

Datadrivna kartor & GeoAI



ANDERS ELIAS
AELIA CONSULTING AB

“Geocomputation” med R

GDAL

Geospatial Data

Abstraction Library

GEOS

C/C++ library for

computational

geometry with a

focus on algorithms

used in geographic

information systems

ISO 19125-1:2004 -

Geographic

information, Simple

feature access

Flexibilitet

Geometriska/topologiska metoder genom programmering

```
regso <- regso %>%  
  filter(kommunnamn == "stockholm")  
plot(st_geometry(regso))
```

```
regso <- regso %>% |  
  filter(st_area(.) > mean(st_area(.)))
```



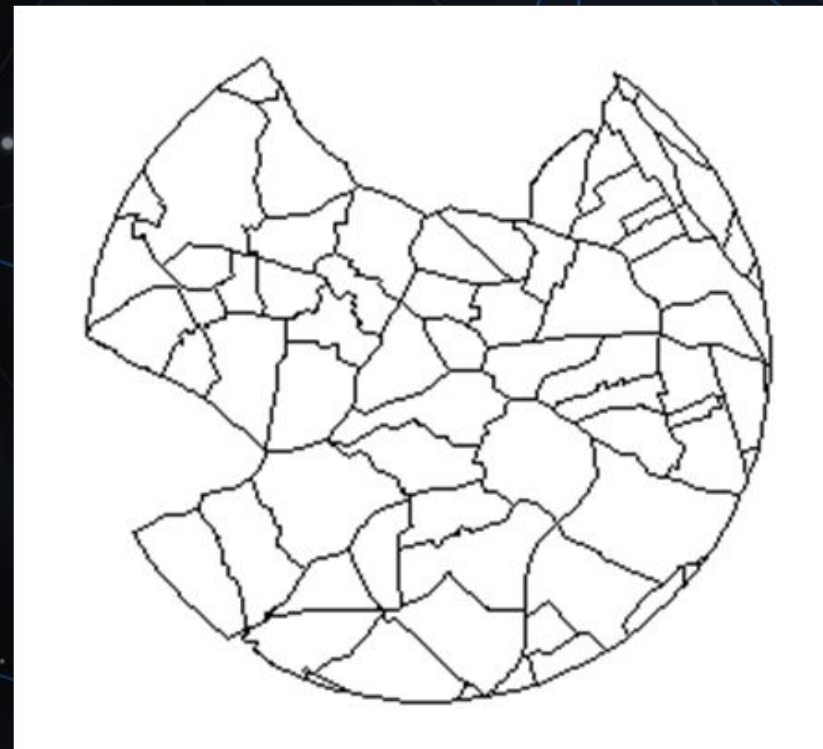
Flexibilitet

Geometrisk/topologisk metod genom programmering

```
center <- st_centroid(st_union(regso))  
circle <- st_buffer(center, 5000)
```



```
intersection <- st_intersection(circle, regso)
```



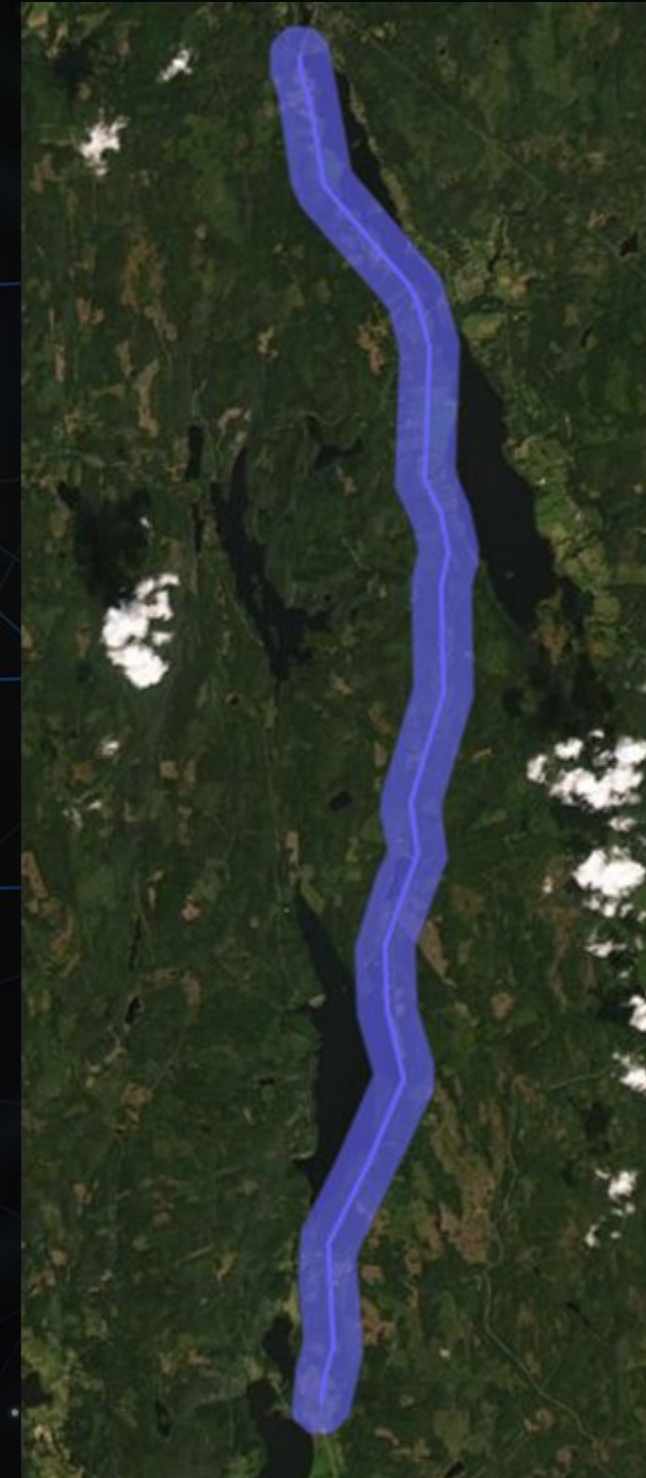
```
# Dense logical matrix  
logical_m <- st_intersects(circle, regso, sparse = FALSE)  
|  
plot(st_geometry(regso[logical_m,]))  
plot(st_geometry(circle), add = TRUE, lty = 5, lwd = 3)
```



Flexibilitet

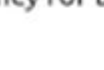
Geometrisk/topologisk metod genom programmering

```
x <- med_streets[which.max(st_length(med_streets)),]  
x_buff <- st_buffer(x %>% st_transform(crs = 3006), 500)
```



WFS (Web Feature Service)

WFS provides an interface allowing requests for geographical features across the web using platform-independent calls



Sveriges dataportal
DIGG – Agency for Digital Government

Home / Search data & APIs / Dygnsbuller Trafikverkets vägar (4m)

Dygnsbuller Trafikverkets vägar (4m)

Huddinge kommun

 Public

Dygnsekvivalenta ljudnivåer från trafikverkets vägnät 4m över mark. Tyrens bullerkartering.

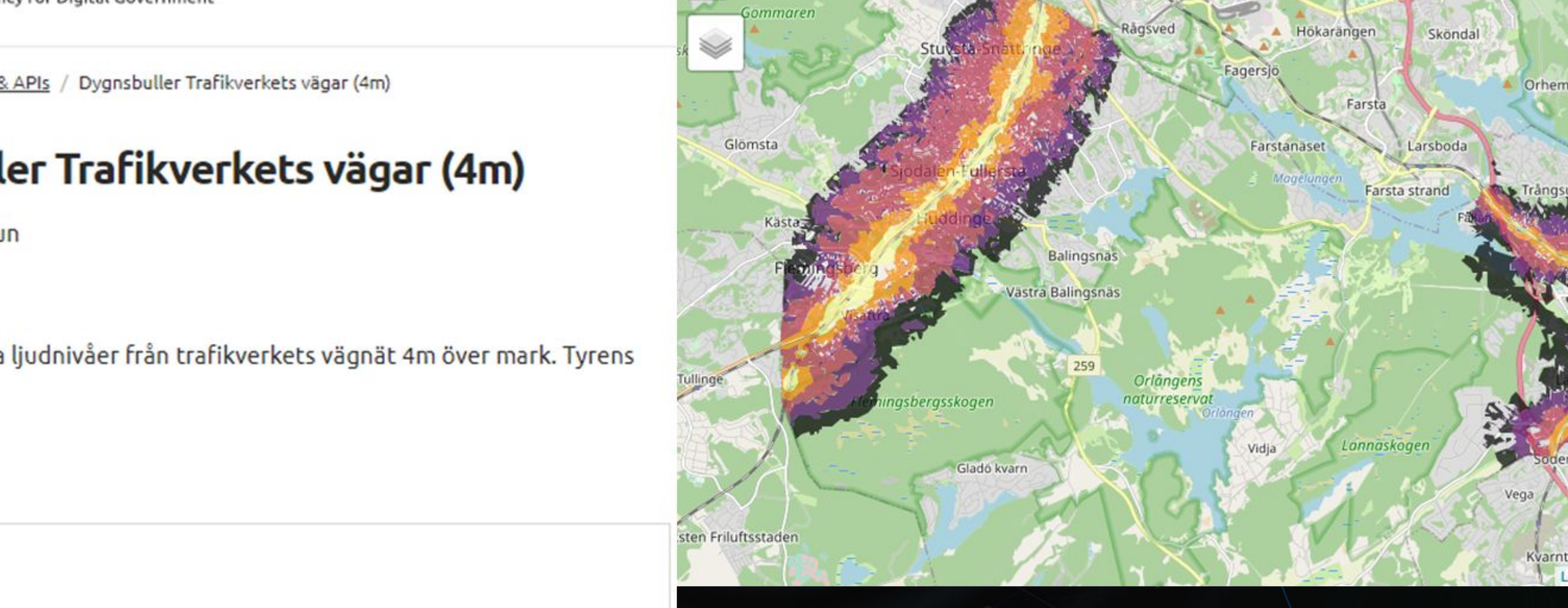
Use data

WFS

WFS

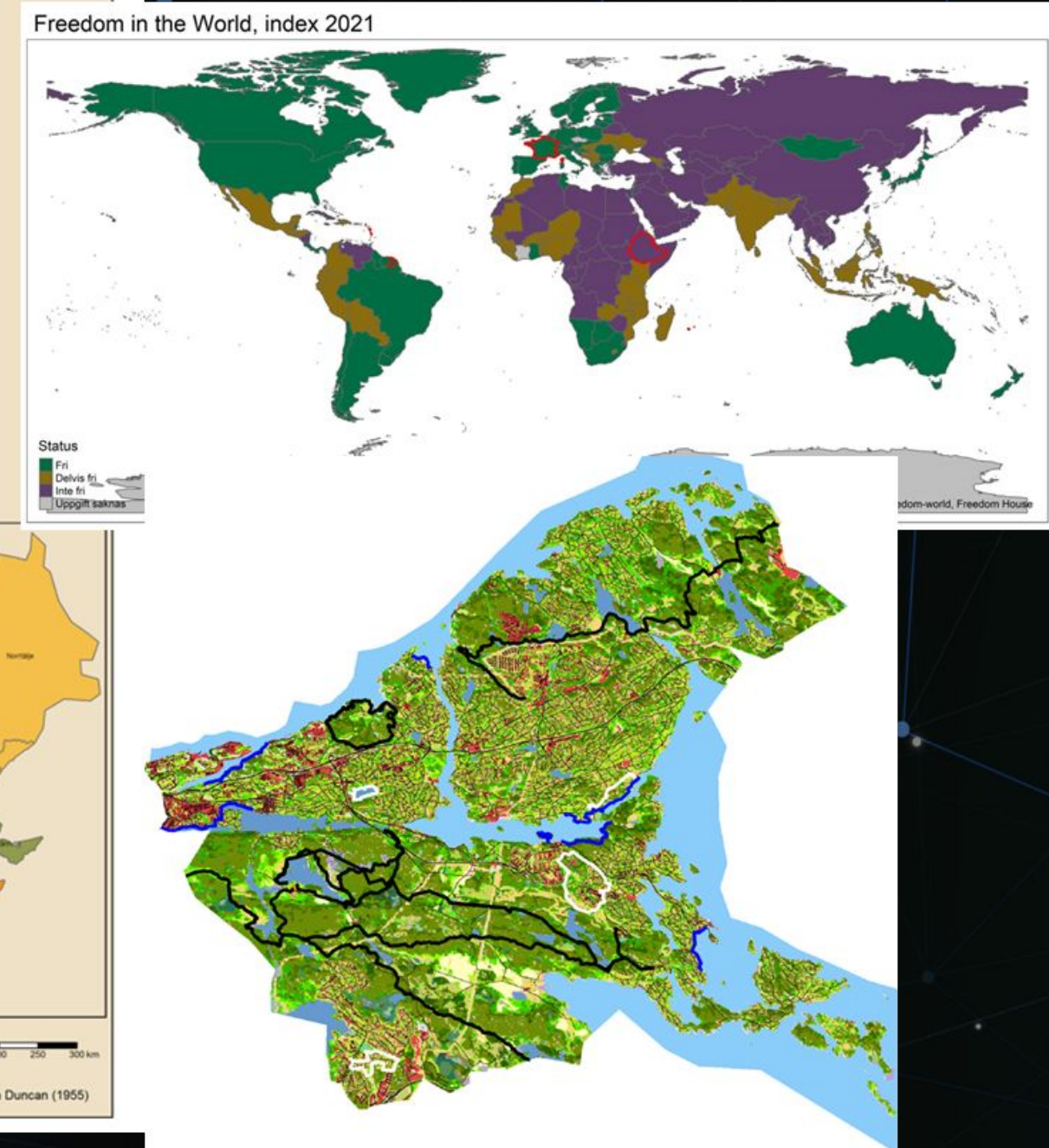
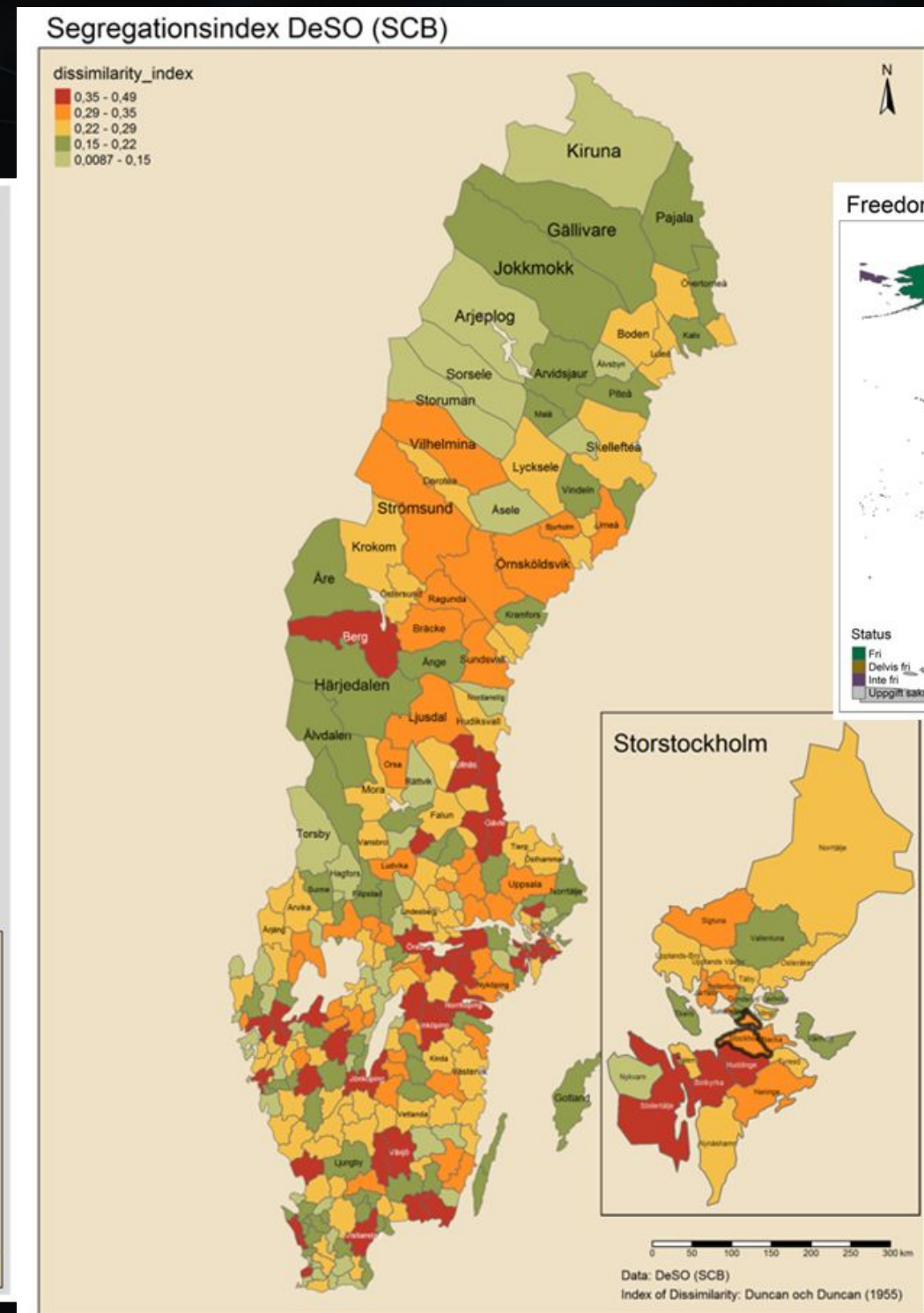
Access URL 

View more 

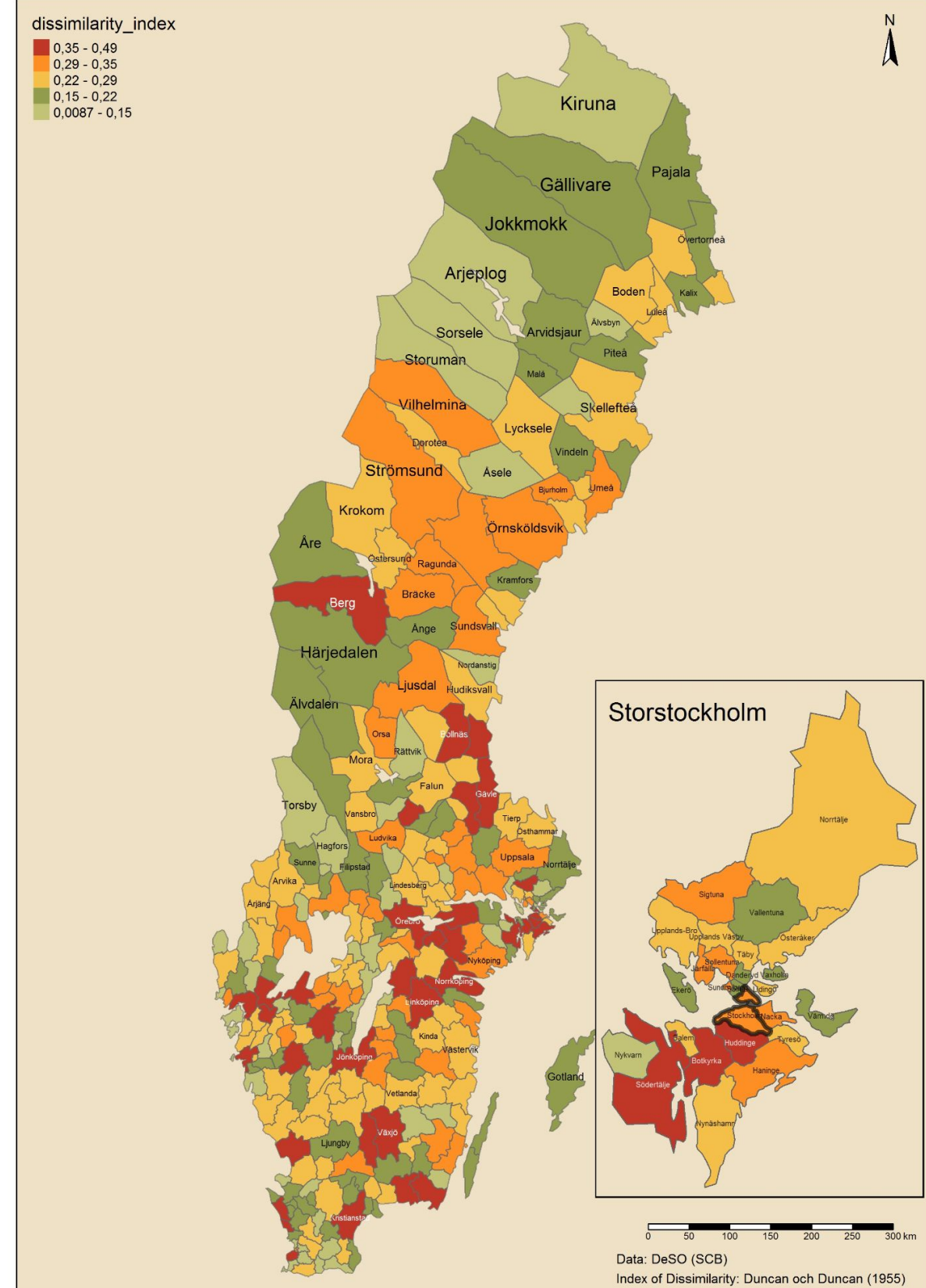
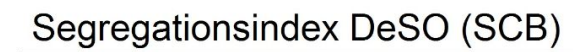
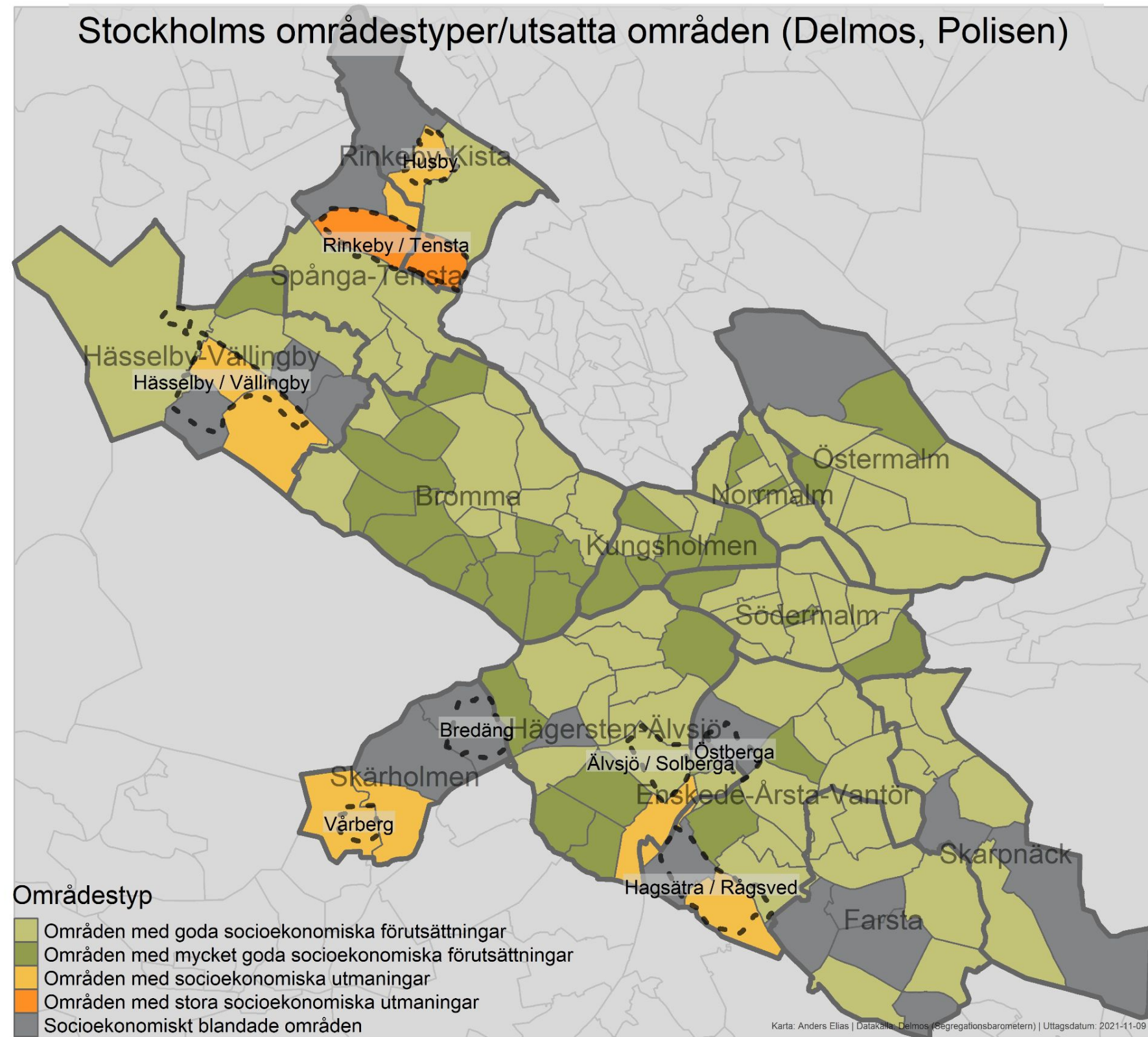


Många R-paket för alla slags kartor

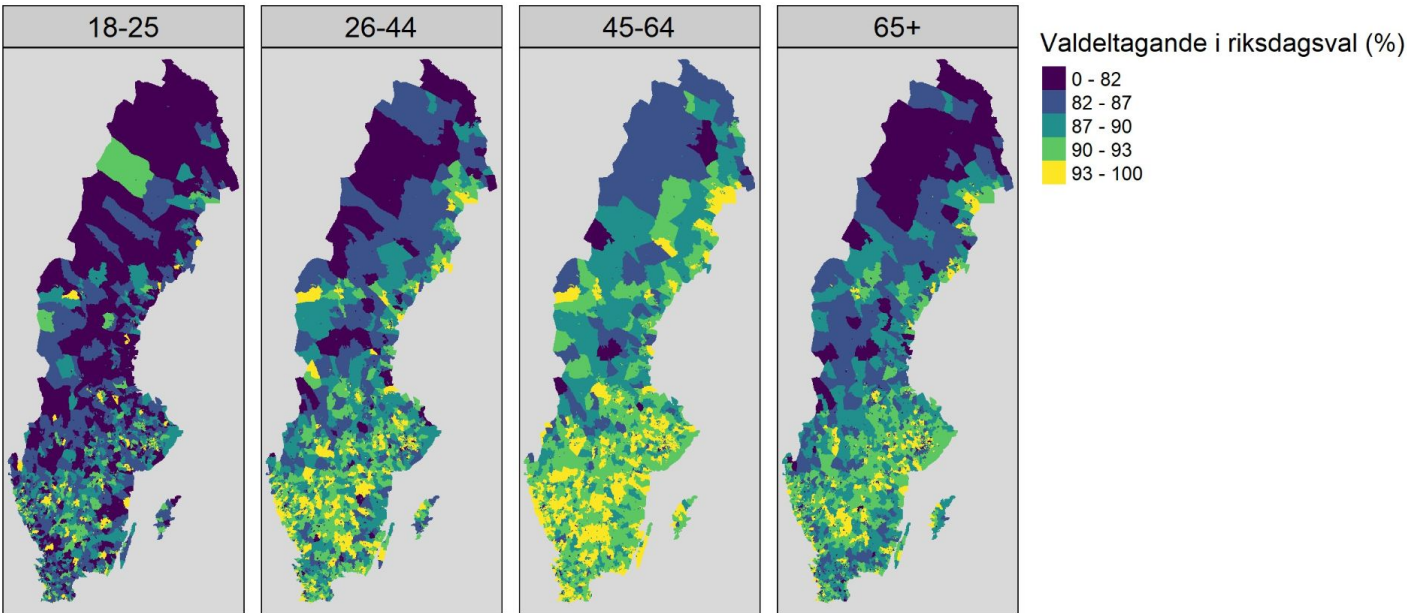
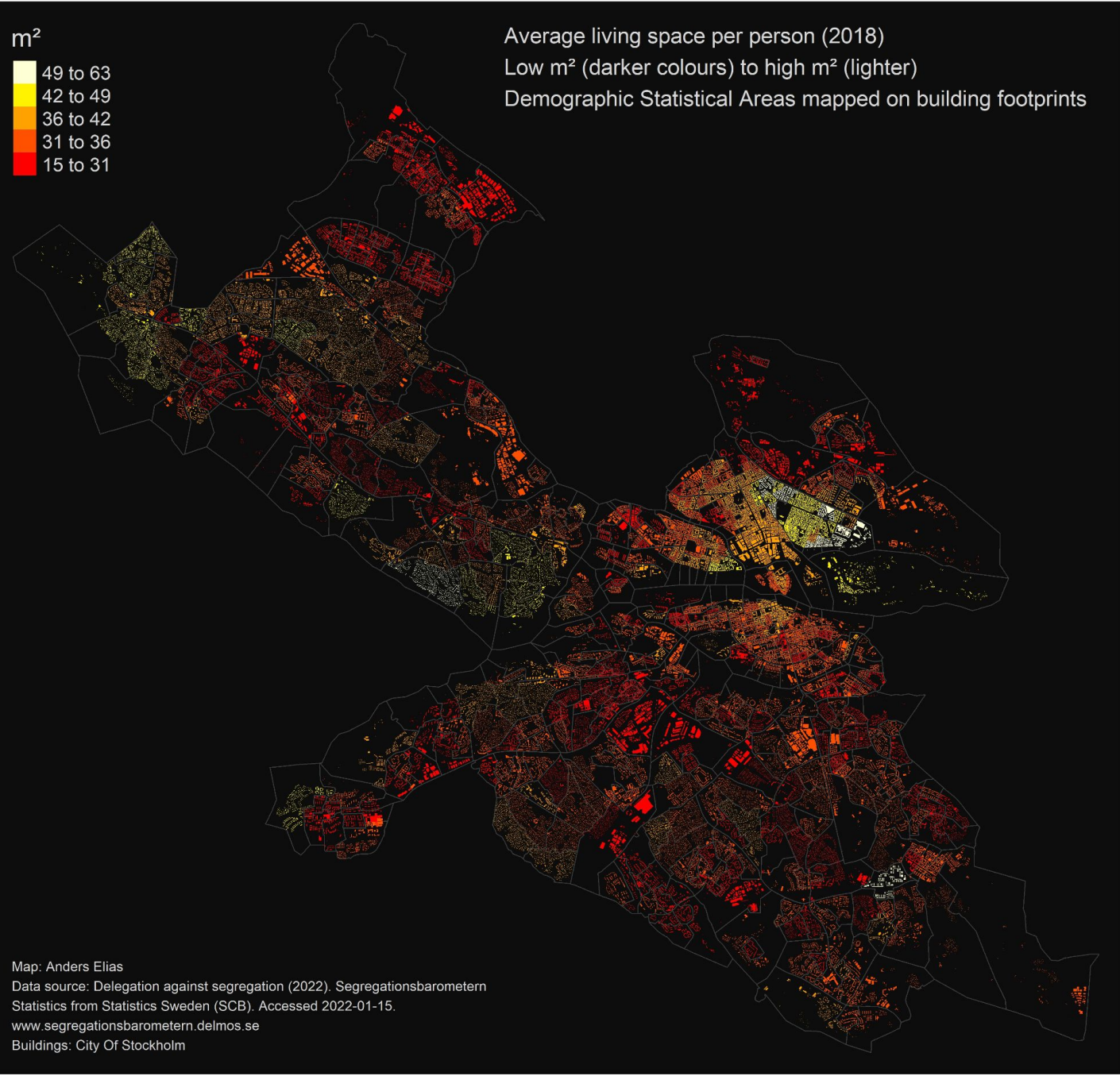
Helt data-/statistikbaserade kartor, valfri stil, färgsättning mm. - digitalt eller för tryckt publikation



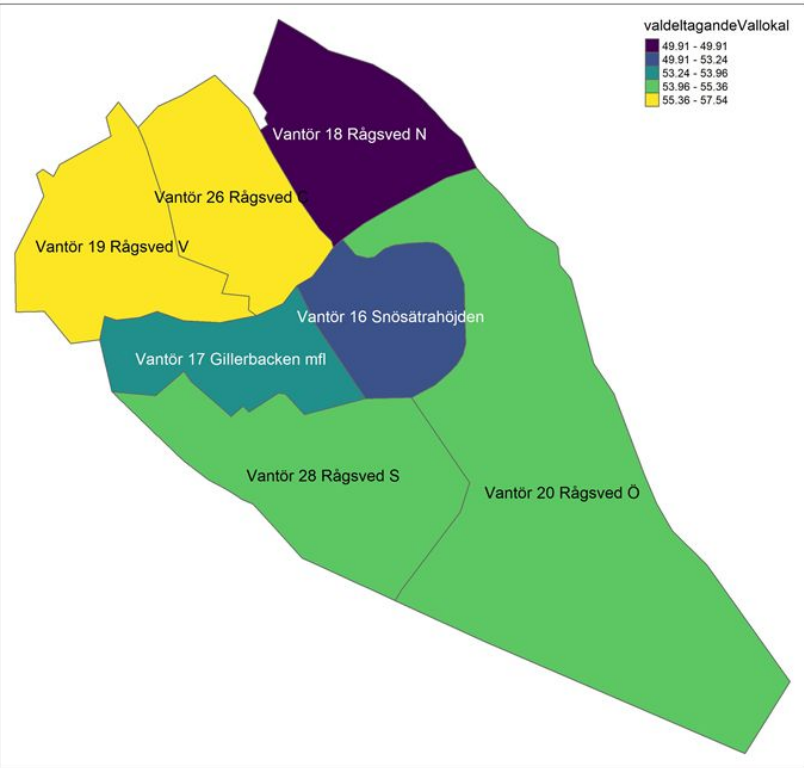
WFS (Web Feature Service)



Statistikkartor



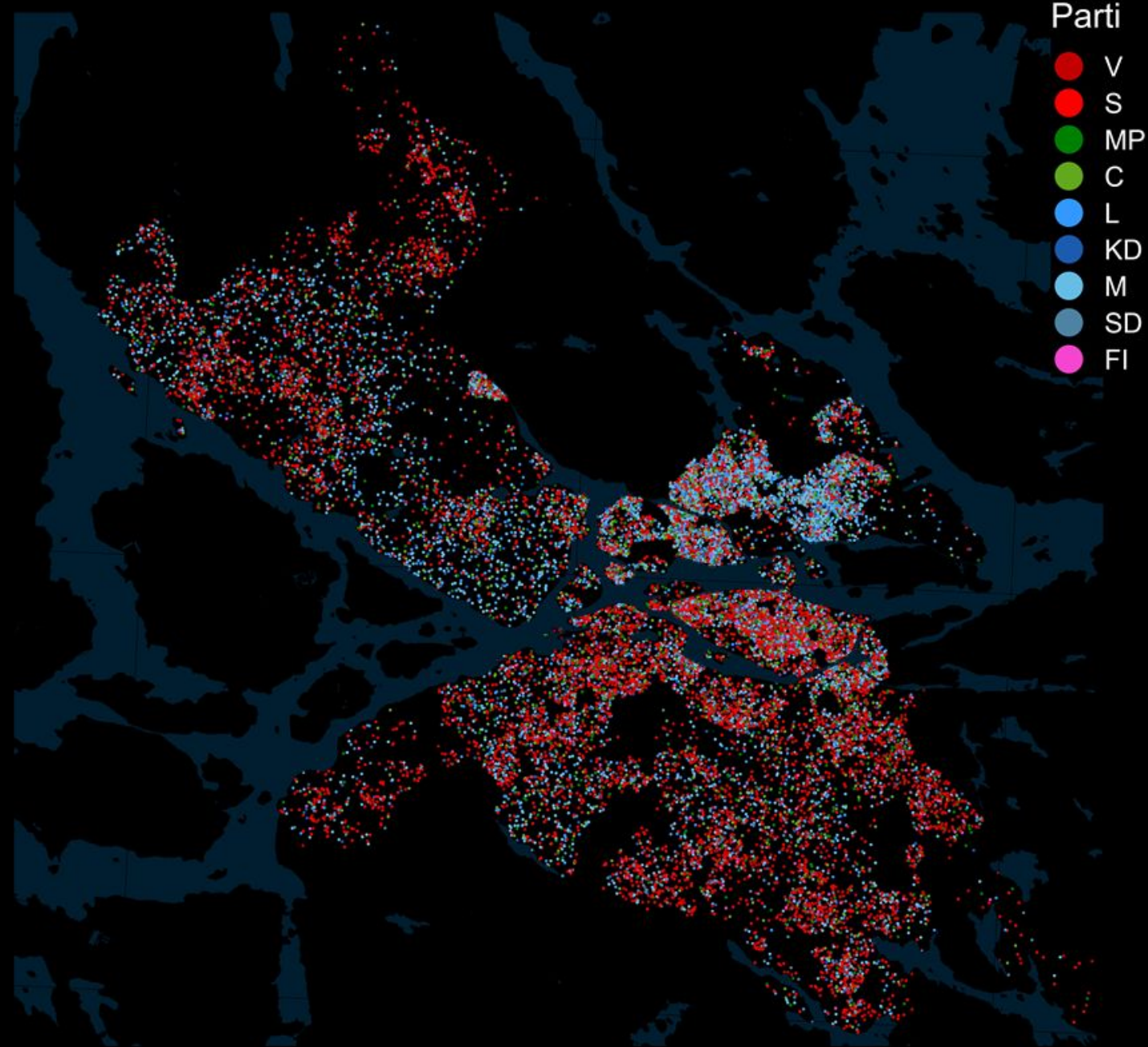
Karta: Anders Elias, Datakälla: Delmos Segregationsbarometern



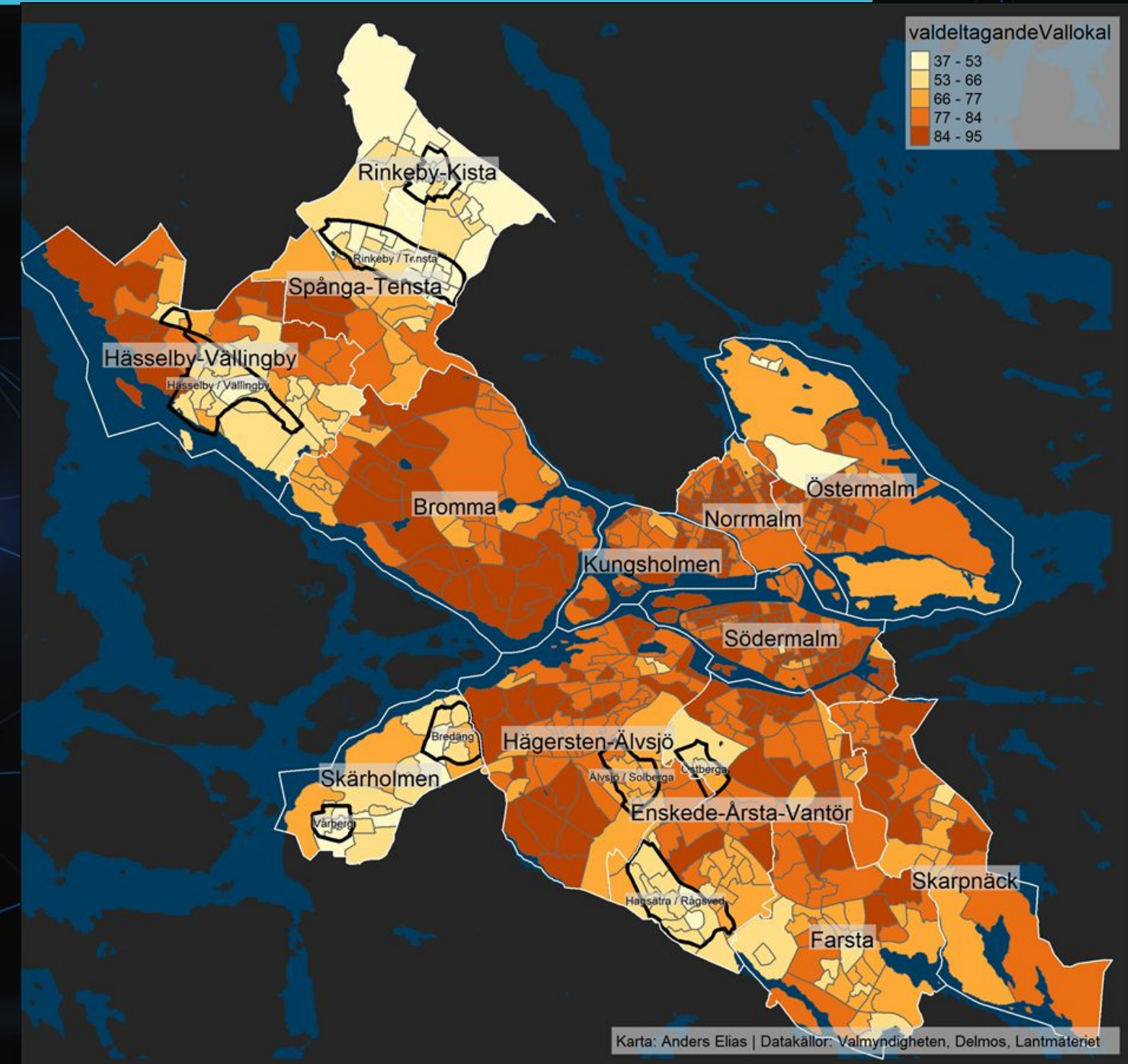
Statistikkartor

Valnatt Stockholms stad 2022

Valnatt 2022 (val.se)
1 punkt = 25 röster



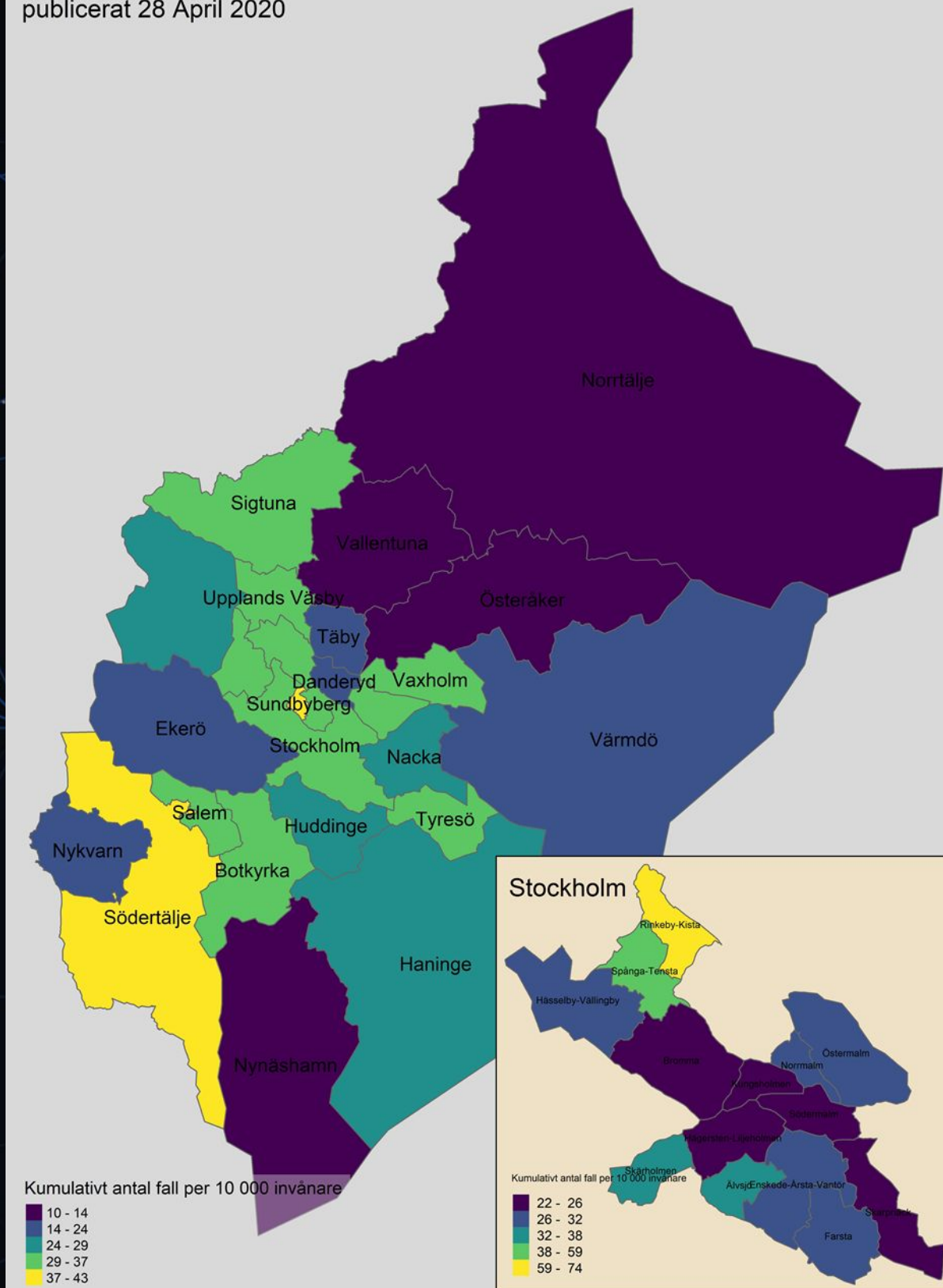
Anders Elias aelias@kth.se | Datakälla: Valmyndigheten <https://www.val.se/>



Statistikkartor

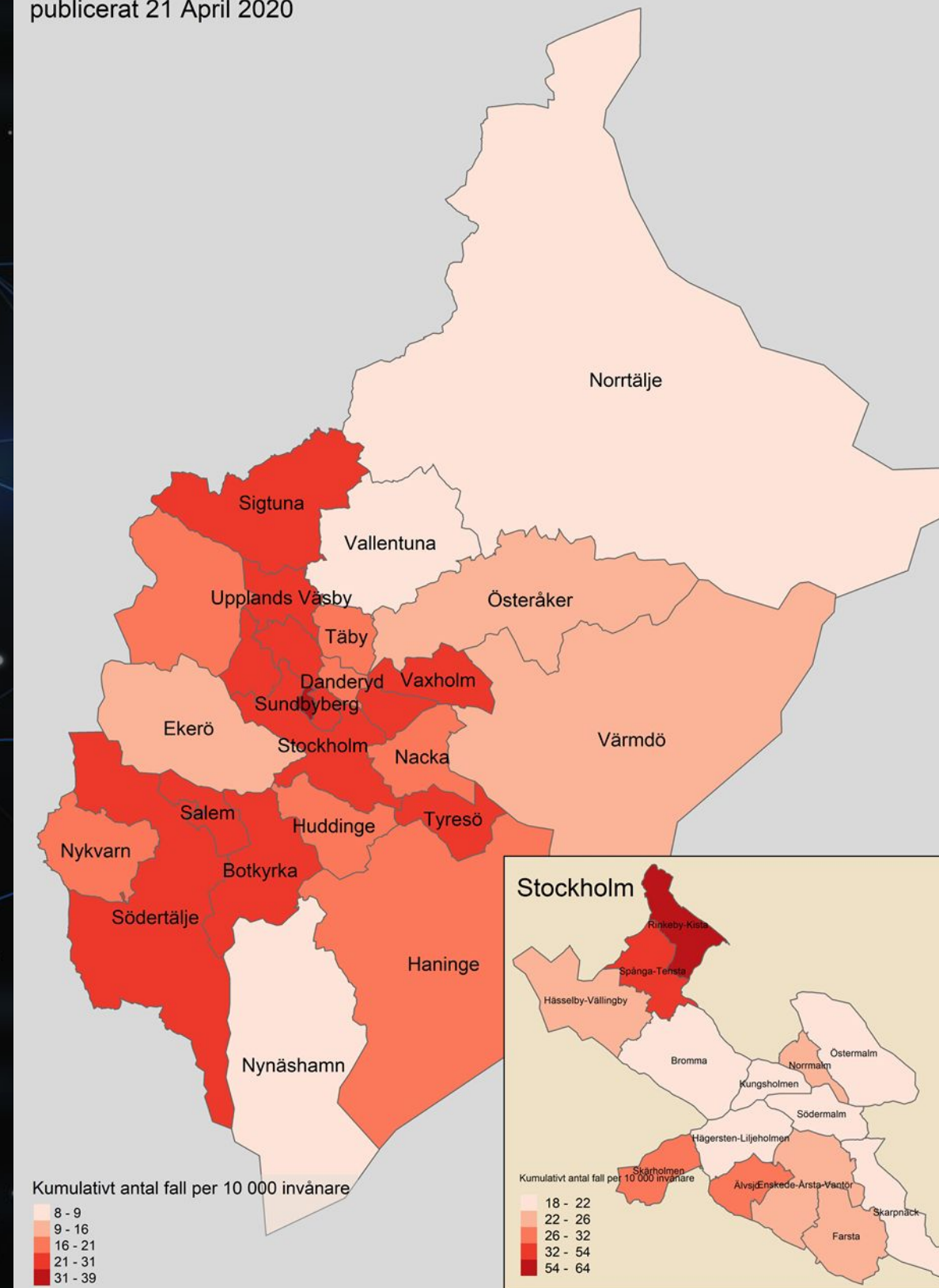
Covid-19 fall rapporterade i Region Stockholm
publicerat 28 April 2020

Källa: Region Stockholm

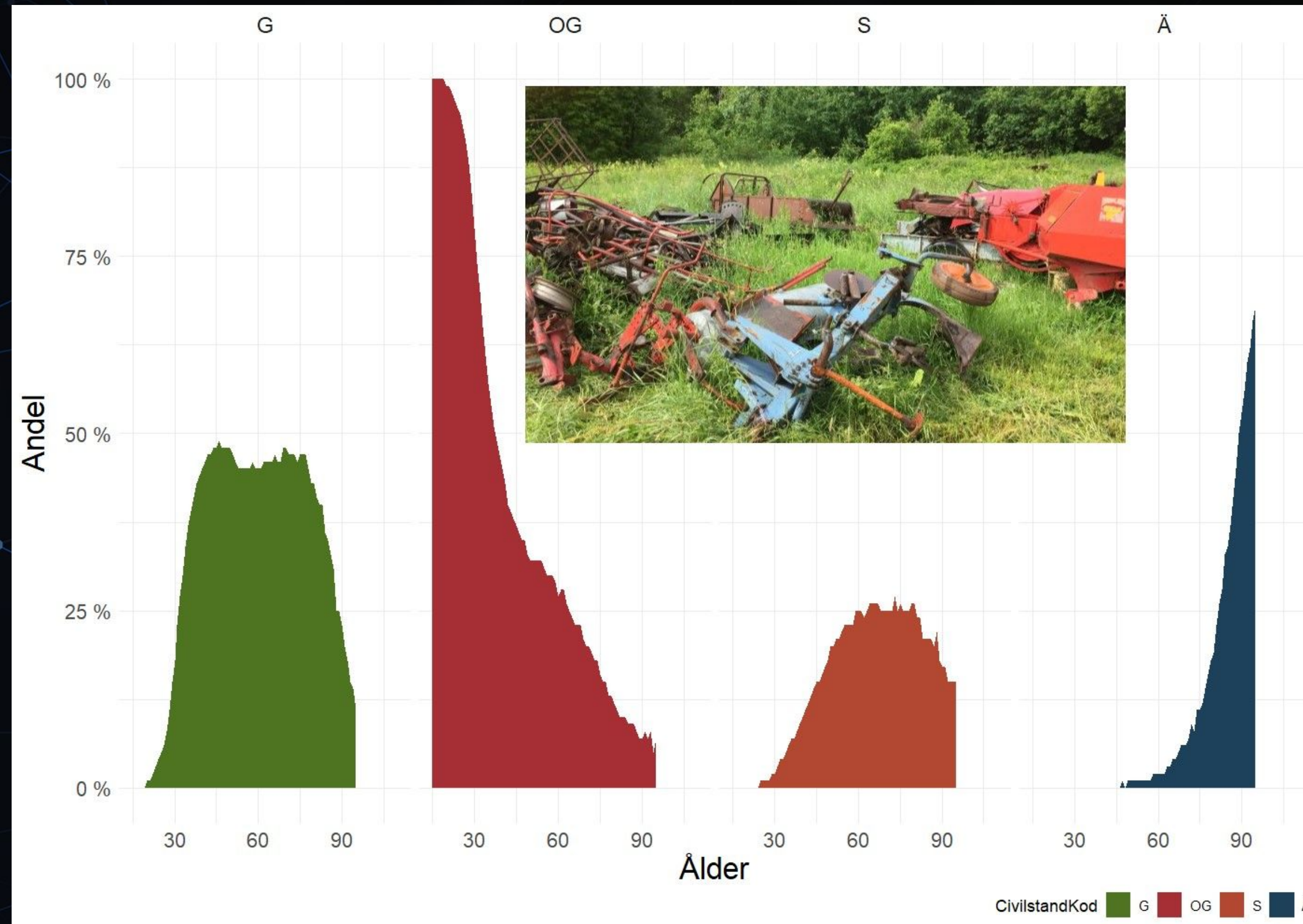


Covid-19 fall rapporterade i Region Stockholm
publicerat 21 April 2020

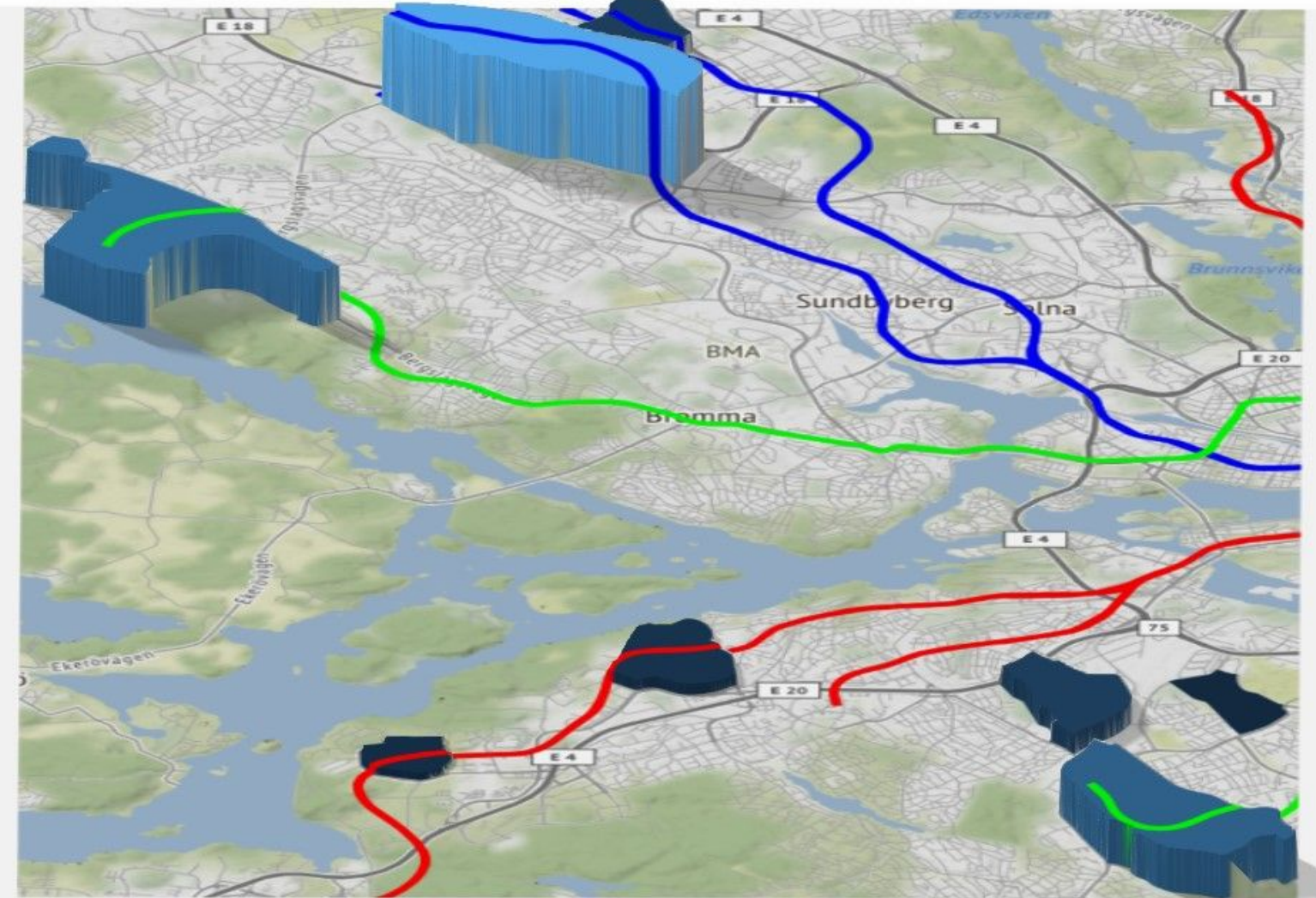
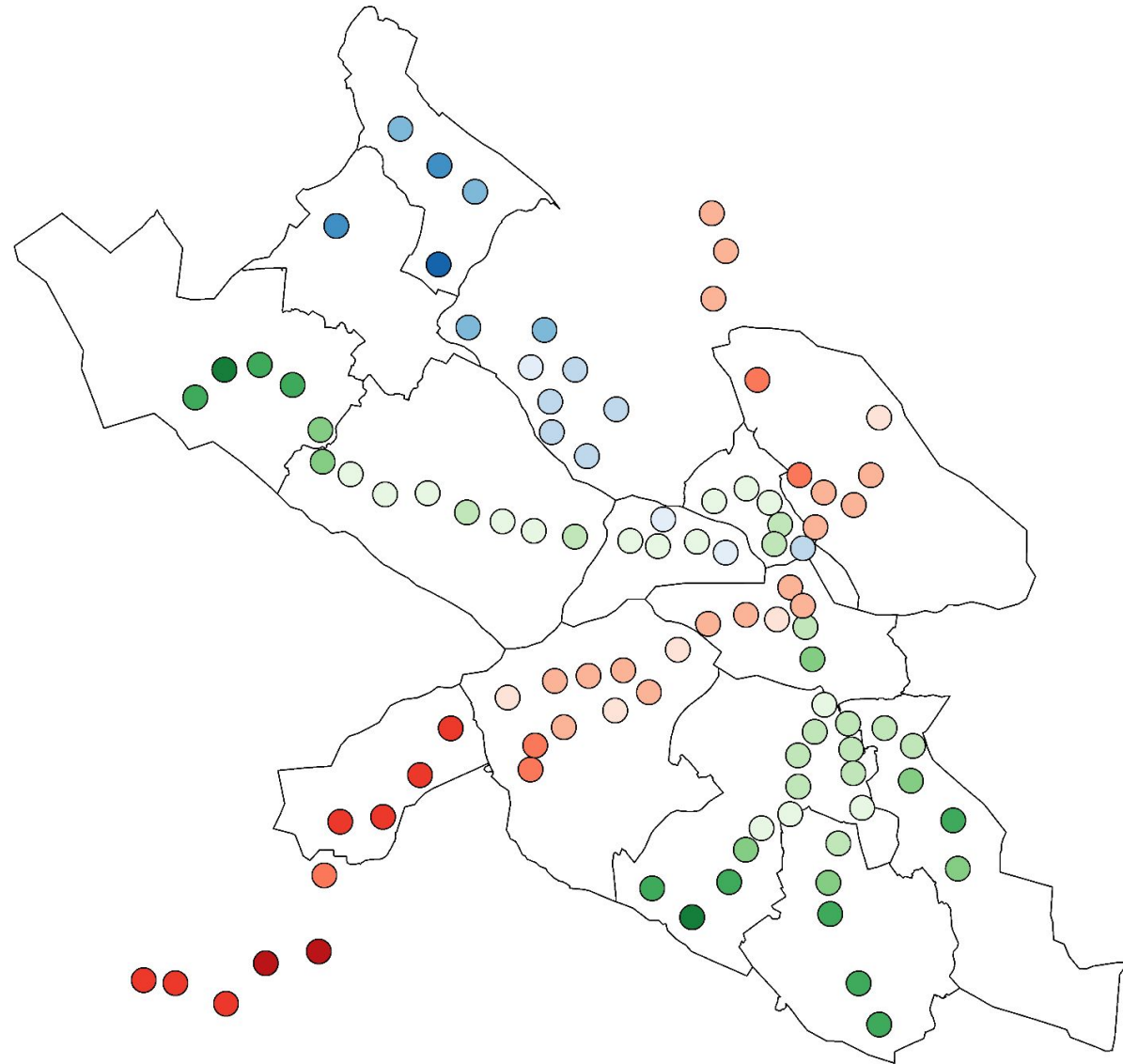
Källa: Region Stockholm



Statistikkartor

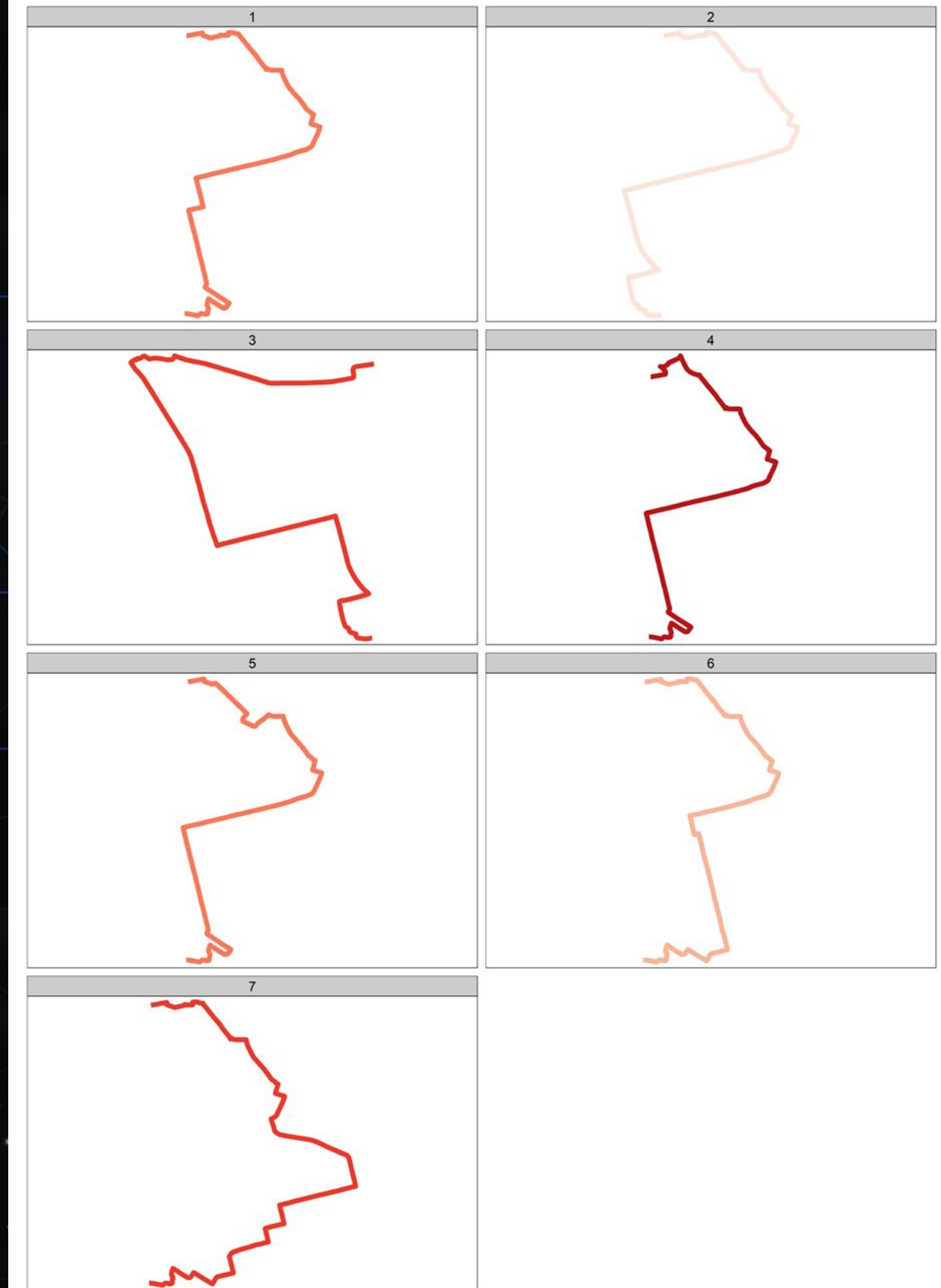
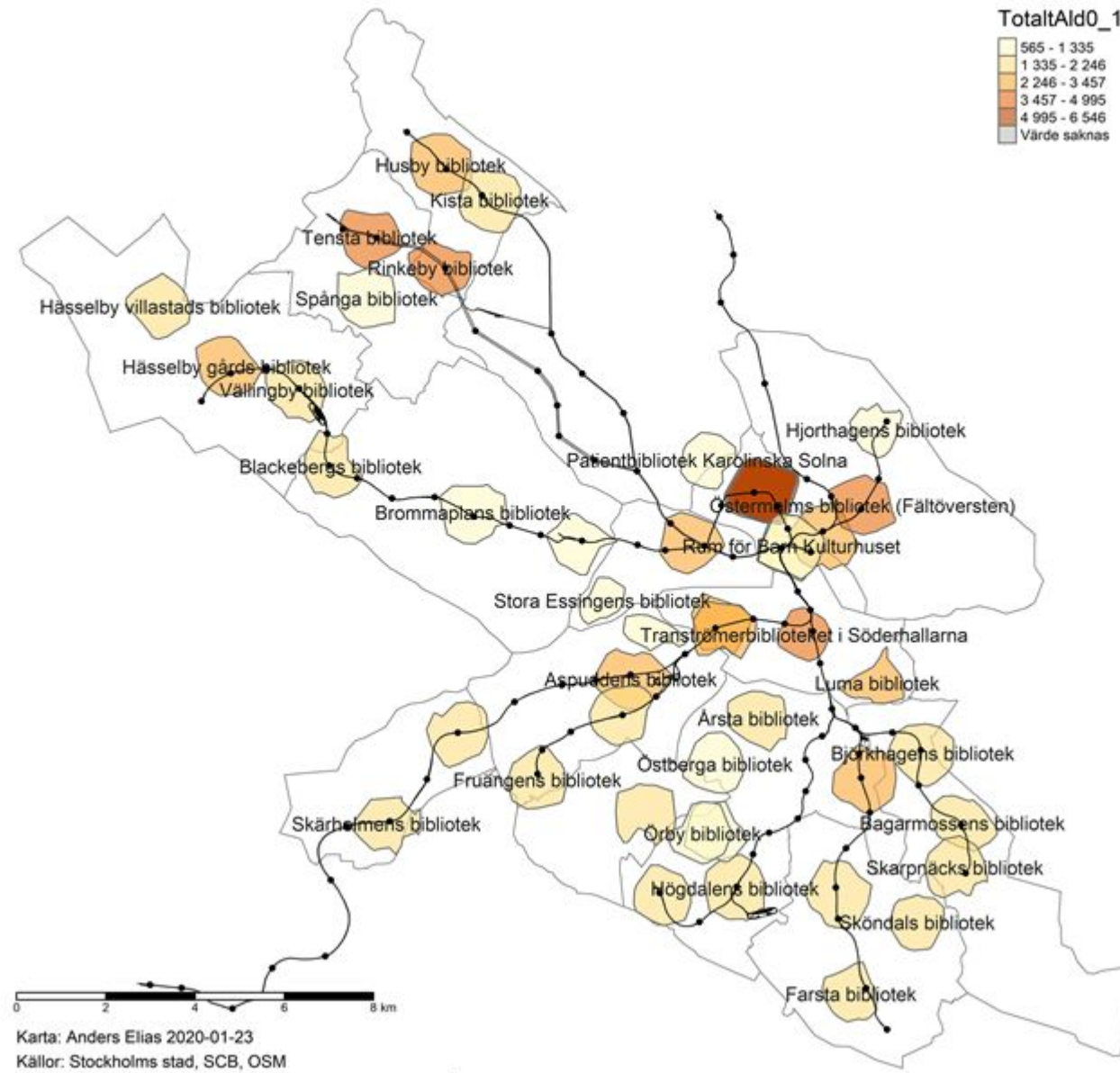


Många möjliga datakällor



Ruttberäkningar och statistik

Stockholms stadsbibliotek och folkbibliotek



Ruttberäkningar och statistik

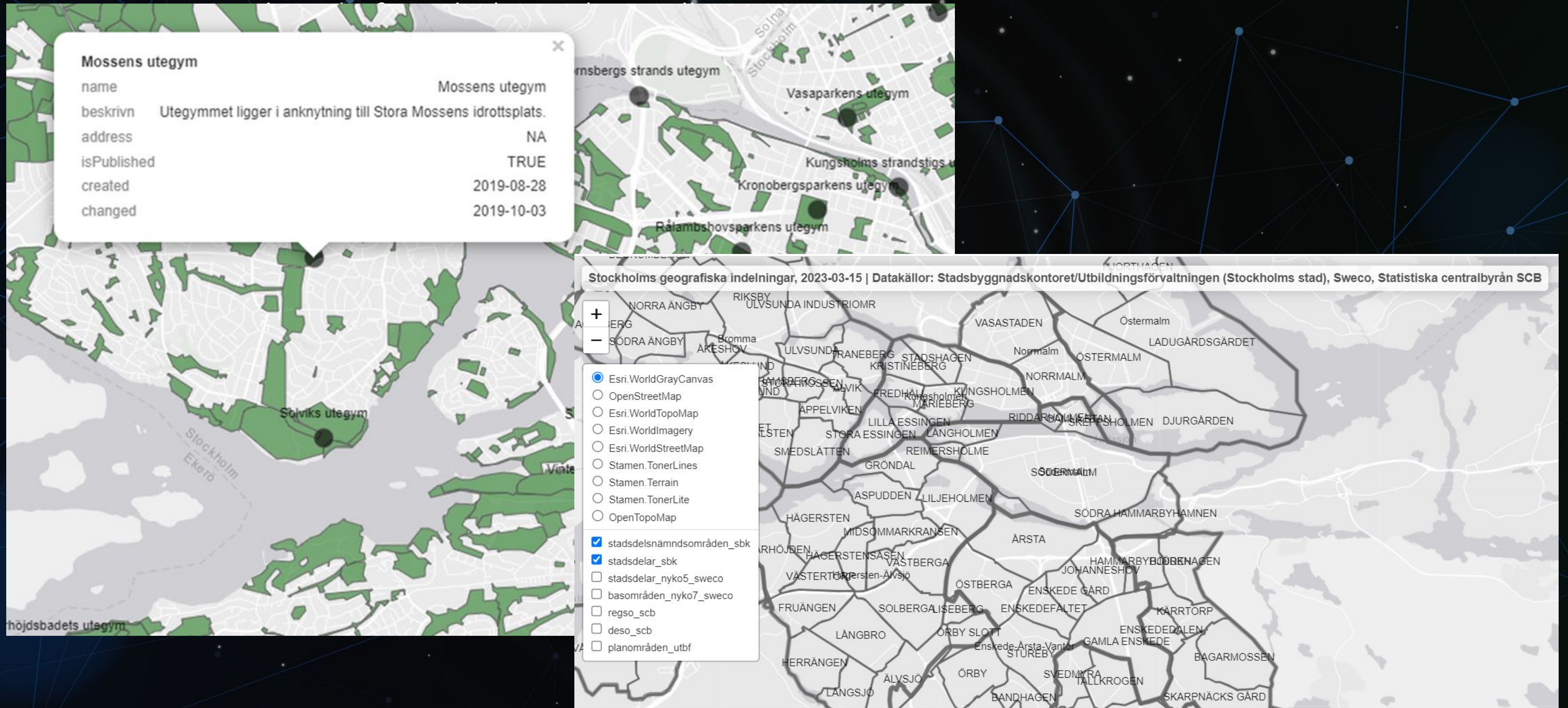


Ruttoptimering efter luftkvalitet



Interaktiva webbkartor (html, javascript, css)

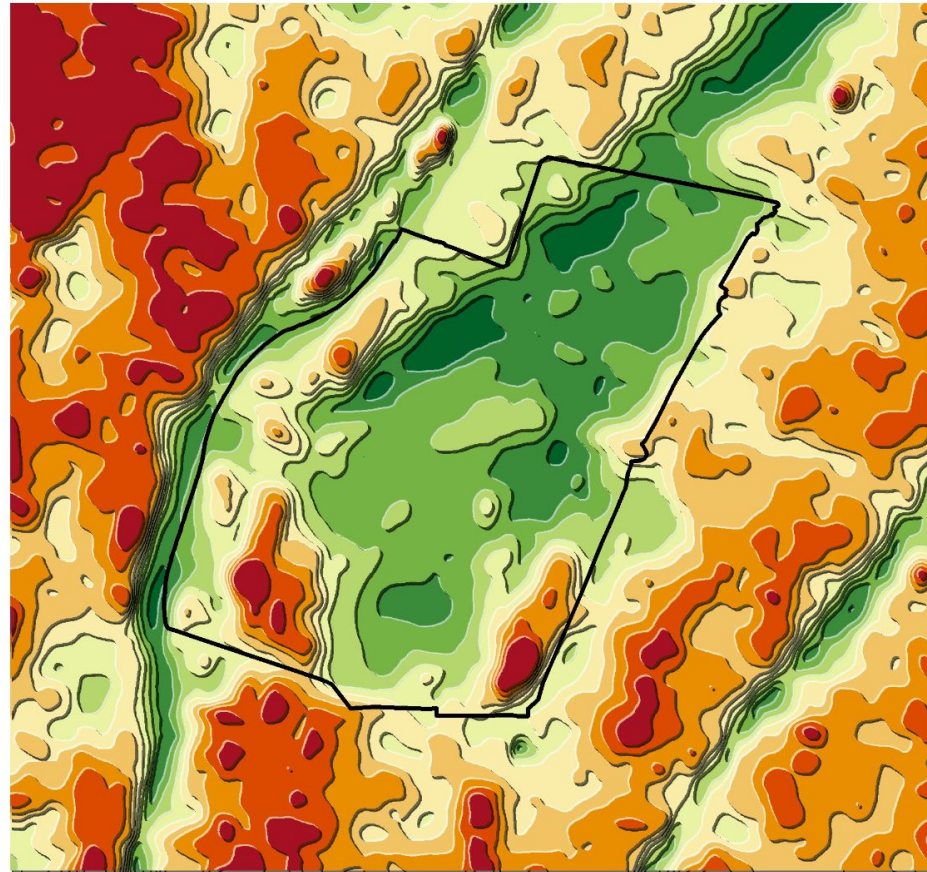
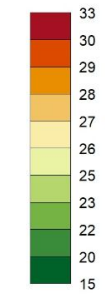
provides an interface allowing requests for geographical features across the web



Värmekartering med satellitdata (Landsat)

Urban heat islands, Bois de Boulogne, Paris, France

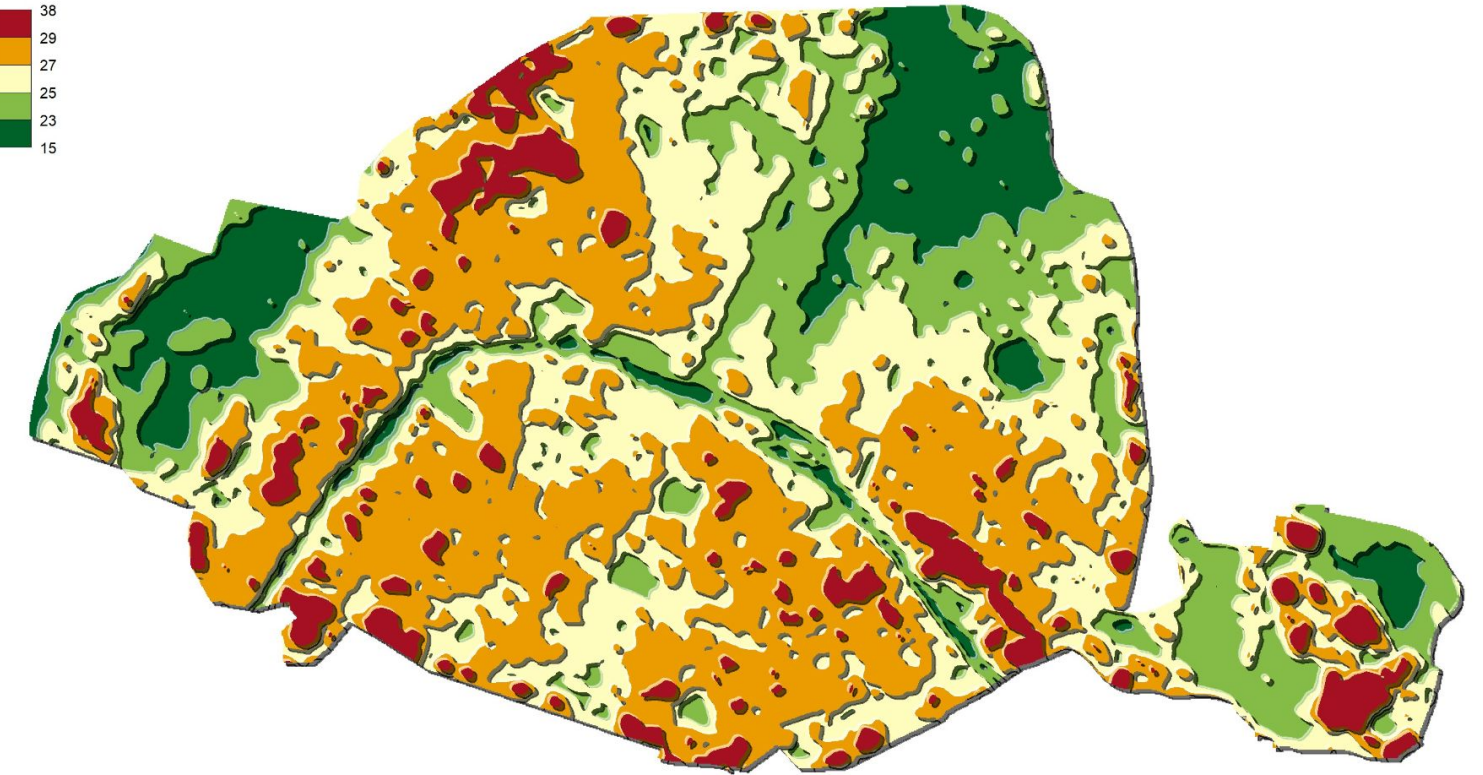
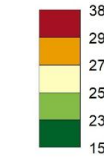
Temperatures (°C) 2022-07-12
Map created by: Anders Elias
Data source: Landsat 8



Anders Elias, 2022
Data : Landsat-8 image courtesy of the U.S. Geological Survey

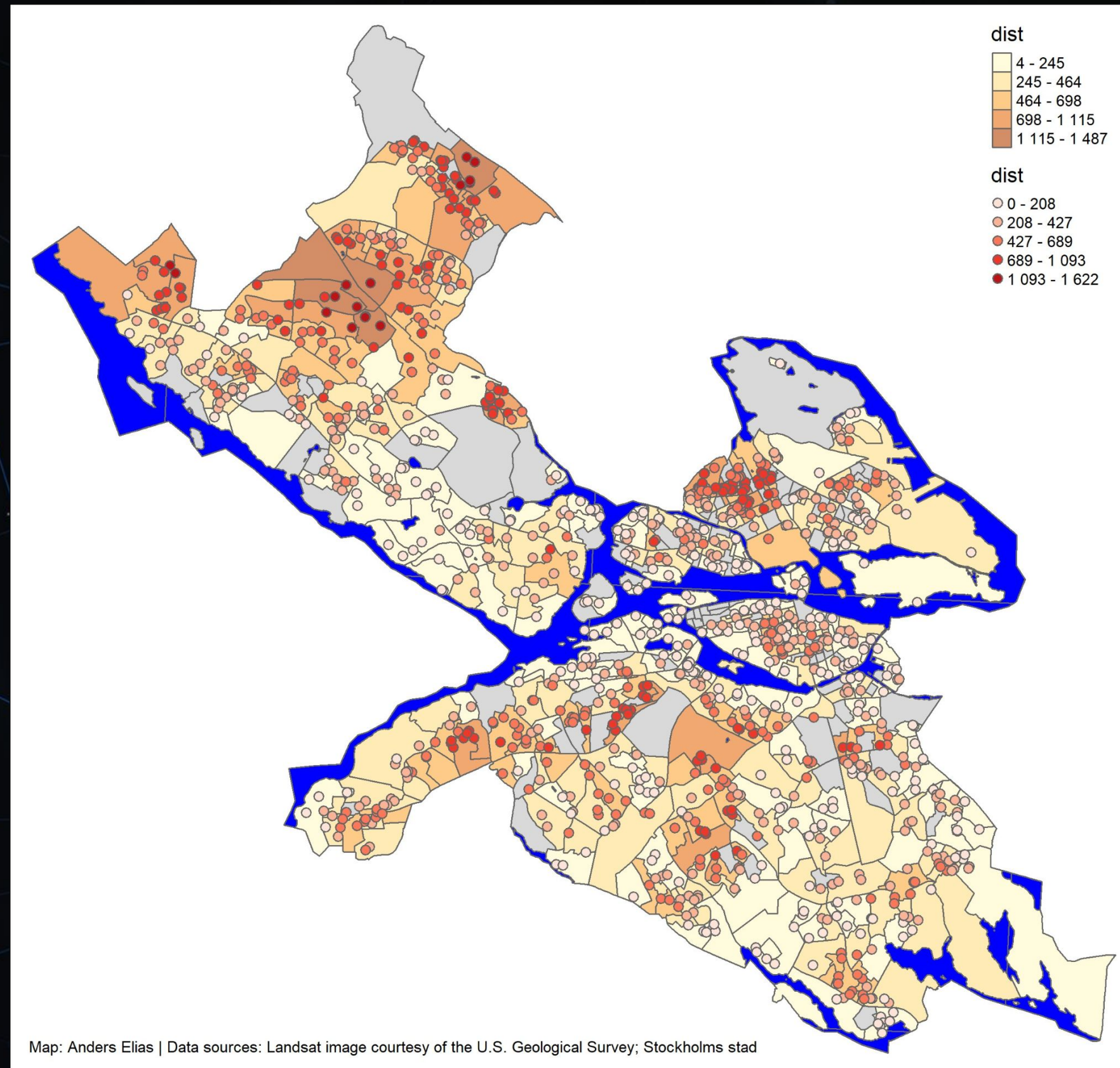
Urban heat islands, Paris, France

Temperatures (°C) 2022-07-12
Map created by: Anders Elias
Data source: Landsat 8



Anders Elias, 2022
Data : Landsat-8 image courtesy of the U.S. Geological Survey

Värmekartering med satellitdata (Landsat)



Globala datakällor

Population Density

Stockholm (city center), Sweden



Map: Anders Elias | Data sources: www.worldpop.org | City of Stockholm | European Space Agency | National Land Survey of Sweden

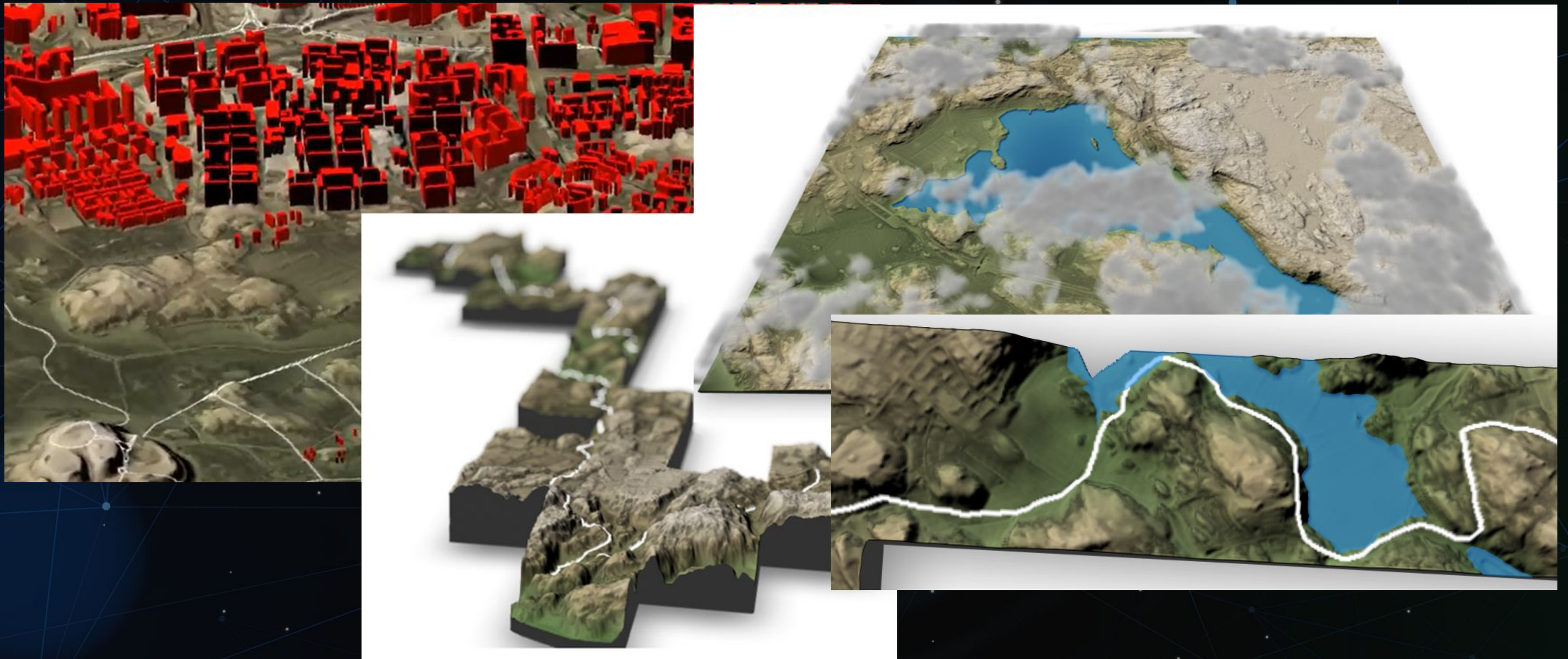
Surface air temperature anomaly
June 2021



Map: Anders Elias | Data source: Copernicus Climate Change Service/ECMWF

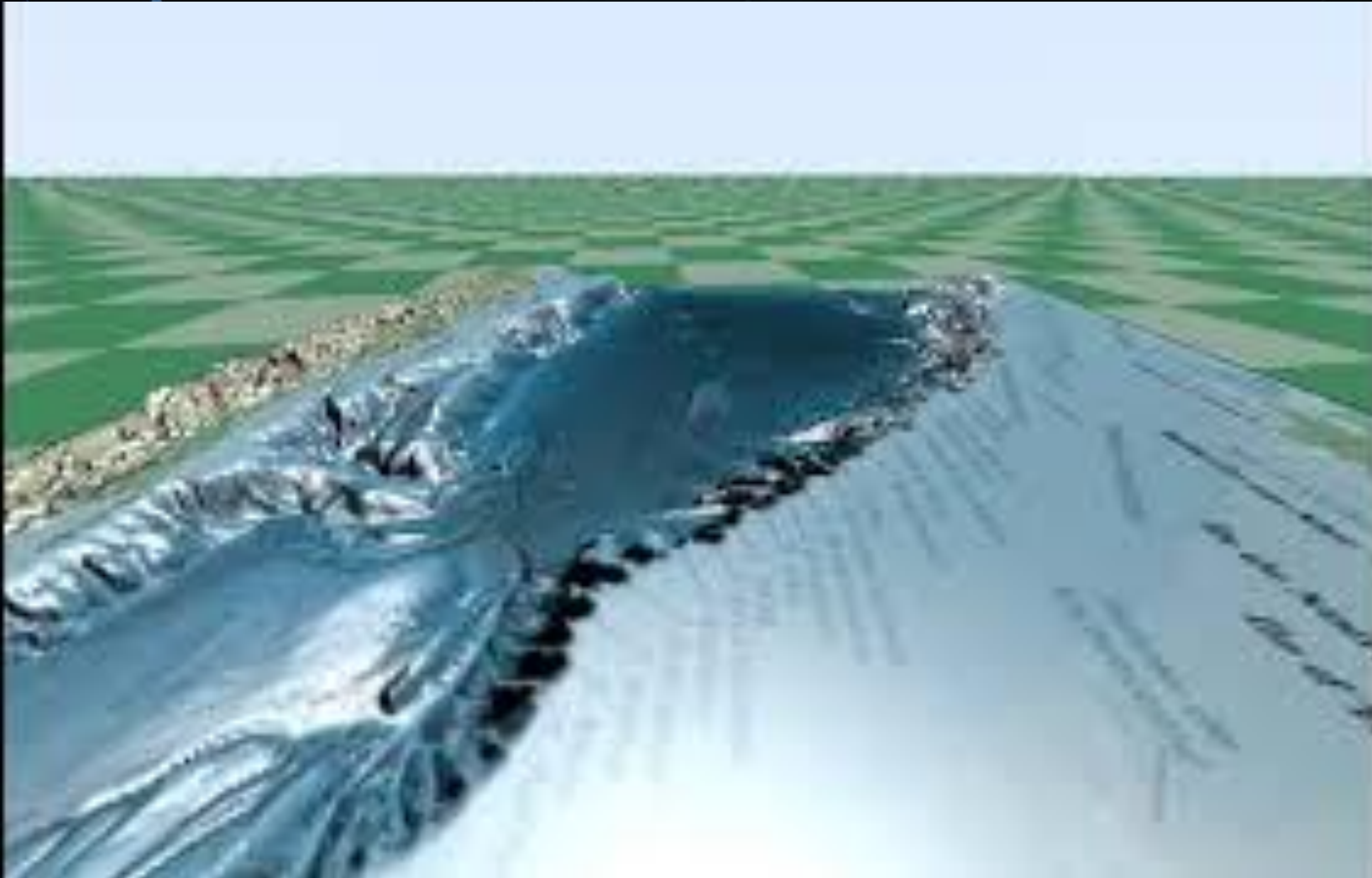
Höjd-/terrängmodeller

3D-modeller med överlagrade data-/statistik-källor



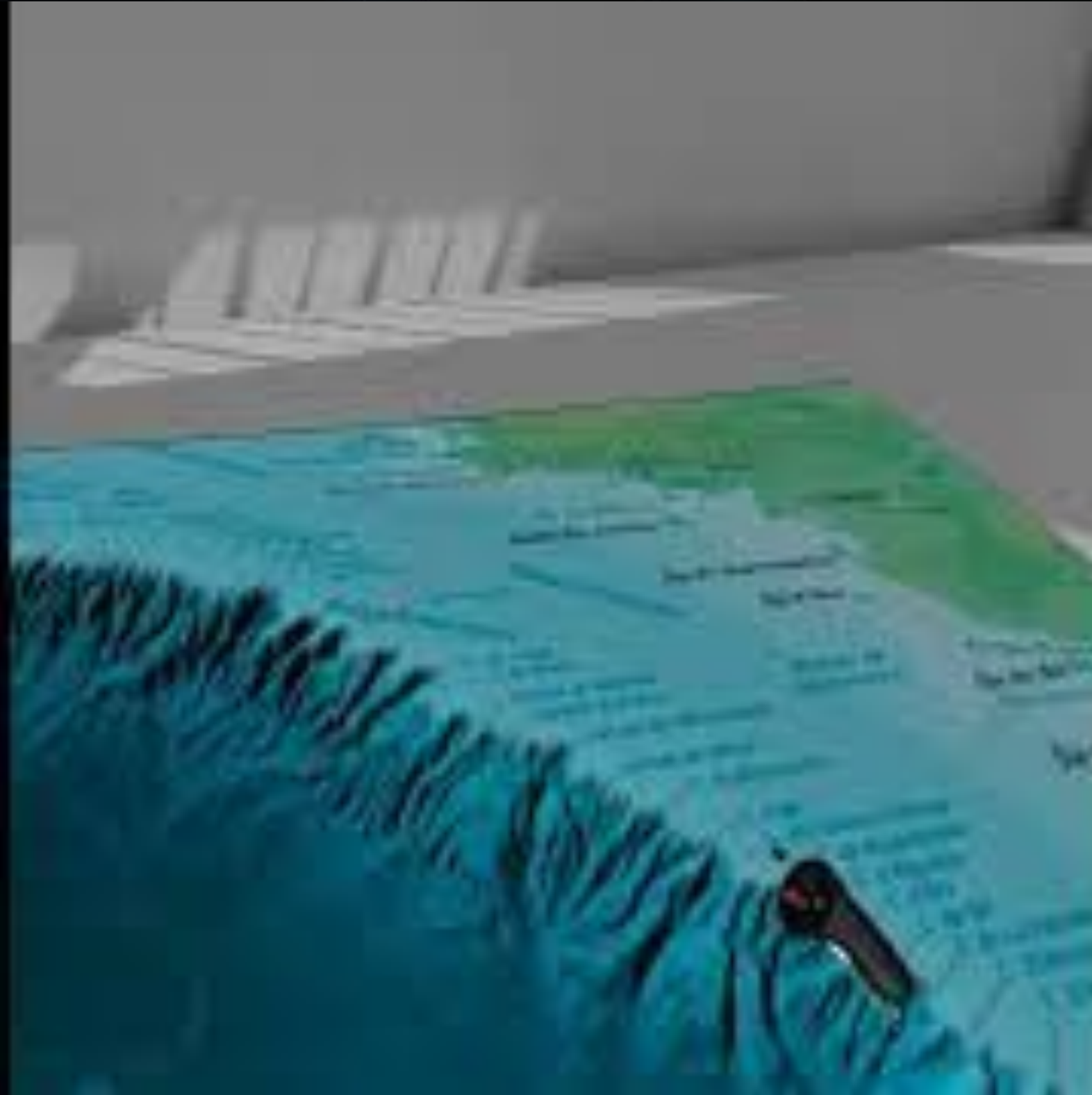
Höjd-/terrängmodeller

3D-modeller med överlagrade data-/statistik-källor



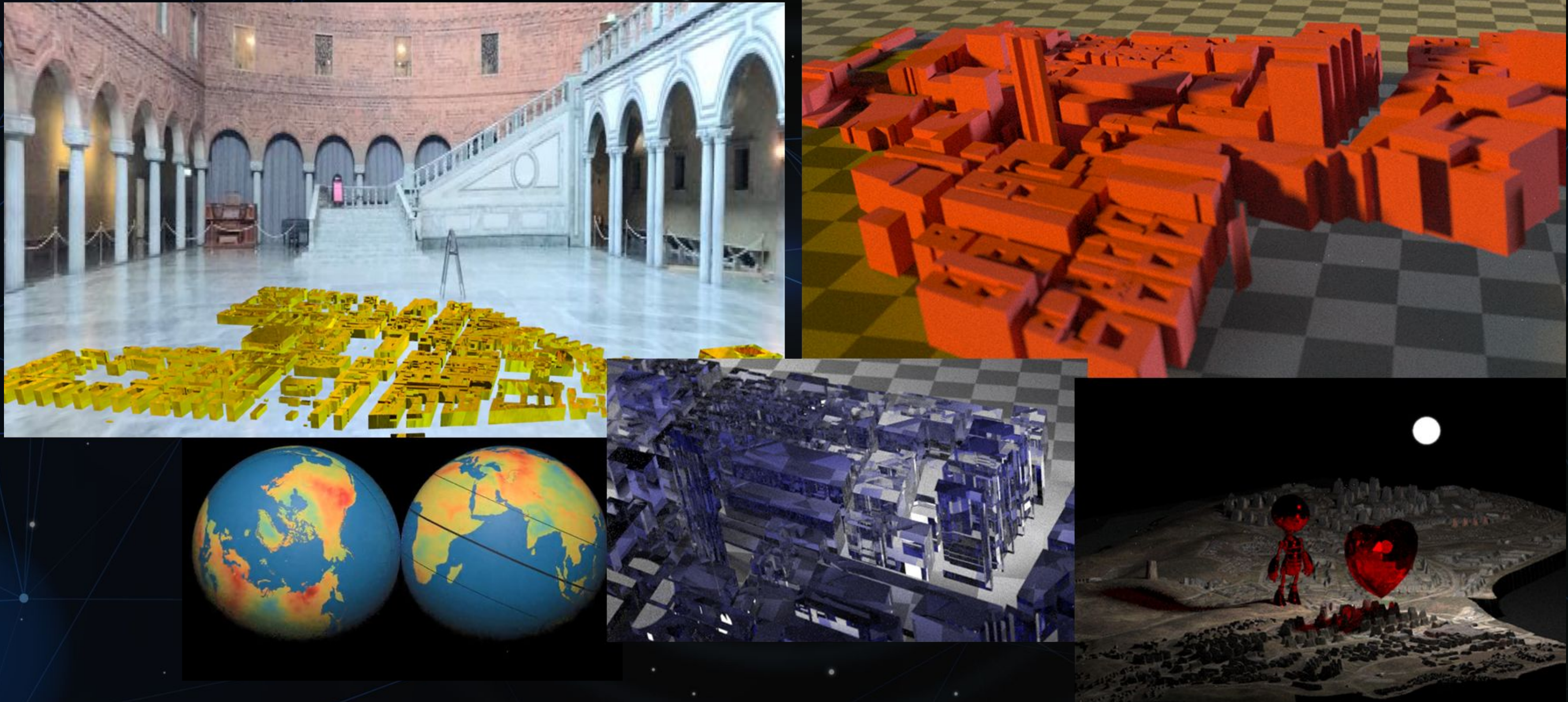
Höjd-/terrängmodeller - Virtual Reality

3D-modeller med överlagrade data-/statistik-källor



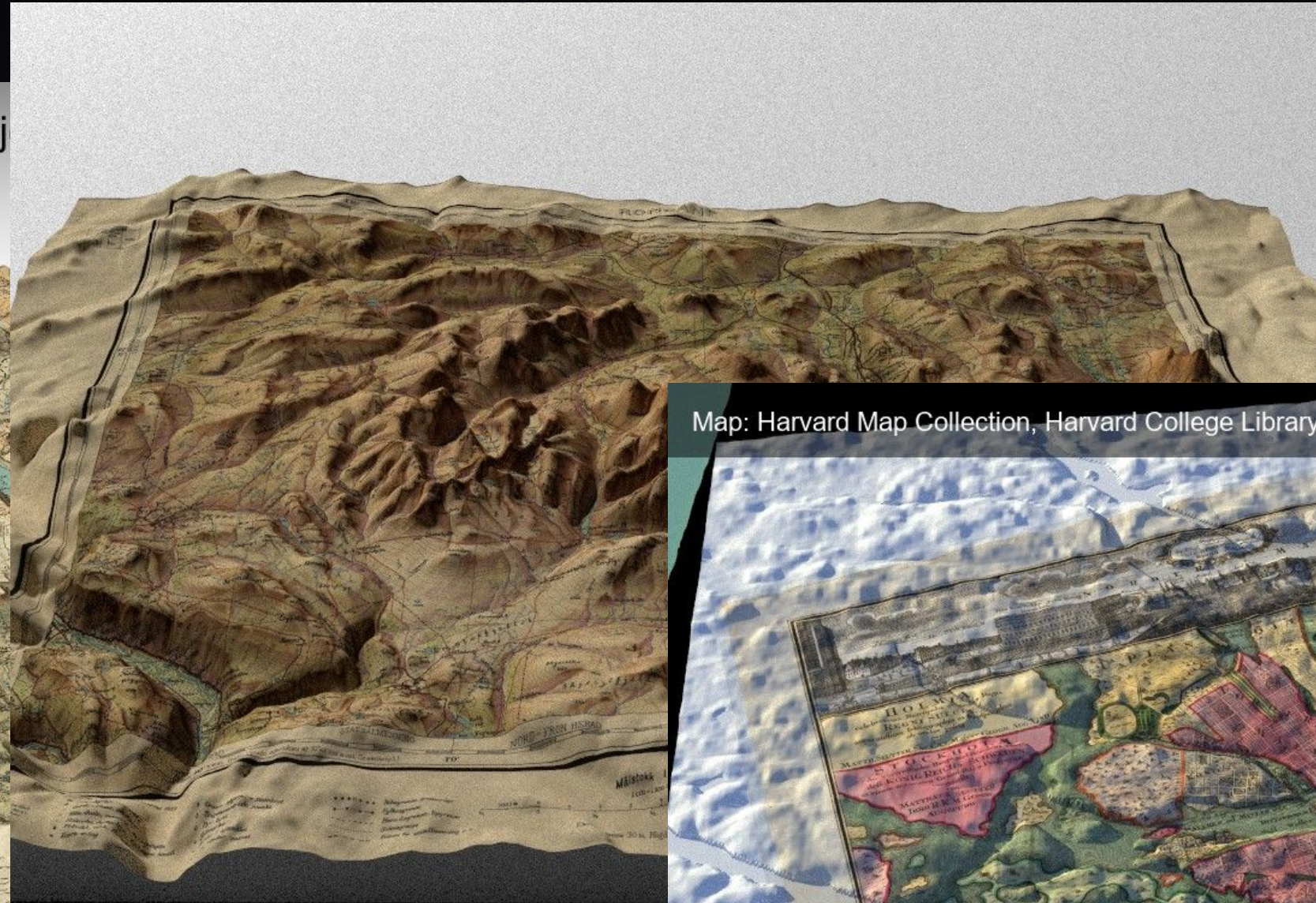
Data med konstnärlig frihet

Verkliga data kan bearbetas på många sätt

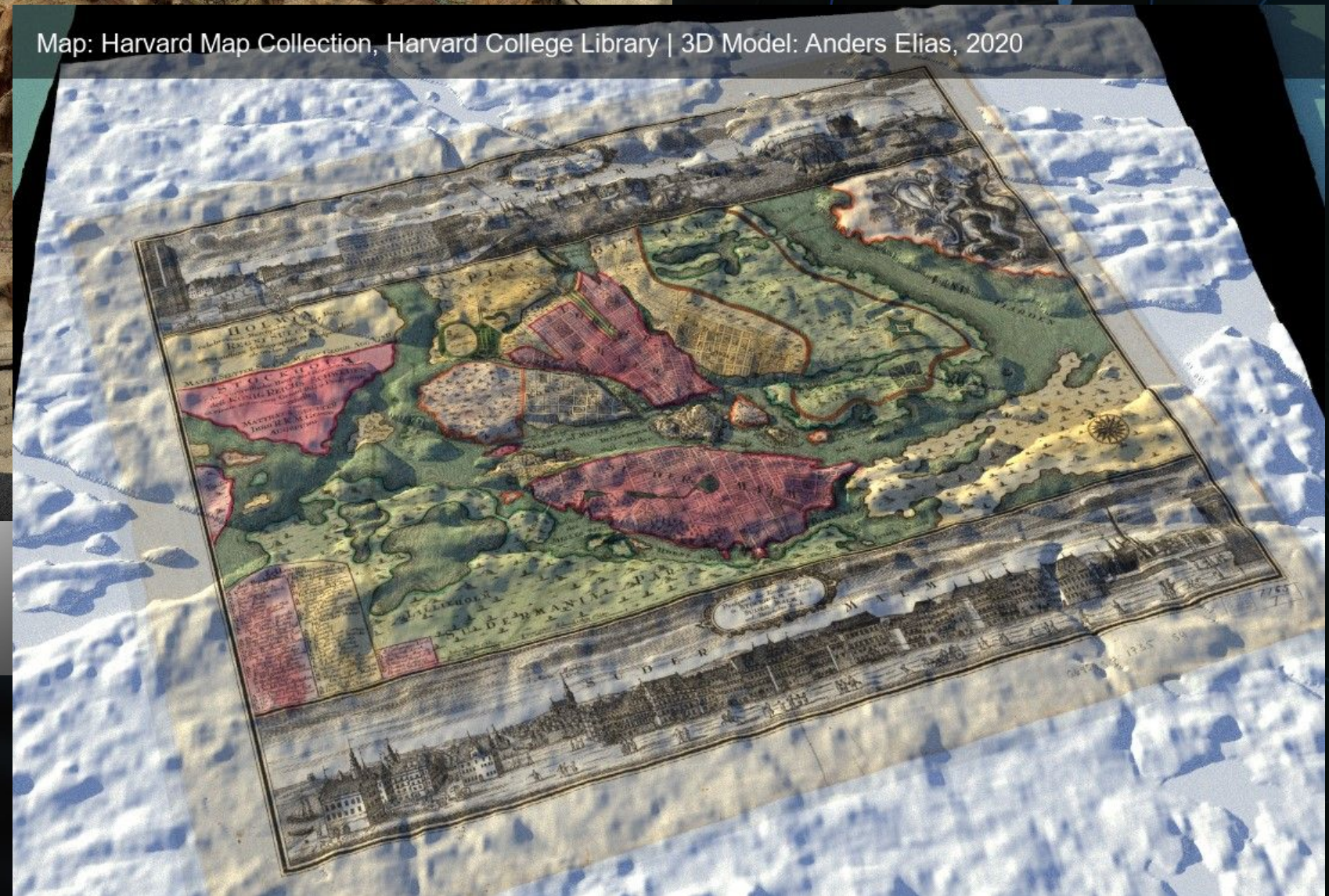


Historiska kartor i 3D

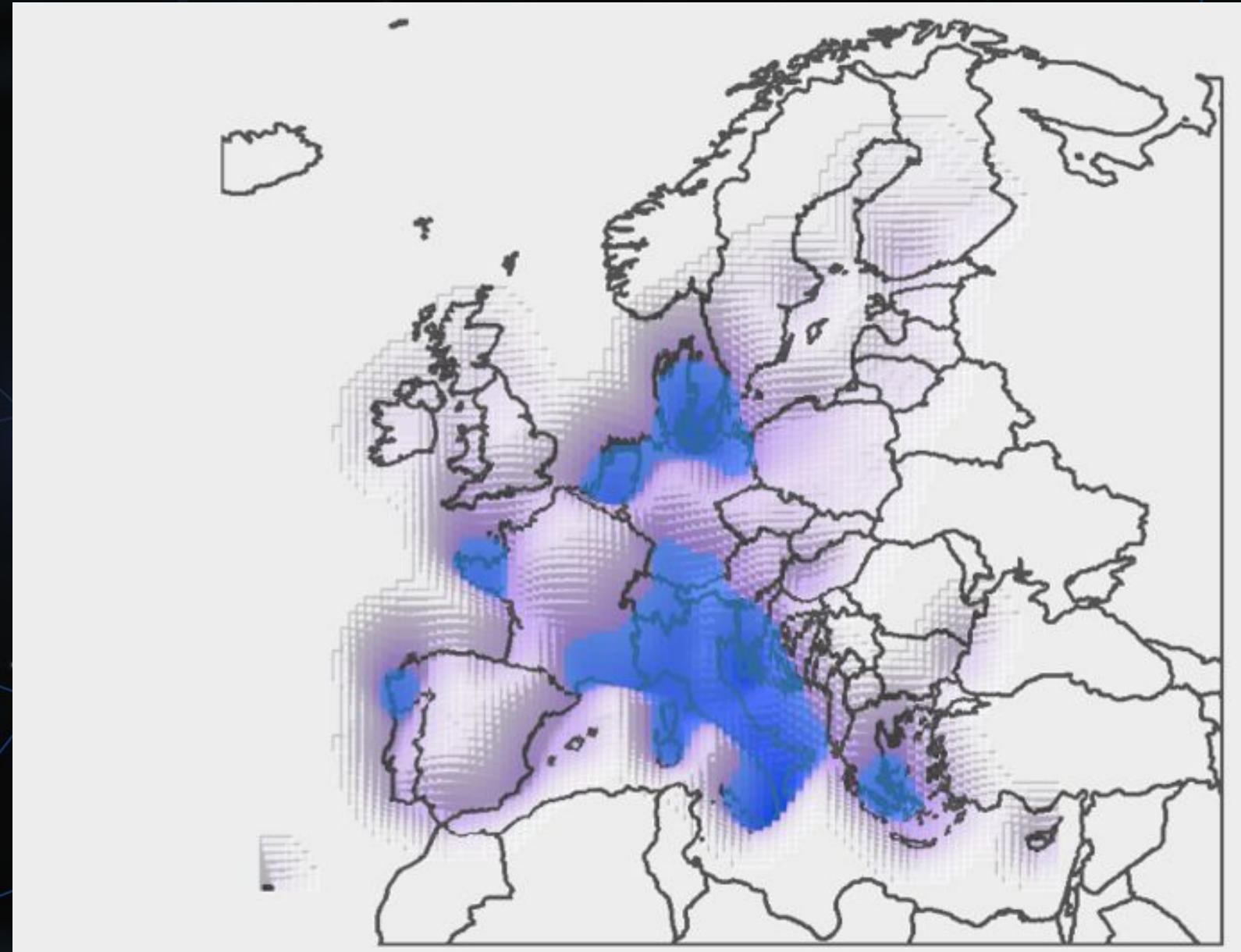
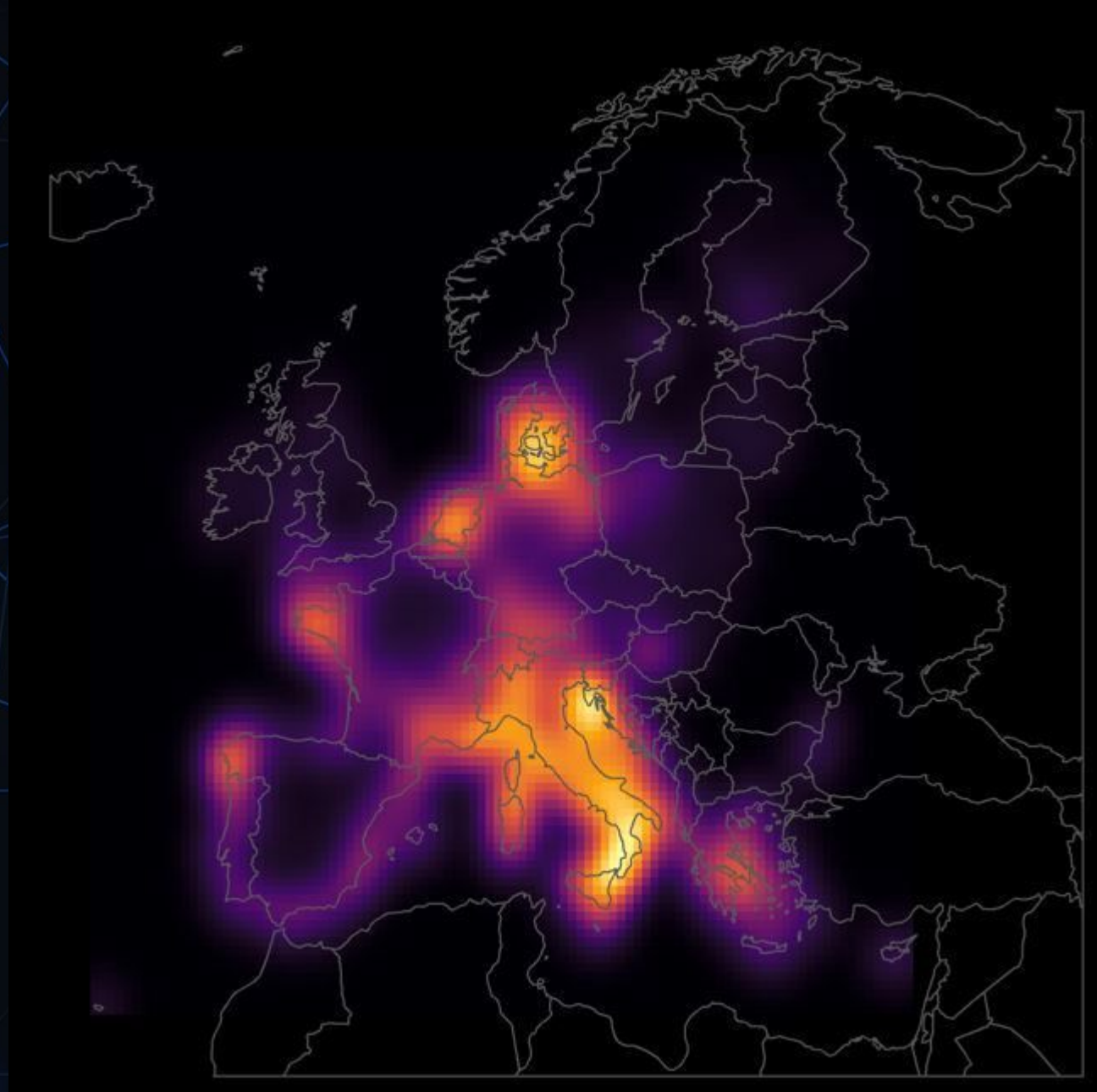
Kart över Trysilbanen's forskj



Map: Harvard Map Collection, Harvard College Library | 3D Model: Anders Elias, 2020



Badvatten enl. Badvattendirektivet (EU)



Befolkningsdata från Eurostat

Population of Europe

World Statistics Day 2021 | Map: Anders Elias, CC BY 2.0

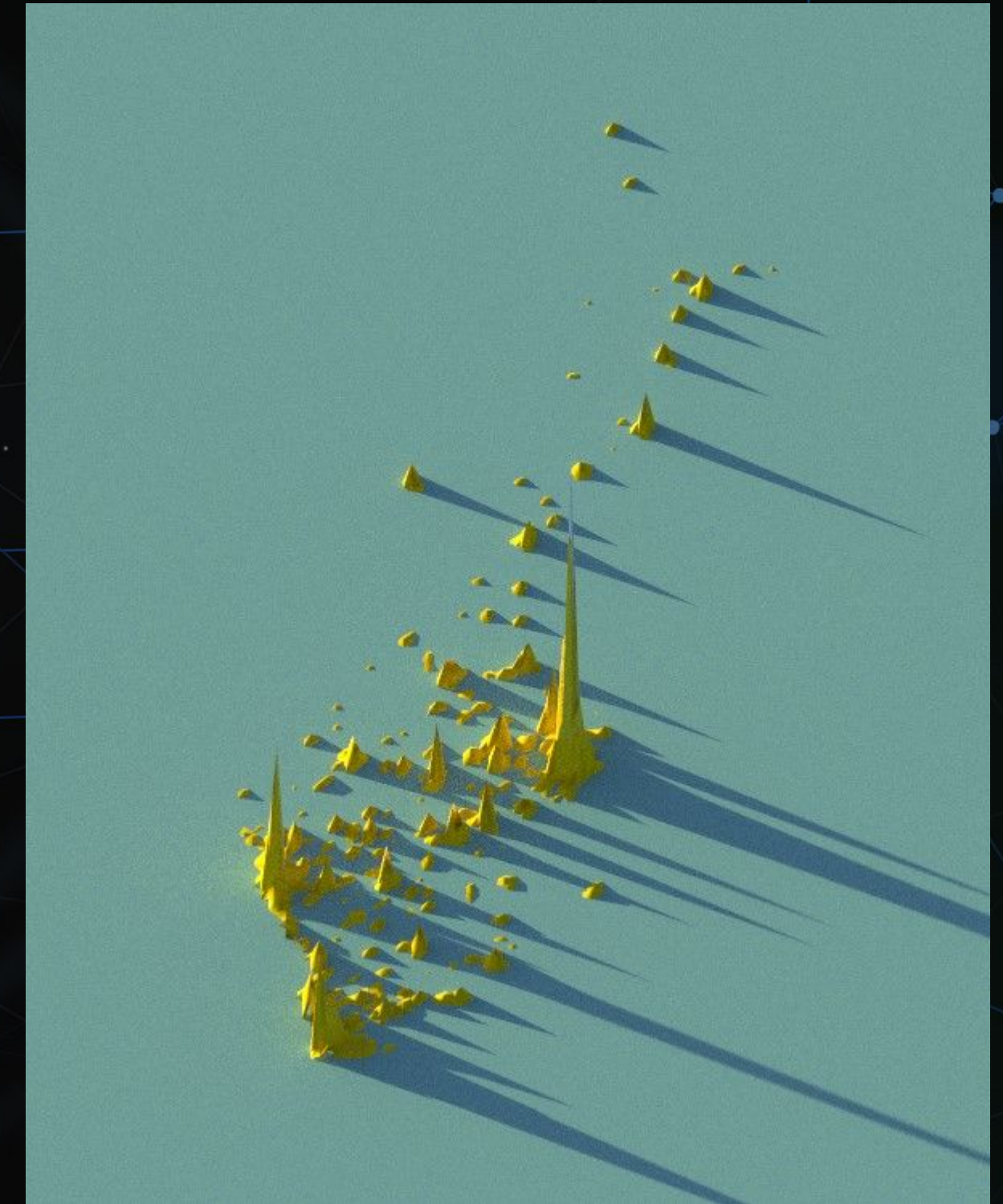
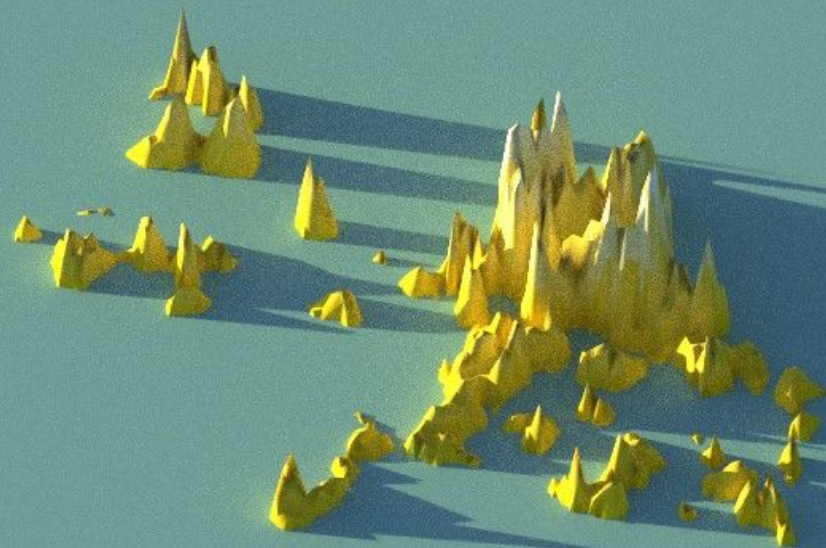


Population Map of the UK: Anders Elias (CC BY 2.0) | Data: eurostat

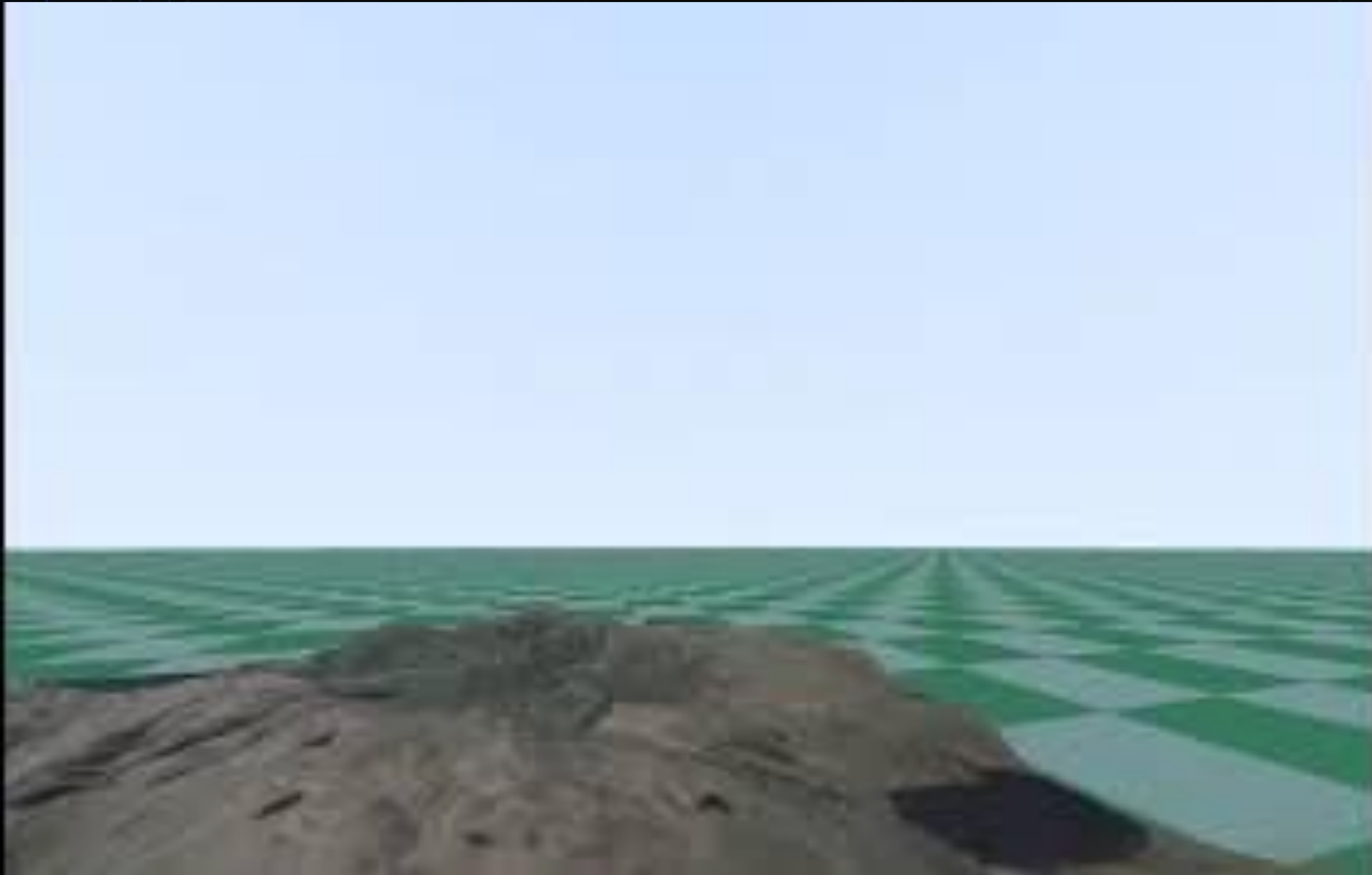


3D-visualisering av befolkningsdata

Stockholms befolkning 2019-12-31
Anders Elias 2020



3D-animering



3D-rendering, belysningsmodeller

te



3D-rendering, belysningsmodeller

Månskenspromenad i Skärholmen



3D-rendering, belysningsmodeller



3D-rendering, solbanediagram



Topografi och batymetri



Topografi och batymetri



Översvämningsscenario



Översvämningsscenario



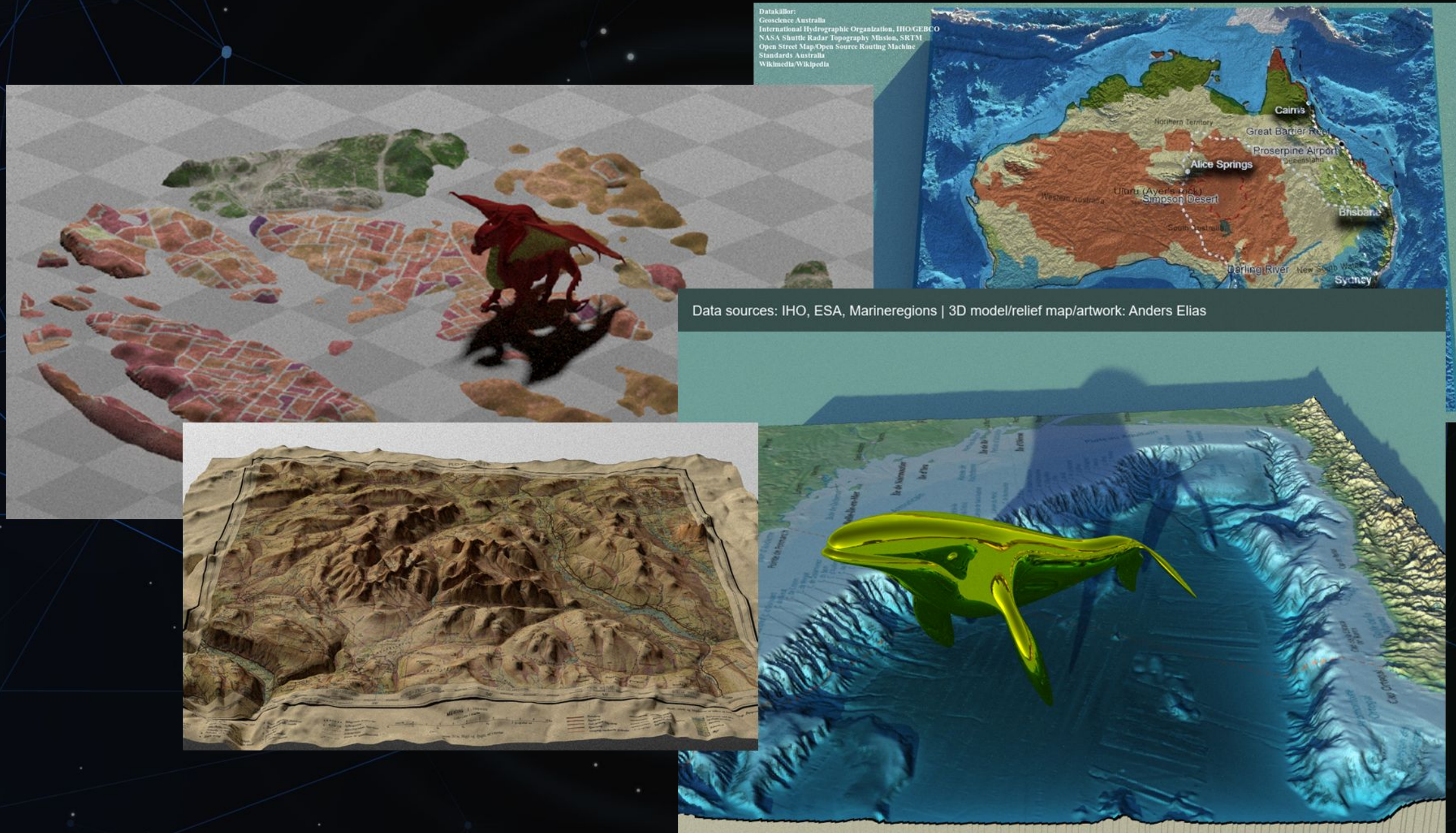
Statistik i nya miljöer



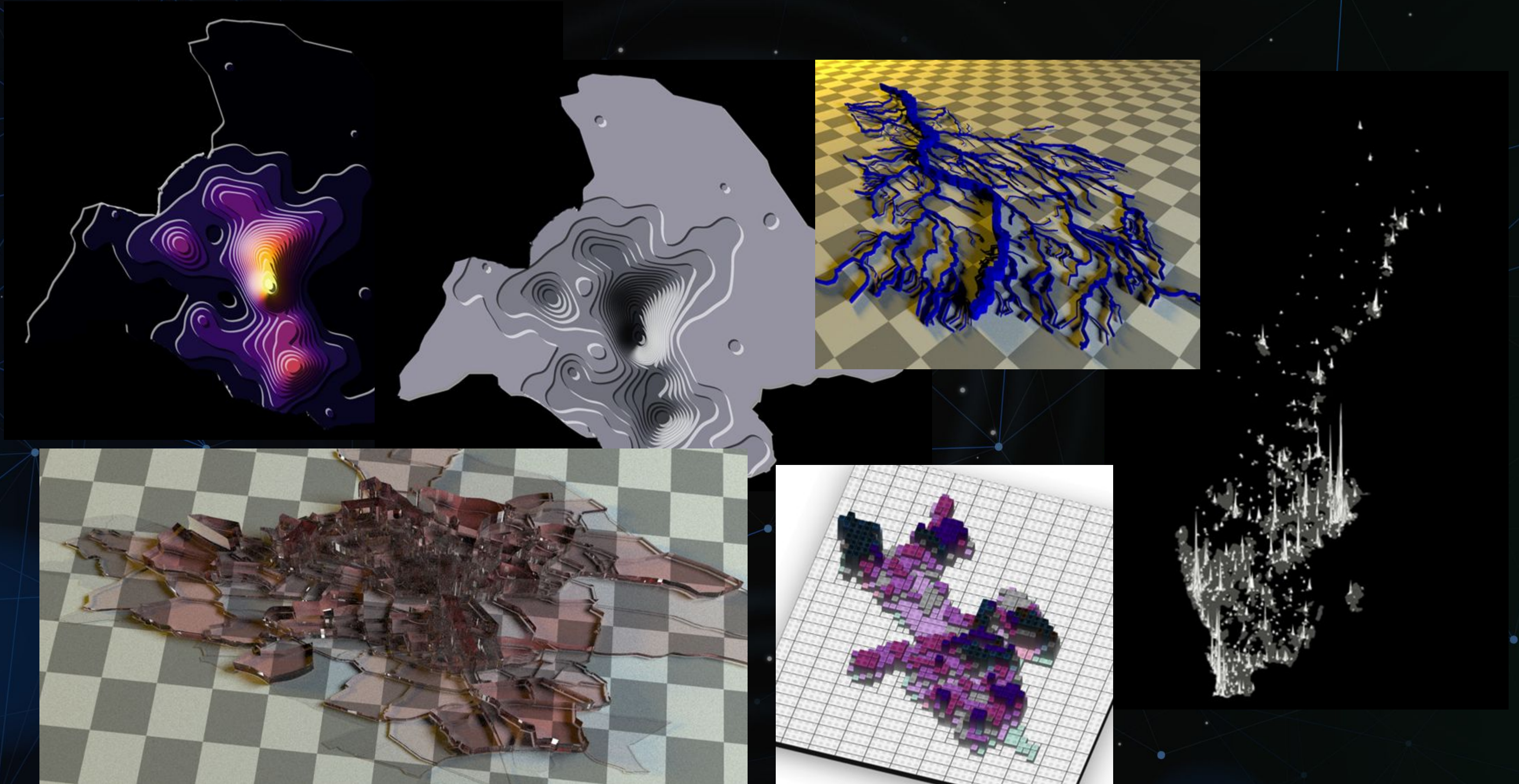
Statistik i nya miljöer



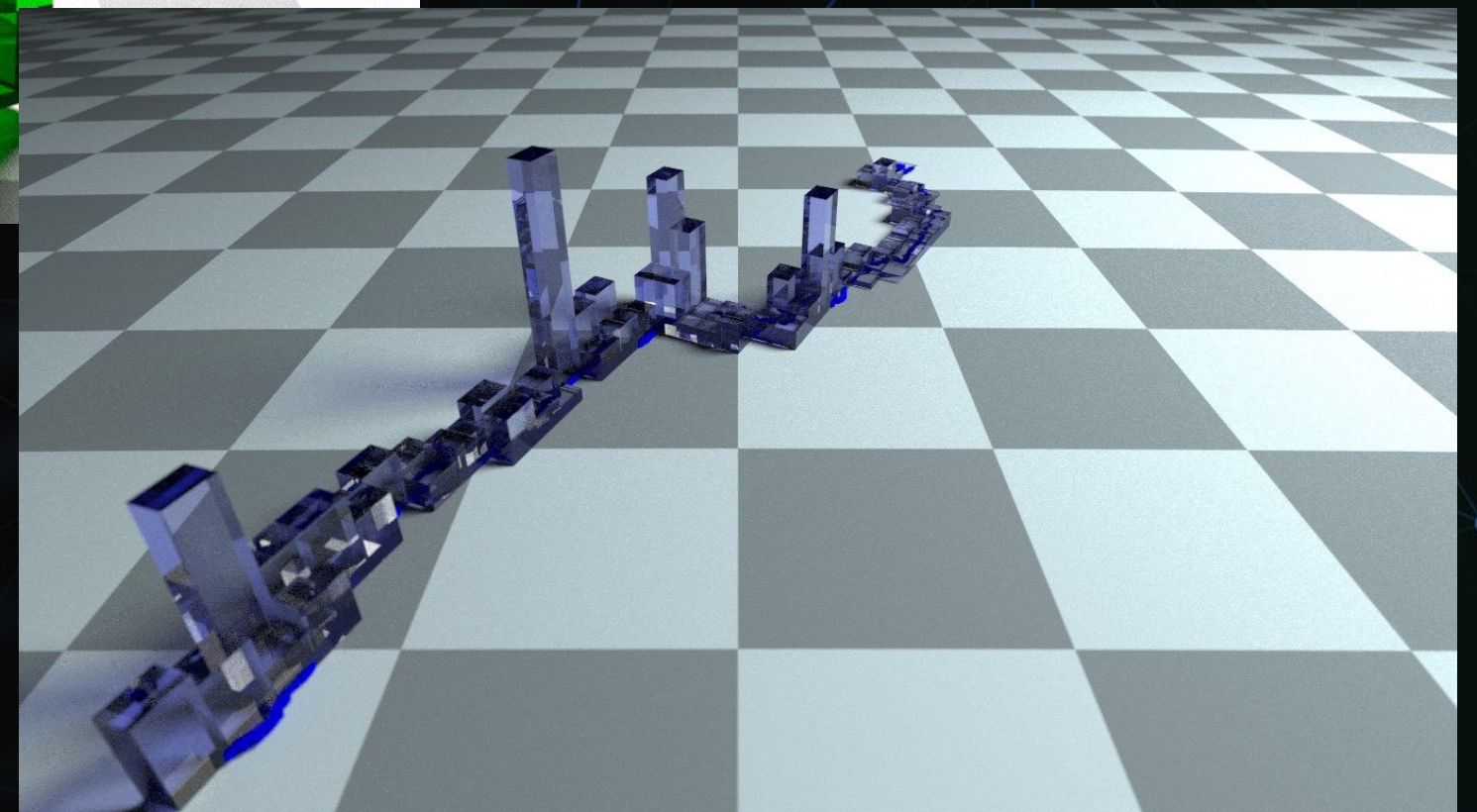
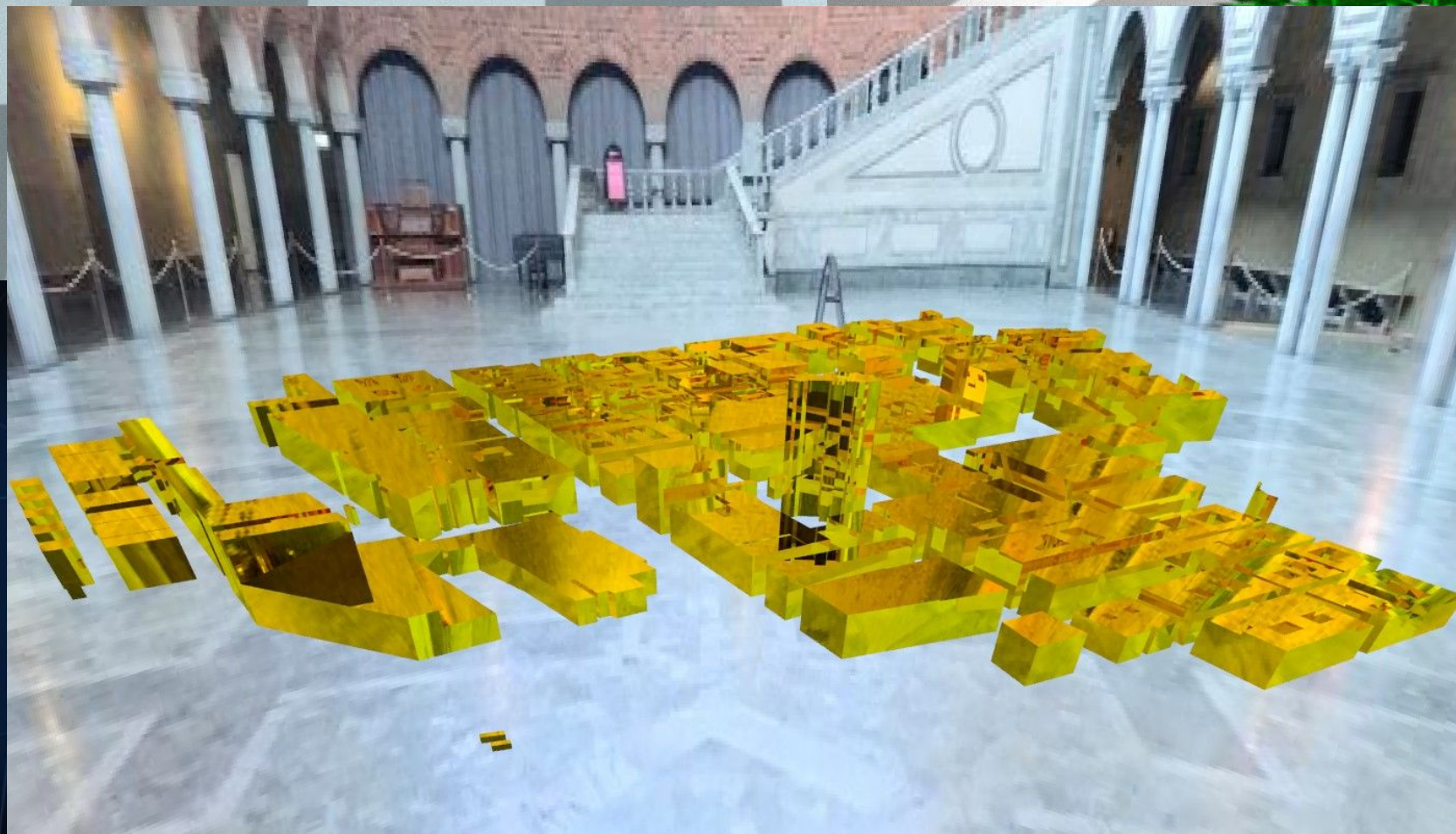
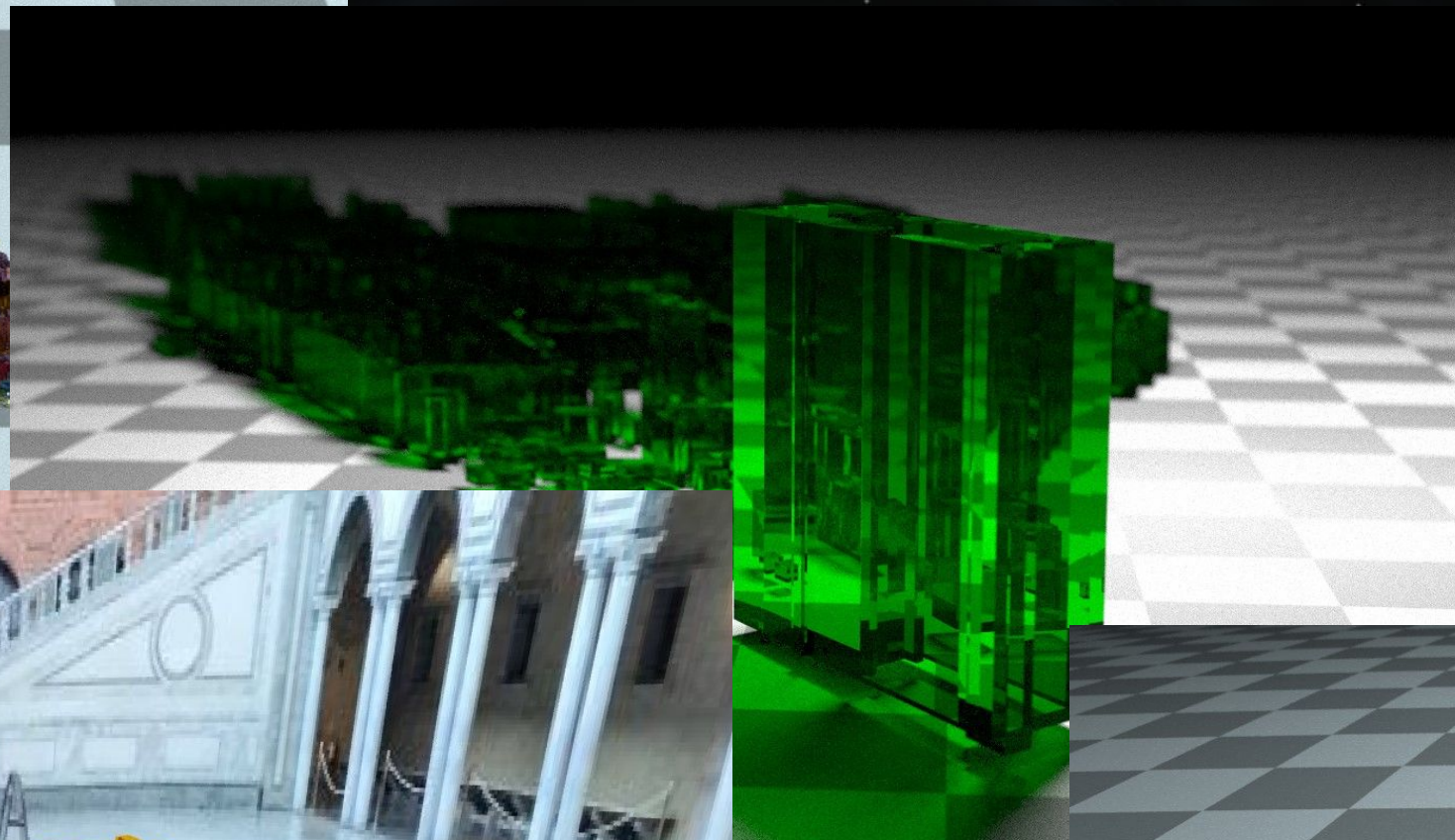
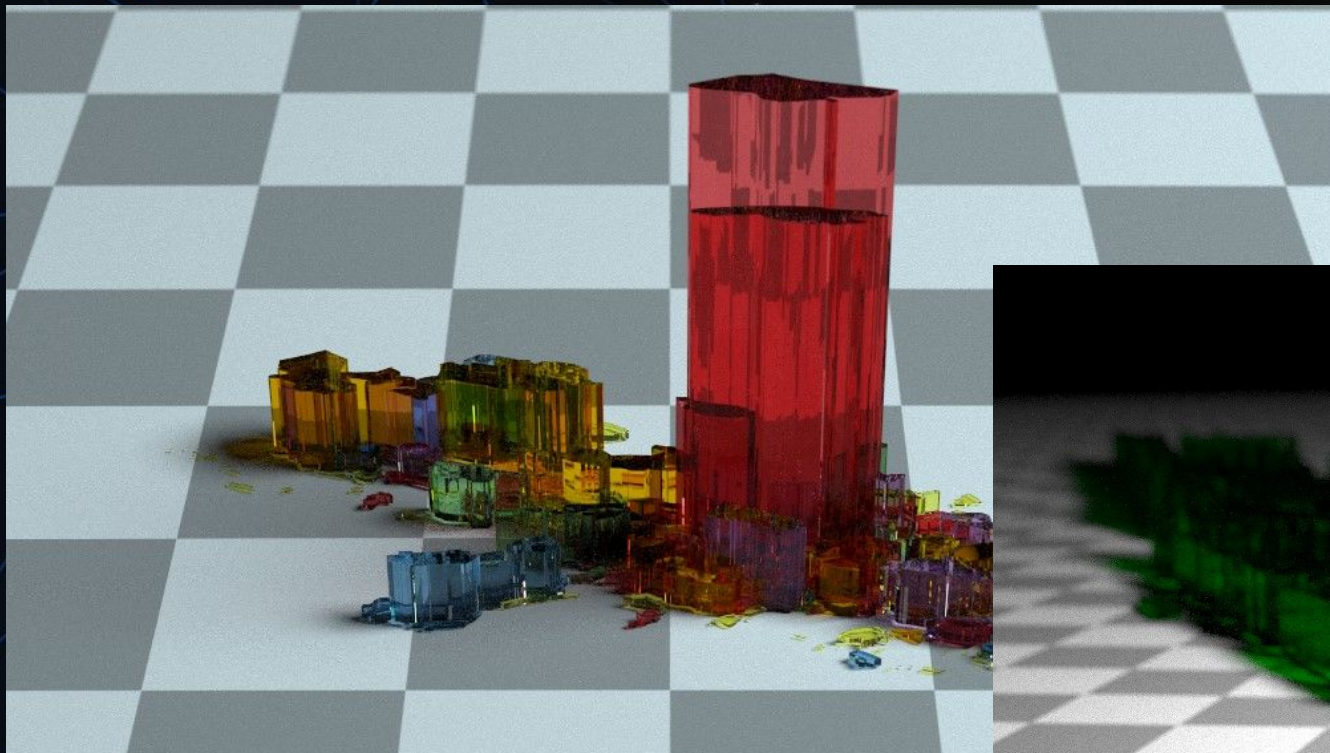
Blandning av verklighet och fantasi



Datadriven, generativ konst

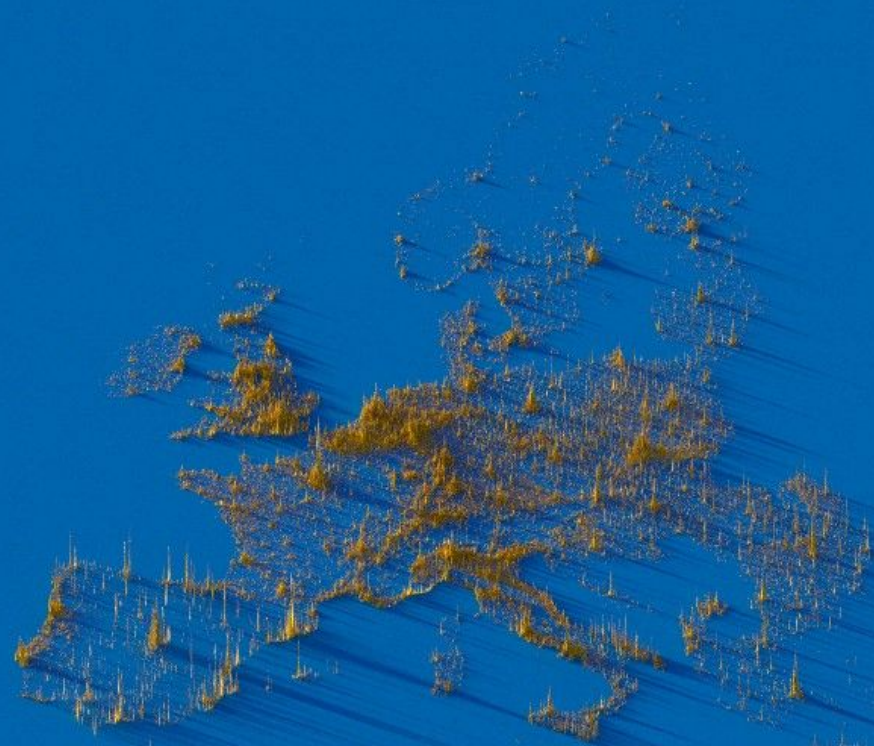


Datadriven, generativ konst



“Taktil statistik” (3D-print)

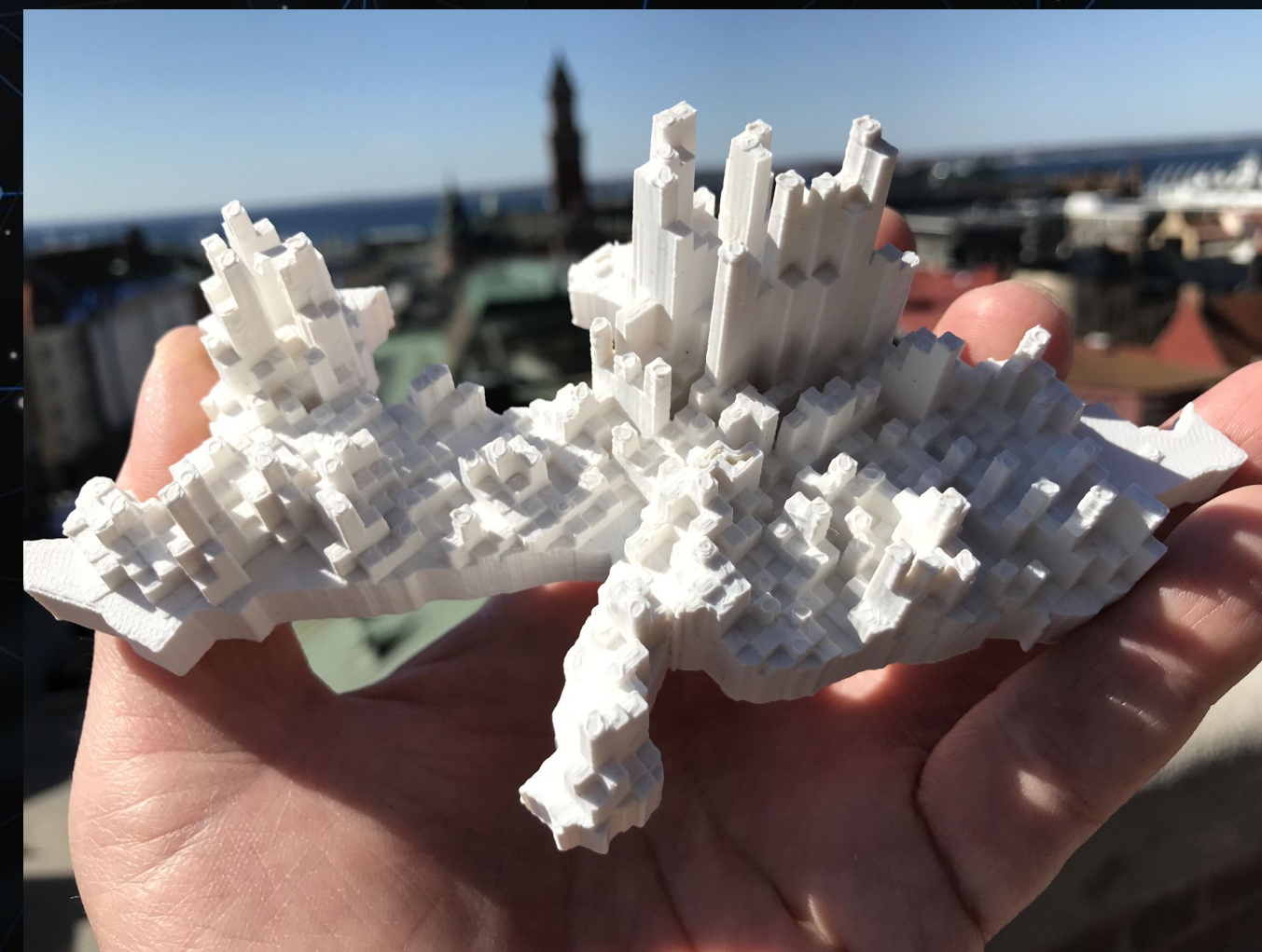
Eurostat Population Distribution
Anders Elias 2020



Data sources: EUROSTAT | GISCO | 3D Model/Relief Map/Artwork: Anders Elias



“Taktil statistik” (3D-print)

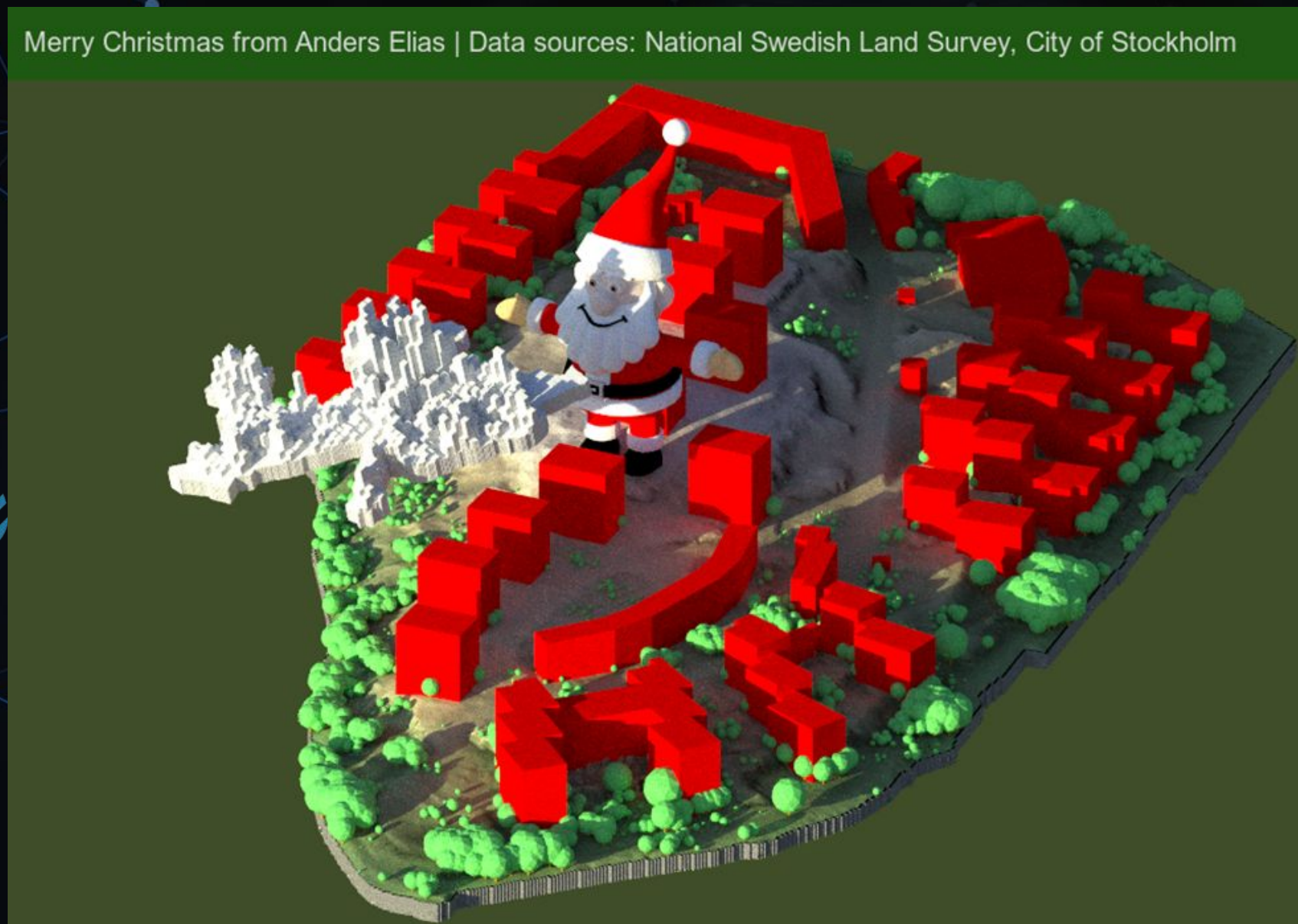


Nya sätt att se på världen

World map in Imago Projection | Relief map/artwork: Anders Elias



Generativ bild-AI



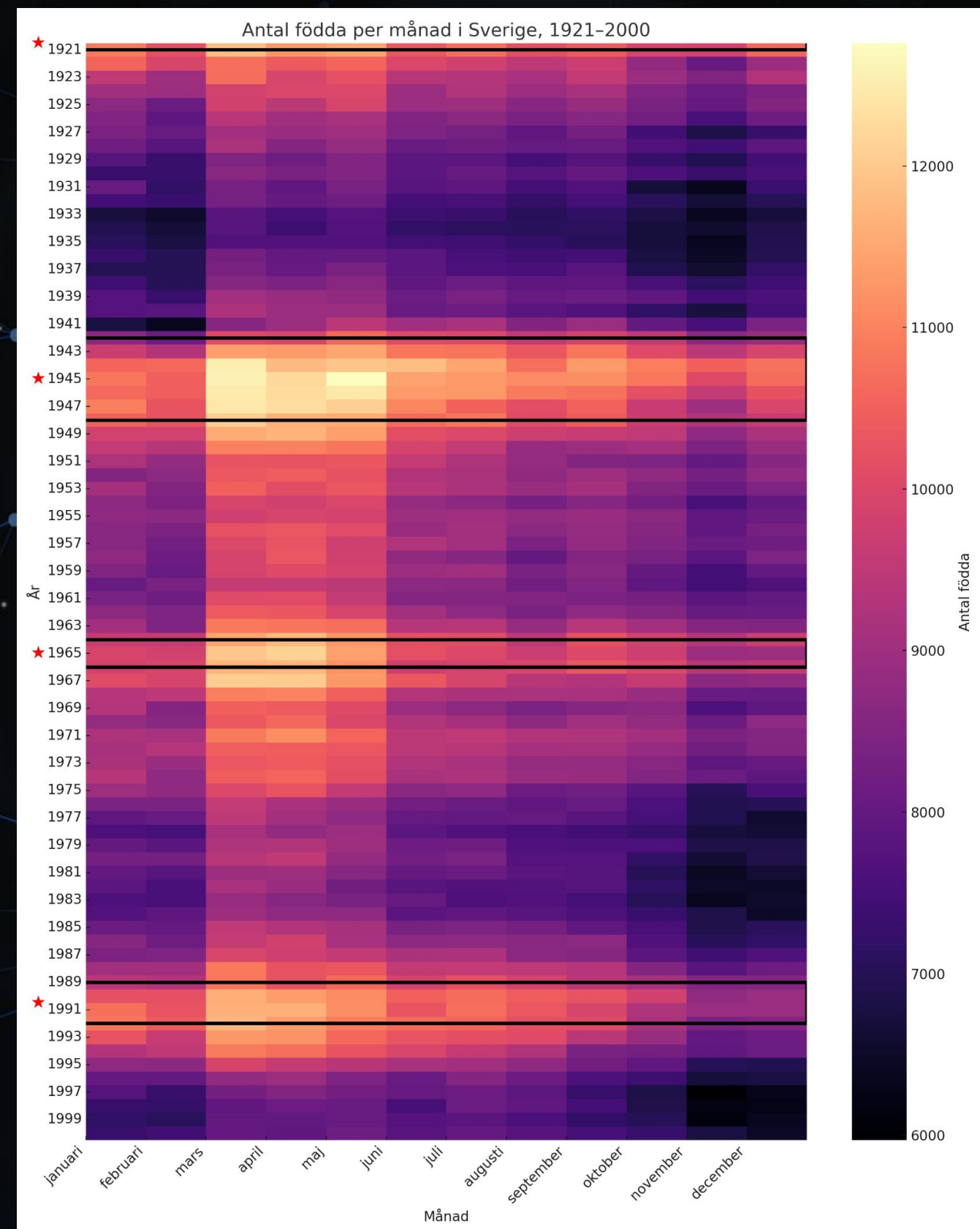
Icke-AI



AI

Skapa en gigantisk tomte, som står på Reimersholme och betraktar en flygande befolkningsrapport. Rapporten utgörs av 3D-staplar, som visar antal invånare i 500x500-meterrutor, i Stockholms stad

Generativ AI

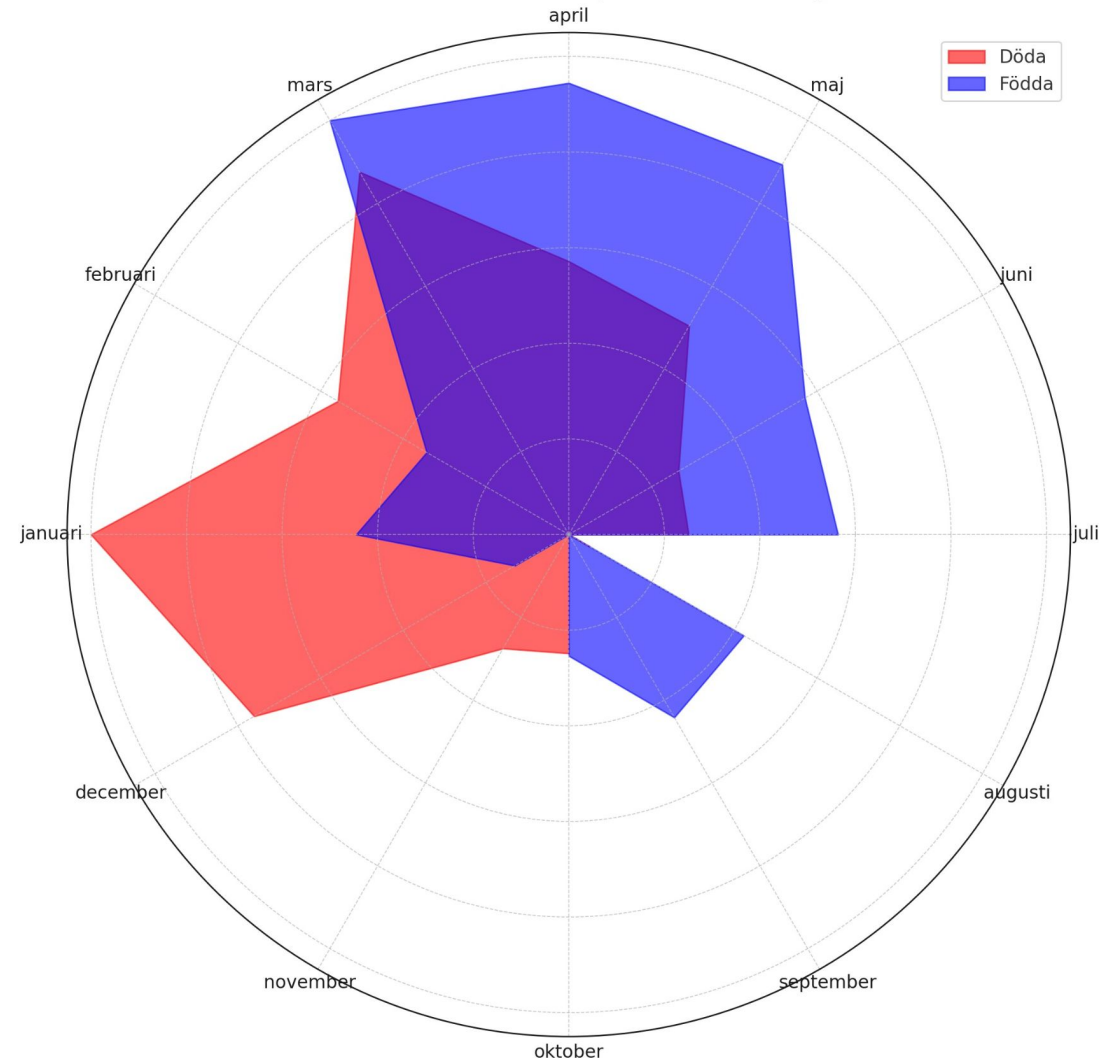


Prompt till AI: Identifiera och visualisera perioder med "babyboom" genom åren.

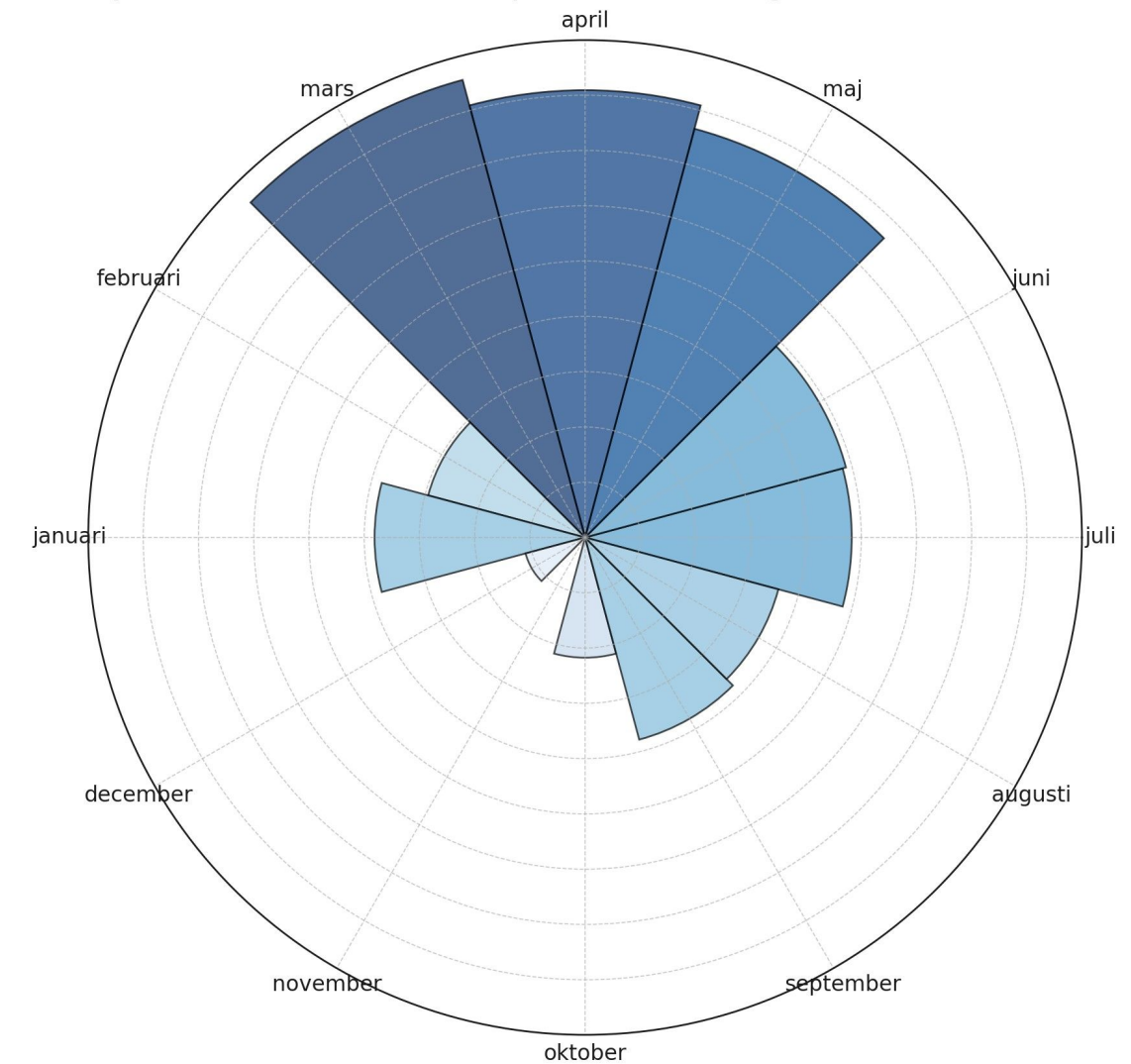
Generativ AI

Prompt till AI: Visualisera när på året de flesta födslarna och dödsfallen sker.

Normaliserad medelandel födda och döda per månad i Sverige, åren 1921-2000



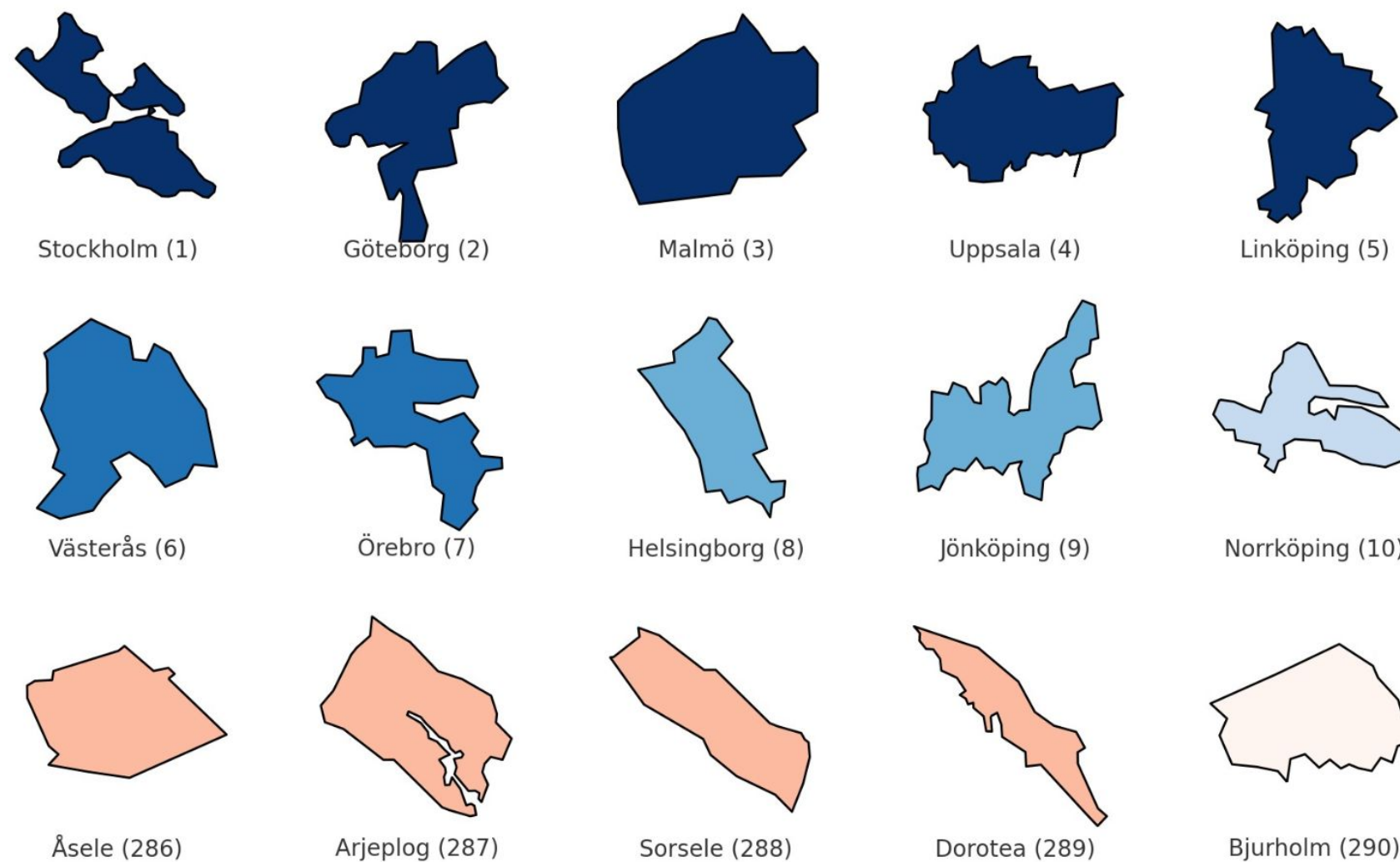
Justerad medelandel födda per månad i Sverige, åren 1921-2000



Generativ AI

Prompt till AI: Visualisera de 10 största och 5 minsta kommunerna (efter folkmängd)

Sveriges 10 Största och 5 Minsta Kommuner Efter Folkmängd, Juni 2023

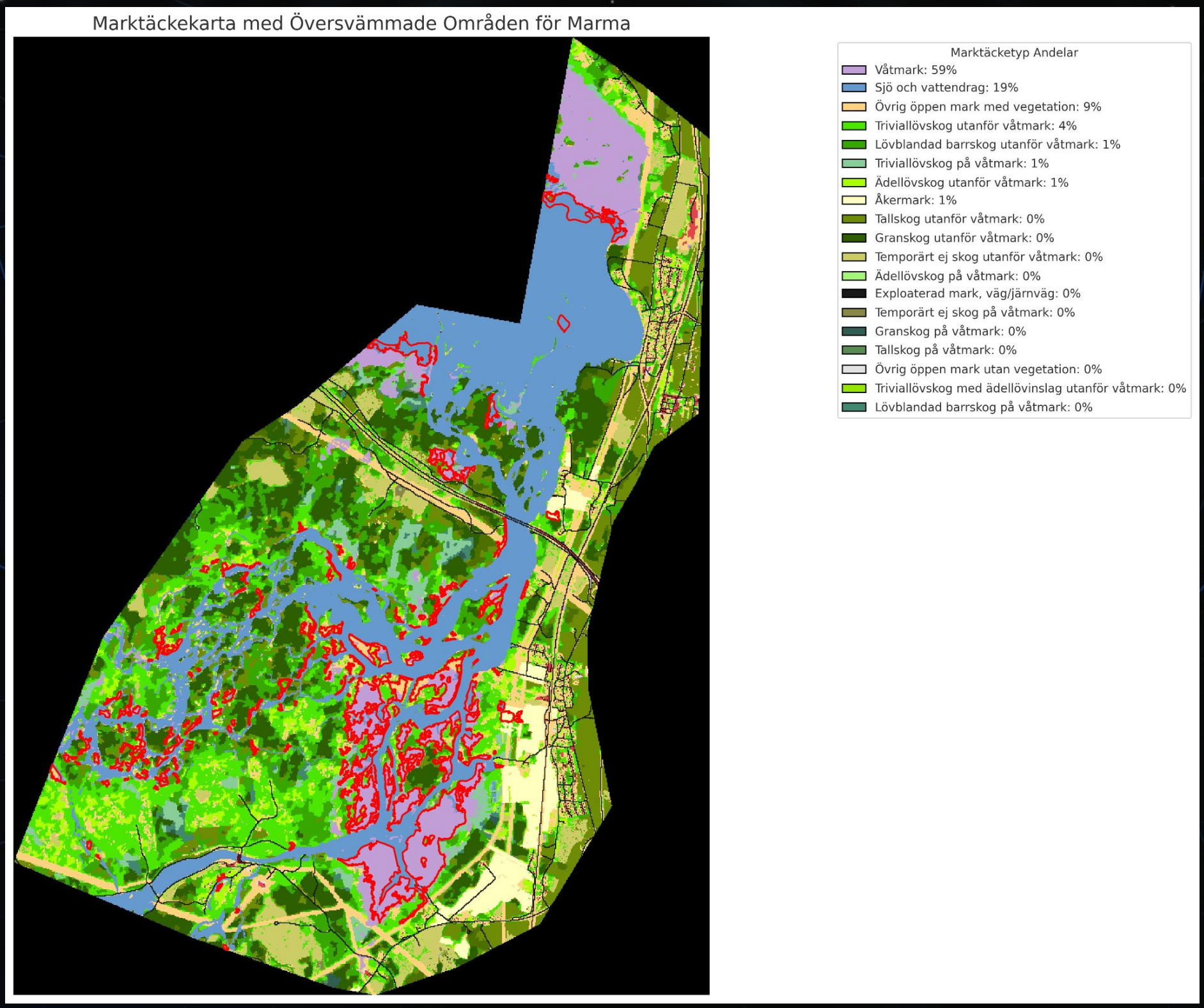


■ Sveriges största kommuner
■ Sveriges minsta kommuner

Skapad av Anders Elias och ChatGPT
Datakälla: SCB

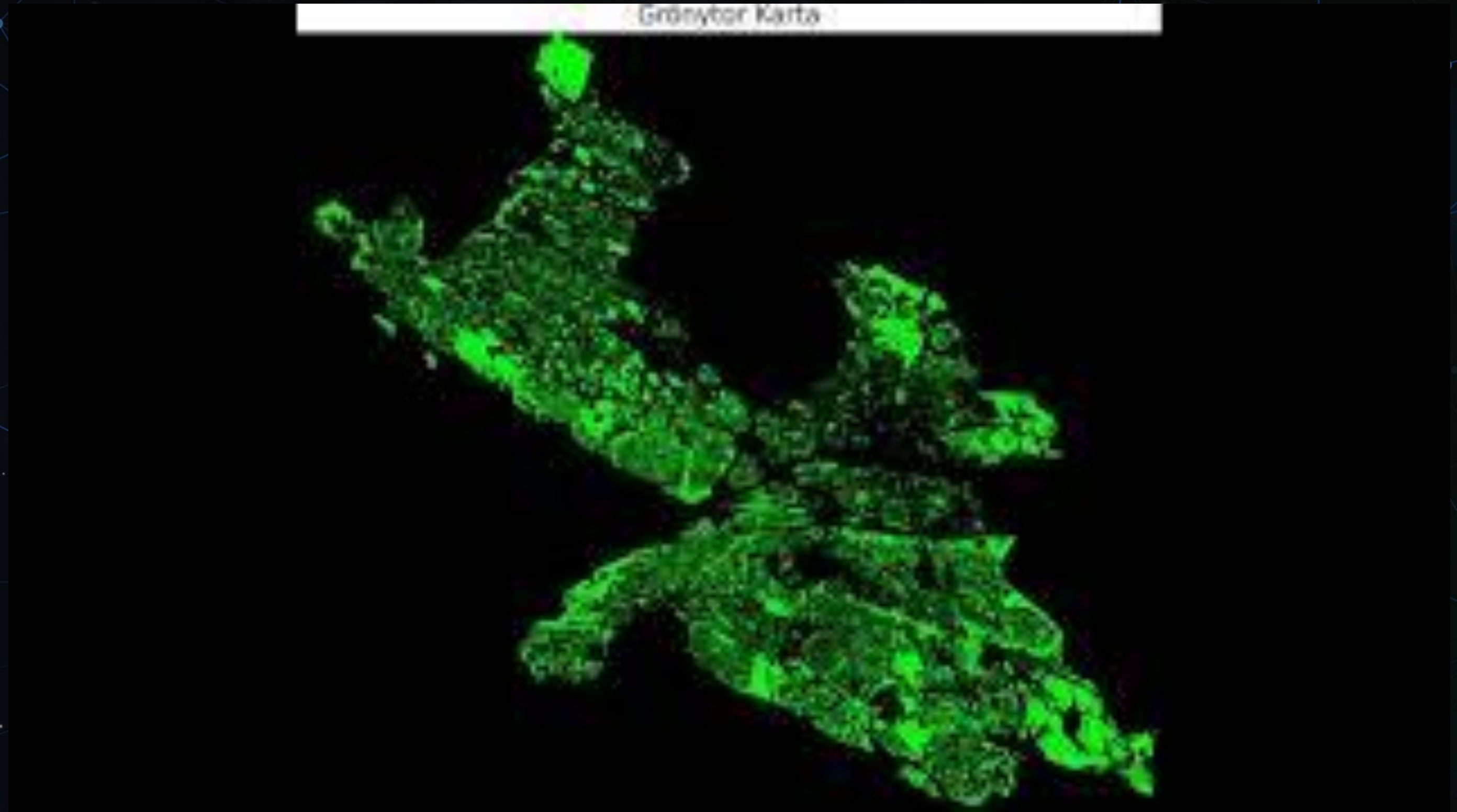
EMSR684 - Flood

Prompt till AI: Visualisera EMSR684 med Nationella MarktäckeData (NMD)



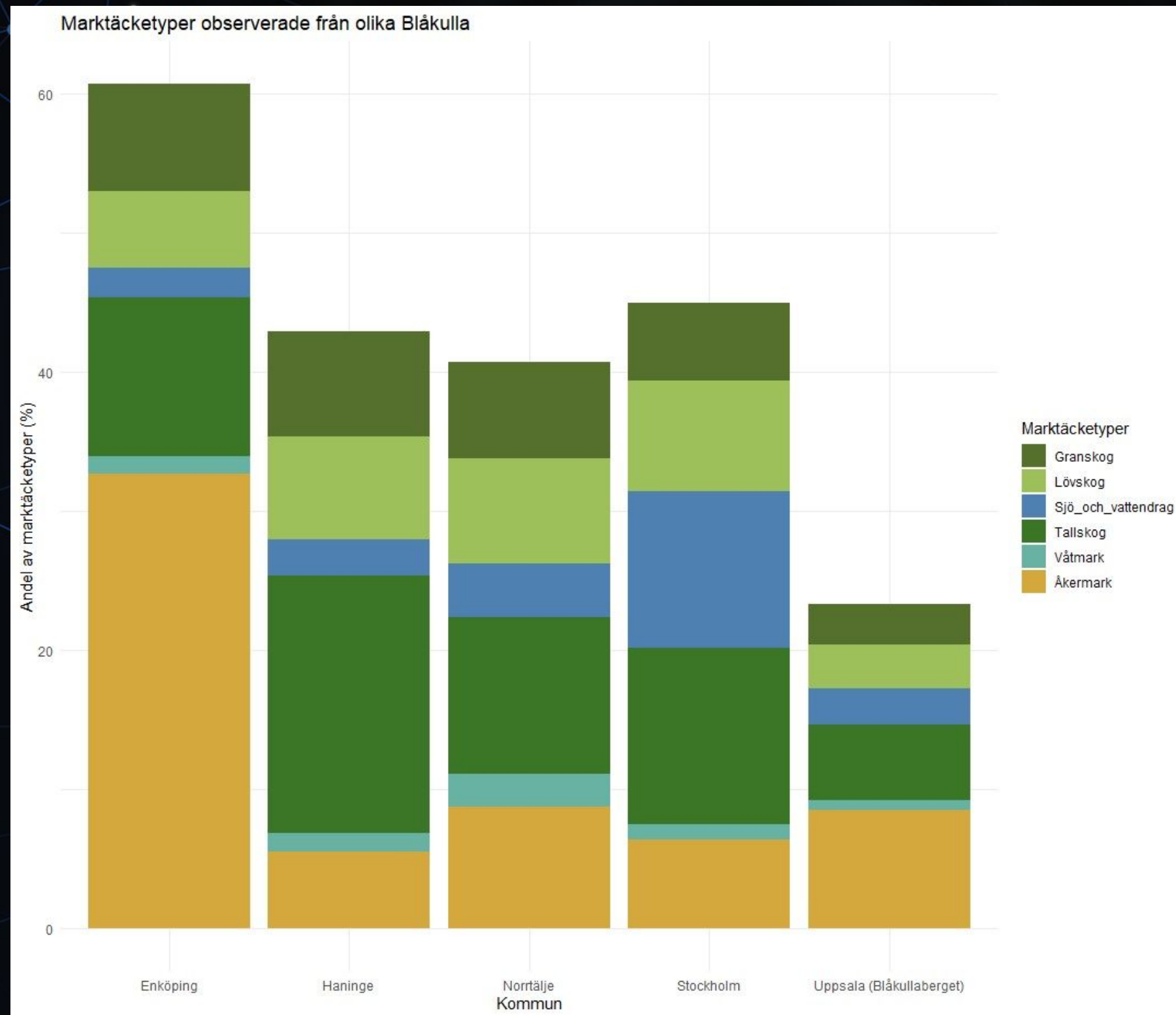
Generativ AI

Prompt till AI: Skapa alternerande grönytor / urbana ytor i staden



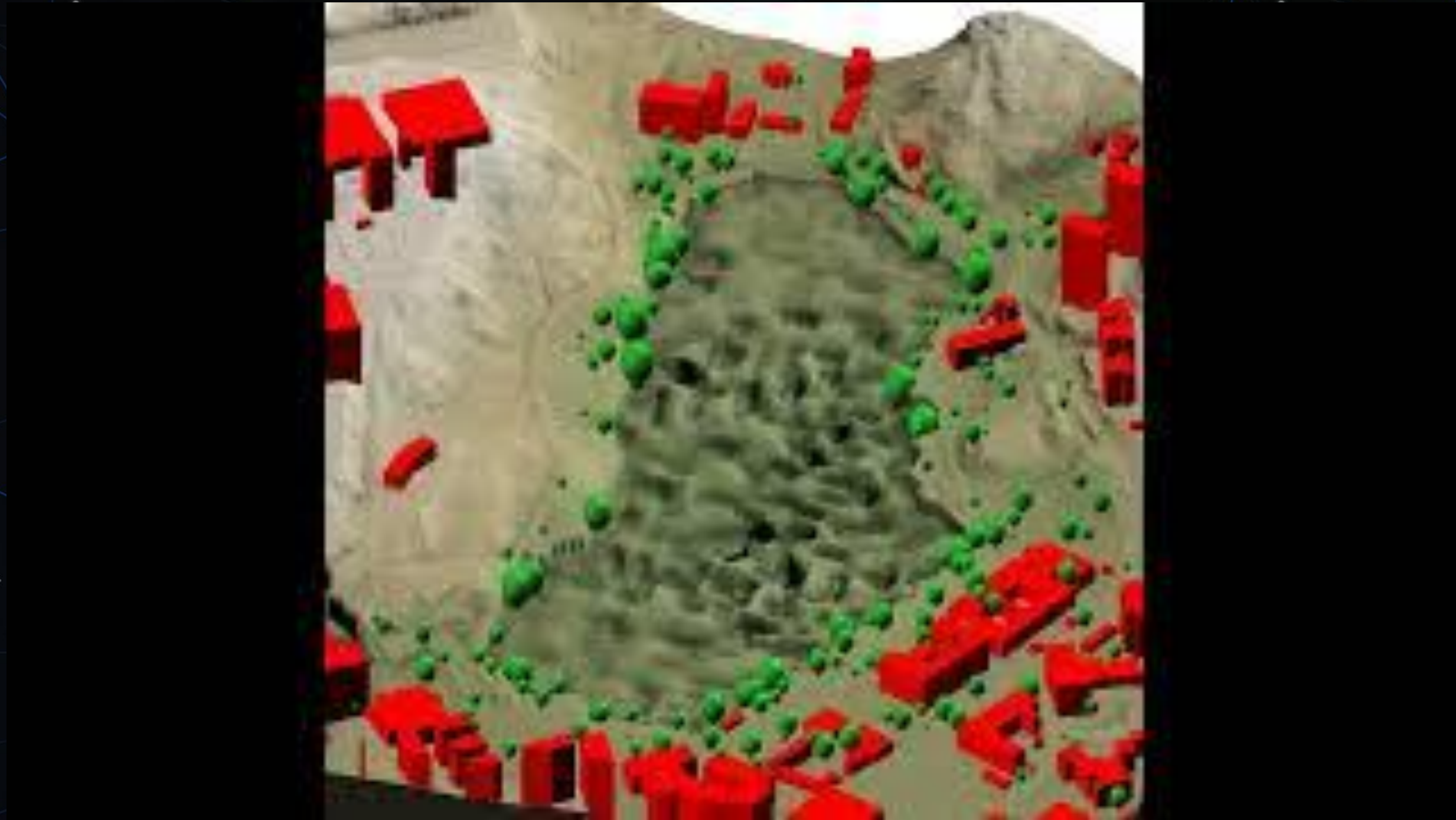
Generativ AI

Prompt till AI: Gör marktäckesanalys över platser som heter 'Blåkulla'



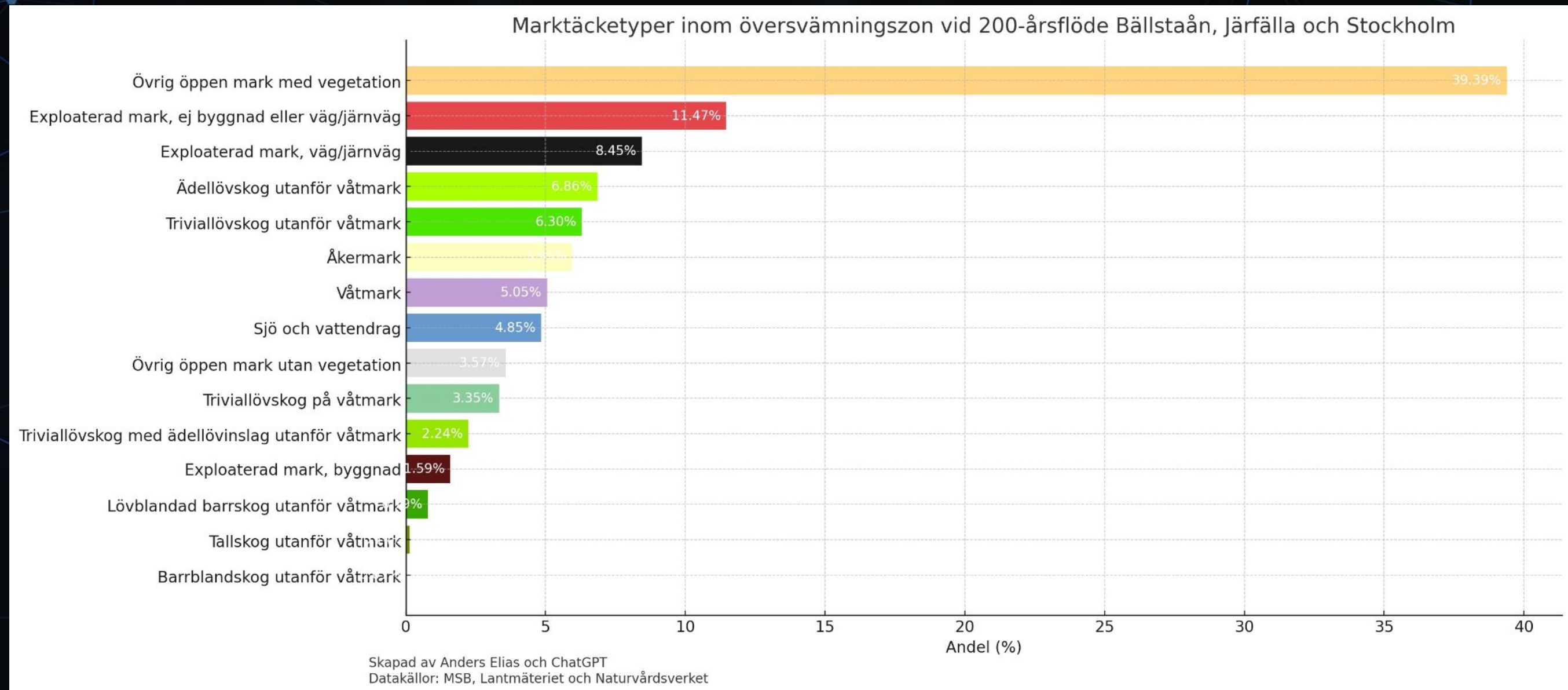
Parametrisk design

Prompt till AI: Skapa sjö, träd och byggnader



Generativ AI

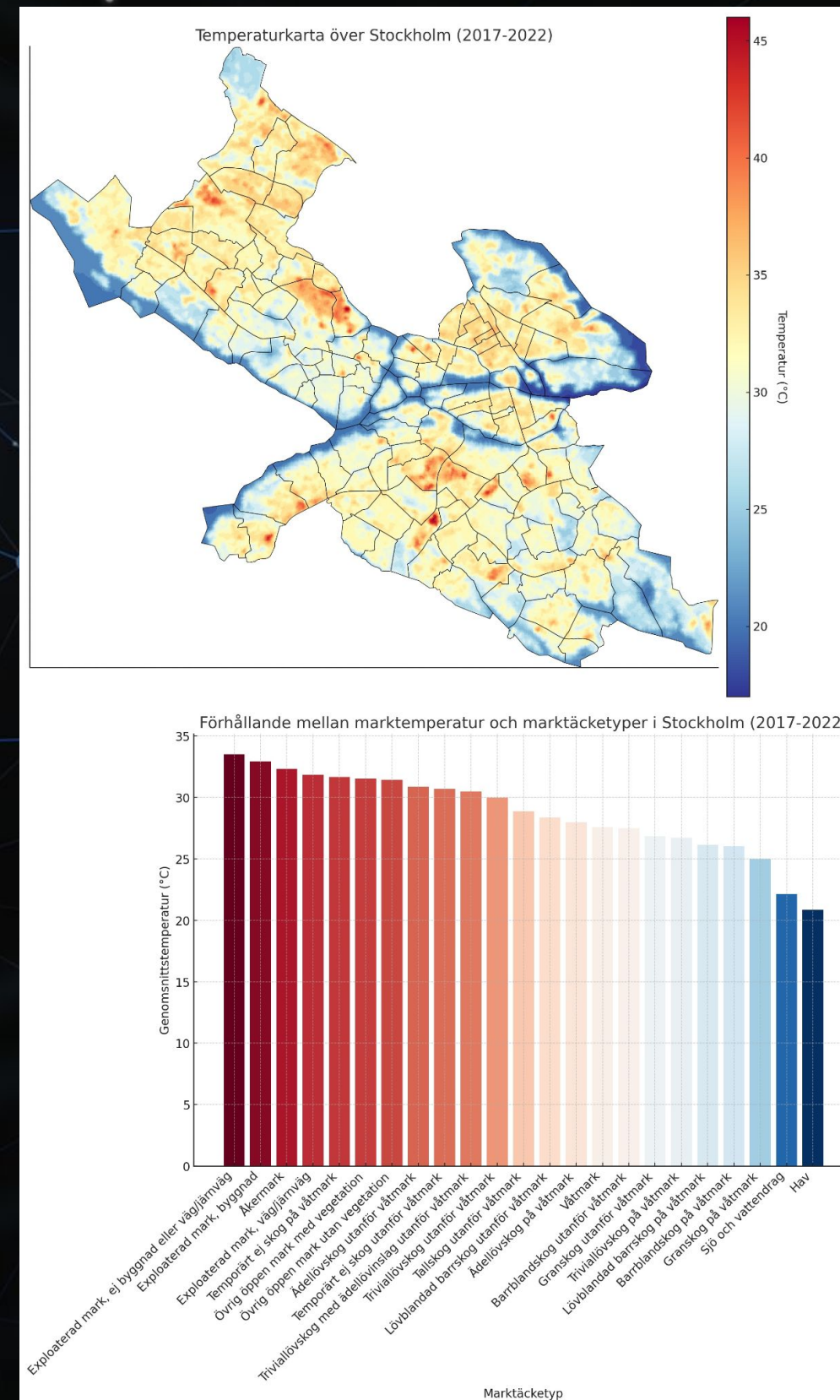
Prompt till AI: Analysera marktäcketyper i översvämningsområde Bällstaån



Generativ AI

Prompt till AI:

• Analysera värmeutbredning och koppling till marktäcketyper

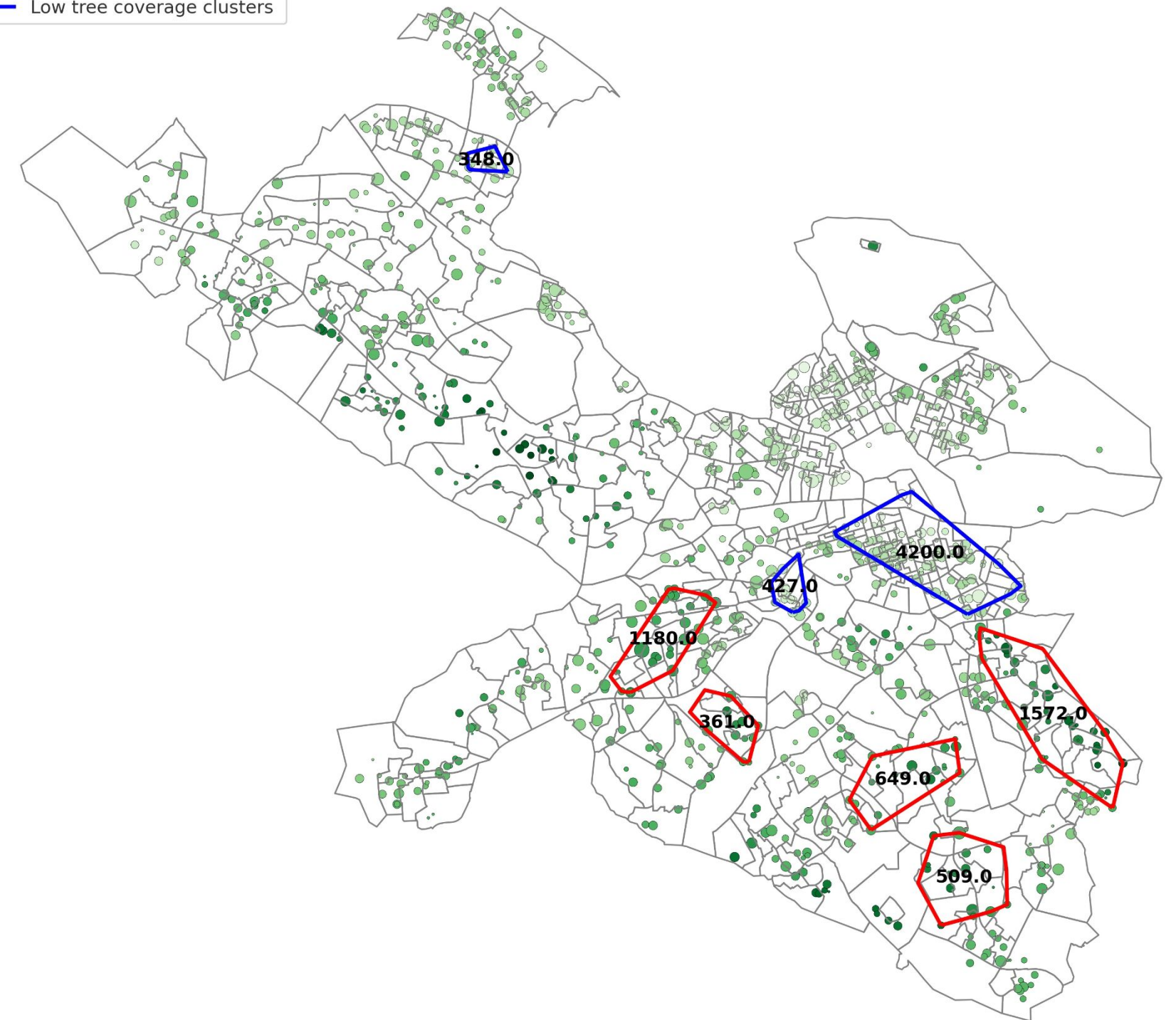


Generativ AI

Prompt till AI: Visualisera
trädtäckningsgrad intill
förskolor

Genomsnittlig trädtäckningsgrad inom 500m från varje Förskola i Stockholm med Kluster Highlighted

— High tree coverage clusters
— Low tree coverage clusters

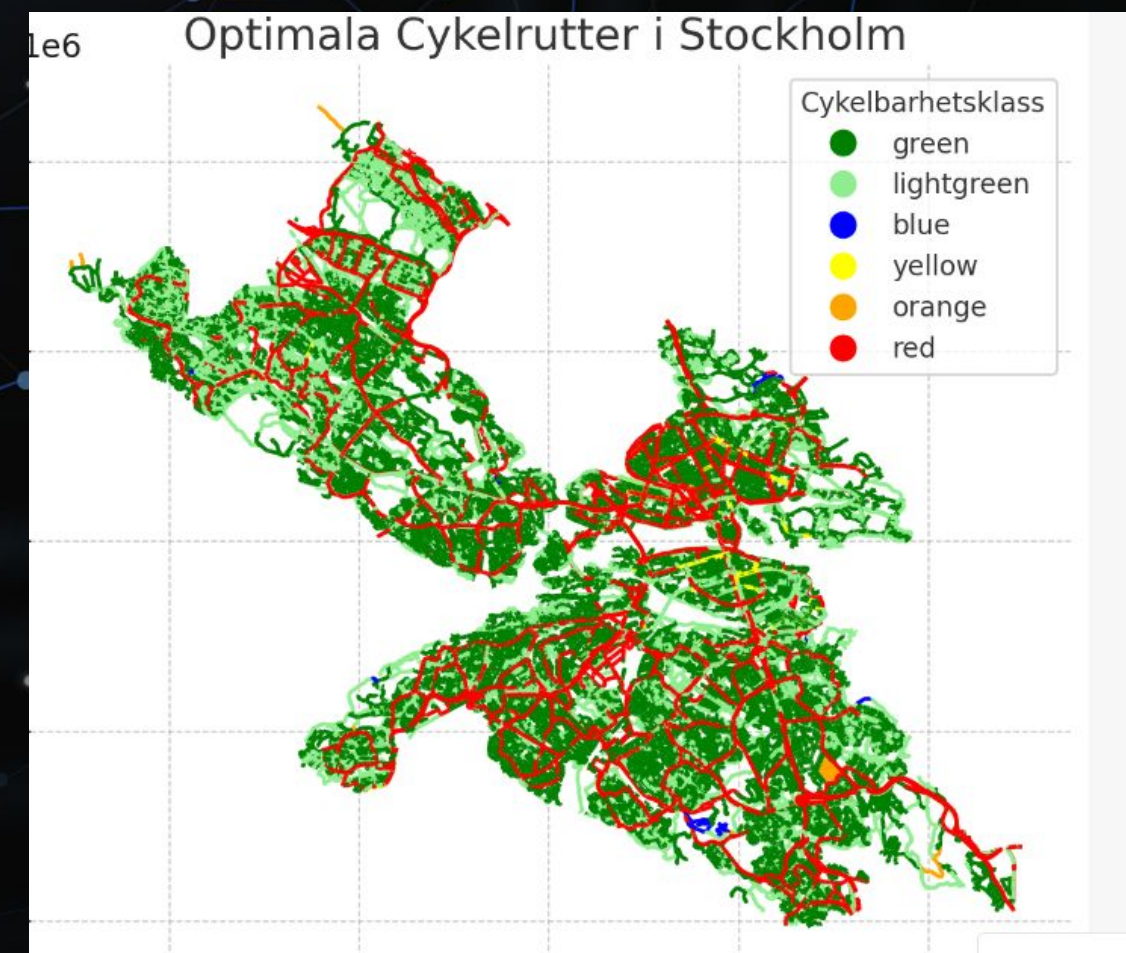
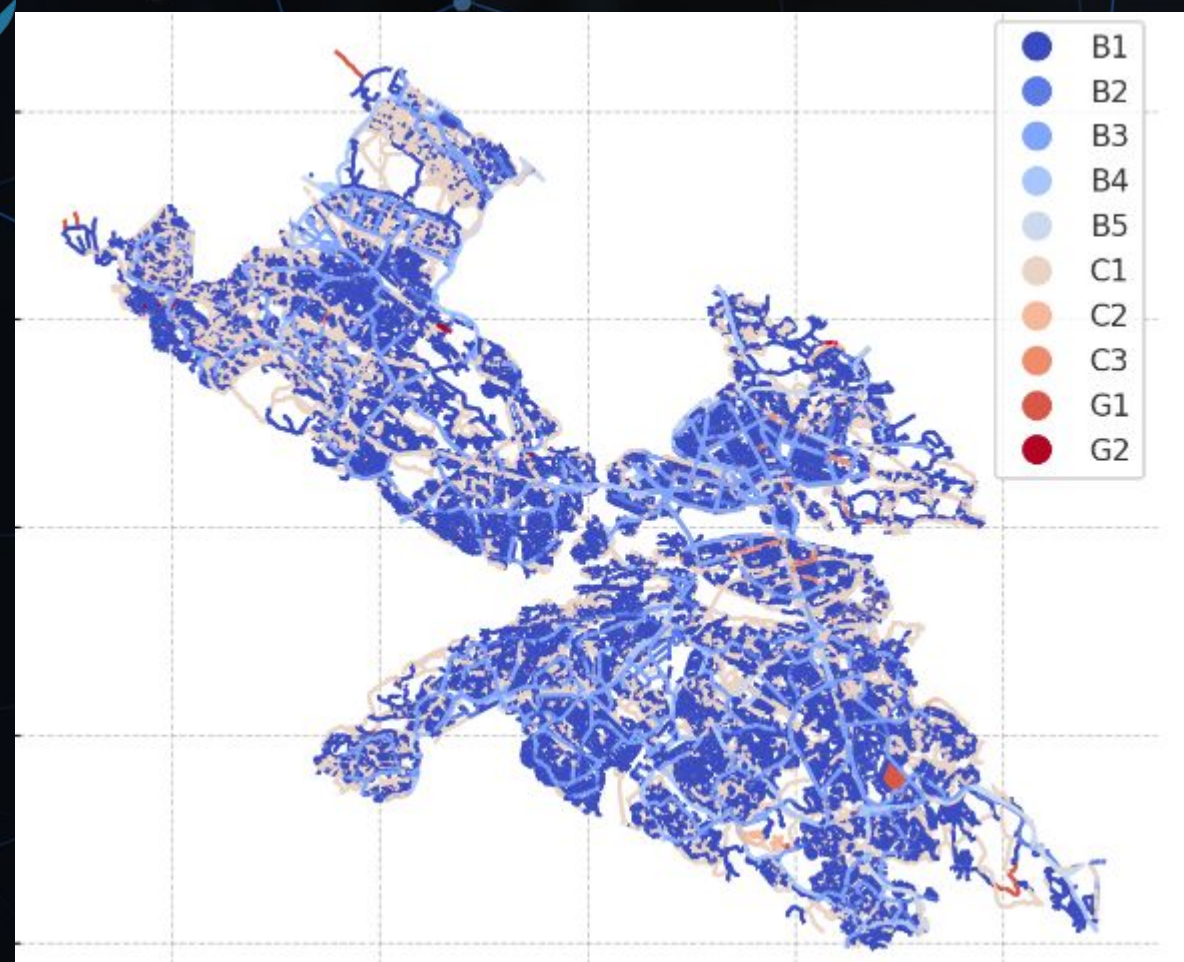


Generativ AI

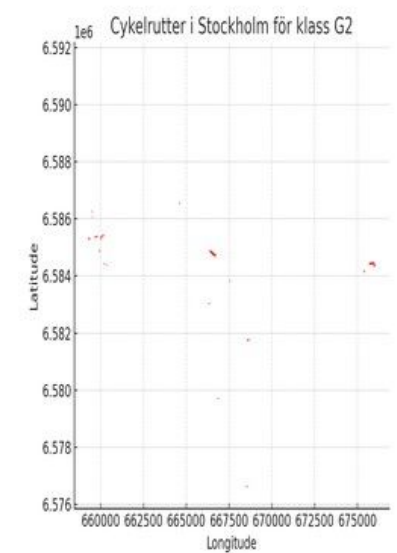
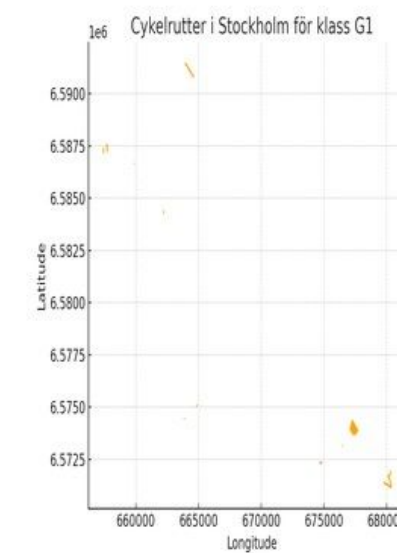
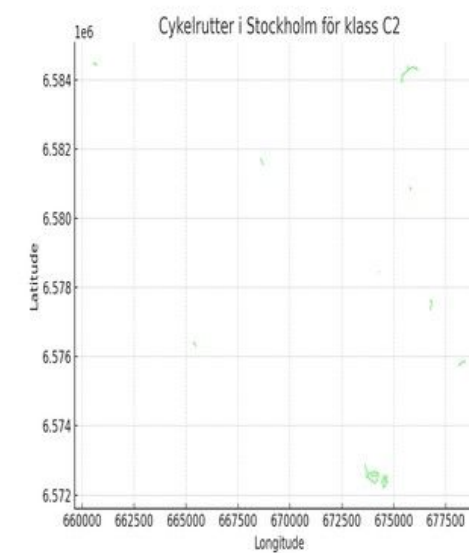
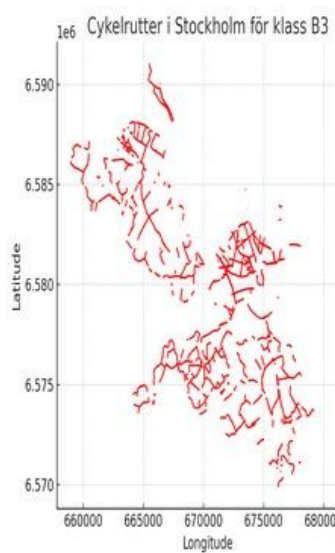
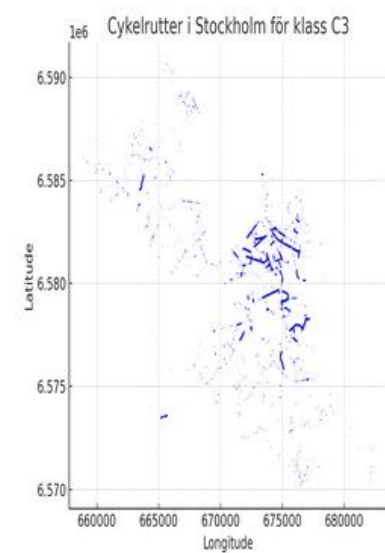
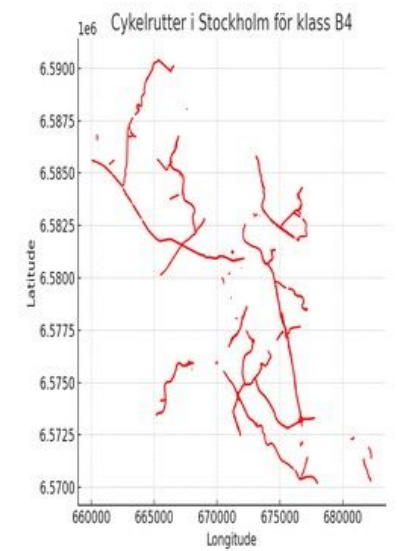
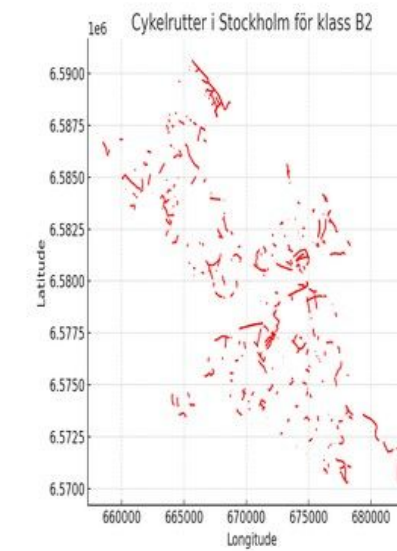
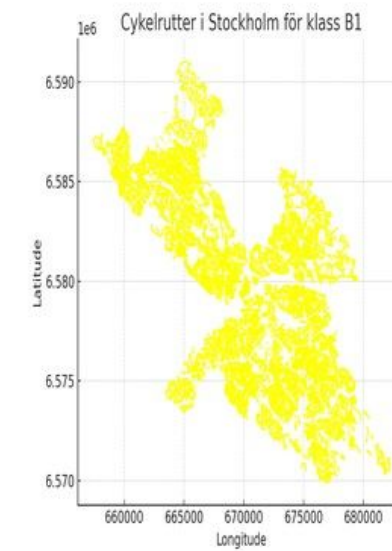
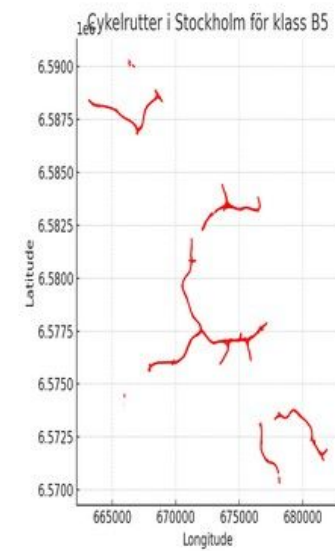
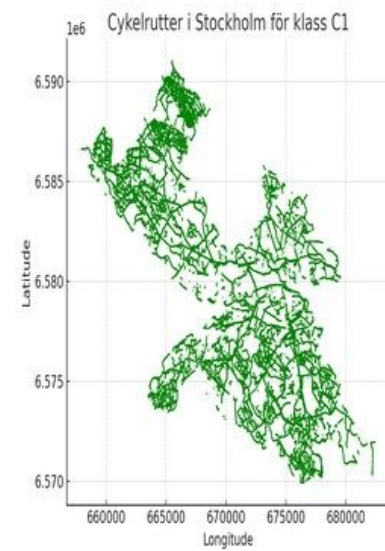
Prompt till AI: Visualisera
cykelvägnät (cykelbarhetsklassning, Tyréns öppna data)

1. En karta som visar trafiksäkerhetsklassning för cyklister.
2. En karta som indikerar hastighetsgränser på olika vägar.
3. En karta som visar vägtyper och deras skick (slitlager).
4. En karta som kombinerar flera av ovanstående faktorer för att ge en övergripande bild av cykelbarheten.

Vilket alternativ låter mest intressant för dig? Eller har du något annat i åtanke?



Generativ AI



Generativ AI

Prompt till AI: Skapa JSON-objekt av företeelse



```
{
  "@context": {
    "@vocab": "http://schema.org/",
    "geo": "http://schema.org/GeoCoordinates",
    "description": "http://purl.org/dc/terms/description"
  },
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "@id": "urn:uuid:[ditt unika UUID för utegymmet]",
      "type": "Feature",
      "properties": {
        "@type": "Place",
        "name": "Kungsholms strandstigs utegym",
        "description": "Ett utegym beläget vid Kungsholms strandstig i Stoc",
        "additionalProperty": [
          {
            "@type": "PropertyValue",
            "name": "Pull-up stänger"
          },
          {
            "@type": "PropertyValue",
            "name": "Räckestänger"
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

Generativ AI

AN

Genomsnittlig träd täckningsgrad inom 500m från varje Förskola i Stockholm med Kluster Highlighted

High tree coverage clusters
Low tree coverage



Bilden verkar visa en karta över en del av Stockholm med information om träd täckning i närheten av förskolor.

AN

Jag har svar på din fråga nummer 3: Siffrorna står för antalet barn i respektive kluster.



Tack för förtydligandet. Det ger en ytterligare dimension till kartan. Med detta i åtanke:

De angivna siffrorna inom varje kluster visar alltså antalet barn i dessa specifika områden. Detta är en viktig indikator som kan hjälpa beslutsfattare att prioritera vilka områden som bör fokuseras på för att förbättra grönområdena, särskilt i kluster med låg träd täckning.

Om vi tar en titt på de röda klustren (låg träd täckning):

- Klustret märkt med 1800 har det högsta antalet barn bland de röda klustren. Detta skulle kunna vara ett prioriterat område för stadsplanering, eftersom en stor grupp barn i detta område för närvarande har begränsad tillgång till grönområden.
- Andra röda kluster som 509.0, 361.0, 649.0 och 572.0 har också en betydande mängd barn. Det indikerar att dessa områden också kan dra nytta av ökad träd täckning eller andra stadsplaneringsinitiativ.

De blå klustren (hög träd täckning) indikerar att dessa områden redan är gynnsamma när det gäller grönområden. Klustret märkt med 4200.0 har det högsta antalet barn bland de blå klustren, vilket är positivt eftersom dessa barn har tillgång till en omgivning med hög träd täckning.

För beslutsfattare kan dessa insikter hjälpa till att rikta insatser där de gör mest nytta, särskilt i de röda klustren med höga barnantal. Det skulle vara värdefullt att investera i dessa områden för att skapa en hälsosammare och mer barnvänlig miljö.

1. **Träd täckningsgrad**: Kartan visar träd täckningsgraden inom en radie av 500 meter från varje förskola (som sannolikt representerar förskolorna).
2. **Kluster med hög/låg träd täckning**: Kluster med hög träd täckning är markerade med rött, medan kluster med låg träd täckning är markerade med blått.
 - Blå kluster: Dessa kluster har en hög träd täckningsgrad.
 - Röda kluster: Dessa kluster har en låg träd täckningsgrad.
3. **Numrering**: Varje kluster är numrerat, vilket kan representera närliggande förskolor eller träd täckningsgraden.
4. **Kartans Layout**: Kartan visar olika strukturer, medan de visar vattendrag eller andra geografiska drag.
5. **Distribution av förskolor**: Kartan visar distributionen av förskolor över hela kartan. De visar också distributionen av förskolor i andra delar av Stockholm.

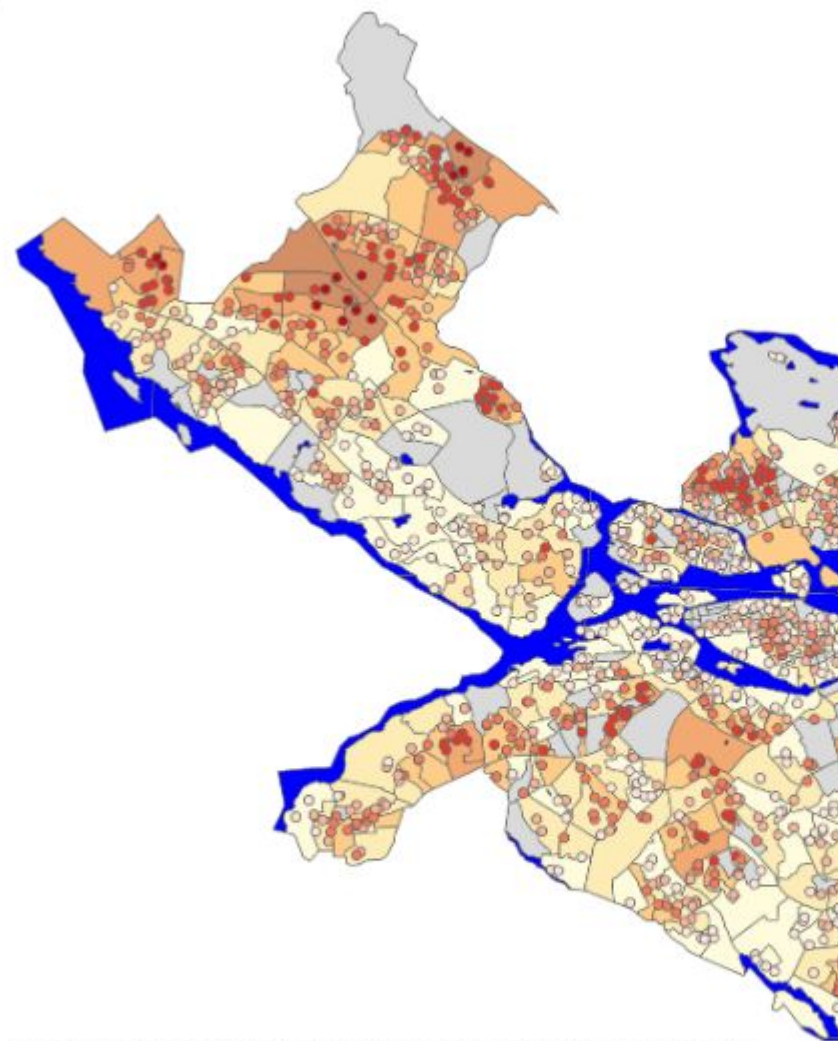
Sammanfattning:

Kartan ger en visualisering av träd täckningsgraden i Stockholm. Med den informationen kan man se där det kan vara gynnsamt att ha tillgång till gröna ytor för stadsplanering, särskilt i de röda klustren.

Tolka och ber

Generativ AI

AN



Nu får du en karta över Stockholms förskolors tillgång till svalka genom att studera värmekartering. Vad tänker du om denna, i förhållande

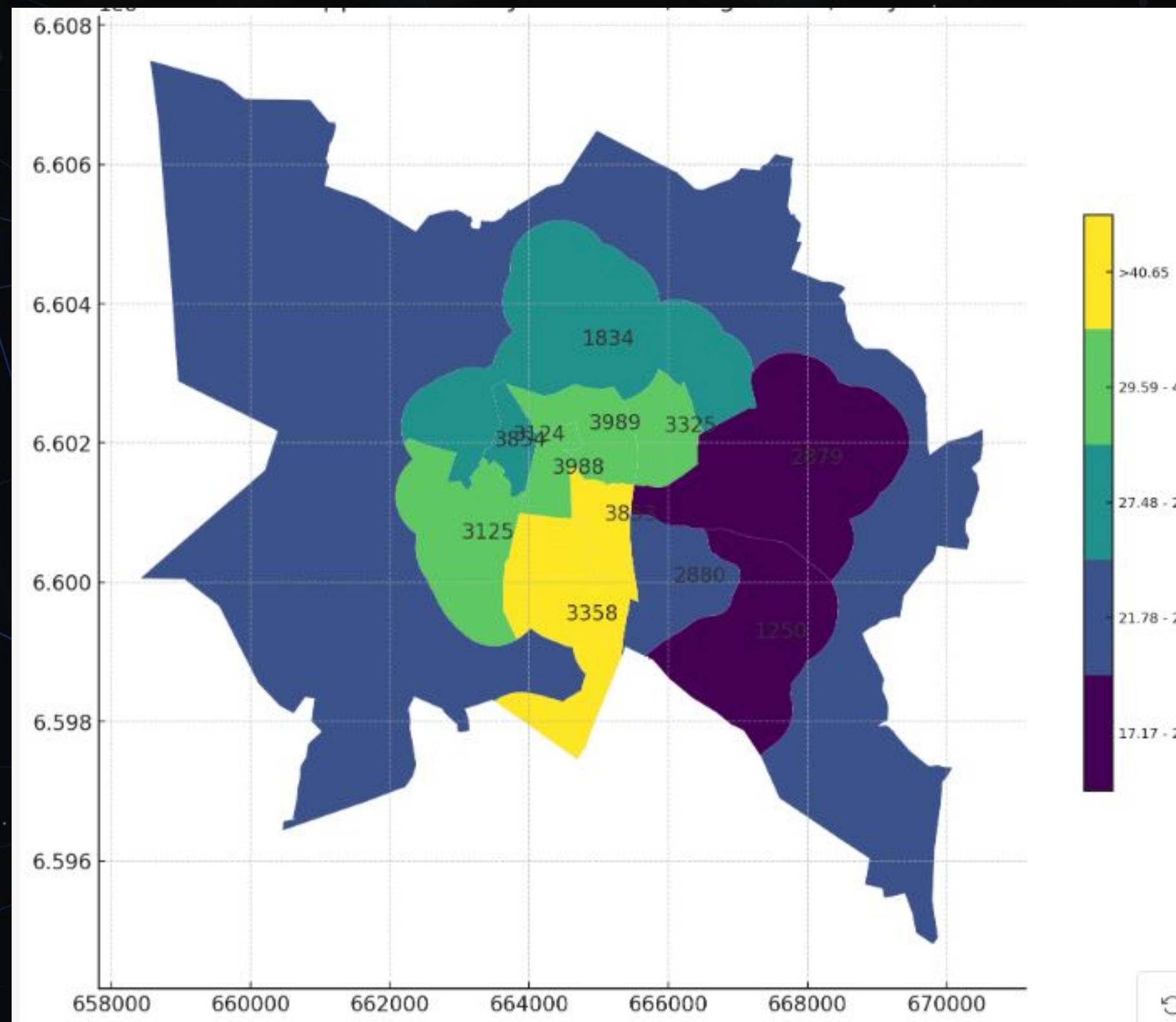


Denna karta visar tydligt Stockholms förskolors tillgång till svalka genom att studera värmekartering. Här är några observationer och insikter när jag jämför denna karta med den tidigare:

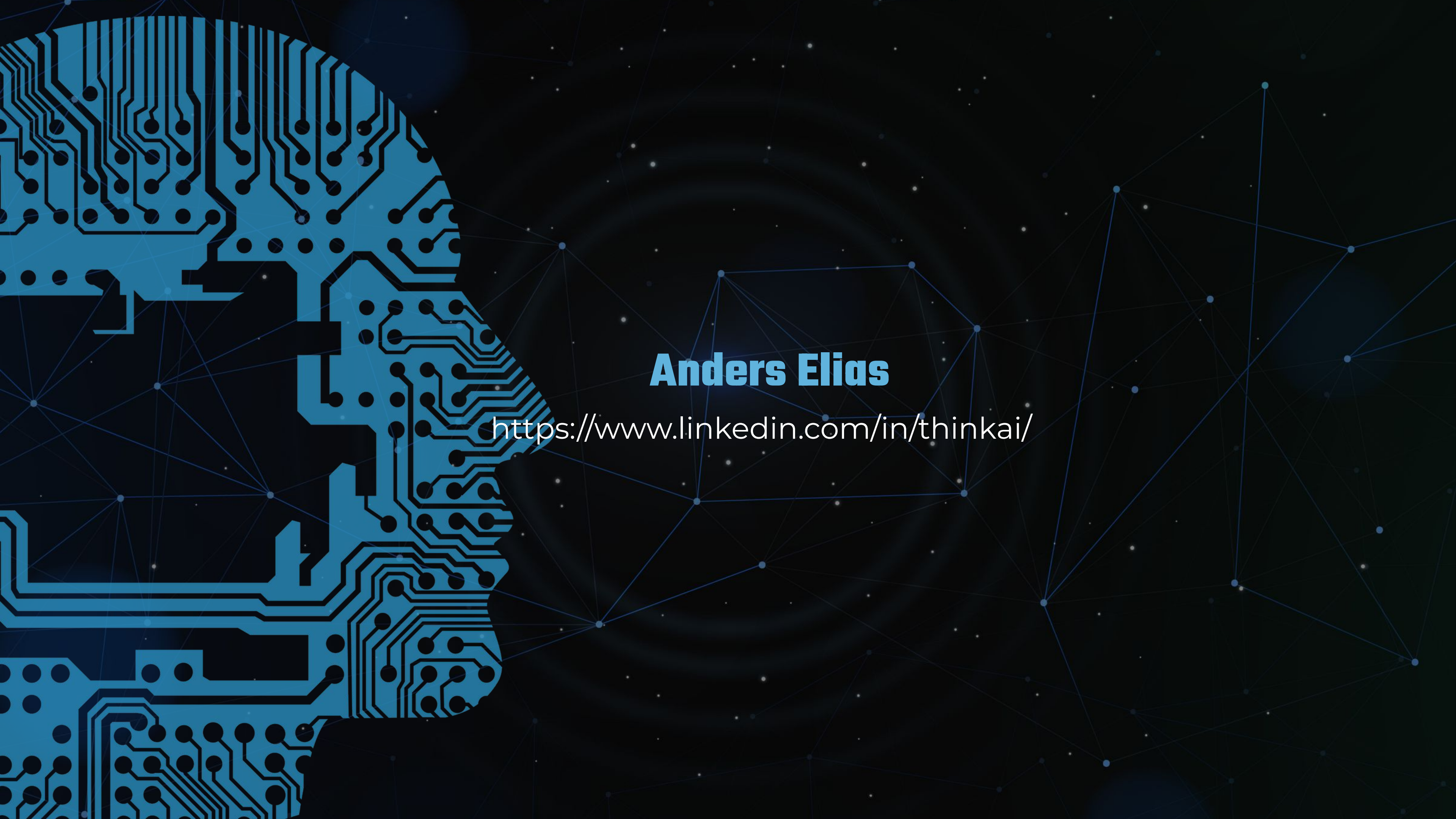
- Färgskala för Värme:** Områdena i mörkare färger (rött/mörkororange) indikerar högre värmeintensitet, medan de ljusare färgerna (gult/beige) tyder på lägre värmeintensitet. Dessa mörka områden är potentiella "värmekärnor" där temperaturen kan vara betydligt högre än omgivningen.
- Punktmarkörer:** De olika färgade punkterna representerar sannolikt avståndet från varje förskola till närmaste svalka (t.ex. park, skog, vattendrag). Färgskalan från vit till röd indikerar ökande avstånd till svalka.
- Jämförelse med Trädäckningskarta:**
 - **Överlapp av Låg Trädäckning & Höga Värmeområden:** Områden som i den tidigare kartan hade låg trädäckning verkar ofta sammanfalla med områden med hög värme på denna karta. Detta är väntat eftersom träd och grönområden ofta bidrar till svalare temperaturer genom skuggning och evapotranspiration.
 - **Förskolor i Värmezoner:** Förskolor i mörkröda områden (hög värmeintensitet) som också är markerade med röda punkter (långt avstånd till svalka) är särskilt utsatta för värmekärnor. Dessa förskolor kan ha en kombination av hög omgivande temperatur och begränsad tillgång till närliggande svalka.
 - **Potential för Förbättring:** Områden med både låg trädäckning och hög värmeintensitet är prime-kandidater för stadsplaneringsåtgärder, som att plantera fler träd eller skapa nya parker för att minska värmebelastningen.
- Vattendrag & Sjöar:** De blå områdena representerar sannolikt vattendrag och sjöar. Dessa naturliga vattenkällor bidrar ofta till lokal svalka och kan fungera som naturliga kylare i stadslandskap.

Regen

Generativ AI







Anders Elias

<https://www.linkedin.com/in/thinkai/>