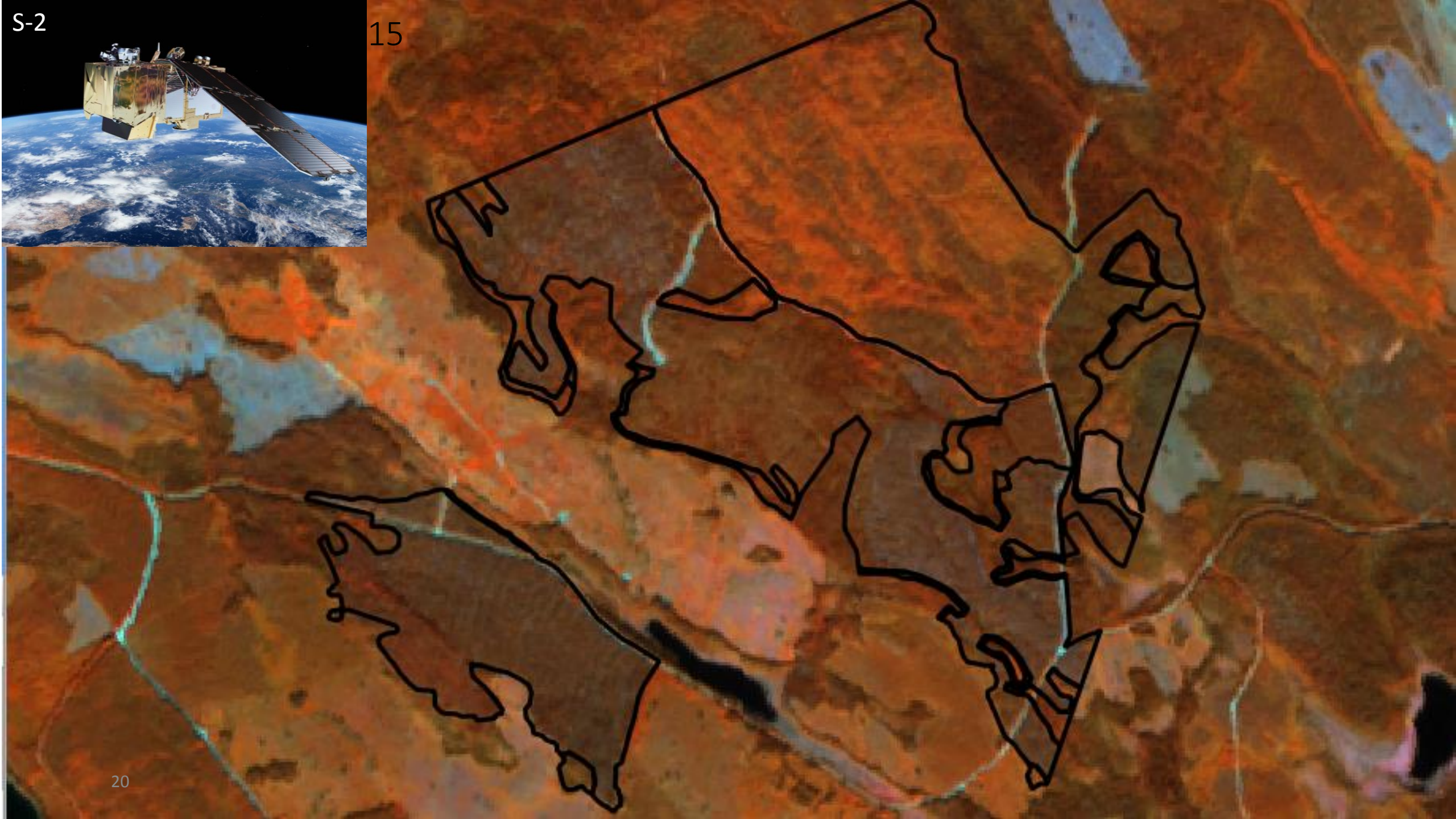
Landsat



S-2



15



20



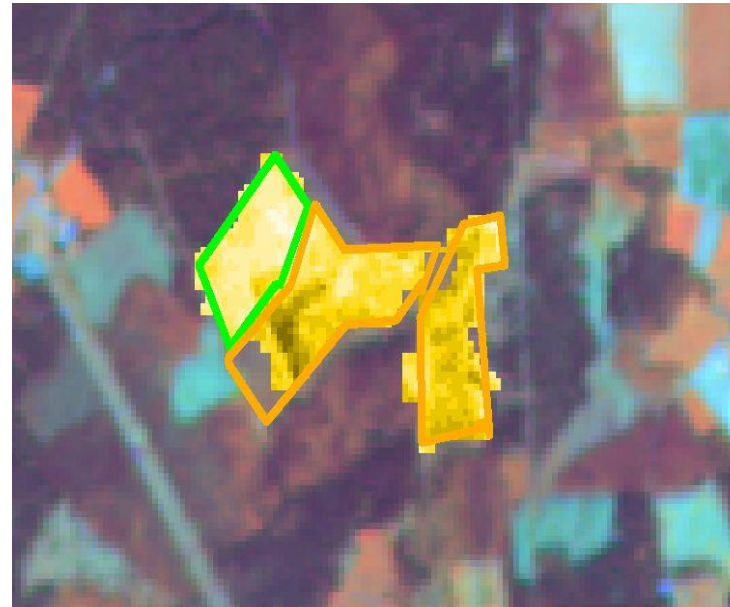
# Skogsägare får hjälp med röjningskartor



Område avverkat 1989



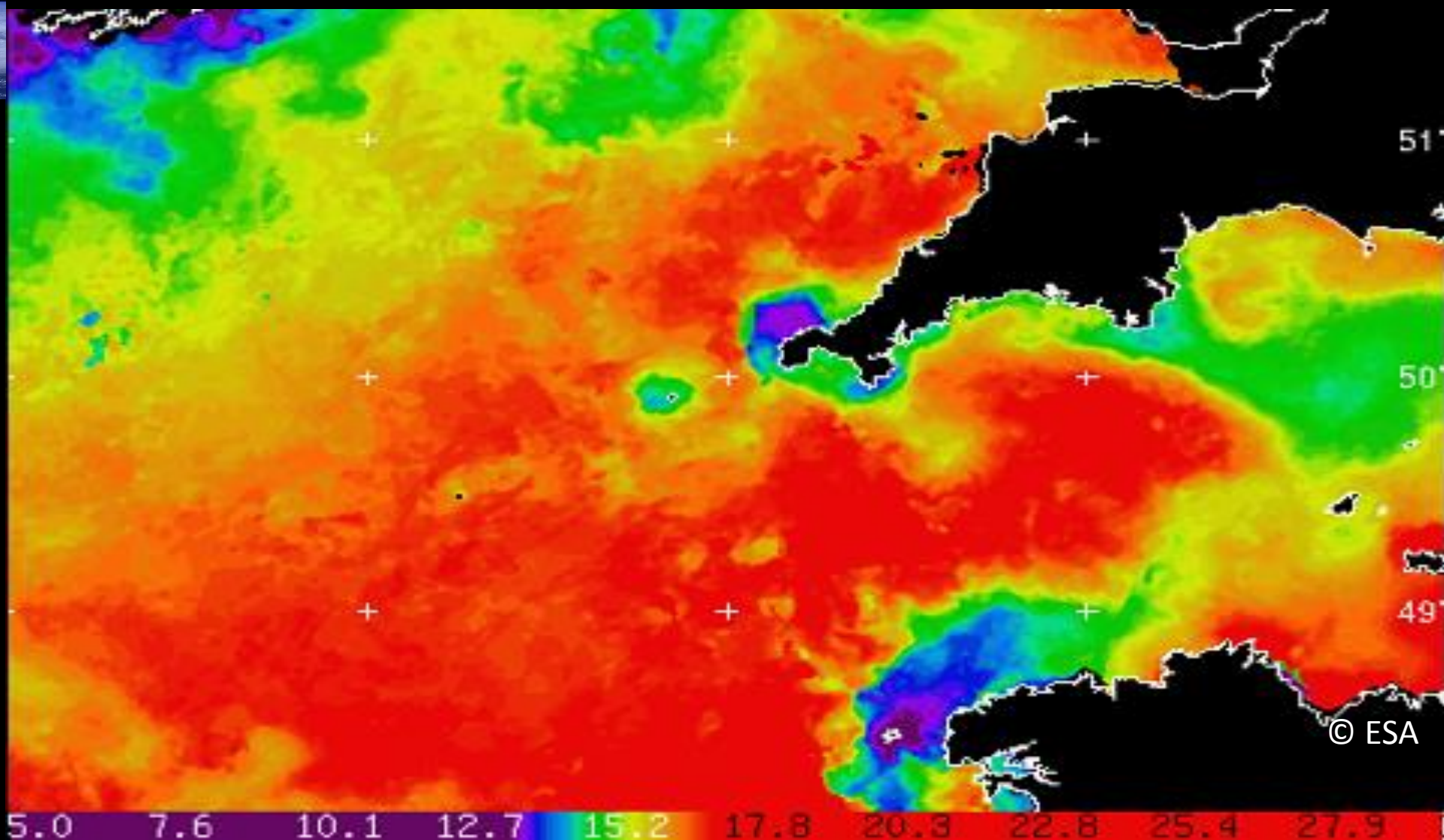
Röjningsindex beräknat på en bild från 2000



Grön inringat = behöver ej röjas.  
Röda områden = behov av röjning



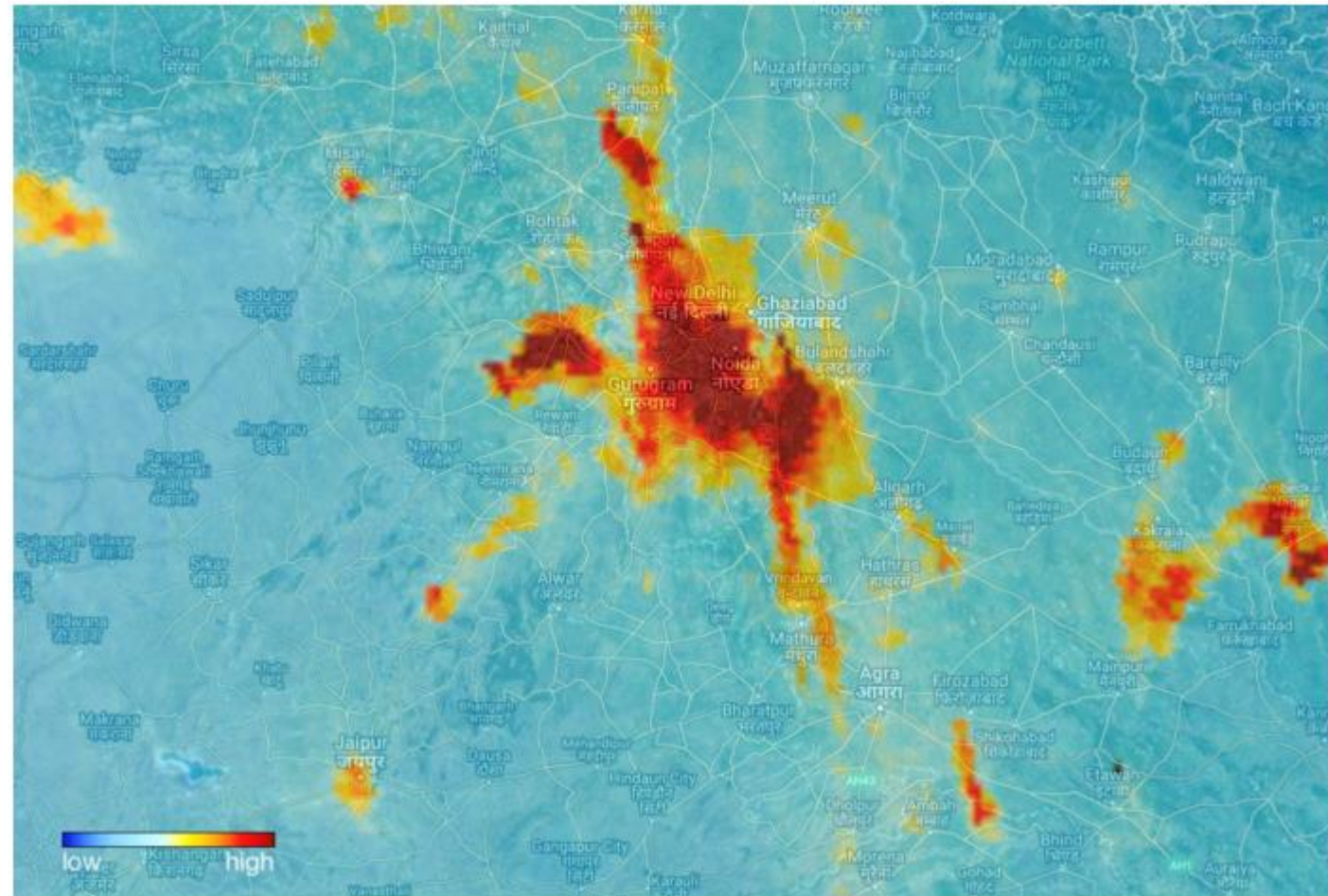
# Yttemperatur i engelska kanalen





# Luftföroreningar över Dheli

POLLUTION OVER DELHI FROM SENTINEL-5P





## Myndighetssamverkan Copernicus

- 15st myndigheter

Myndighetssamverkan  
Copernicus:



## Nyttan med Copernicusdata

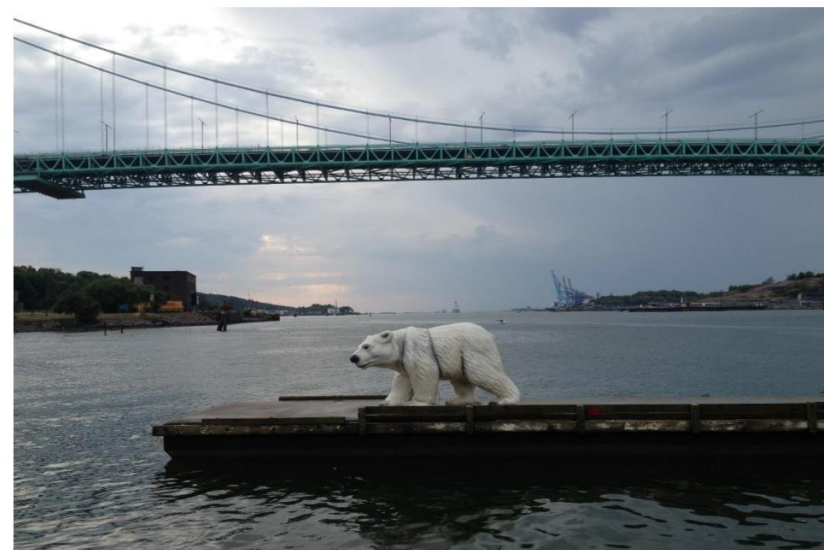
- Samlade exempel i:

[Öppna data från Copernicus](#)

[Möjligheter för klimatanpassning](#)

## Öppna data från Copernicus

Möjligheter för klimatanpassningen



## De 17 globala hållbarhetsmålen:

- Satellitdata går att koppla ihop med 16 av de 17 målen
- Stefan Nilsson, SMHI, presenterade Copernicus & Agenda 2030 i tisdags

Target					Goal		Indicator									
Contribute to progress on the Target, not necessarily the Indicator							Direct measure or indirect support to the Indicator									
				1.4	1.5	1	No poverty	1.4.2								
			2.3	2.4	2.c	2	Zero hunger	2.4.1								
			3.3	3.4	3.9	3.d	3	Good health and well-being	3.9.1							
							4	Quality education								
						5.a	5	Gender equality	5.a.1							
	6.1	6.3	6.4	6.5	6.6	6.a	6.b	6	Clean water and sanitation	6.3.1	6.3.2	6.4.2	6.5.1	6.6.1		
			7.2	7.3	7.a	7.b	7	Affordable and clean energy	7.1.1							
						8.4	8	Decent work and economic growth								
			9.1	9.4	9.5	9.a	9	Industry, innovation and infrastructure	9.1.1	9.4.1						
			10.6	10.7	10.a	10	Reduced inequalities									
	11.1	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.b	11.c	11	Sustainable cities and communities	11.1.1	11.2.1	11.3.1	11.6.2	11.7.1	
			12.2	12.4	12.8	12.a	12.b	12	Responsible consumption and production	12.a.1						
			13.1	13.2	13.3	13.b	13	Climate action	13.1.1							
	14.1	14.2	14.3	14.4	14.6	14.7	14.a	14	Life below water	14.3.1	14.4.1	14.5.1				
	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.7	15.8	15.9	15	Life on land	15.1.1	15.2.1	15.3.1	15.4.1	15.4.2	
							16.8	16	Peace, justice and strong institutions							
17.2	17.3	17.6	17.7	17.8	17.9	17.16	17.17	17.18	17	Partnerships for the goals	17.6.1	17.18.1				

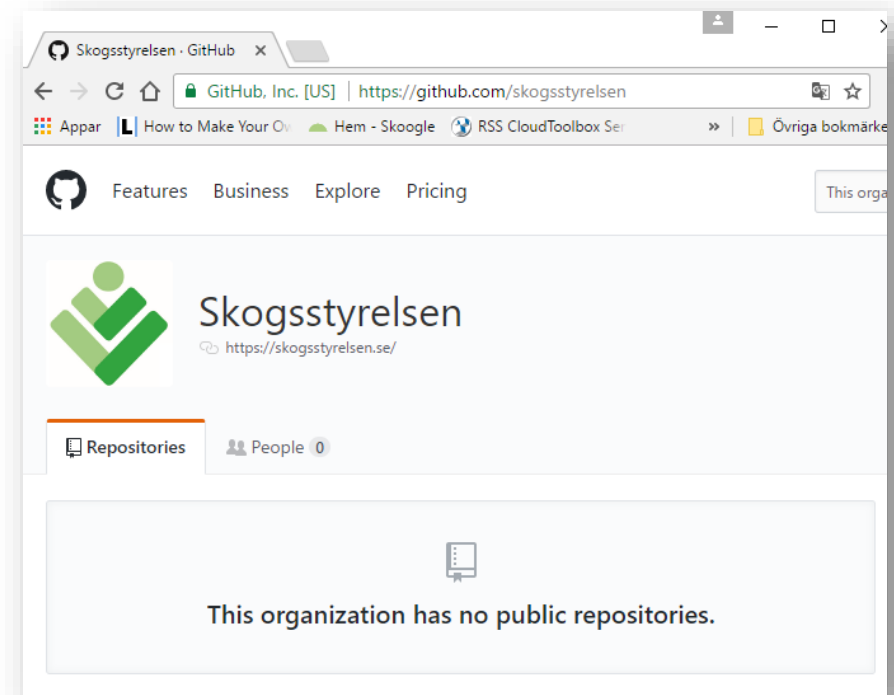
# Hur gör man?

- **Sentinel Application Platform (SNAP)**, gratis mjukvara för processning av satellitdata [download](#)
- **Copernicus Research and User Support (RUS)**  
<https://rus-copernicus.eu/portal/>



# Vi delar gärna med andra ...

- Skogsstyrelsens mjukvara på GitHub
  - <https://github.com/skogsstyrelsen>
- Mjukvara för
  - Systematisk hämtning av data från Swea
    - Utvecklat c#
  - Skapande av volymsfiler (\*.vol)
    - Utvecklat i c#
  - 'Raster Type' för Mosaic Dataset
    - Utvecklat i python i samarbete med ESRI Inc.



# Pléiaderna – För svenska myndigheter

## Franska satellitbilder med hög upplösning

- Kvot 11000 bilder/år
- Upplösning på 70cm (panorama) och 280cm (multispektralt)
- Fyra band inkl. NIR
- 350 scener/dygn
- Varje punkt globalt täcks inom 48h

**Beställning av data görs via Rymdstyrelsen**

### Kontaktpersoner:

Göran Boberg: [goran.boberg@snsb.se](mailto:goran.boberg@snsb.se)

Björn Lovén: [bjorn.loven@snsb.se](mailto:bjorn.loven@snsb.se)



# Frågor?

**Här kan du läsa mer om Swea och Copernicus:**

[rymdstyrelsen.se](http://rymdstyrelsen.se) – under Fjärranalysanvändare

SWEA (webbportal): [swea.rymdstyrelsen.se](http://swea.rymdstyrelsen.se)

Copernicus programmet: [copernicus.eu](http://copernicus.eu)

**Nyhetsbrev:**

[copernicus.eu/main/newsletter](http://copernicus.eu/main/newsletter)

**Kontakt:**

Björn Lovén

[bjorn.loven@snsb.se](mailto:bjorn.loven@snsb.se)

