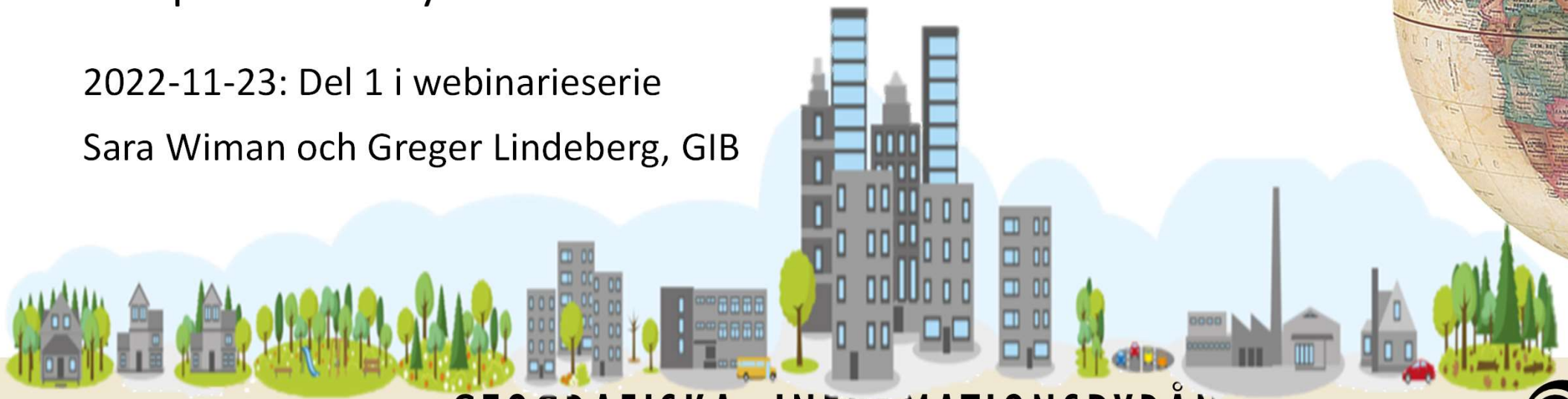


Temperaturanalyser från satellit – vad är det bra för?

2022-11-23: Del 1 i webinariserie

Sara Wiman och Greger Lindeberg, GIB



GEOGRAFISKA INFORMATIONSBYRÅN



Geografiska Informationsbyrån

- Tjänster inom miljö och klimat, risk och planering
- Fjärranalys och GIS - analys, modellering, produktion, utredning



Våra projekt och tjänster



Kartering

Vi erbjuder Lokala Marktäckedata - marktäckekartering från flygbilder, värmekartering från satellit i tidsreor, förändring av vegetation över långa perioder och andra fjärranalysprodukter. Heltäckande över stora ytor.

Erbjudanden



Flödesanalys

Webbapp där avrinningsområden och rapport om flöde (HQ50 m.fl) och markslag kan visas inom någon sekund för valfri punkt i Sverige.



Stadsträd

Webbappen för Stadens ALLA träd - visualisering, crowd sourcing, analys grön infrastruktur, ekosystemtjänster. Fylls med träd från olika källor - laserskanning, befintliga träd databaser, enskilda mätningar.



Skolplanering

Tjänst för att testa olika scenarier kring tillgänglighet och avstånd till skolor för alla elever i en kommun. Mycket snabb responstid! Med andra indata ger det svar på andra frågor - t.ex. tillgång till grönområden, planering av nya köpcentrum.



EO4GEO

Utbildning inom fjärranalys och GIS - för studenter och yrkesverksamma. Verktyg blir tillgängliga för alla - Bok (Book of Knowledge) inom EO4GI (Earth Observation/Geografisk Information), Curriculum design m.fl. Vi kommer hålla workshops och skapar utbildningar inom ett delområde "Smart Cities". Läs mer och annåt intresse



eoMapper

Webbapp för precisionsodling och uppföljning av grödors tillväxt. Finns även som en parallell tjänst som specifikt kartlägger kväveinnehåll på åkermark. OBS, tjänsten ligger vilande för tillfället. Kontakta oss vid förfrågningar.

Klimatanpassning: Värmeböljor

Geografiska Informationsbyrån (GIB) har på uppdrag av, och i samarbete med, Miljöförvaltningen tagit fram nya värmekartor för Stockholms stad.

Kartorna visar uppmätt maximal strålningstemperatur från satellit sommartid, perioden juni 2013 till september 2021.

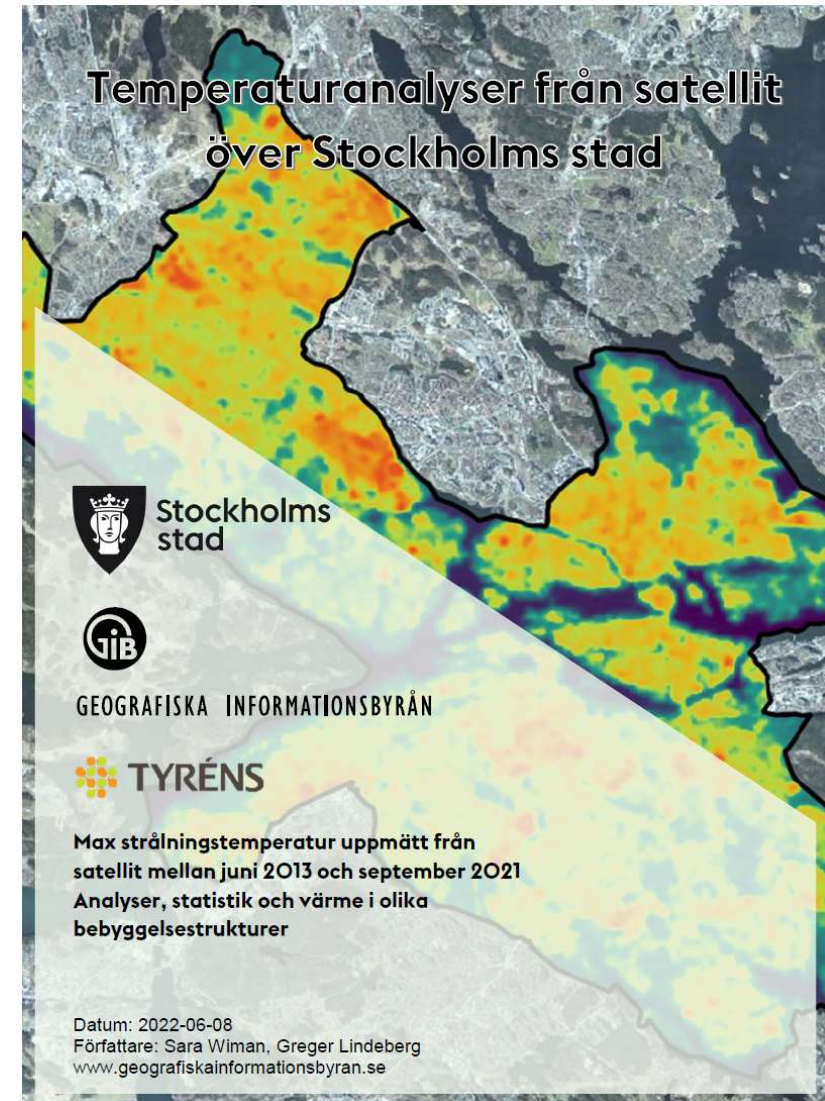
I projektet analyserades även kopplingen mellan grönska, bebyggelsestruktur och värme, samt sårbara gruppers tillgång till svala områden.

Resultaten finns tillgängliga på [Miljöbarometern](#)
Kartskikt finns tillgängliga på [Miljödataportalen](#)

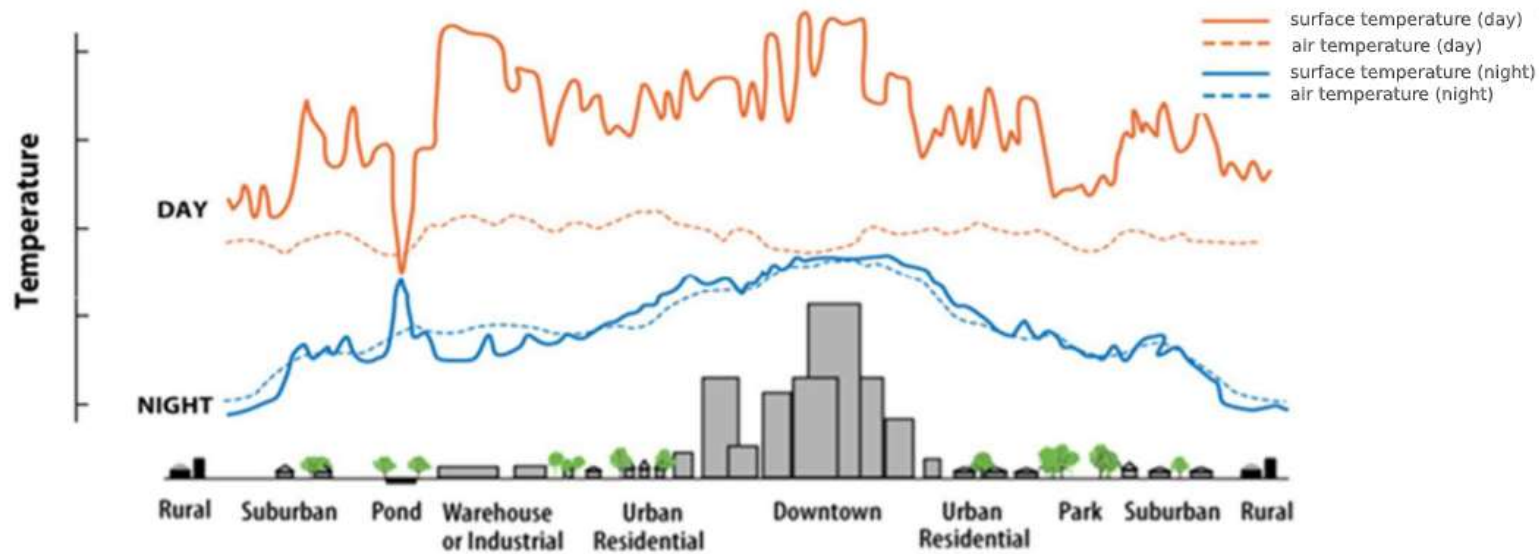
Konsulter: Sara Wiman, Greger Lindeberg

Medverkande från Miljöförvaltningen: Peter Wiborn, Magnus Rothman och Magnus Sannebro

Länk: <https://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimatanpassning/varmeboljor-och-varmestress/stralningstemperatur-uppmatt-fran-satellit/>



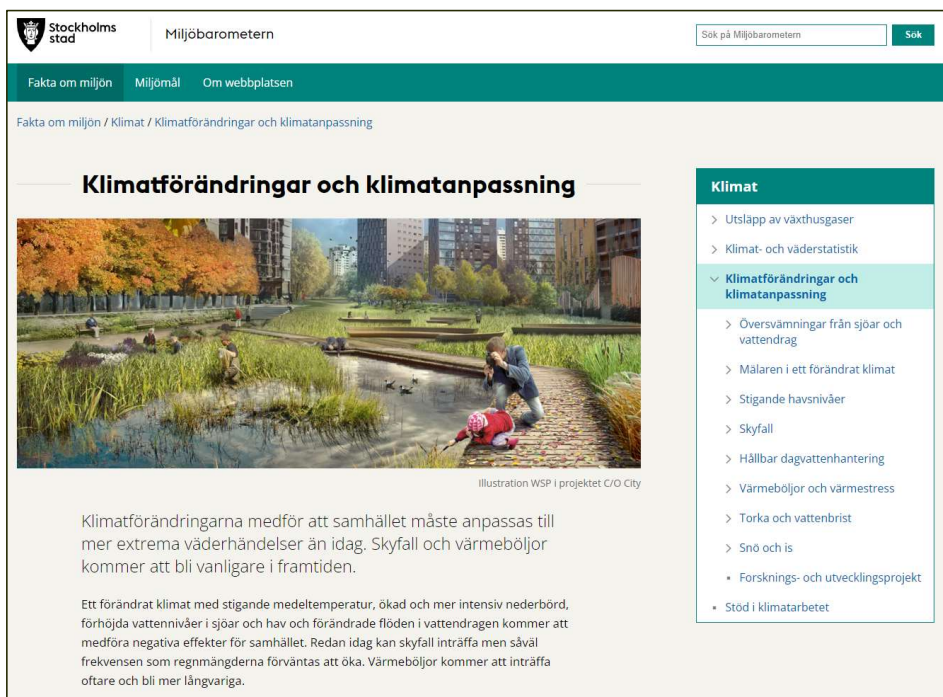
Vad är en urban värmeö?



Surface temperature, air temperature and equivalent perceived-physiologic temperature measured in a summer night in Oberhausen, DE.

Informationsplattformar för klimatanpassning

Miljöbarometern



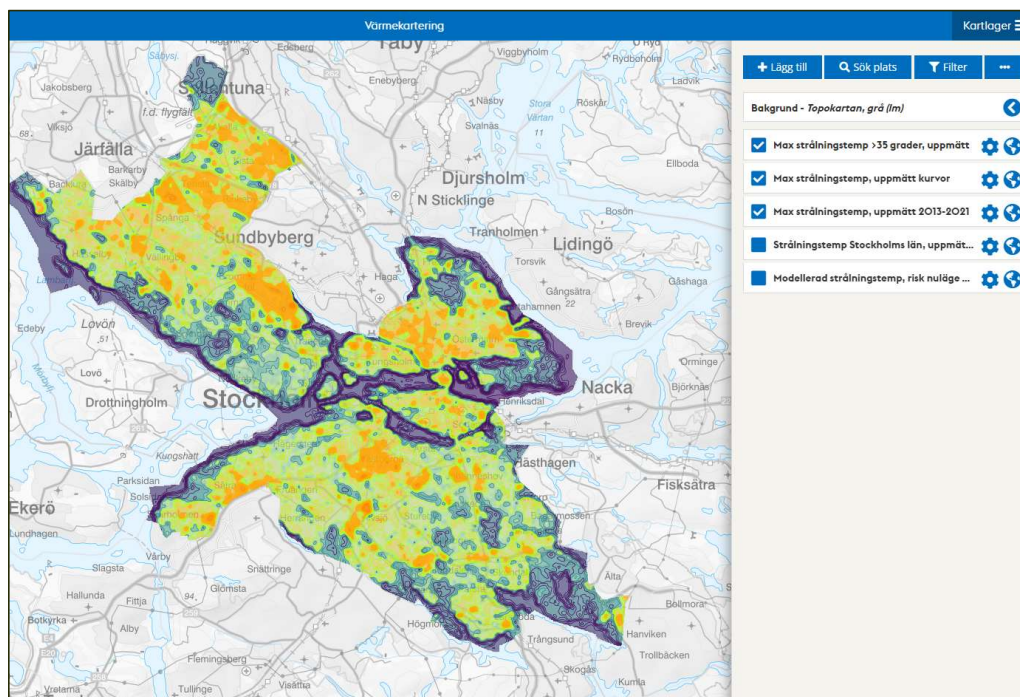
The screenshot shows the Miljöbarometern website. At the top, there is a search bar with the text "Sök på Miljöbarometern" and a "Sök" button. Below the search bar, there are navigation links: "Fakta om miljön", "Miljömål", and "Om webbplatsen". The main content area is titled "Klimatförändringar och klimatanpassning". On the left, there is an illustration of a park with a pond and people. On the right, there is a sidebar menu with the heading "Klimat" and several sub-items, including "Klimatförändringar och klimatanpassning".

Klimat

- > Utsläpp av växthusgaser
- > Klimat- och väderstatistik
- > **Klimatförändringar och klimatanpassning**
 - > Översvämningar från sjöar och vattendrag
 - > Malaren i ett förändrat klimat
 - > Stigande havsnivåer
 - > Skyfall
 - > Hållbar dagvattenhantering
 - > Värmeböljor och värmestress
 - > Torka och vattenbrist
 - > Snö och is
 - Forsknings- och utvecklingsprojekt
 - Stöd i klimatarbetet

<https://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimatanpassning/>

Miljödataportalen



The screenshot shows the Miljödataportalen website. At the top, there is a search bar with the text "Sök plats" and a "Filter" button. Below the search bar, there is a map of Stockholm with a heat map overlay. The heat map shows different colors representing different temperature levels. On the right, there is a sidebar menu with the heading "Värmekartering" and several sub-items, including "Max strålningstemp >35 grader, uppmätt".

Värmekartering

- + Lägg till
- Q Sök plats
- Filter
- ...
- Bakgrund - Topokartan, grå (lm)
- Max strålningstemp >35 grader, uppmätt
- Max strålningstemp, uppmätt kurvor
- Max strålningstemp, uppmätt 2013-2021
- Strålningstemp Stockholms län, uppmät...
- Modellerad strålningstemp, risk nuläge ...

<https://miljodataportalen.stockholm.se/>

Syftet med de genomförda temperaturanalyserna

Identifiera värmeöar i stadsmiljön

Öka kunskapen om var i staden områden med särskilt höga temperaturer har uppmätts och kan förväntas vid kommande värmeböljor. Undersöka korrelationen mellan satellitmätningar av yttemperaturer med mätningar av lufttemperaturer vid markbaserade mätstationer.

Analysera tillgänglighet till svalka

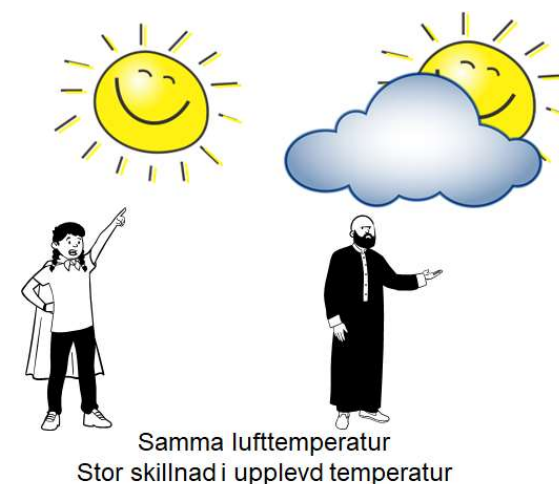
Analysera den producerade värmekartan med dynamiska analyser, med särskilt fokus på värmeöar/hot spots, lokalisering av verksamheter för sårbara grupper (förskola, skola, äldreboenden) samt nytta av skuggande/svalkande strukturer i staden.

Analysera värme i olika stadsmiljöer

Skapa en exempelsamling för olika typer av stadsmiljöer i staden och deras yttemperaturer vid värmebölja. Olika typer av bebyggelse undersöktes för att få en ökad förståelse för hur och varför yttemperaturen varierar inom och mellan olika bebyggelsetyper.

”Temperaturskillnader”

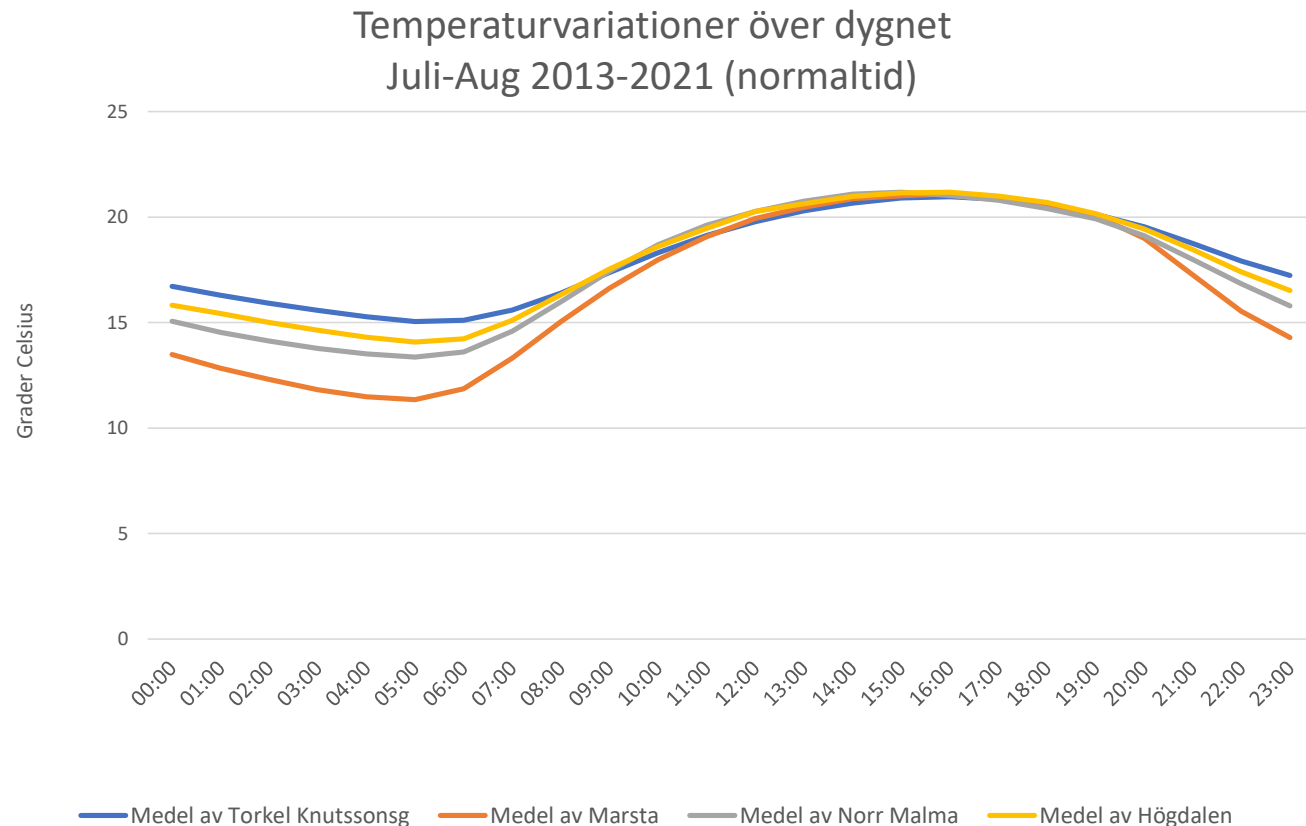
- Strålningstemperatur
Utstrålad värme från objekt (mark, byggnader etc)
- Yttemperatur
Temperatur mätt på markytan
- Lufttemperatur
Påverkas av strålning från mark/ytor men är mer stabil



- Lufttemperaturen är ofta stabilare än yttemperaturen. Snabba väderomslag -> luften hänger inte med ytans växlingar
- Materialet på ytan avgör hur snabbt värmen ökar/avtar (t.ex. plåttak som värms upp/kyls ner direkt, medan luften håller temperaturen längre)
- Lokalklimat; vindförhållanden – varm/kall luft blåser in
- Moln/slöjor påverkar yttemperaturen temporärt

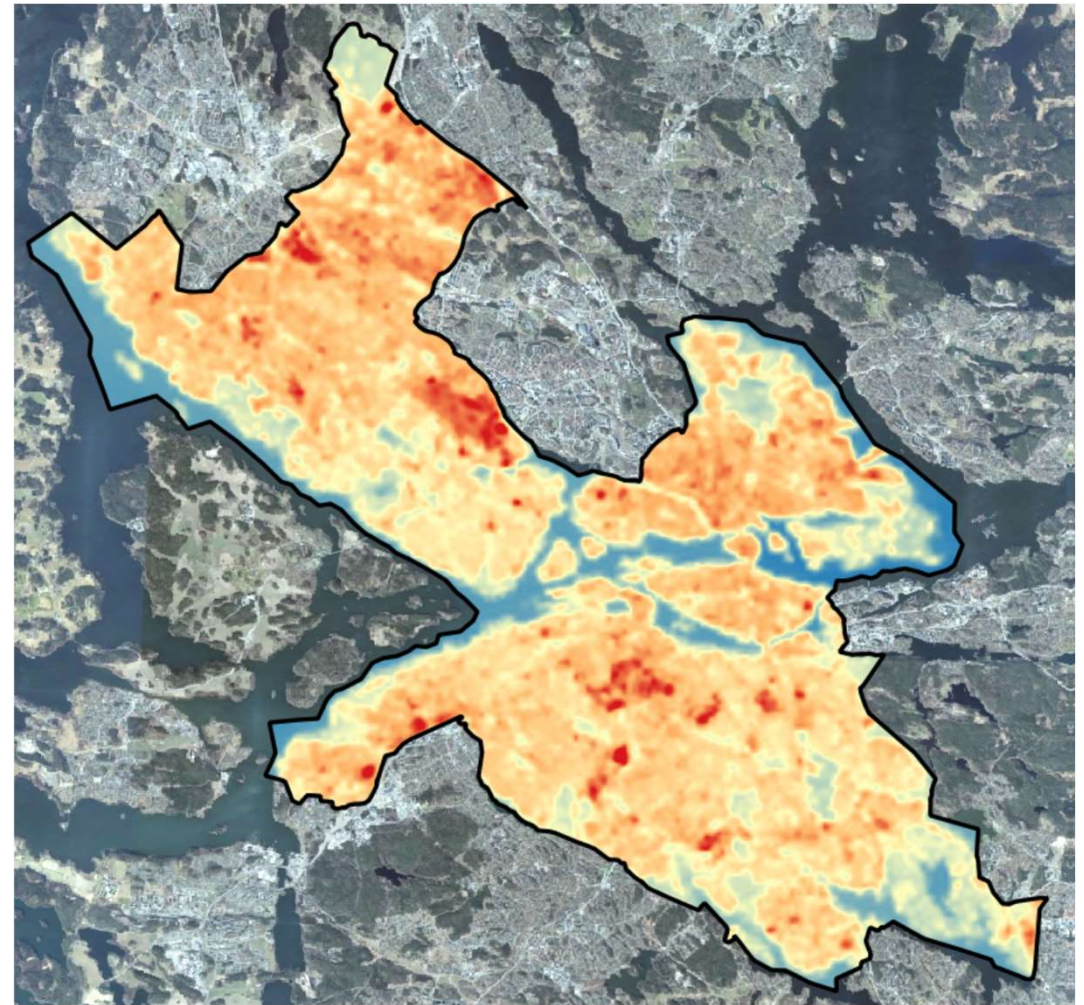
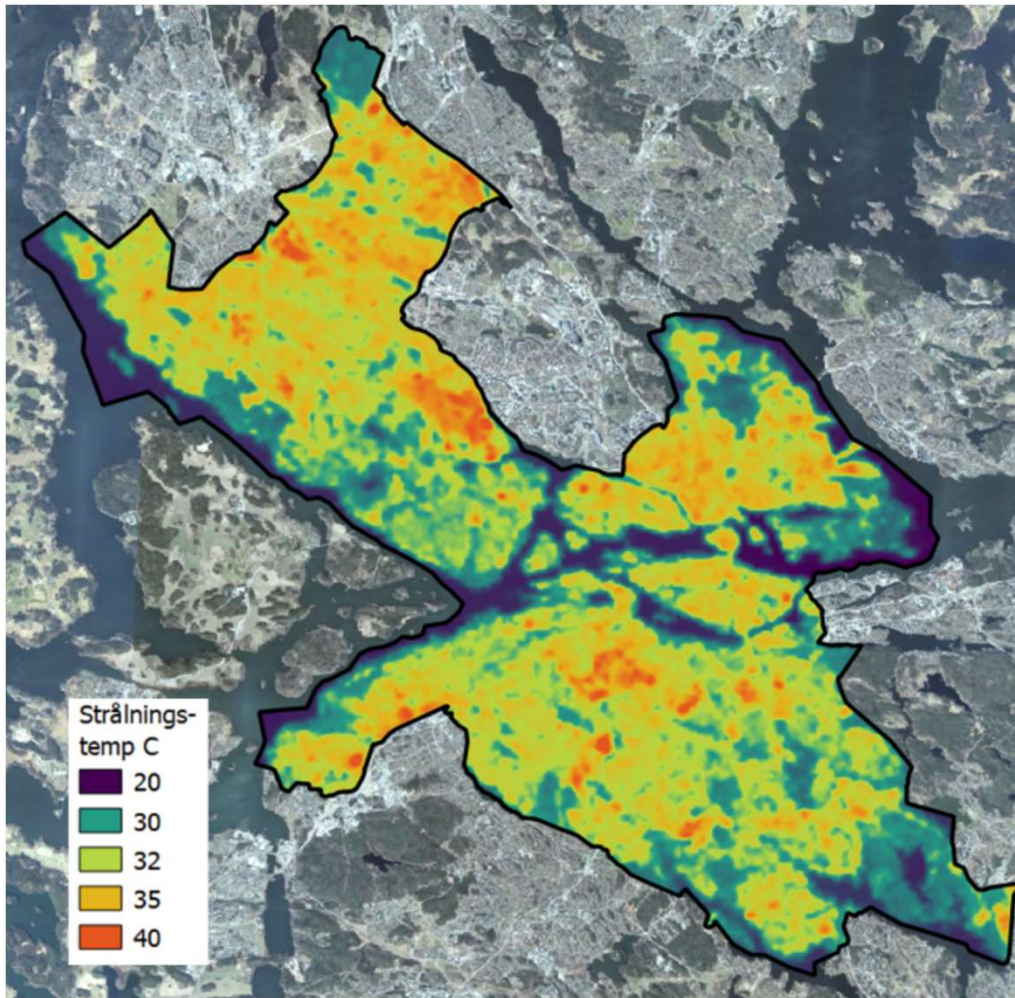
Uppmätta lufttemperaturer

- Mätning av strålningstemperatur från satellit sker alltid kl.11 (vintertid)
- Analys av lufttemperatur vid 4 väderstationer i Stockholm vid olika tider på dygnet 2013-2021 (juli-aug)
- Lufttemperaturen ökar med i snitt 2°C från kl.11 till kl.15-16

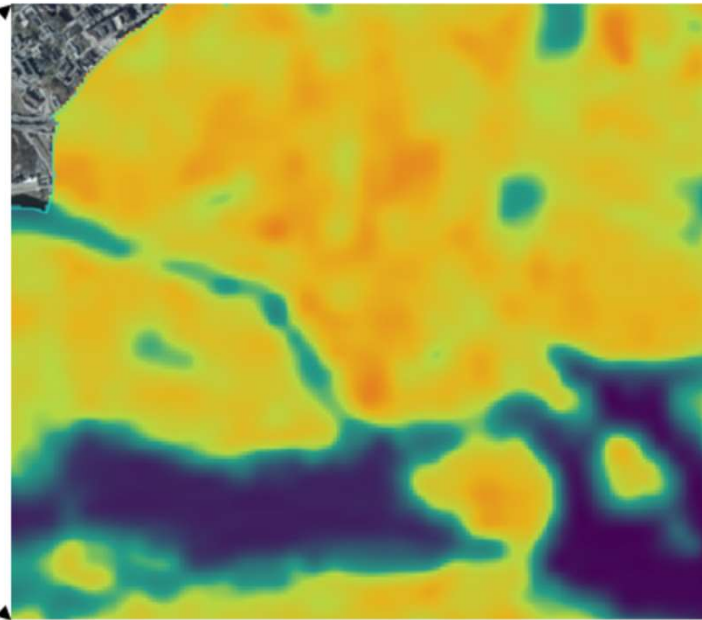
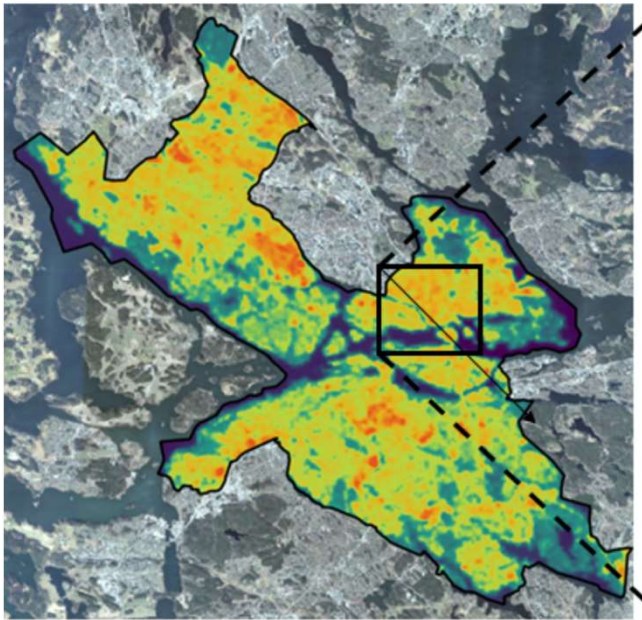


Maximal strålningstemperatur (sommartid) i centrala Stockholm under perioden 2013-2021

Mätningar från Landsat-8 – max för hela perioden samt per år



Maximal strålningstemperatur (sommartid) i centrala Stockholm under perioden 2013-2020



Varmt

- Stora svarta tak
- Hårdgjorda ytor
- Kortklippta gräsmattor

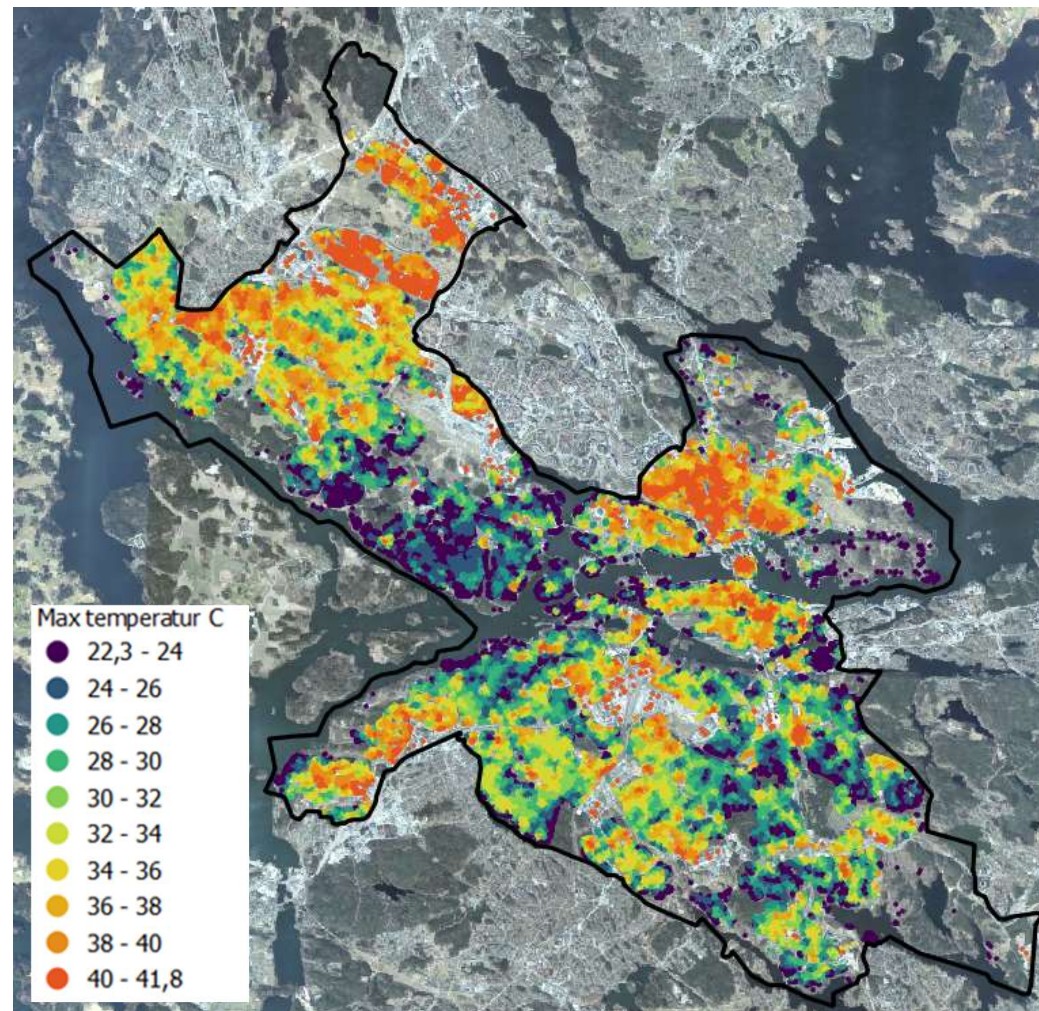
Svalt

- Skog
- Vatten
- Grönskande områden

Statistik på adresspunkt

Många stockholmare bor i områden där höga strålningstemperaturer uppmätts

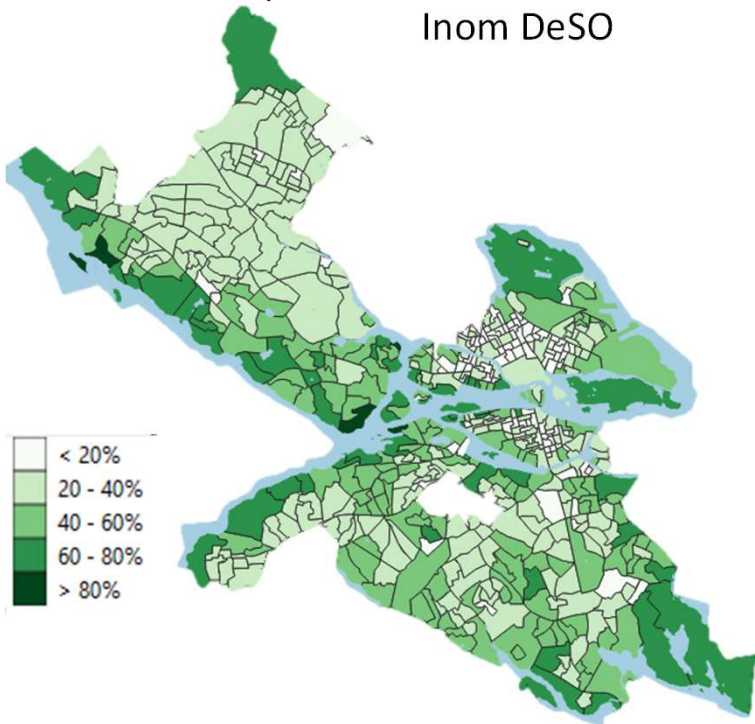
- Drygt 18 % av kommunens befolkning är bosatta i områden som nått 35°C i mätningarna.
- En övervägande majoritet, nära 70 %, är enligt studien bosatta i områden som når mellan 32°C och 34°C.
- Fördelningen ser ungefär likadan ut inom de mer sårbara grupperna barn (<5 år) och äldre (>75 år).



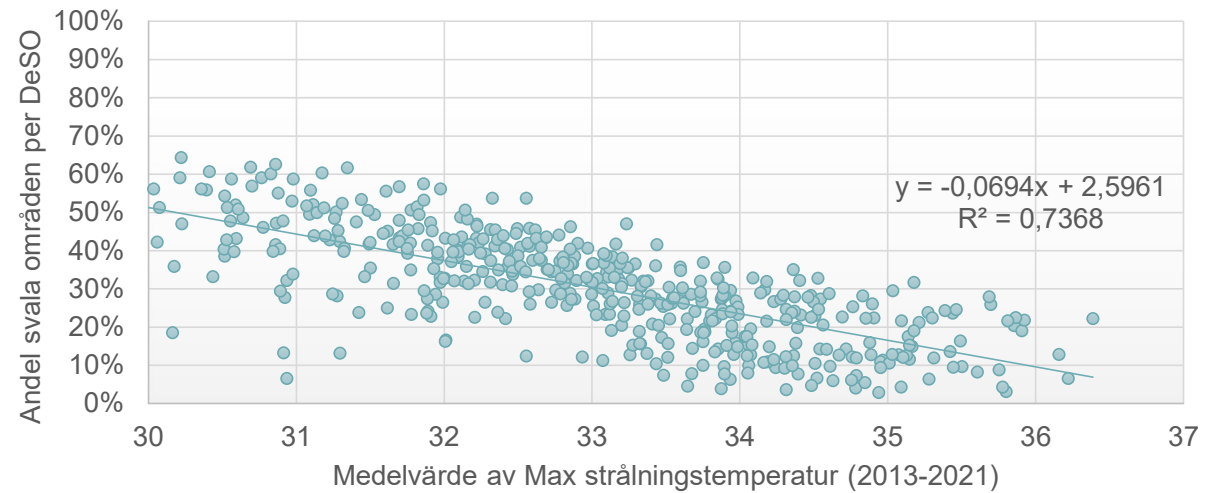
Statistik på DeSo-område

samband mellan Träd/Skog/Vatten och Temperatur

Andel skog och Vatten
(ur Nationella Marktäckedata)
Inom DeSO



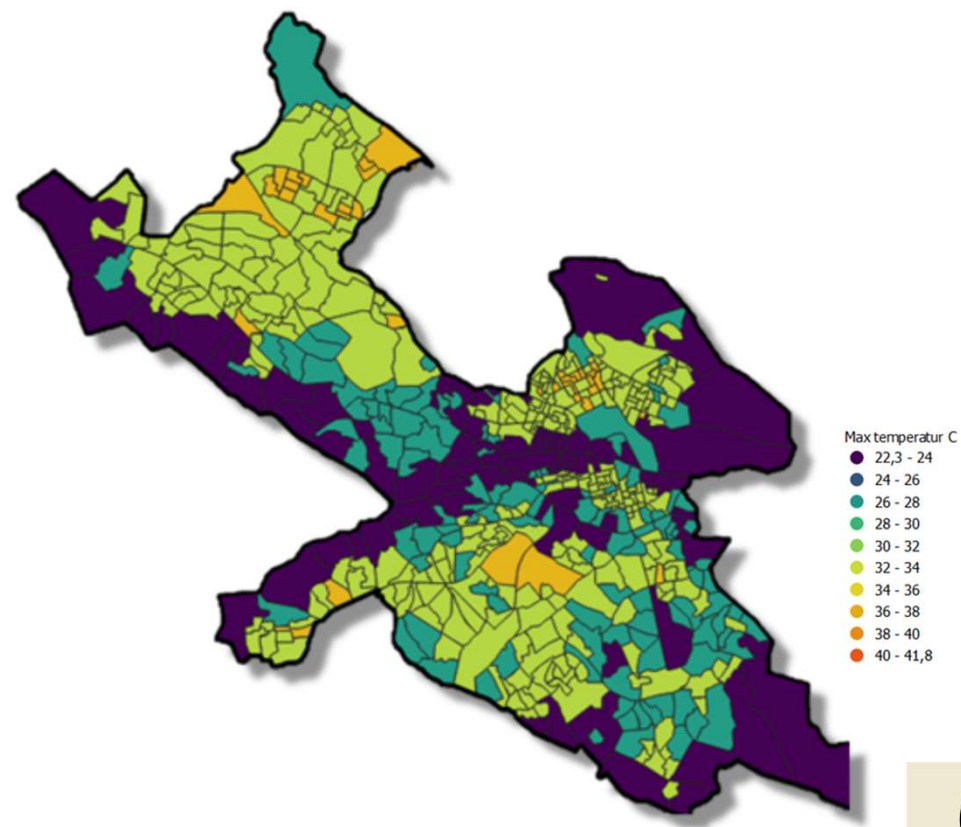
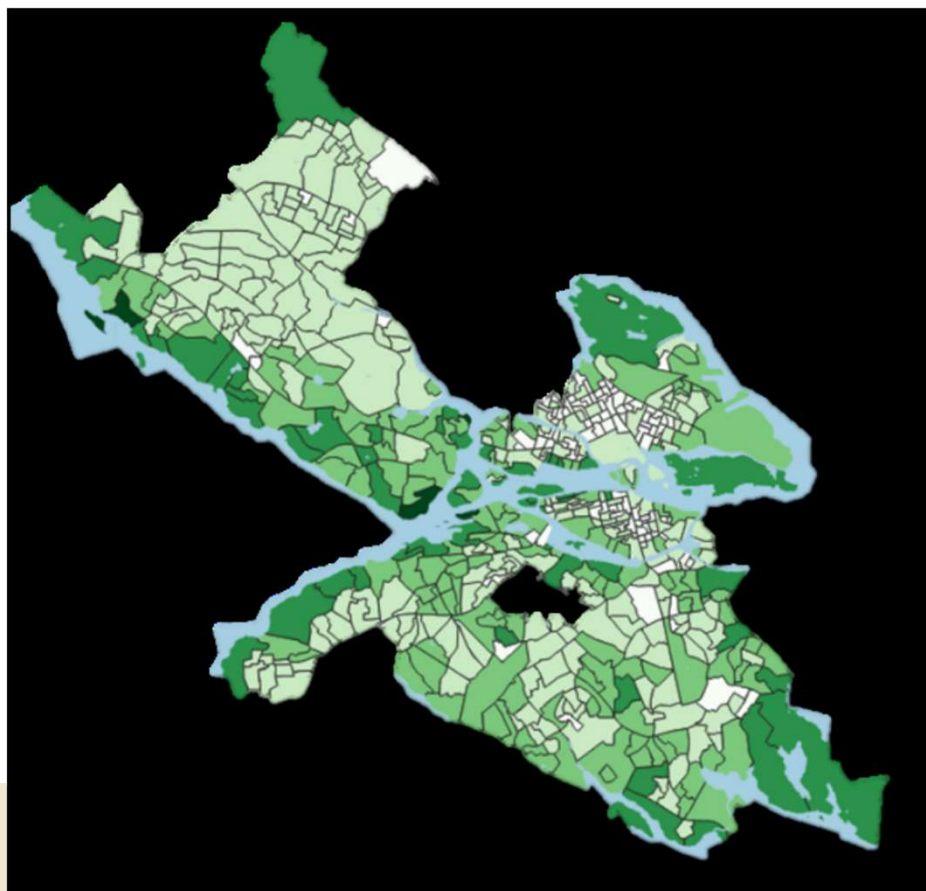
Träd/Skog/Vatten vs Temperatur
Samband inom Stockholms DeSo-områden



Statistik på DeSO-område

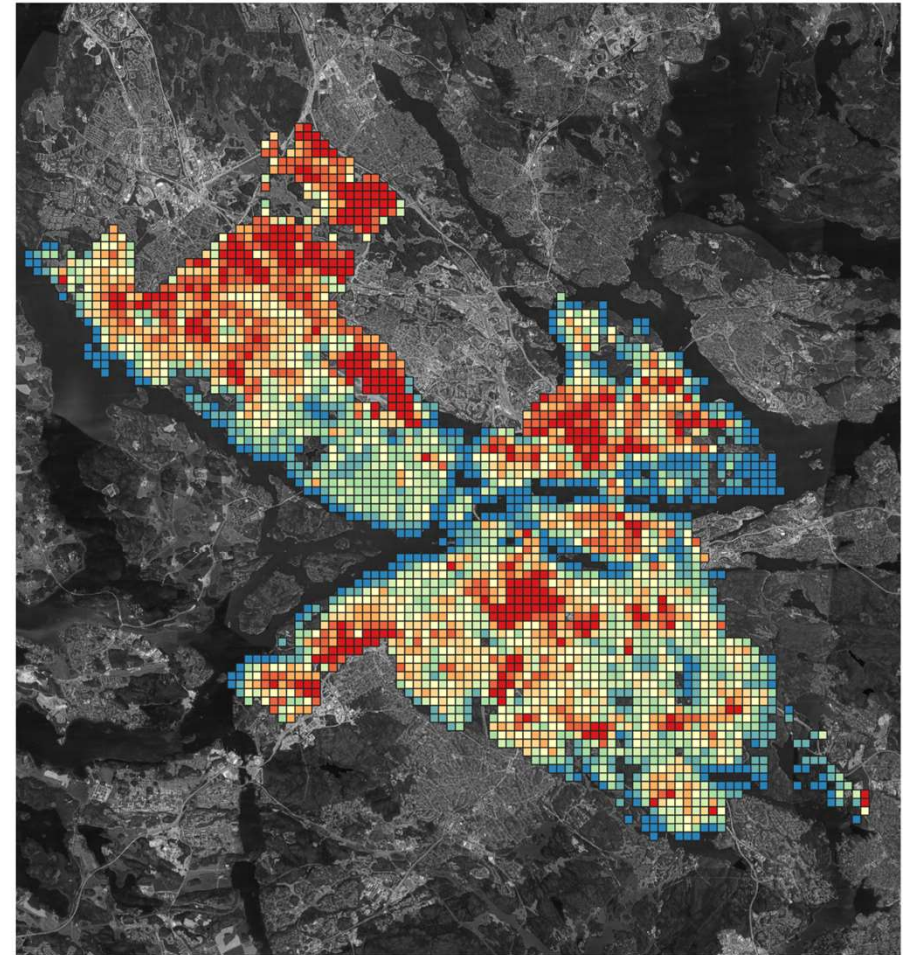
En mycket stark korrelation mellan skogs-/trädklädda områden eller områden nära vatten och svala områden

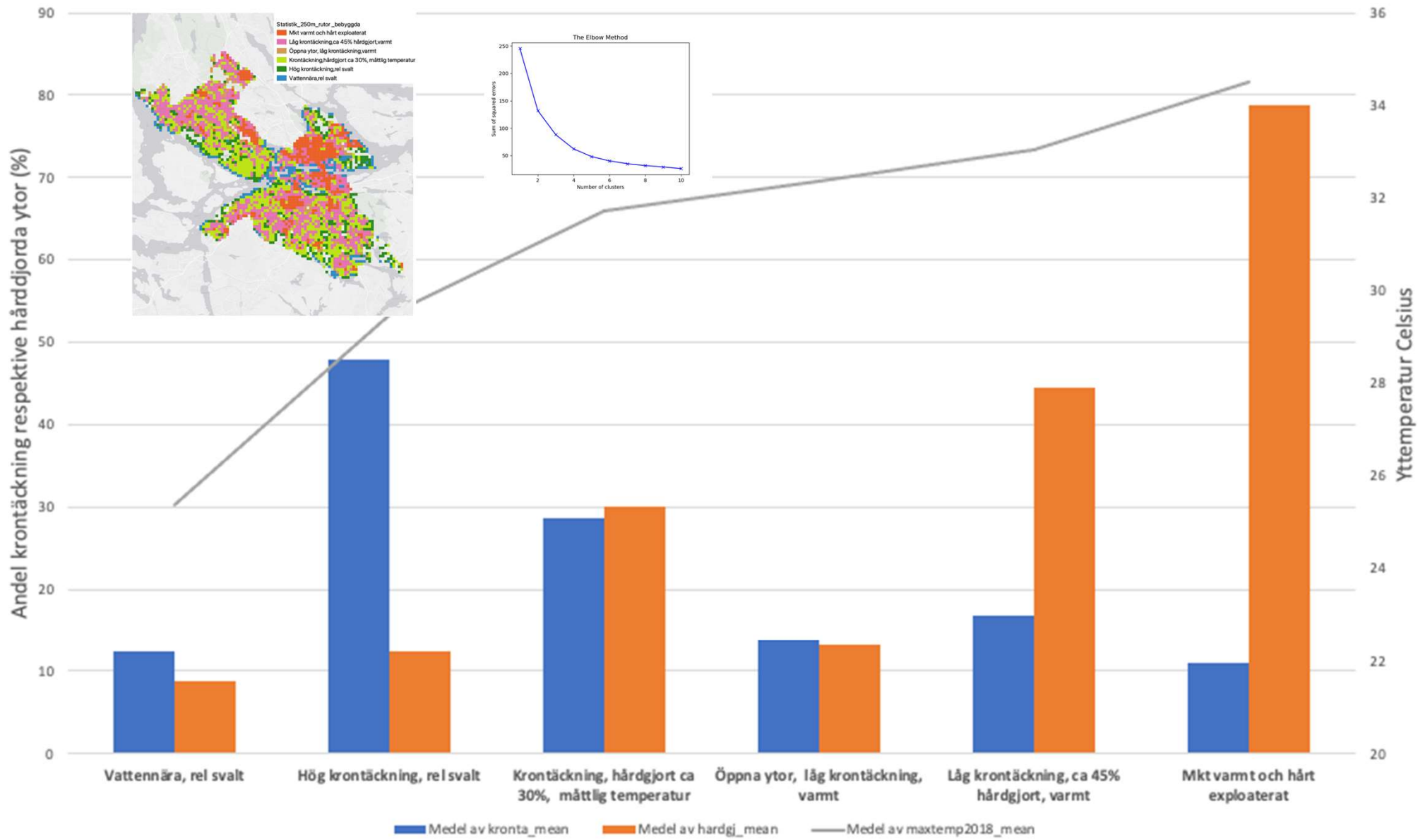
(Stockholm här indelat i 544 demografisk-statistiska områden, "DESO" – indelning enligt SCB)



Analys bebyggelseområden – värme

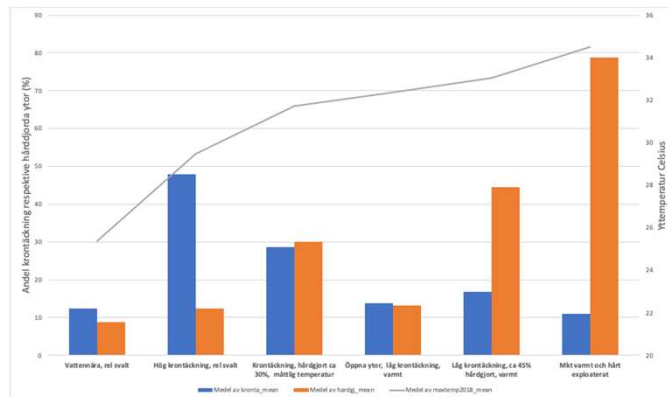
- Indelning i rutor 250x250 m rutor (ca 2 900 st)
- Statistik på varje ruta:
 - Strålningstemperatur (TIRS – Landsat)
 - Max 2018 (värmebölja)
 - Medel av maxvärden 2013-2021
 - Andel hårdgjord yta (NMD)
 - Krontäckningsgrad (objekthöjder)
 - Hushöjd (byggnadspolygoner Sthlm)
 - Andel vattenyta (NMD)





Kluster 2

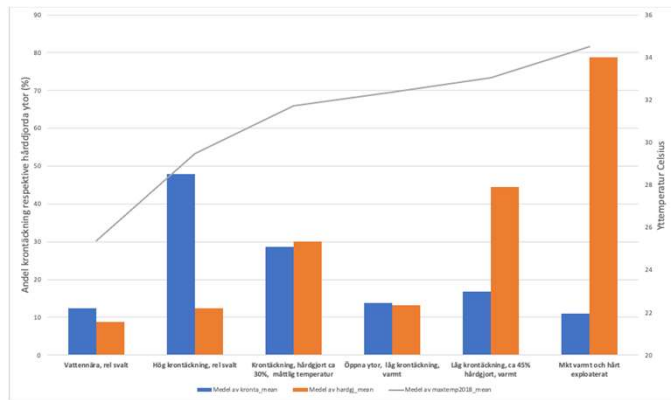
- Relativt låga strålningstemperaturer (max 2018) ca 28°C
- Hög krontäckning, genomsnitt kluster 47%
- Låg andel hårdgjord yta, genomsnitt kluster 12%



- Kluster - temperatur, krontäckning, hårdgjort
- Orange: Mkt varmt och hårt exploaterat
 - Pink: Låg krontäckning, ca 45% hårdgjort, varmt
 - Light Orange: Öppna ytor, låg krontäckning, varmt
 - Light Green: Krontäckning, hårdgjort ca 30%, måttlig
 - Green: Hög krontäckning, rel svalt
 - Blue: Vattennära, rel svalt

Kluster 6

- Tätbebyggt innerstadsområde
- Mycket låg krontäckningsgrad, ca 10%
- Mkt stor andel hårdgjorda ytor ca 80%
- Strålningstemperatur i genomsnitt 34°C



- Kluster - temperatur, krontäckning, hårdgjort
- Orange: Mkt varmt och hårt exploaterat
 - Pink: Låg krontäckning, ca 45% hårdgjort, varmt
 - Yellow: Öppna ytor, låg krontäckning, varmt
 - Green: Krontäckning, hårdgjort ca 30%, måttlig temperatur
 - Blue: Vattennära, rel svalt

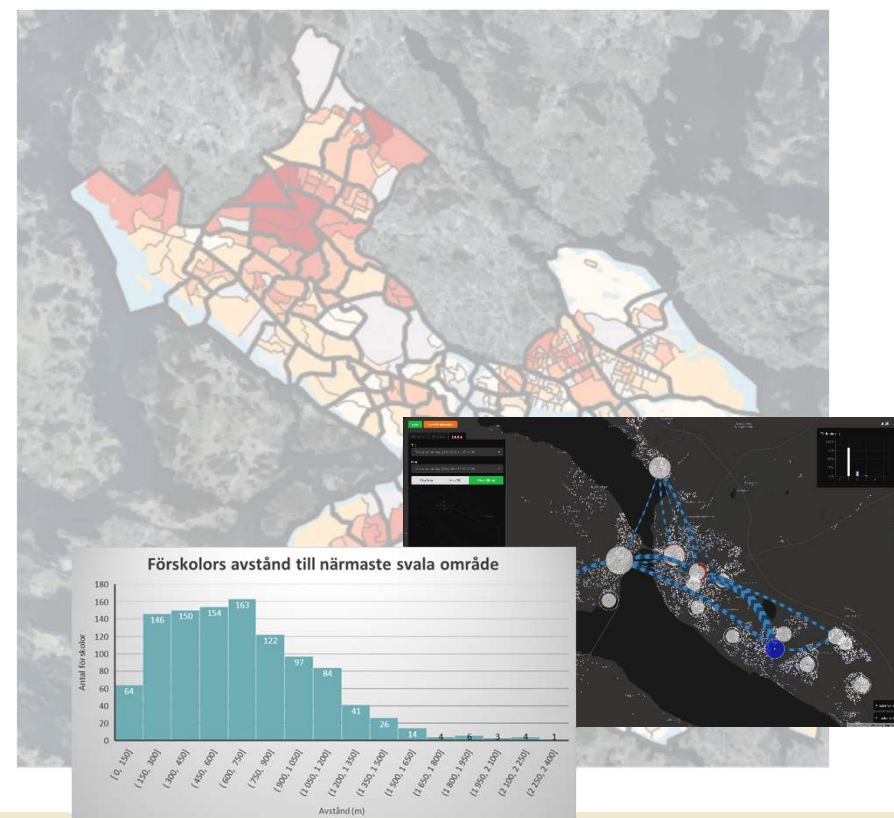


Geografisk Tillgänglighet – *verktyg för robust planering av kommunal service*

- Enkelt verktyg, som lyfter kartsikt till en högre nivå för planering, förståelse. Enklare att kommunicera
- Utgångsläge: skolplanering.se

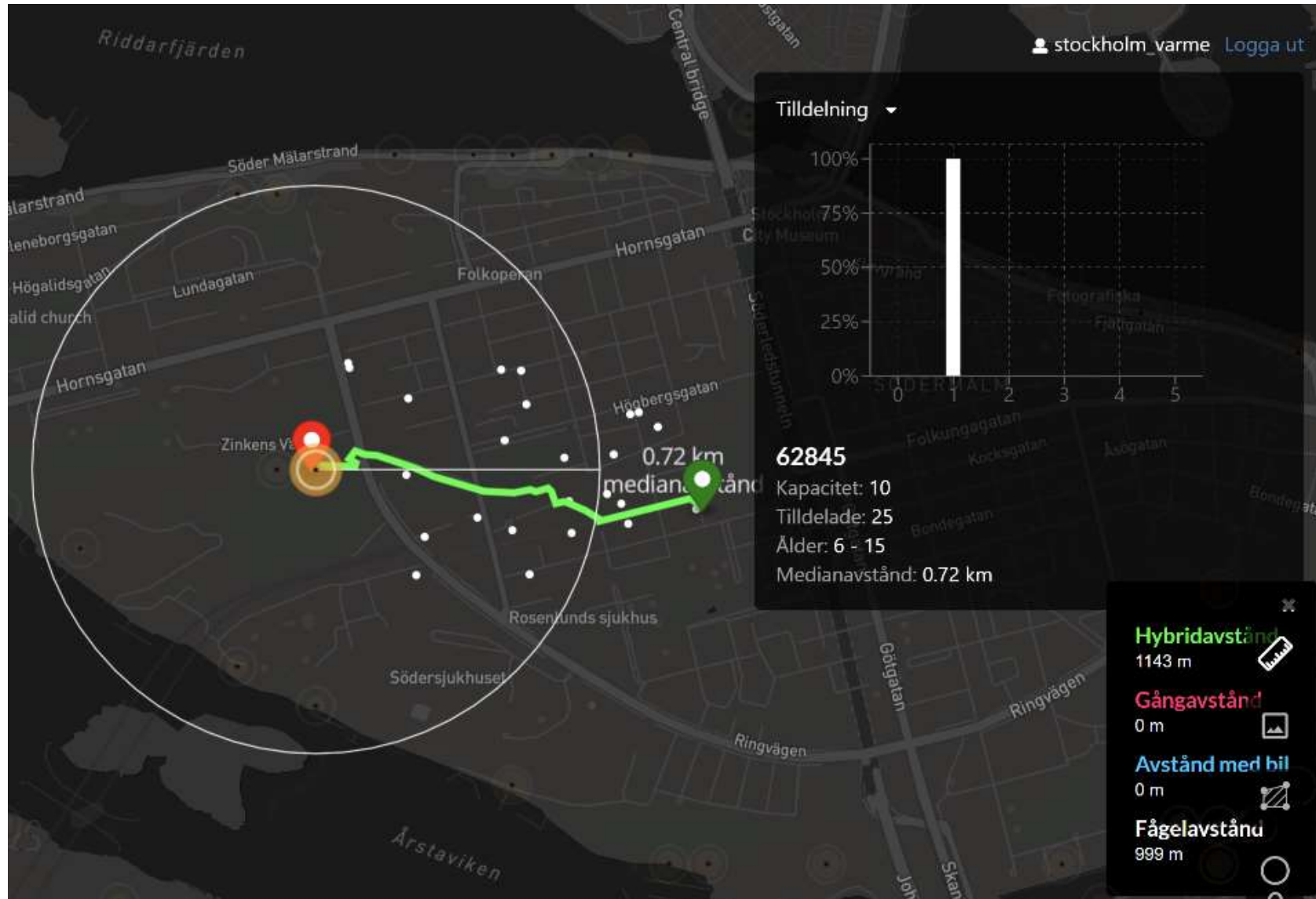
Saxat ur Strategin för levande städer (2017/18:230)

*”Hållbara städer är inkluderande och tillgängliga stadsmiljöer som erbjuder alla människor en attraktiv och grön livsmiljö. **Närhet** gör att det är enkelt att leva sitt vardagsliv och ta sig fram med hållbara transporter, som till exempel gång och cykel. Helhetsyn i planeringen tillsammans med smarta lösningar bidrar till städer där människor kan leva klimatsmart, hälsosamt och tryggt”.*

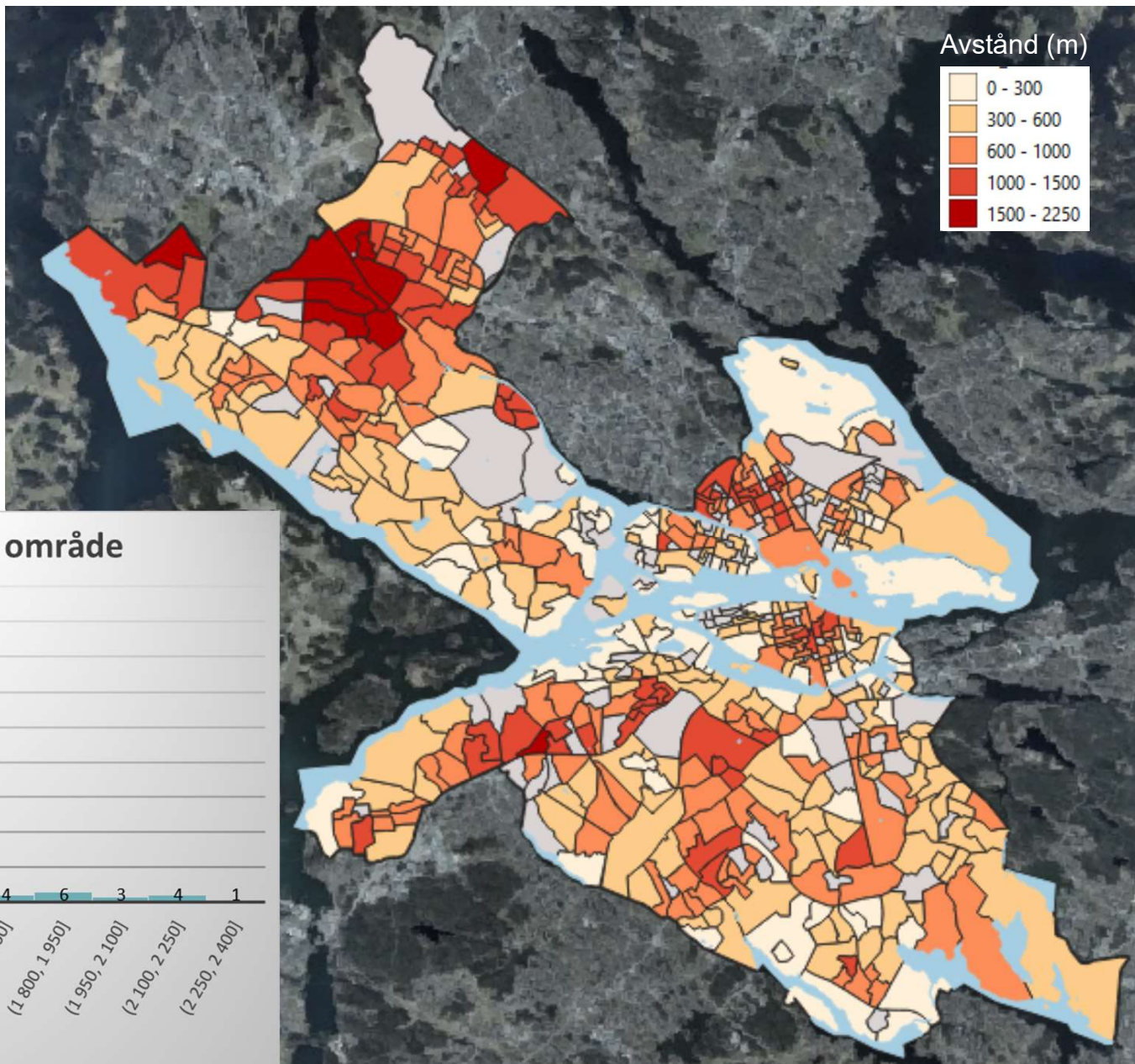


Tillgänglighets- analyser

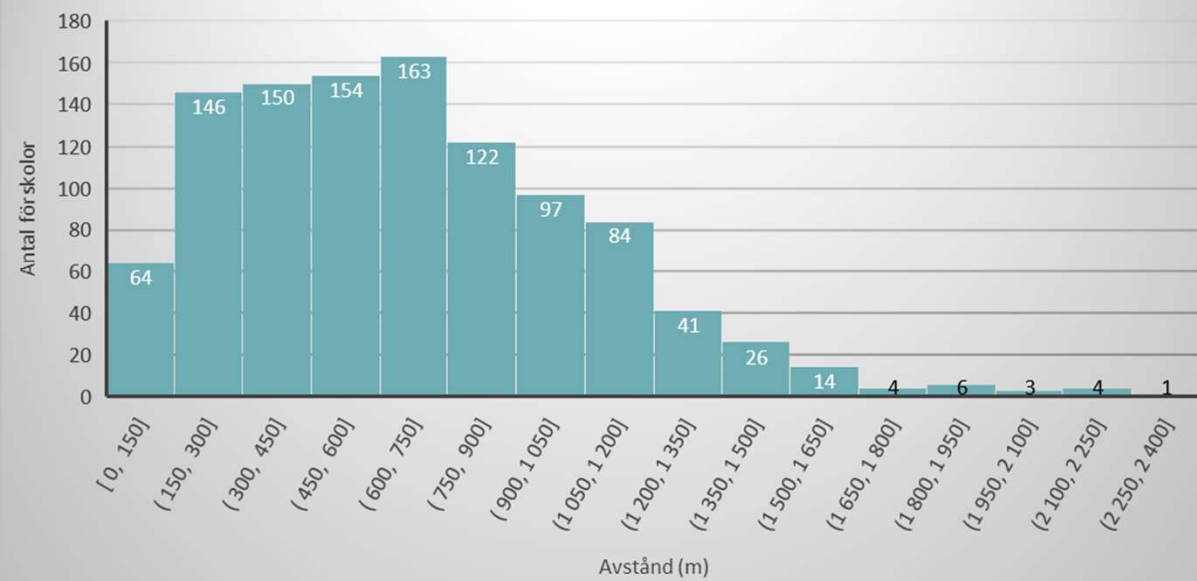
- Gångavstånd
- Bilväg
- Fågelväg
- Medianavstånd



Statistik tillgänglighet Förskolors avstånd till närmaste svala område



Förskolors avstånd till närmaste svala område

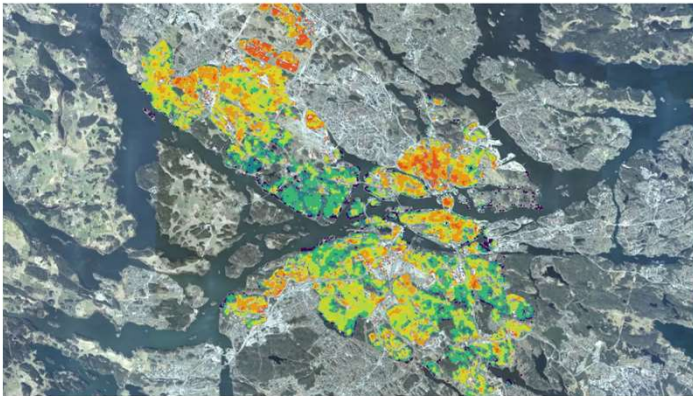


Stort intresse från media och politiken

SVERIGE

Här är Stockholms varmaste områden

PUBLICERAD 2022-09-09



Stockholm har 180 värmeår större än en hektar där temperaturen överstiger 35 grader vid värmeböljor visar ny analys. Grafik: Geografiska informationsbyrån

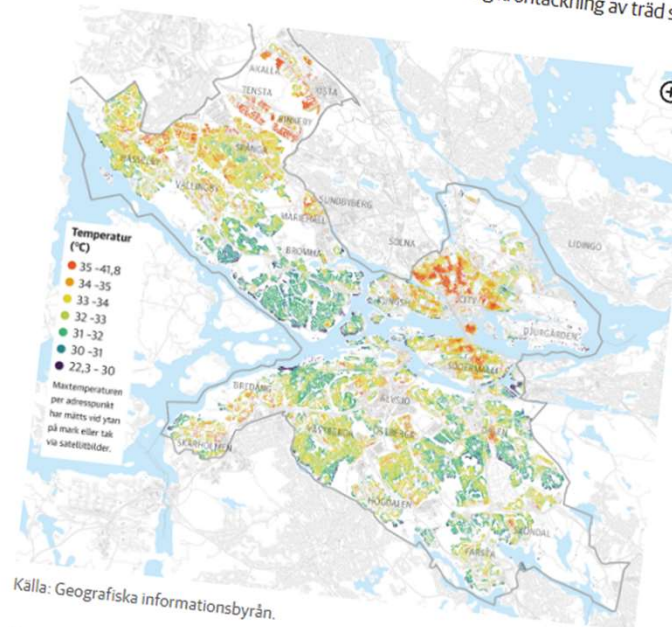
Stockholm blir allt varmare och en ny kartläggning visar att staden har 180 värmeår som blir varmare än 35 grader under värmeböljor.

DAGENS NYHETER.

Nyheter Sverige Världen Ekonomi Kultur Sport Klimatet

Här är Stockholms varmaste bostadskvarter

Temperaturanalysen visar vilka bostadskvarter som varit varmest under mätperioden 2013-2021. Stockholm har över 180 värmeår där strålningstemperaturen överstiger 35 grader under värmeböljor. Där bor drygt 18 procent av invånarna. Majoriteten, cirka 70 procent bor i områden där temperaturen når mellan 32 och 34 grader. Varmast är det i tätt bebyggda och hårt exploaterade områden med låg krontäckning av träd som ger skugga.



Källa: Geografiska informationsbyrån.

De största värmeåren finns kring Bromma flygfält, i Östberga, Rinkeby-Tensta och Kista och först på femte plats kommer Stockholms innerstad. Att värmeproblemen är värst i ytterområdena förvånade miljökonstulterna som gjort analysen.

Pågående projekt och utveckling

- Verktyg: webbaserad generisk tillgänglighetsmodell
- Stockholm:
 - Befolkningens tillgänglighet till strandmiljöer (grönområden?)
 - Förskolor lämpliga för öppethållande under sommaren
 - Förskolor värmeförhållanden och närhet till svalka forts.
 - Jämförelser Solweig
- Steg på vägen:
 - Optimera och implementera algoritm för minimering av avstånd
 - Användartest, val av tillämpningar
 - Visualisering i verktyget

Kontakt:

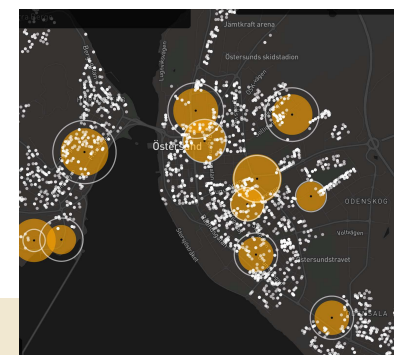
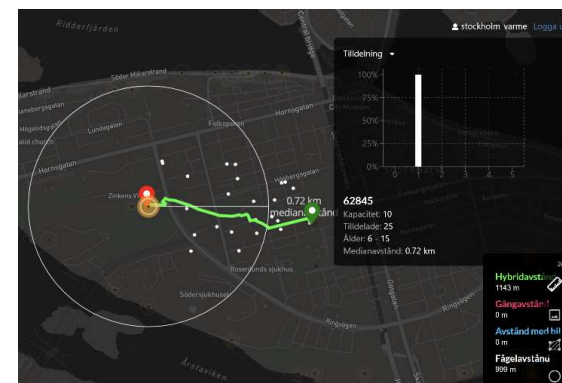
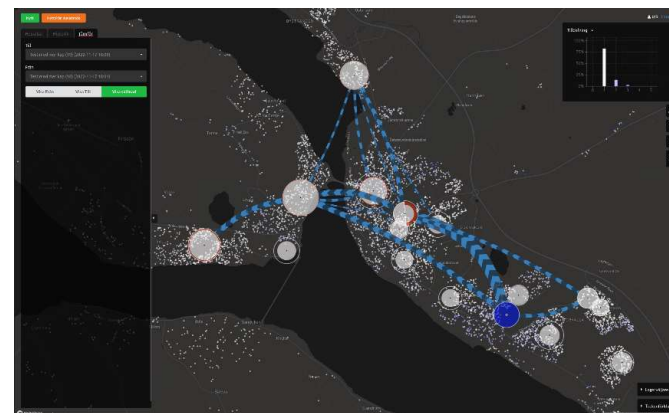
sara.wiman@geografiskainformationsbyran.se

Greger.lindeberg@geografiskainformationsbyran.se

070-5200912

070-5200806

GEOGRAFISKA INFORMATIONSBYRÅN



Vill du veta mer?

Kommande webinarier:

2022-12-08 Stadsträd.se – Grön infrastruktur och ekosystemtjänster

2023 januari – mars:

- Skolstrukturplanering - planering av kapacitet
- 3-30-300 i praktiken
- GIS för skyfall och planering för klimatanpassning
- Geografiska Tillgänglighetsanalyser
- M.fl

Kontakt:

sara.wiman@geografiskainformationsbyran.se

070-5200912

Greger.lindeberg@geografiskainformationsbyran.se

070-5200806