

# Värdering av ekosystemtjänster av urban grönska

Transdisciplinärt forskningsprojekt (2013-2016)

Finansierat av: Formas, Mistra Urban Futures och Trafikverket

# Program

- 13:00 **Introduktion och bakgrund till projektet**  
– Håkan Pleijel och Sofia Thorsson, Göteborgs universitet
- 13:15 **Beskrivning av fallstudieområden och kartläggning av stadens grönska**  
– Bengt Gunnarsson och Fredrik Lindberg, Göteborgs universitet
- 13:30 **Redovisning av resultat från projektets delstudier om grönskans betydelse för:**  
Biologisk mångfald – Bengt Gunnarsson, Göteborgs universitet  
Stadens klimat – Sofia Thorsson, Göteborgs universitet  
Luftkvalitet – Jenny Klingberg, Göteborgs universitet  
Bullerdämpning – Pontus Thorsson, Chalmers tekniska högskola  
Rekreation och välbefinnande – Åsa Ode Sang, Sveriges lantbruksuniversitet
- 14:30 **Tid för frågor**
- 14:45 Fikapaus
- 15:15 **Samlad bedömning och värdering av ekosystemtjänster av urban grönska**  
– Yvonne Andersson-Sköld, Göteborgs universitet
- 15:45 **Reflektioner från Park- och naturförvaltningen, Göteborgs stad** – Ingela Gustafsson
- 16:00 **Reflektioner från Trafikverket** – Kajsa Ström
- 16:15 **Tid för frågor och avslutande diskussion**
- 16:45 **Avslutning**



# Syfte

Utveckla kunskap och metoder som möjliggör identifiering och en samlad bedömning av den urbana grönskans ekosystemtjänster i syfte att främja en hållbar stadsutveckling.

# Projektbeskrivning

- Kartlägga den urbana grönskan (mängd, typ och placering)

# Projektbeskrivning

- Kartlägga den urbana grönskan (mängd, typ och placering)
- Analysera och kvantifiera ekosystemtjänster
  - Biodiversitet, klimatregelring, luft-, vatten och markhantering, bullerdämpning, rekreation och välbefinnande.
  - 7 fallstudieområden med en gradient av grönska inom Göteborg
  - Fältmätningar, enkät, intervjuer, modellberäkningar, expertutlåtande samt litteratur.

# Projektbeskrivning

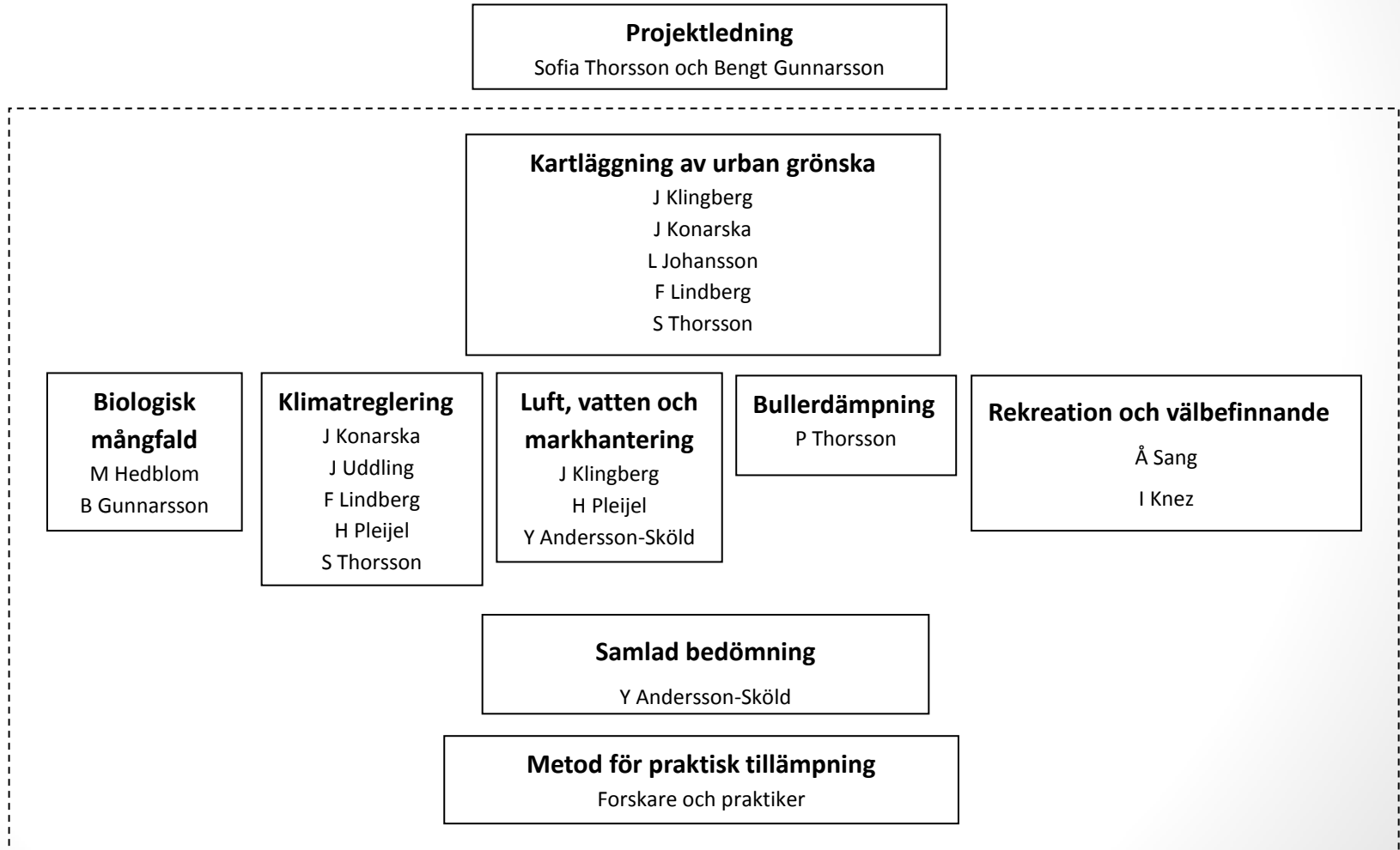
- Kartlägga den urbana grönskan (mängd, typ och placering)
- Analysera och kvantifiera ekosystemtjänster
  - Biodiversitet, klimatregelring, luft-, vatten och markhantering, bullerdämpning, rekreation och välbefinnande.
  - 7 fallstudieområden med en gradient av grönska inom Göteborg
  - Fältmätningar, enkät, intervjuer, modellberäkningar, expertutlåtande samt litteratur.
- Samlad bedömning och värdering av ekosystemtjänster

# Projektbeskrivning

- Kartlägga den urbana grönskan (mängd, typ och placering)
- Analysera och kvantifiera ekosystemtjänster
  - Biodiversitet, klimatregelring, luft-, vatten och markhantering, bullerdämpning, rekreation och välbefinnande.
  - 7 fallstudieområden med en gradient av grönska inom Göteborg
  - Fältmätningar, enkät, intervjuer, modellberäkningar, expertutlåtande samt litteratur.
- Samlad bedömning och värdering av ekosystemtjänster
- Utveckla metoder som möjliggör att den urbana grönskan integreras mer effektivt i den fysiska stadsplaneringen och riskhanteringen.



# Projektorganisation

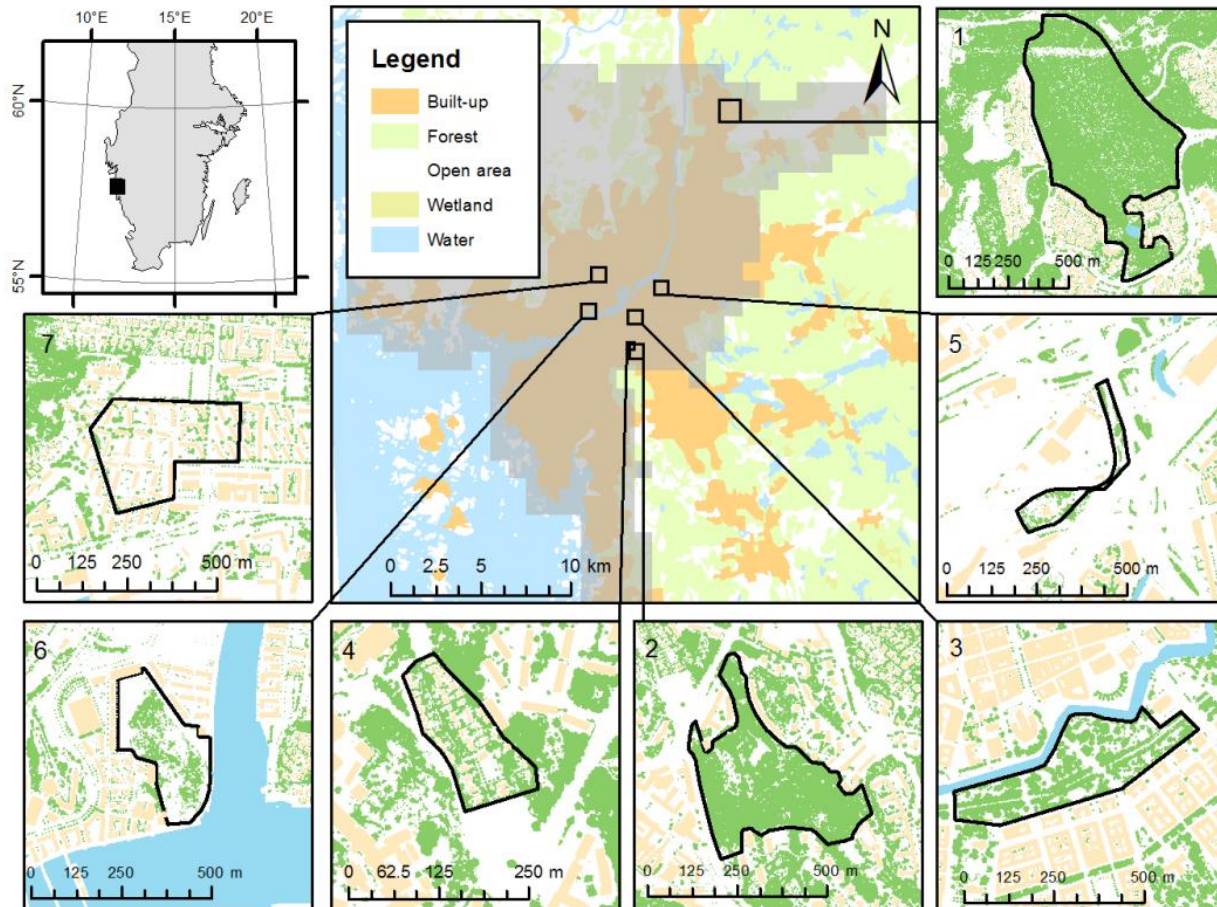


# Fallstudieområden



Illustratör: Bengt Gunnarsson

# Fallstudieområden



Skogsområde i förorten

Grönyta i trafikinfrastruktur

Park och skogsområde

Koloniträdgårdar

Centralt skogsområde

Gammal stadspark

Bostadsområde

# Kartläggning av urban grönska

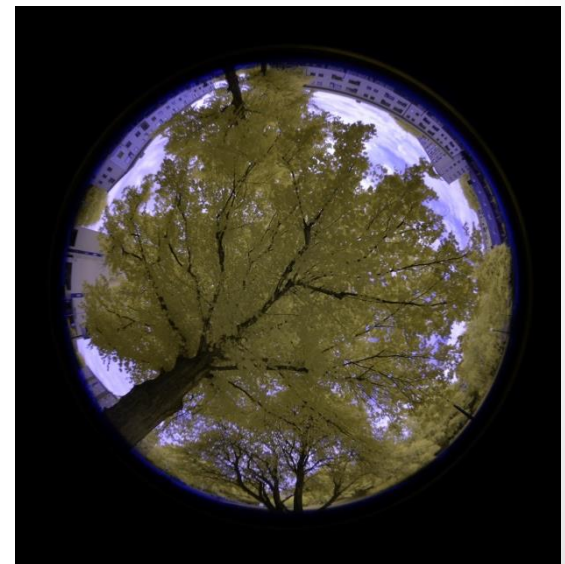
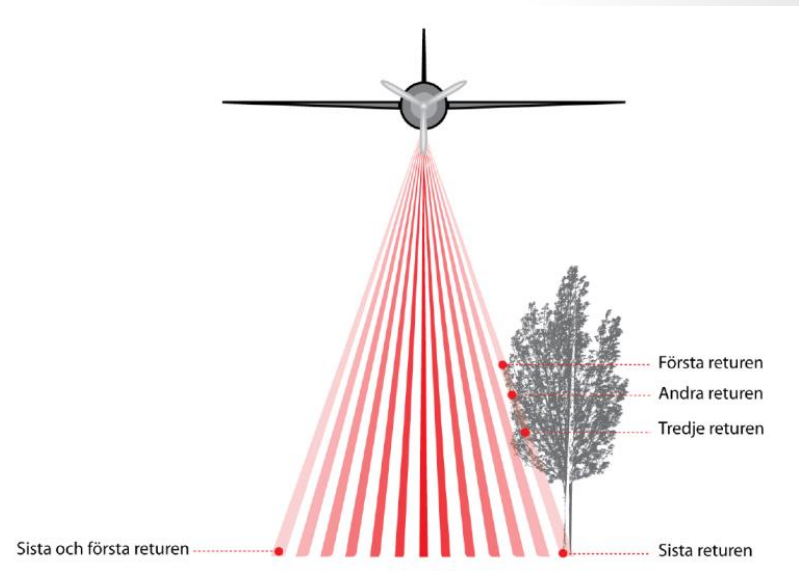
Jenny Klingberg, Janina Konarska, Lars Johansson, Fredrik  
Lindberg och Sofia Thorsson

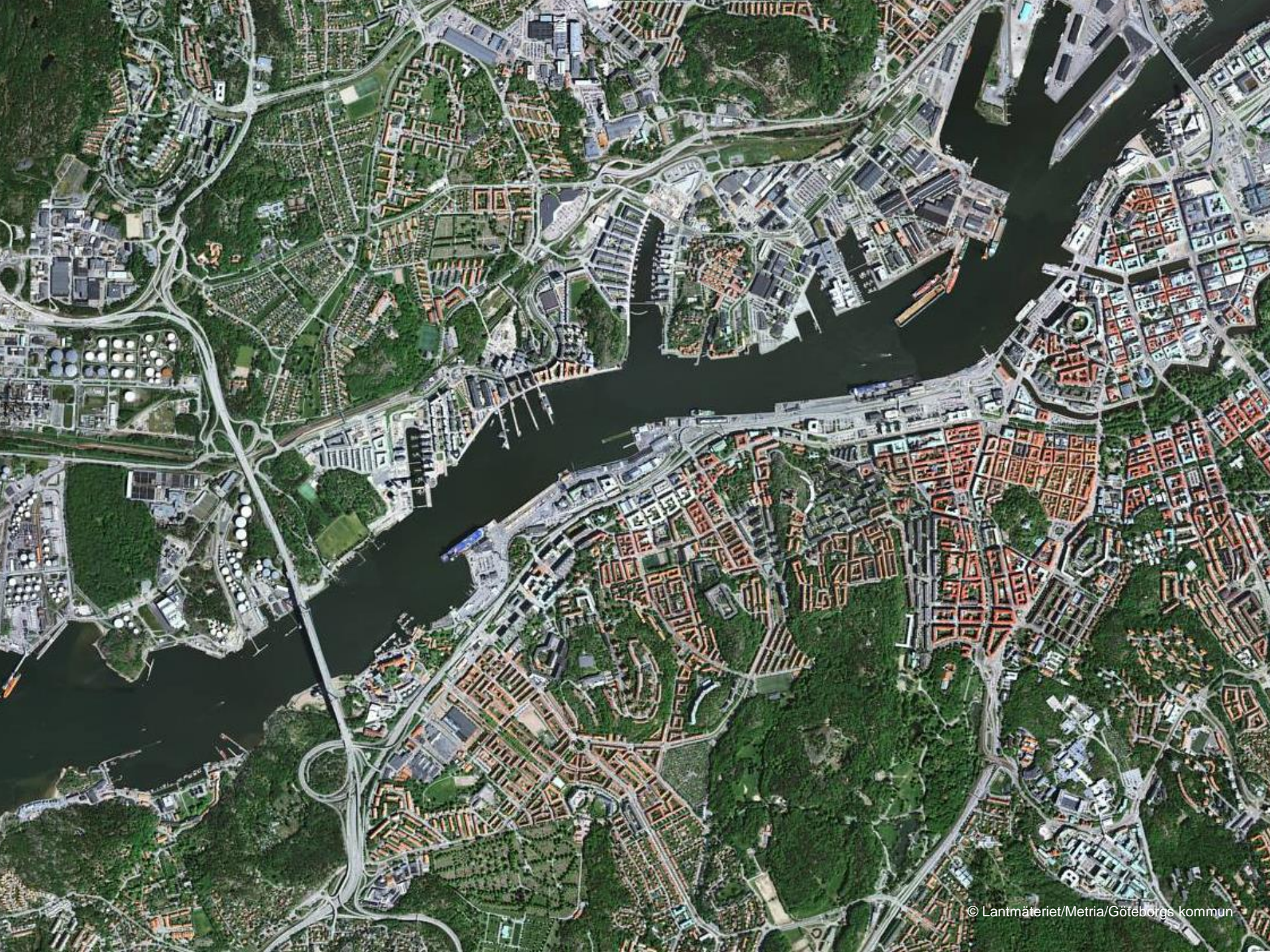
# Bakgrund

För att kunna bedöma grönskans förmåga att leverera olika ekosystemtjänster krävs bland annat information om hur mycket grönska det finns inom ett område, var den finns i relation till befintlig bebyggelse samt vilken typ av grönska det är.

# Data och metod

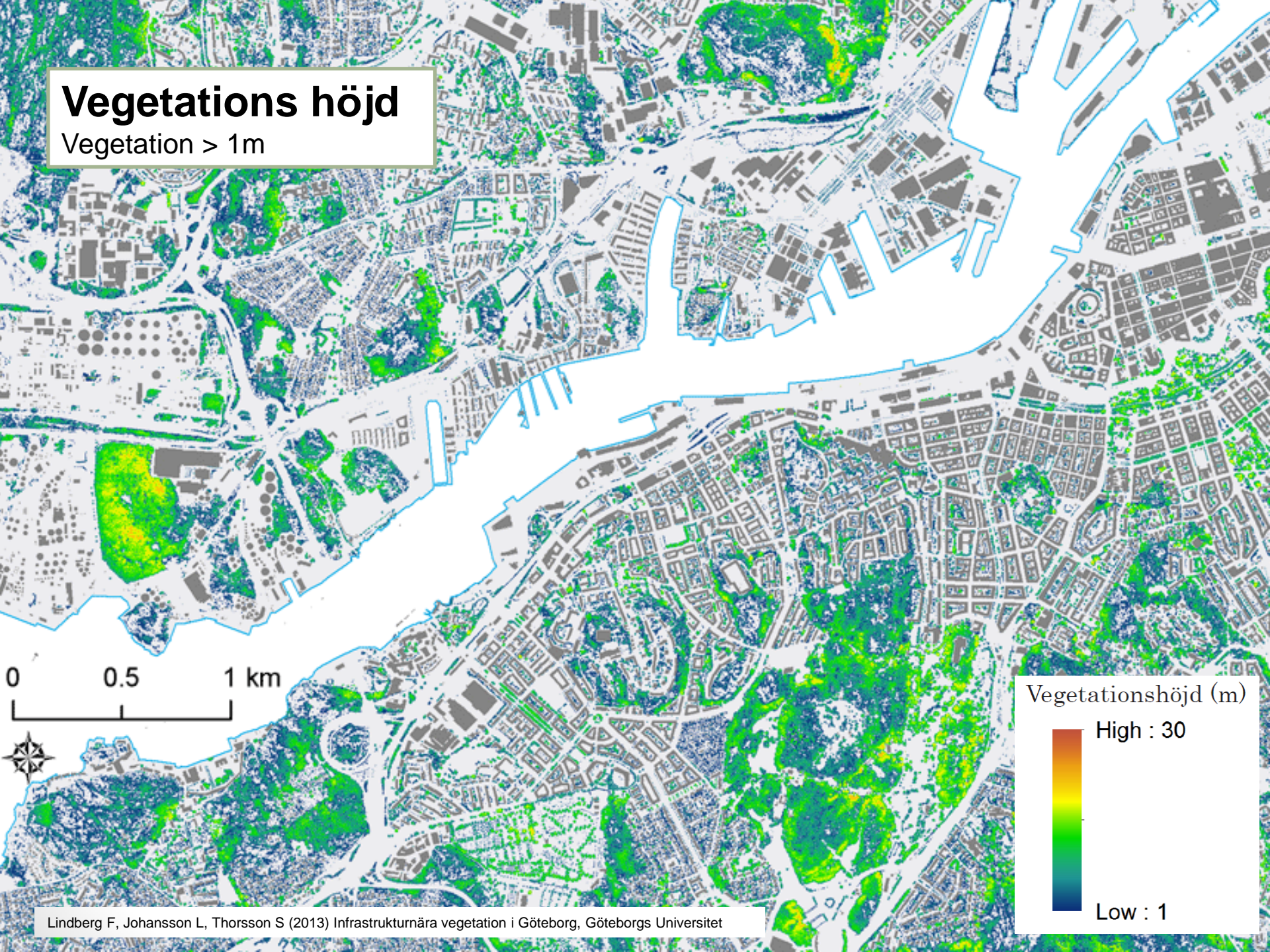
- LiDAR – laserskanning av vegetationen
  - Lokalisering
  - Höjd
  - Volym
  - Stamhöjd
  - Krondiameter
  - Bladyta per ytenhet (Leaf area index)
- Fotografering med fish-eye objektiv och kamera som registerar nära infra-rött ljus





# Vegetations höjd

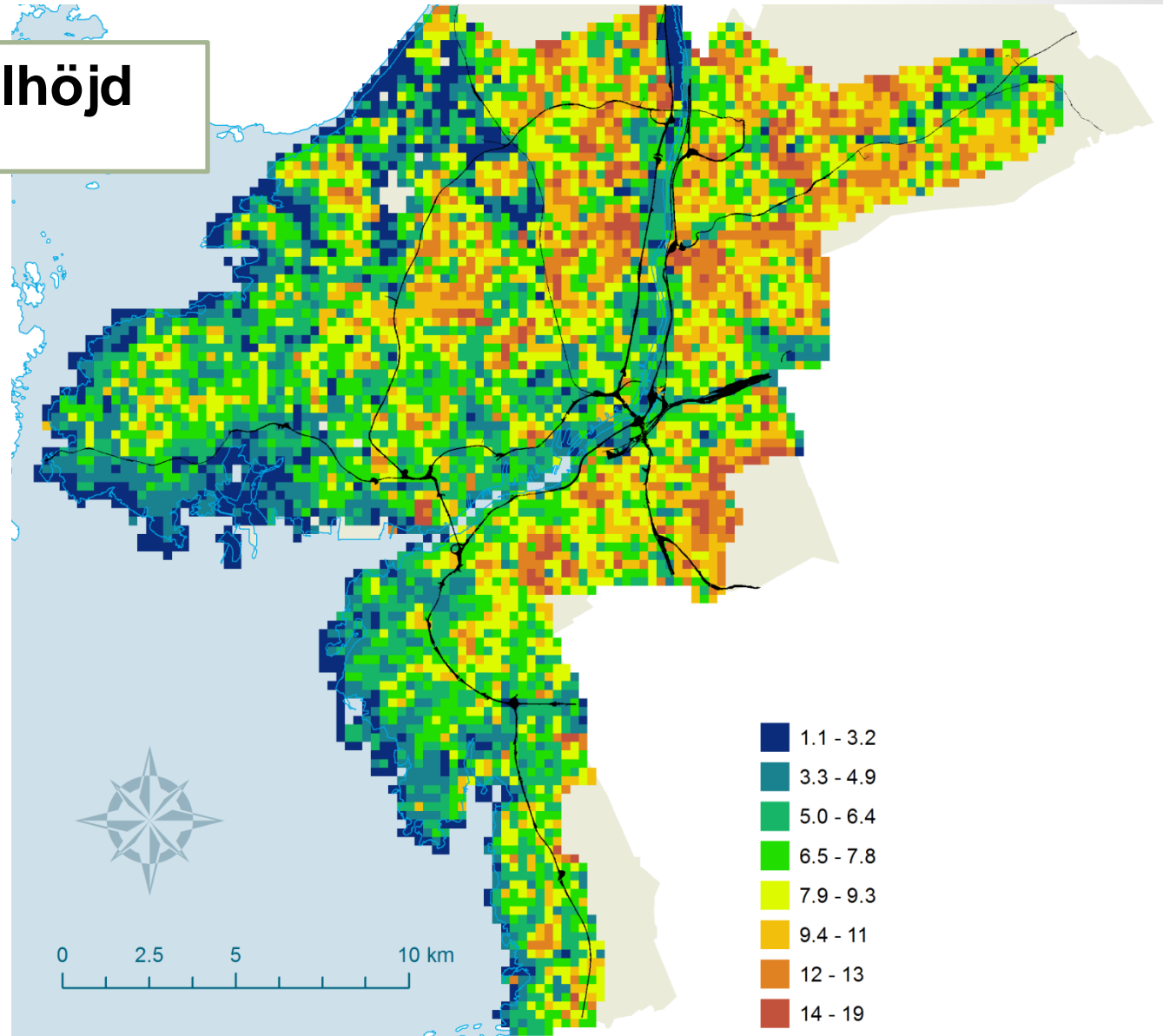
Vegetation > 1m





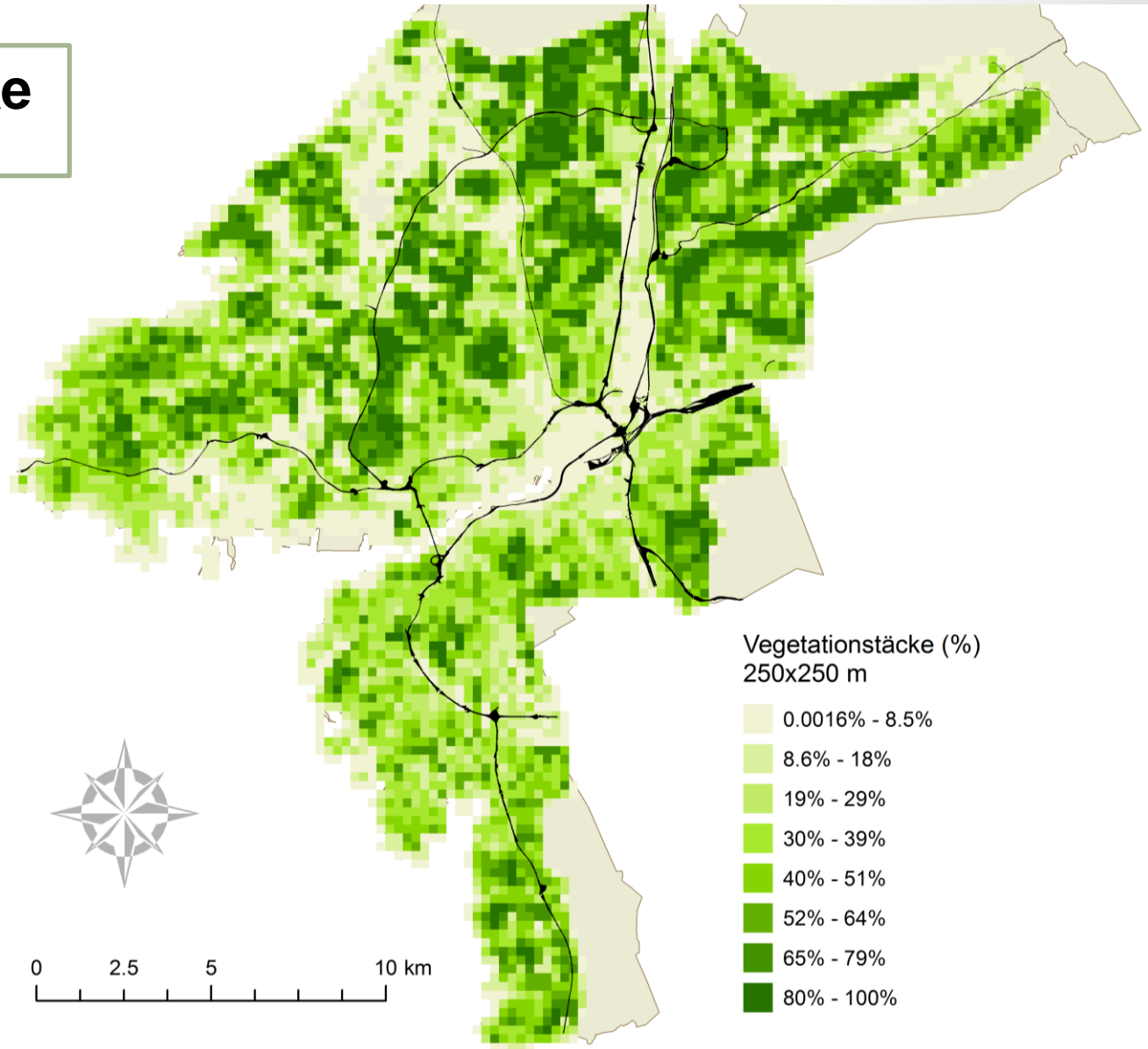
# Vegetation medelhöjd

Vegetation > 1m

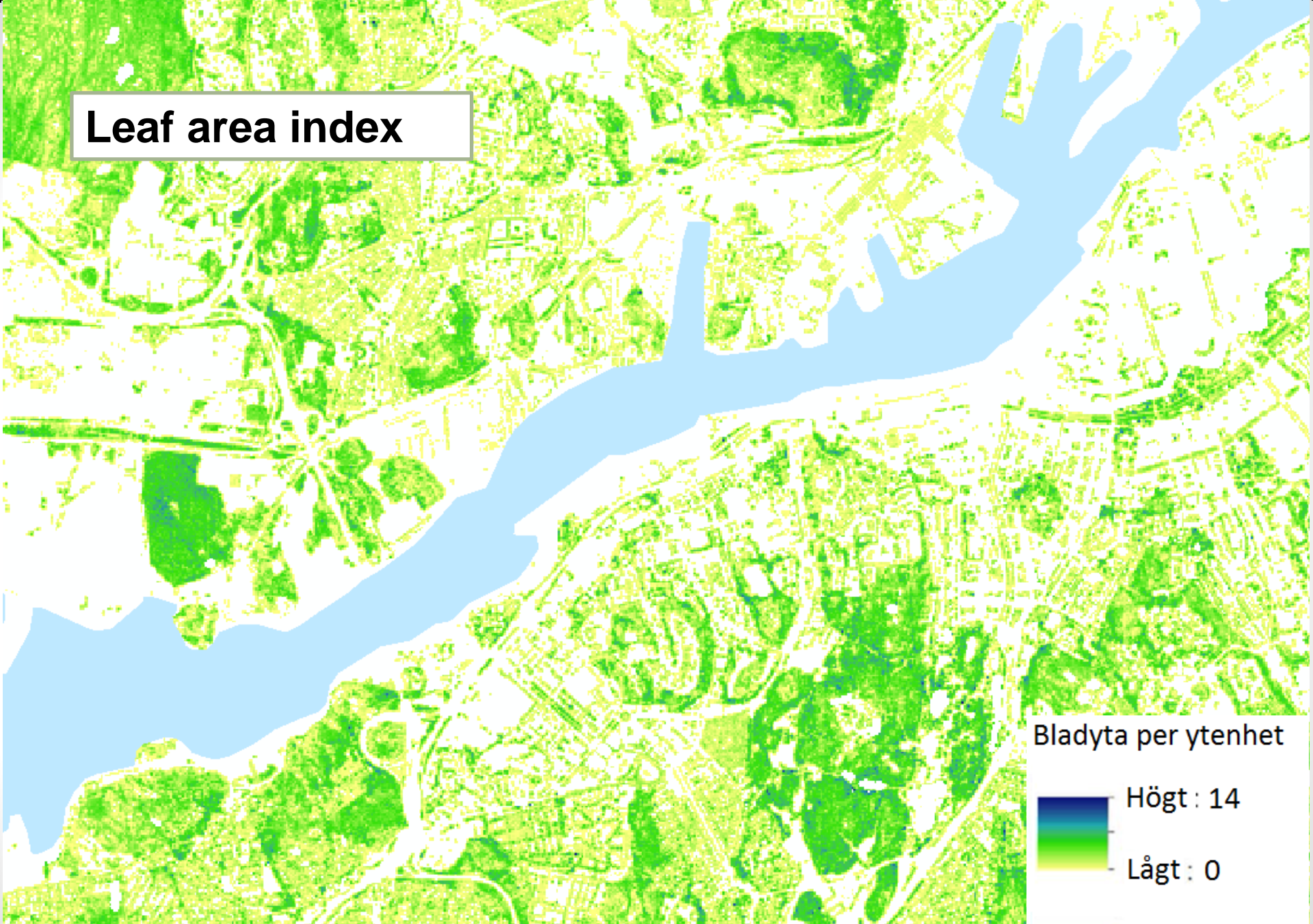


# Vegetationstäcke

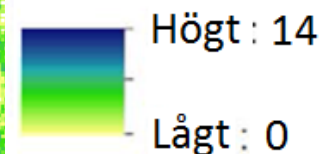
Vegetation > 1m



# Leaf area index



Bladyta per ytenhet



Vatten

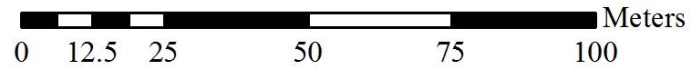
# Kartering av gräsytor

1 meters upplösning



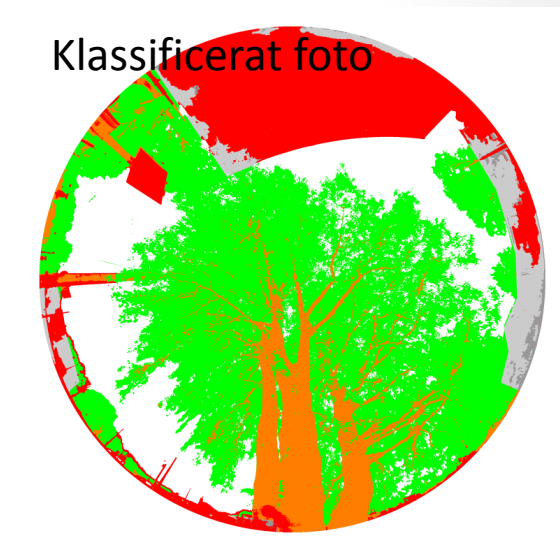
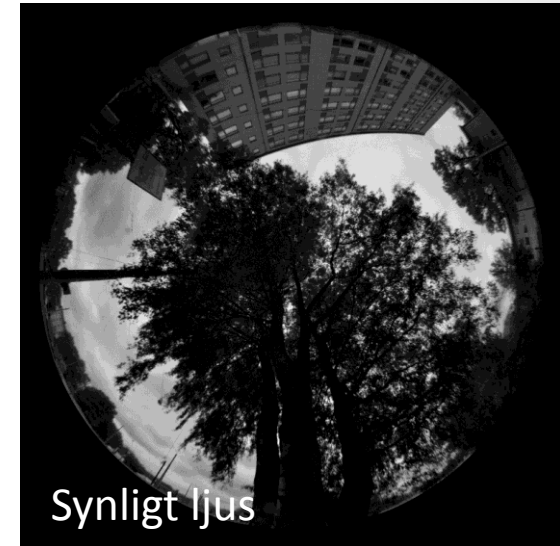
Value

1 Grass



# Klassificering av grönska i foton

- Möjligt att skilja ut olika delar av ett foto (blad, stammar, grenar, hus, himmel)
- Viktig kunskap för att förstå mikroklimatet för en viss plats och hur det upplevs.



# Slutsats och implikationer

- Kartläggning av vegetation med stor noggrannhet
- Möjlighet att kartlägga vegetation över stora områden
- Potentiell användning:
  - Kartering av informell vegetation, gräsytor, gatuträd, etc.
  - Förändring över tid
  - Indikatorer för bedömning av ekosystemtjänster

LAI, vegetations täcke etc. kan användas som indikatorer för en rad olika ekosystemtjänster, så som reglering av stadens klimat (skugga och avdunstning), upptag av luftföroreningar, dämpning av ytvattenavrinning vid häftiga regn, mm.

# Biologisk mångfald

Bengt Gunnarsson, Göteborgs universitet

Marcus Hedblom, Sveriges lantbruksuniversitet

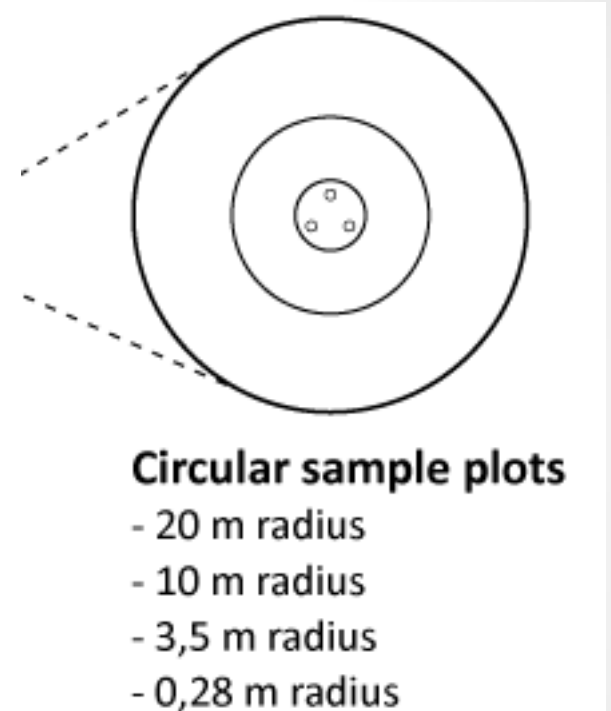
# Bakgrund

- Hur varierar biologisk mångfald mellan de undersökta grönområdena?
- Utföra skattningar av artrikedom (antal arter / ytenhet) och funktionell variation (t ex krontäckning)
- Samvarierar biologisk mångfald? Finns t ex samband mellan vegetation och sångfåglar?
- Finns samband mellan biologisk mångfald och olika ekosystemtjänster t ex rekreation?



# Data och metod

- Provtagningar av vegetationen i cirkulära provytor i våra 7 studieområden. Inventeringsmetodiken följer den nationella miljöövervakningen av biologisk mångfald (NILS): ytor med 20 m, 10 m, 0.28 m radie
- Träd, buskar, örter & gräs – antal arter och antal individer plus krontäckningen eller marktäckning – träd och buskar: 2-4 provytor, örter & gräs: 6-12 provytor per studieområde
- Sångfåglar räknades i punktinventeringar vid flera tillfällen under våren
- Humlor och bin räknades i punktinventeringar vid flera tillfällen under sommaren
- Skador från insekter på löv i träd och buskar mättes
- Experiment i ekar: fågelpredation på artificiella insektslarver i olika urbana parker och skogar

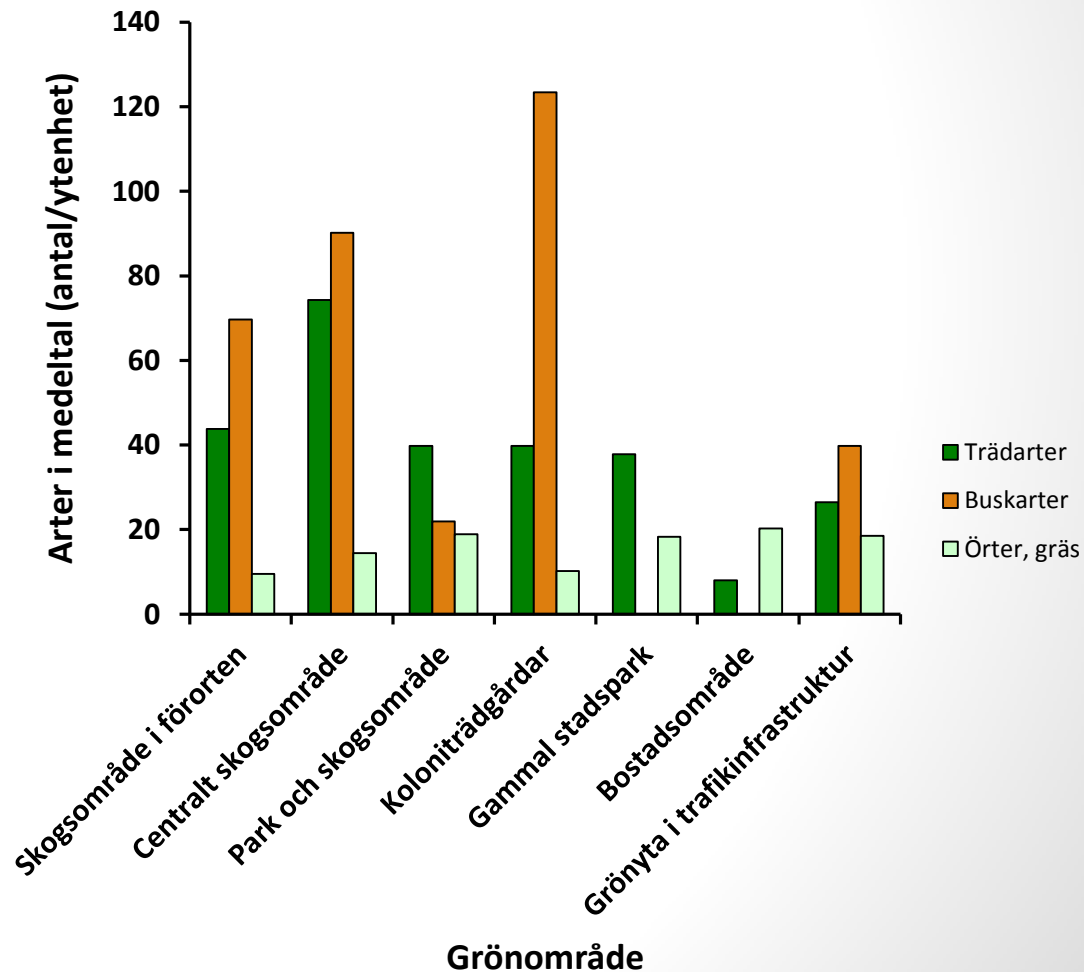


# Resultat

*Träden präglar de olika grönområdena –  
artantal varierar kraftigt, stor potential för påverkan*

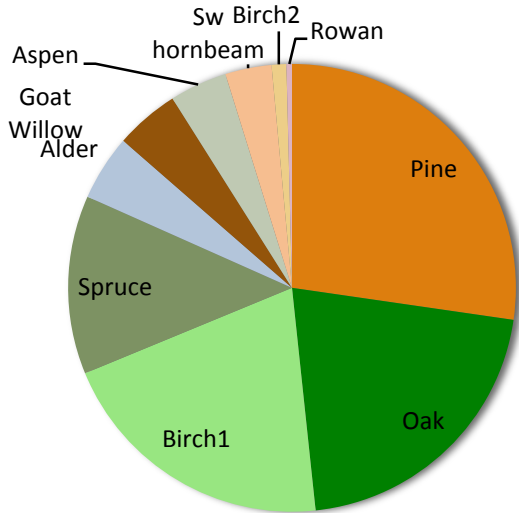
*Även buskars artantal varierar  
kraftigt, men inte så stor  
påverkan på andra arter*

*Örter och gräs varierar inte  
lika kraftigt avseende artantal*

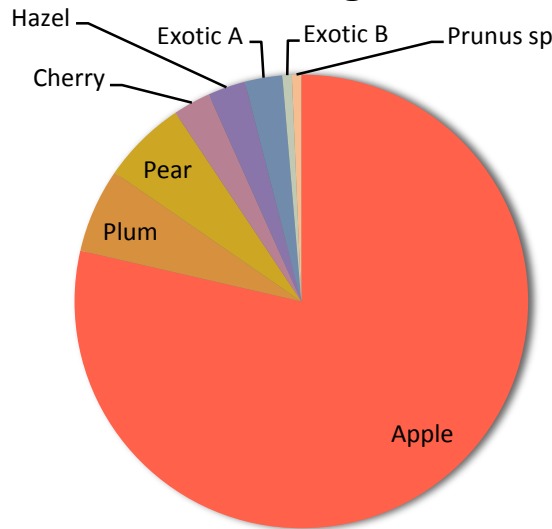


*Gradient av biologisk mångfald – t ex träd (kröntäckning) och sångfåglar (antal arter) – högst mångfald i förortsskog, lägst mångfald i bostadsområde*

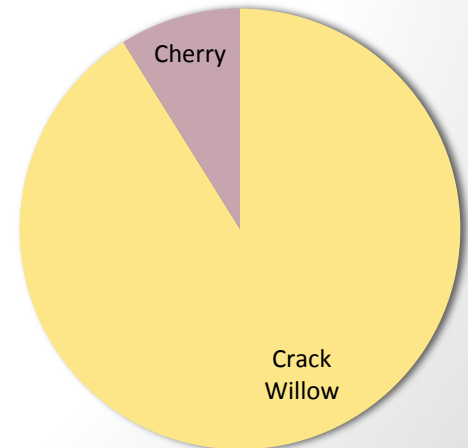
**Skogsområde i förorten**



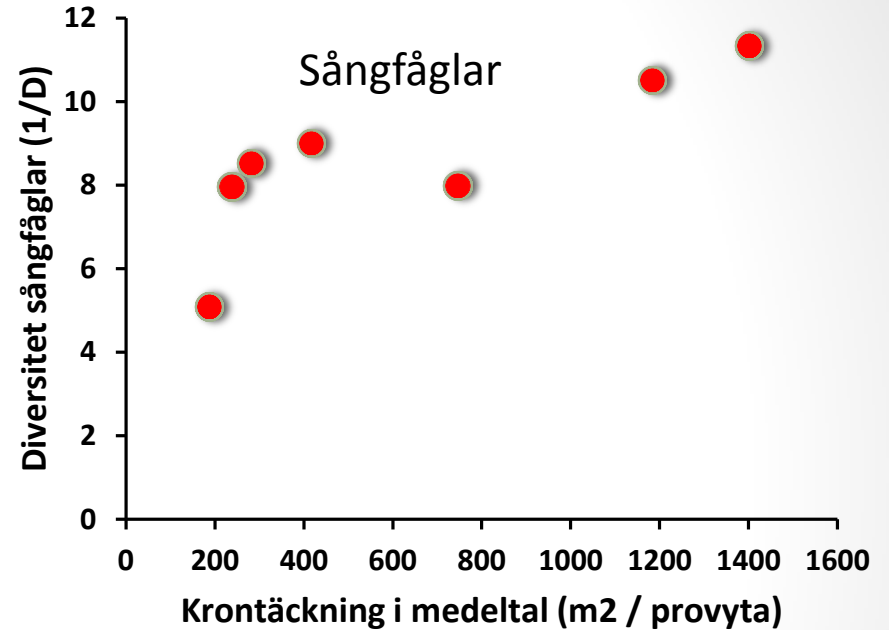
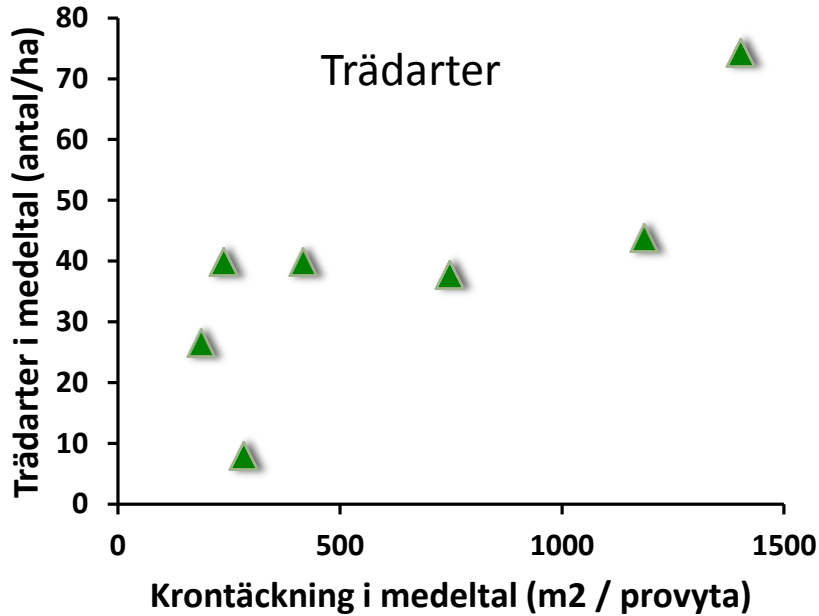
**Koloniträdgårdar**



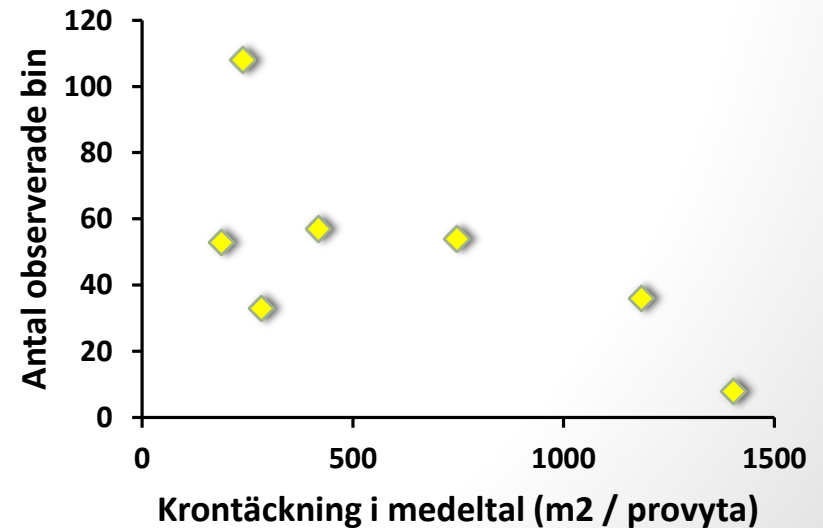
**Bostadsområde**



*Krontäckningen samvarierar positivt med antal trädarter  
och diversitet av sångfåglar*

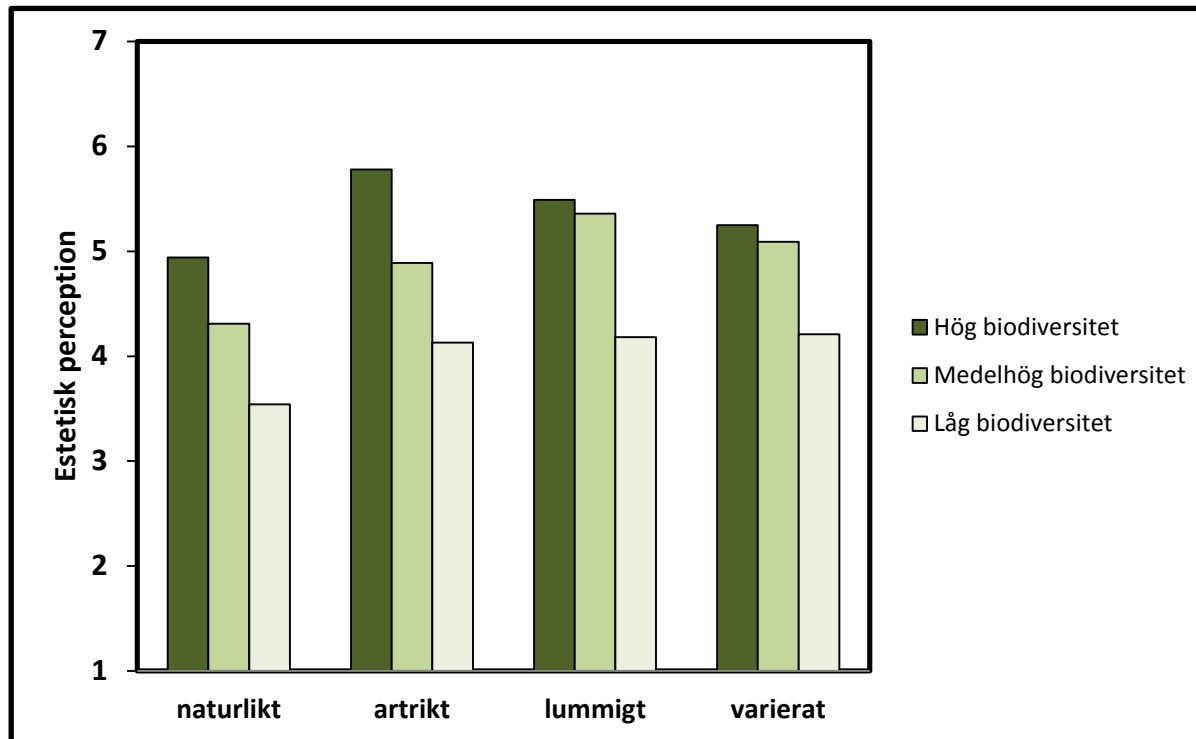


*...men negativ samvariation  
mellan krontäckning och  
antal bin*



*Upplevda positiva värden av urbana grönytor var högst där "objektivt" uppmätt biologisk mångfald var högst (data: enkät till hushåll nära undersökta grönområden)*

***"Jag upplever XXX naturområde som..."***



*(Gunnarsson m fl (2016) Urban Ecosystems)*

# Slutsats och implikationer

- Biologisk mångfald varierar kraftigt mellan de undersökta grönytorna
- Högst biologisk mångfald i skogsområde i förorten, lägst biologisk mångfald i bostadsområde
- Förekomst av träd och krontäckning påverkar sannolikt andra organismer – positivt: t ex sångfåglar – eller negativt: antal bin
- Biologisk mångfald påverkar ekosystemtjänster i staden, t ex estetisk upplevelse är högst i grönytor med hög biologisk mångfald och lägst i ytor med låg biologisk mångfald
- Biologisk mångfald är av central betydelse för urbana ekosystemtjänster

# Vegetationens påverkan på det lokala klimatet

Janina Konarska, Johan Uddling, Fredrik Lindberg, Håkan Pleijel och Sofia Thorsson

# Bakgrund

## Vegetationens påverkan på det lokala klimatet

- Sänker lufttemperaturen
- Ger skugga
- Ökar luftfuktigheten
- Minskar vindhastigheten

## Socioekonomiska effekter

- Rekreation, hälsa och välbefinnande
- Energianvändningen

## Inom detta projektet har vi:

- Kvantifierat transpirationen hos ett antal vanligt förekommande stadsträd i olika växtförhållanden (park/gatumiljö)
- Kvantifierat hur lufttemperaturen varierar mellan platser is taden med olika mängd urban vegetation



# Data och metod

LiCor XT-6400 Portable Photosynthesis System  
mäter gasutbytet mellan löv och luft

- Transpirationshastighet

7 vanligt förekommande träden i Göteborg

- Lind
- Ek
- Lönn
- Björk
- Hästkastanj
- Bok
- Japanska körsbär

Park- och gatumiljö, olika växtförhållanden  
(ingen bevattning)

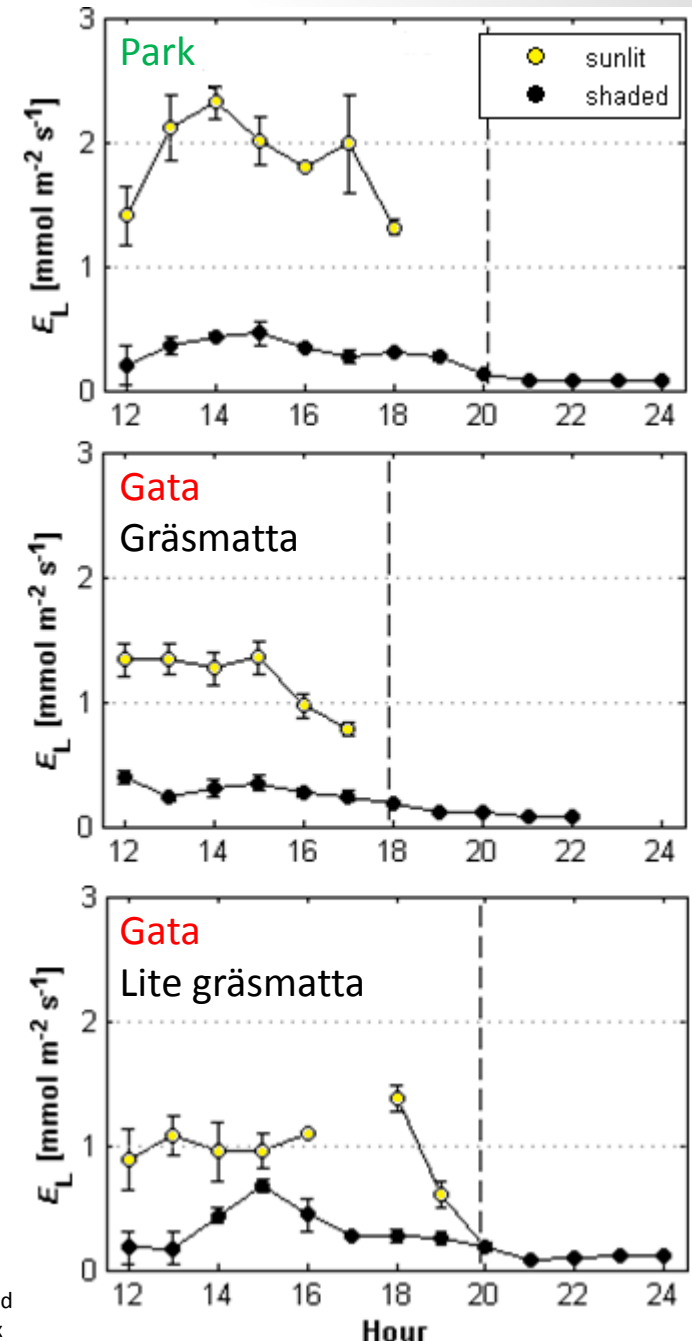
Lufttemperaturmätning (Tinytag )



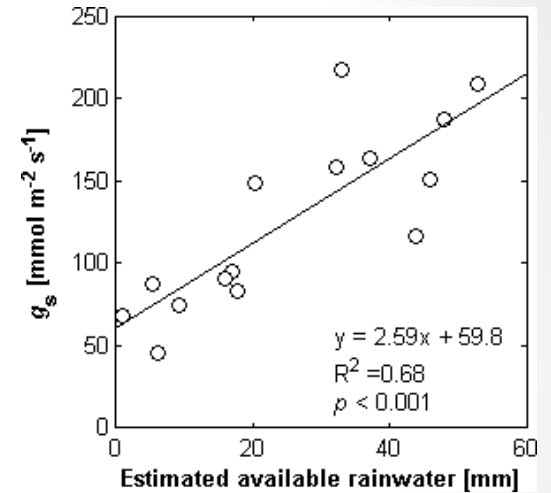
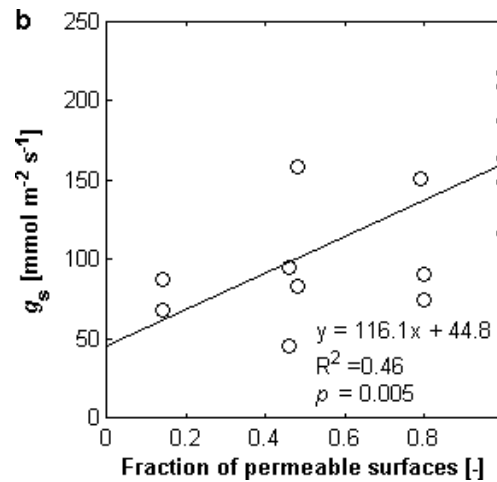
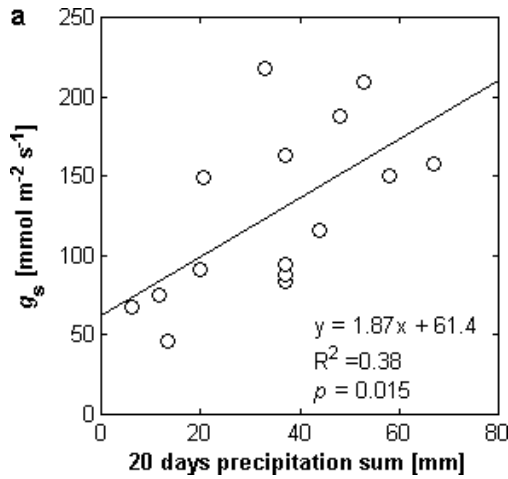
# Resultat

## Exempel: Lind (T. europaea)

- Solbelysta blad transpirerar 3 gånger så mycket som blad i skuggan
- Träd som växer i parkmiljö transpirerar mer än träd i gatumiljö
- Transpirationen minskar kraftigt strax före solnedgången, men fortgår även efter solnedgången  
7% av transpirationen dagtid för solbelysta blad  
20% av transpirationen dagtid för skuggade blad



# Resultat



**Akkumulerad nederbörd**

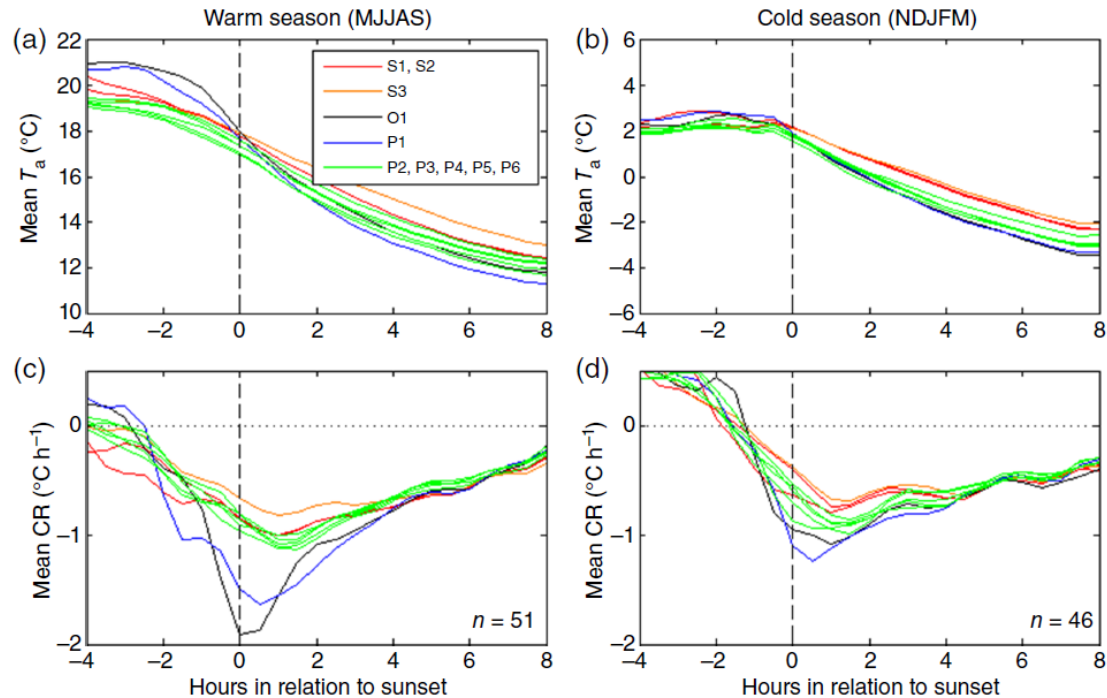
**Andel permeabla ytor**

**Vattentillgänglighet**

Enkelt mått

- jordmån, infiltration, rötter etc. har inte tagits hänsyn till.
- + tillgänglig data
- + inga mätningar behövs

# Resultat



- Platser med hög andel vegetation är kallare än omgivande bebyggelse både dag och natt
- Störst temperaturskillnad ( $2^{\circ}\text{C}$ ) under klara och vindstilla väderförhållanden under sommaren.

# Slutsats och implikationer

- Vegetation sänker lufttemperaturen i städer såväl dagtid som nattetid
- Träden transpirerar även efter solnedgång (stor betydelse för avkylningen nattetid)
- Träd på solbelysta platser ger skugga och transpirerar mer än träd i skuggade miljöer (ex vid nordsidan på hus)
  - större kyleffekt
- Bra växtförhållande (god tillgång till vatten, stor andel permeabla ytor) leder till ökad transpiration (och LAI)
  - större kyleffekt

# Effekter av urban vegetation på luftföroreningar

Jenny Klingberg, Håkan Pleijel, Malin Broberg,  
Bo Strandberg, Pontus Thorsson

# Bakgrund

- Det pågår en diskussion om vilken effekt urban grönska har på luftföroreningar: stor eller liten, positiv eller negativ?
- Många studier bygger på modeller och det finns relativt lite data från väl utformade mätningar och experiment
- Positivt: Deposition av gaser och partiklar på växtligheten förbättrar luftkvaliten
- Negativt: Växtlighet kan också minska luftomblandningen vilket kan vara ogynnsamt för luftkvaliten lokalt
- Våra mål var att studera:
  - Hur stor variationen är i luftföroreningsnivå mellan parker i stadens centrum och utkant
  - Hur halten av luftföroreningar skiljde sig mellan områden med och utan grönska på samma avstånd från föroreningskällor och om denna effekt var större efter att bladen utvecklats
  - Om luftkvaliten är bättre inne i parker än i parkernas utkant

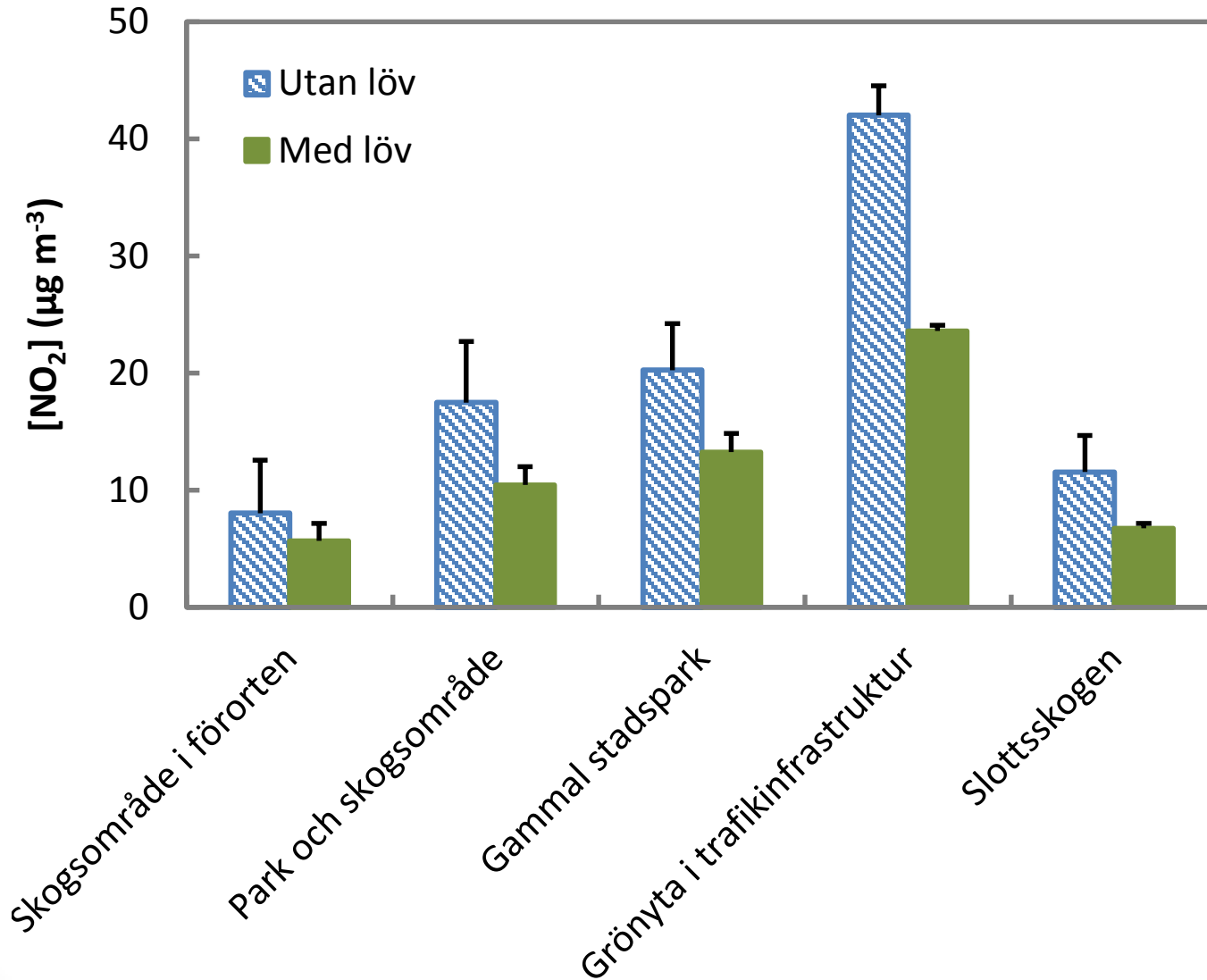
# Data och metod

- Vi mätte kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ) och polyaromatiska kolväten (PAH) med passiva provtagare
- Dessa placerades i olika grönområden i Göteborg
- Mätningar gjordes på våren innan lövsprickning och under högsommaren när grönskan är som mest utvecklad

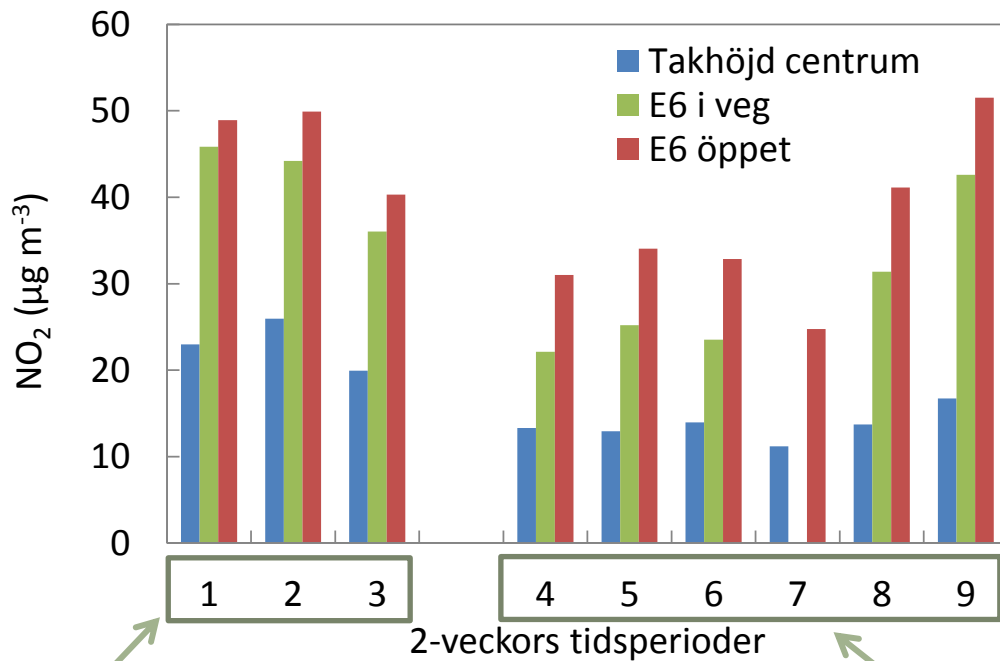




# Resultat 1: stor variation mellan olika grönområden



# Resultat 2: renare luft inne i vegetation nära trafikled, särskilt på sommaren

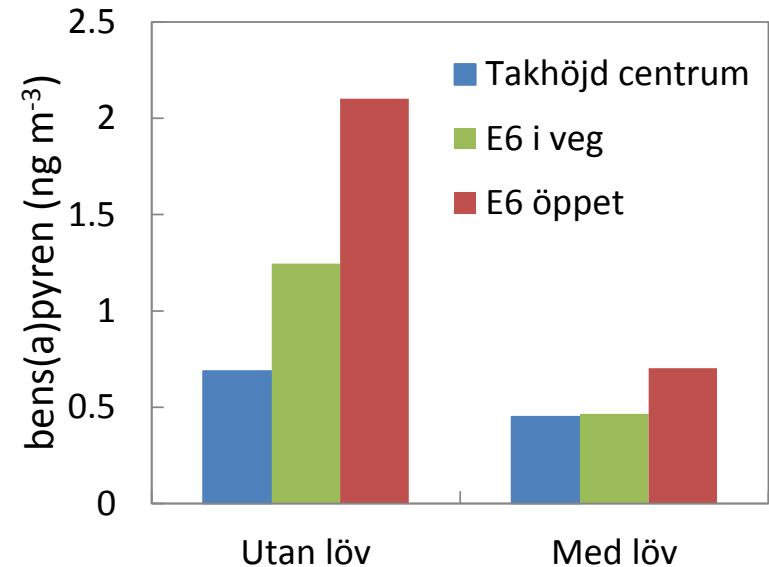


Utan löv

Med löv

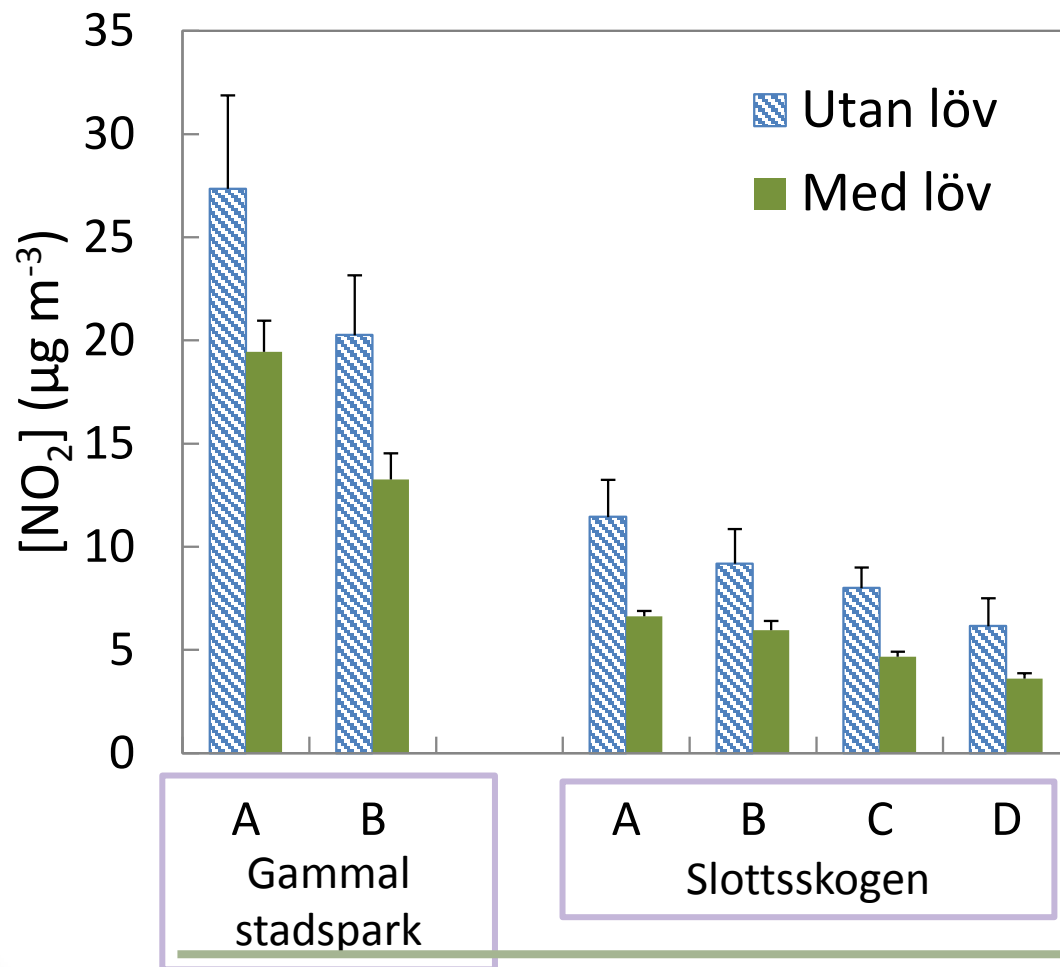
NO<sub>2</sub>-halterna var 23% lägre inne i vegetation på sommaren  
Bara 9% lägre före lövsprickning

Bens(a)pyren är en mycket giftig PAH



# Resultat 3: renare luft inne parker

Kombinerad effekt av avstånd och deposition



Ökande avstånd från den lokalt viktigaste källan till luftföroreningar (trafik)

# Slutsats och implikationer

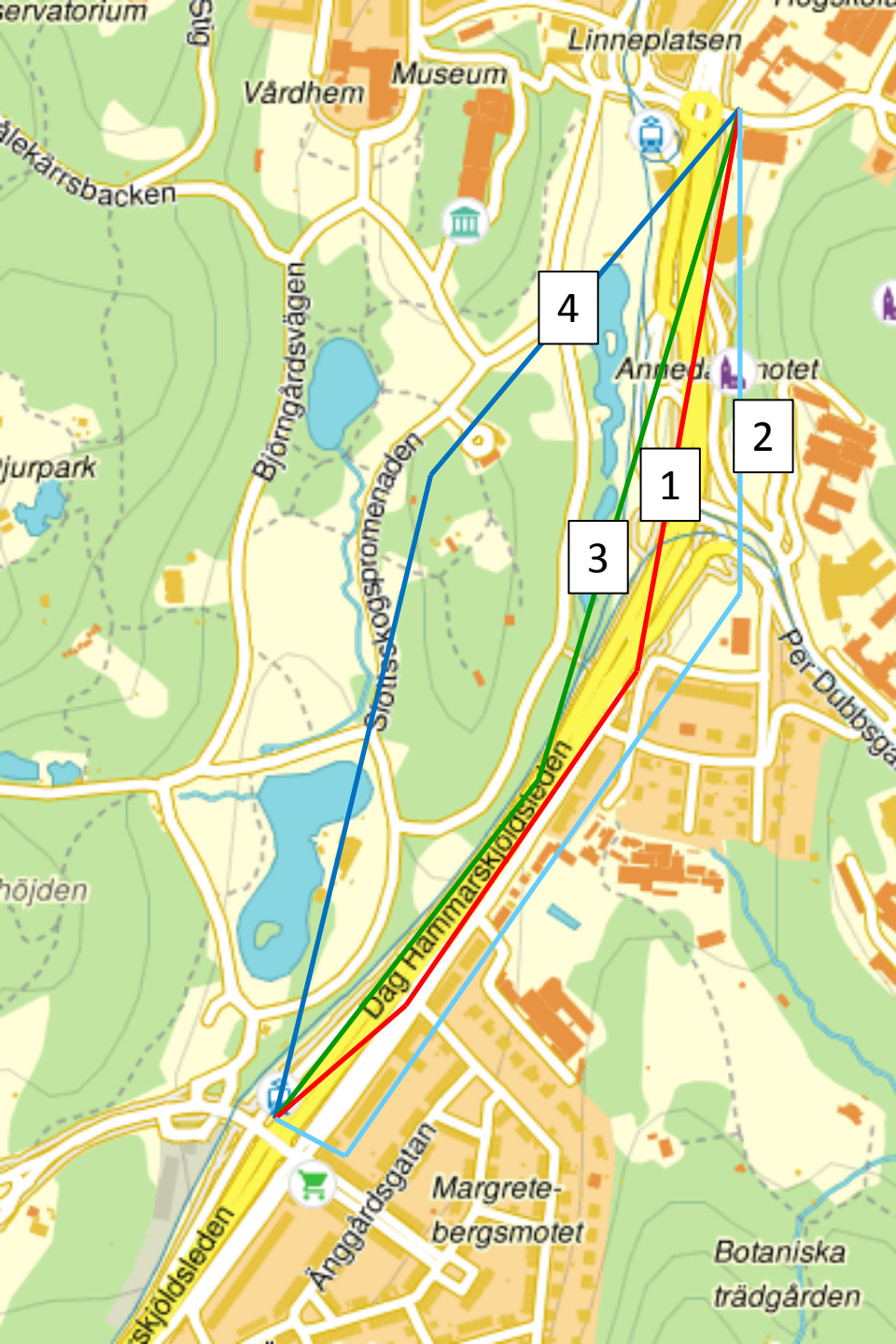
- Stor variation i luftkvalitet mellan centrum och utkant
- Lägre halter av föroreningar inne i än utanför grönska på samma avstånd från starkt trafikerad väg
- Den effekten var större då grönskan var fullt utvecklad än före lövsprickningen
- Dessvärre är luftkvaliteten sämst på vinterhalvåret – då växternas luftrening är minst
- Parkeffekten på luftkvalitet är stor – den består av en avståndseffekt och depositionseffekt
- Vägval genom den urbana miljön avgör exponeringen
- Grönområden och urban grönska bidrar till förbättrad luftkvalitet, men kan inte ersätta minskade utsläpp

# Effekter av urban vegetation på buller

Pontus Thorsson, Malin Broberg

# Bakgrund

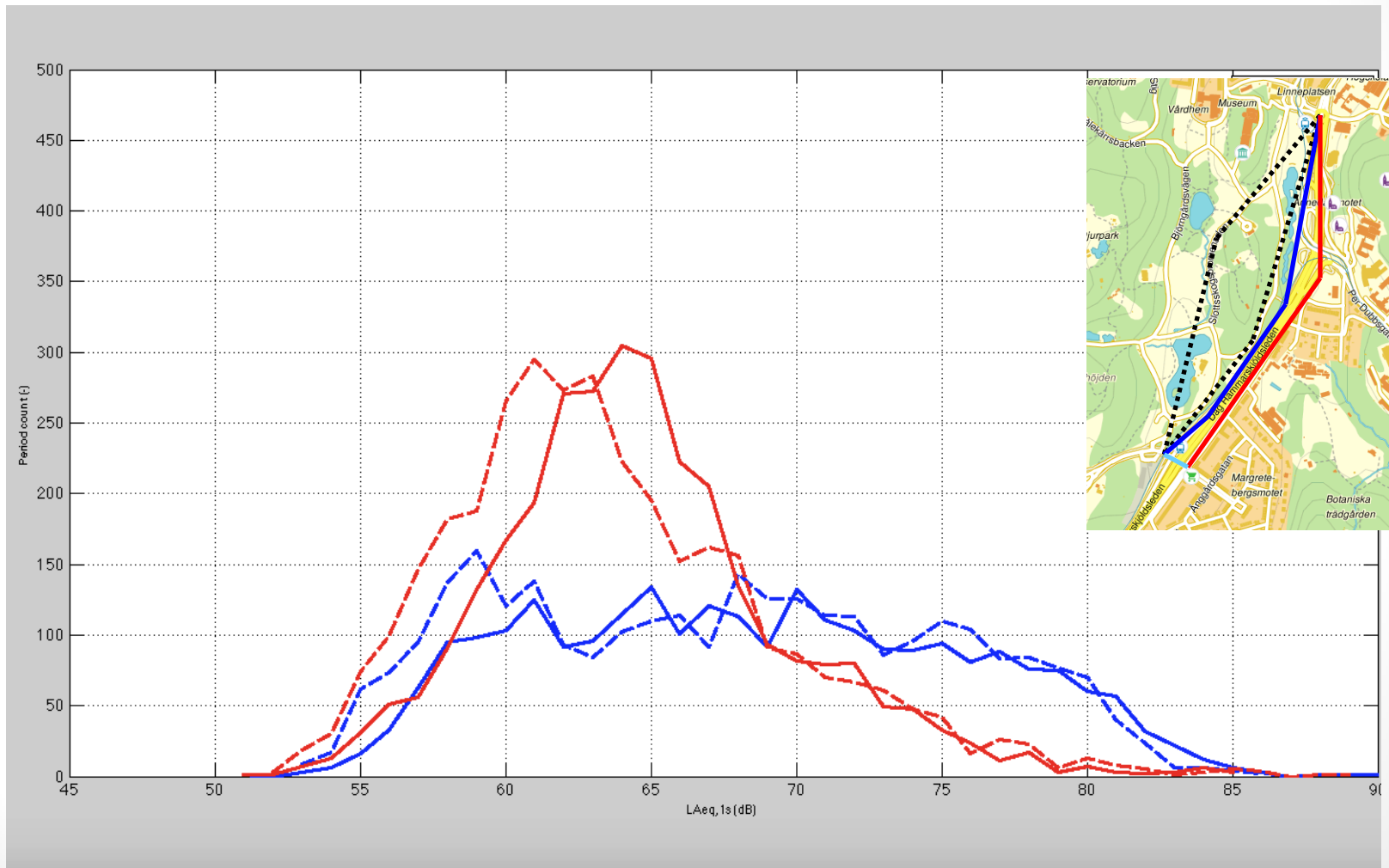
- Vegetationens inverkan på buller ofta diskuterad
- Vissa exempel finns på dämpande effekt
- Vissa exempel finns på ingen effekt
- Kraftig meteorologisk inverkan
- Kan vi påvisa direkt effekt av urban grönska?



# Data och metod

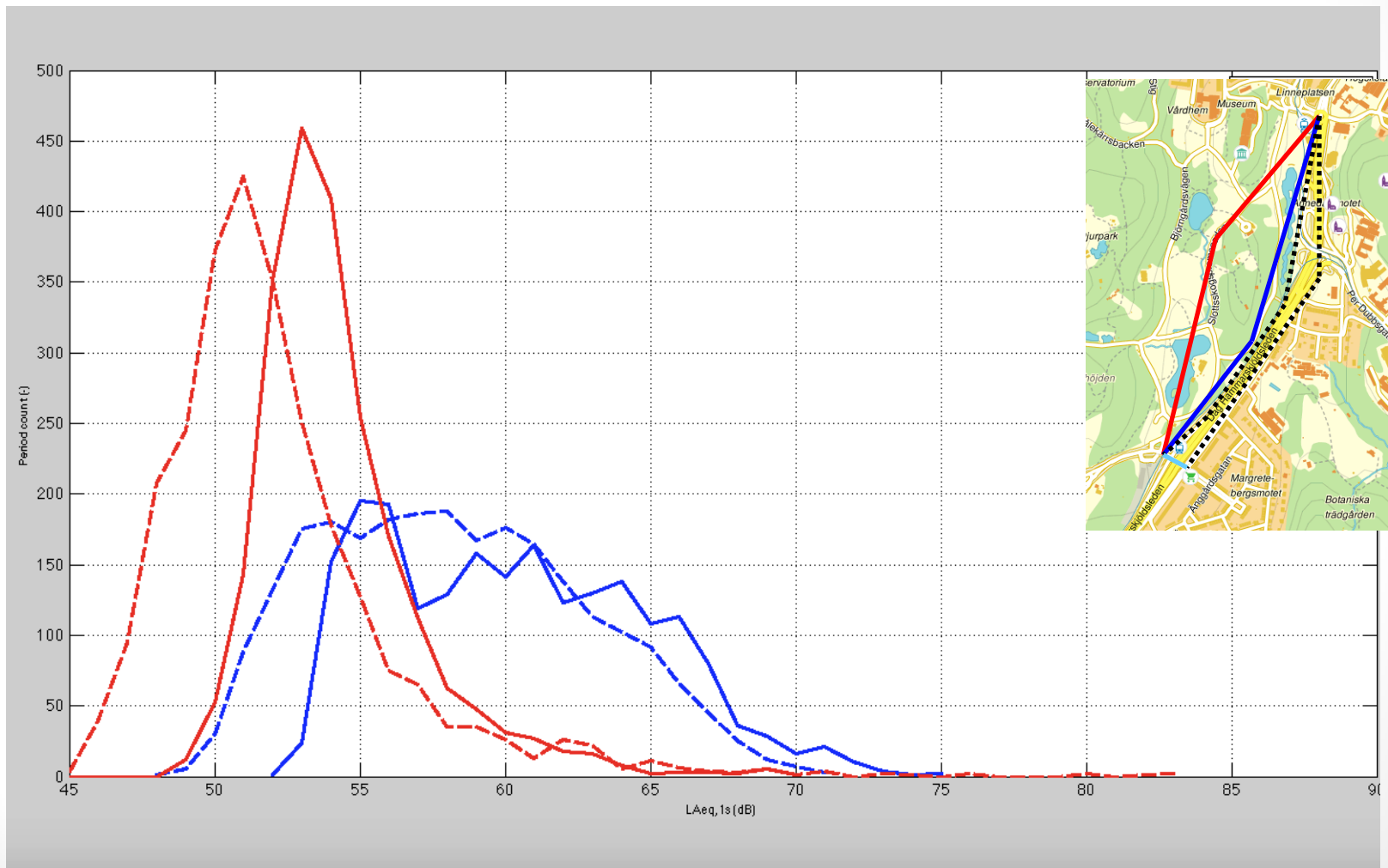
- Passage Linnéplatsen – Margretebergsmotet
- 4 olika vägar, varje passage repeterades tre gånger
- Personburen ljudnivåmätare
- April utan löv, juli med
- Korrektion för dubbdäck ej nödvändig
- Torr vägbana
- Likartade förhållanden i övrigt

# Väg 1 och 2, med och utan löv

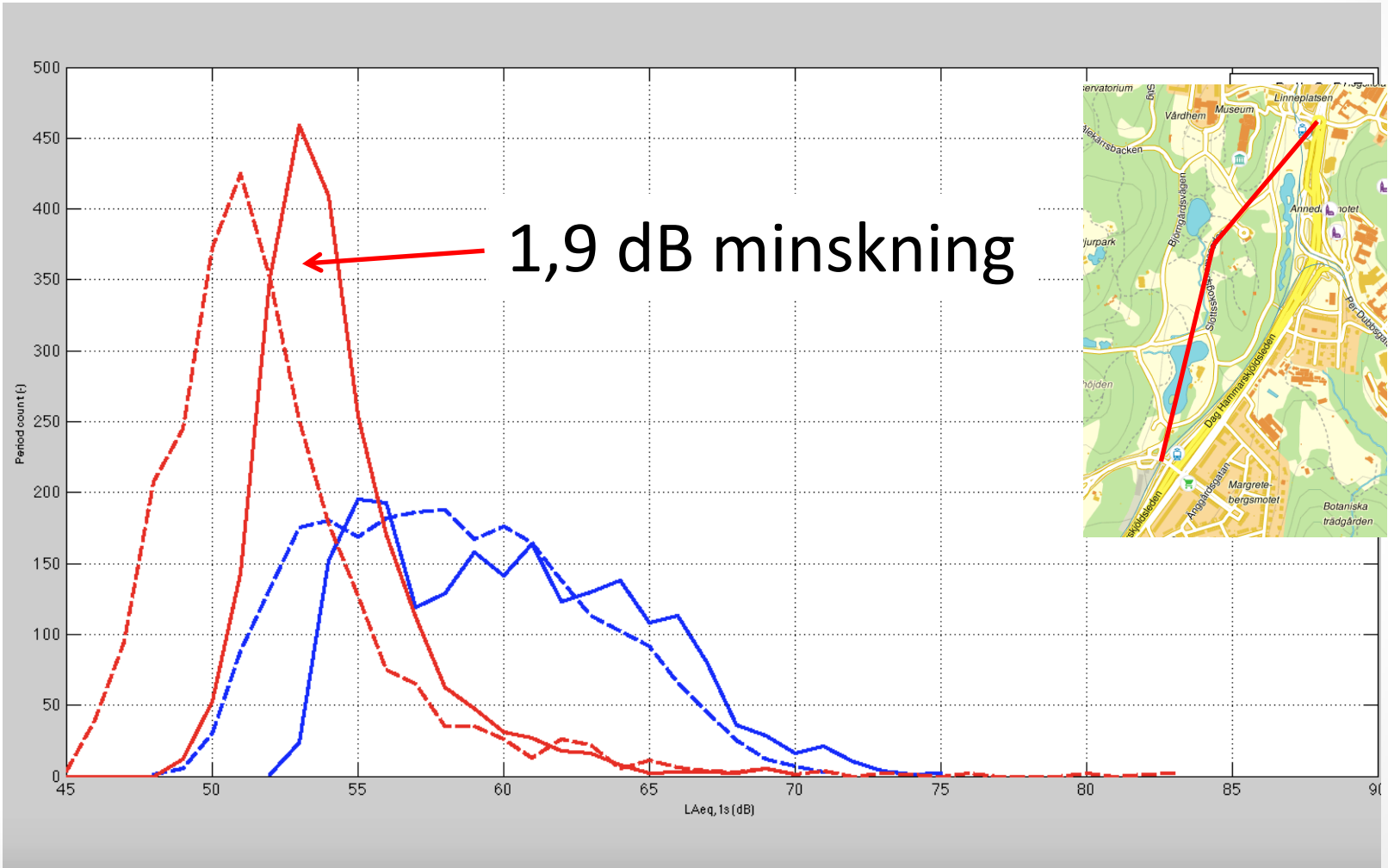




# Väg 3 och 4, med och utan löv



# Inverkan av löv



# Slutsats och implikationer

- Vegetationen har en bullerdämpande verkan
- Verkar mest över längre avstånd
- Kan vara av betydande vikt på stadsskalan
- Exakt beskrivning av den fysikaliska processen ej klar
- Beräkningsmodell ej klar (våren 2017)
- Kommer användas på våra testområden
- Vad betyder vegetationen för bullernivån i varje område?

# Rekreation och välbefinnande

Åsa Ode-Sang, Igor Knez

# Bakgrund

- Hur upplevs den urbana grönskan och har den någon påverkan på vårt välbefinnande?
- Varierar den urbana grönskans effekter med kön och eller ålder?
- Har den psykologiska anknytningen (platsidentitet) till den urbana grönskan någon inverkan på välbefinnandet?

# Data och metod

- Enkät till boende (aktiviteter, upplevelse, välbefinnade och attityder till urban grönska)
- 1347 respondenter, 45% svarsfrekvens



**Hjälp oss med arbetet  
att främja en hållbar  
stadsutveckling.**

Genom dina svar får vi en ökad  
förståelse när det gäller grönskans  
värde för oss som bor i Göteborg.

*Tack på förhand!*

Du kan också besvara frågorna på  
webben: [detector.se/gronska](http://detector.se/gronska)

Användarnamn:   
Lösenord:

Hej!

Under våren håller Göteborgs universitet på med en undersökning som berör dig som bor i Göteborg. Med ditt boende i närheten till det inringade grönområdet i kartan ovan, har du kunskaper som vi gärna vill ta del av. Vi hoppas att du kan avsätta en stund och delge oss dina erfarenheter, tankar och upplevelser av detta grönområde.

Enkäten är en del av ett forskningsprojekt "Värdering av ekosystemtjänster av urban grönska" som finansieras av Formas (Forskningsrådet för miljö, areella näringar, och samhällsbyggande), Mistra Urban Futures och Trafikverket. Syftet med forskningsprojektet är att ta fram strategier för hur den urbana grönskan kan användas för att främja en hållbar stadsutveckling.

Det övergripande målet med projektet är att synliggöra den urbana grönskans värde för oss människor. Dina svar är därför av stor betydelse för projektet!

Vill du veta mer om projektet så finns det beskrivet på:  
[www.mistraurbanfutures.org/sv/projekt/ekosystemtjanster](http://www.mistraurbanfutures.org/sv/projekt/ekosystemtjanster)

De ansvariga forskarna är:

Docent Sofia Thorsson  
sofiat@gvc.gu.se  
031- 786 47 33

Professor Bengt Gunnarsson  
bengt.gunnarsson@bioenv.gu.se  
031- 786 38 67

Om du har frågor om forskningsprojektet kan du kontakta Sofia eller Bengt.

Insamlingsarbetet utförs av företaget Detector AB från Göteborg. Igor Knez svarar på frågor rörande enkäten. Tel: 026-64 81 11 alt mail: igor.knez@hig.se.



GÖTEBORGS  
UNIVERSITET

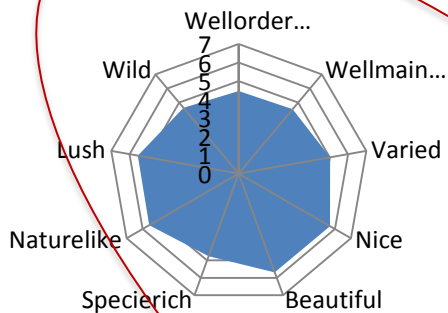
# Resultat

Det finns likheter mellan hur vissa grönområden upplevs,

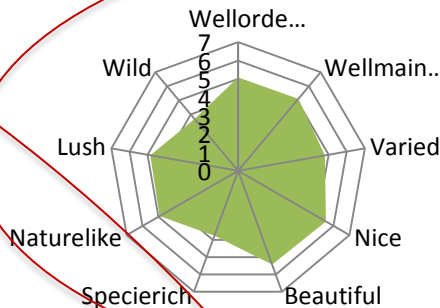
ex Guldheden /Titteridamm (naturområden)

Sörhallsparken / Wieselgrensplatsen (park/trädgård)

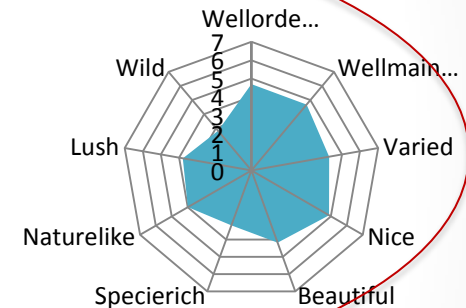
## Centralt skogsområde



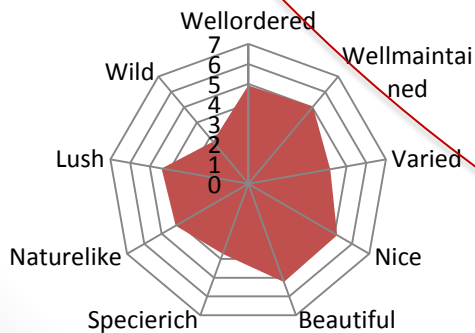
## Park/skogsområde



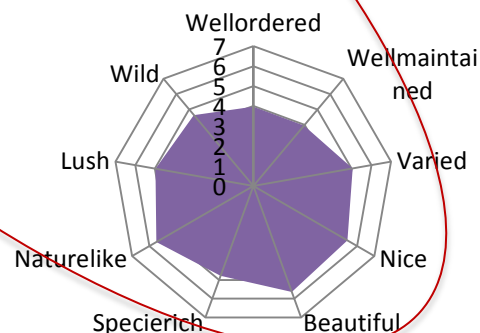
## Bostadsområde



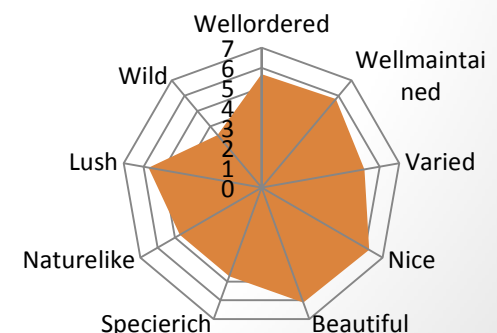
## Gammal stadspark



## Skogsområde i förorten



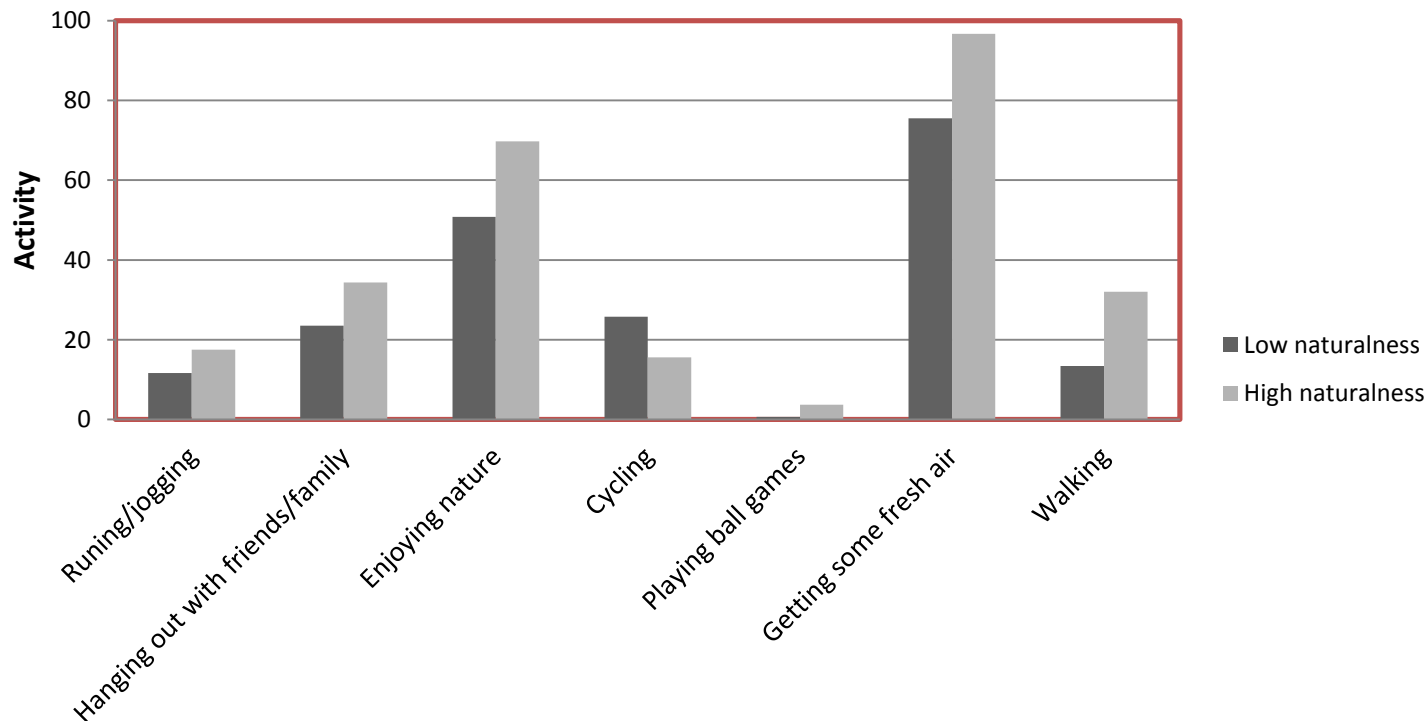
## Koloniträdgårdar



# Resultat

Hög grad av upplevd naturlighet ger upphov till fler aktiviteter, har högre estetiskt värde samt upplevs ha starkare platsidentitet och ge högre grad av välbefinnande jämfört med områden med låg grad av upplevd naturlighet.

Kvinnor är mer aktiva i grönområden jämfört med män. Äldre invånare deltar i ett större antal naturrelaterade aktiviteter än yngre invånare.

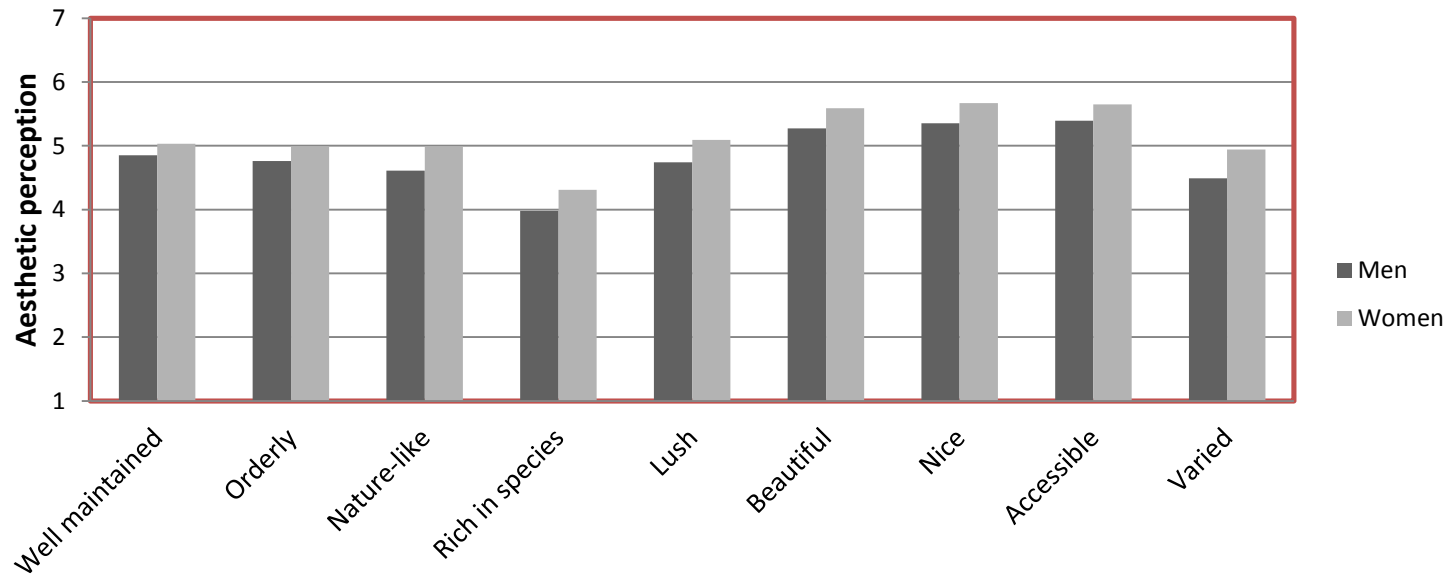




# Resultat

Kvinnor ser större estetiskt värde i grönområden då de vistas i grönområden .  
Äldre invånare ser också större estetiska värden då de vistas i grönområden jämfört med yngre människor.

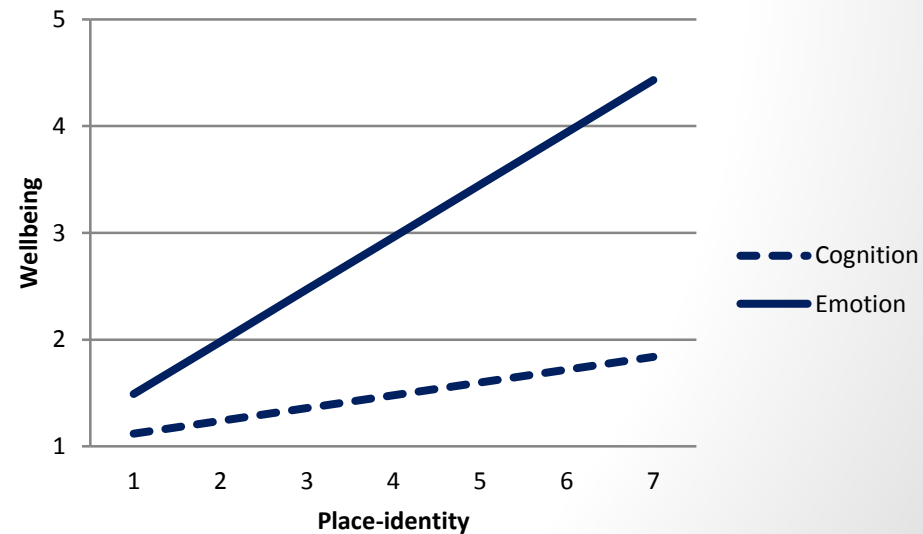
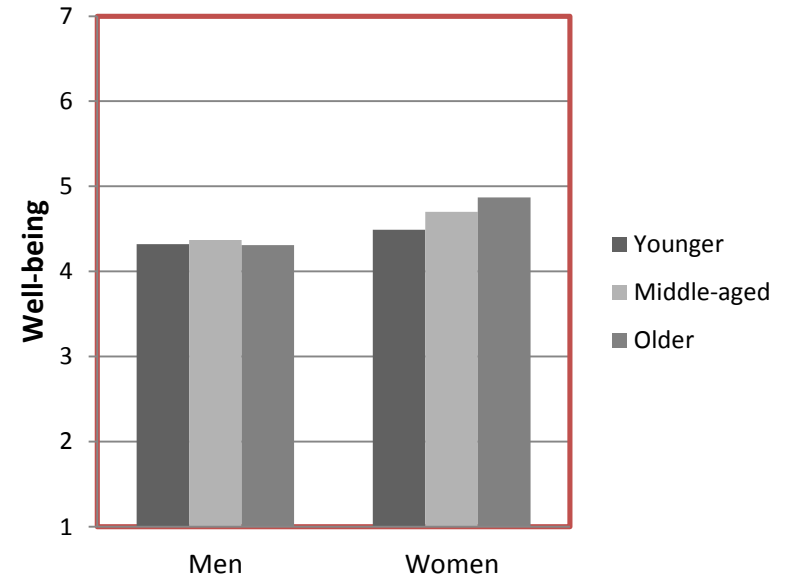
Män och kvinnors rörelsemönster i parker skiljer sig åt



# Resultat

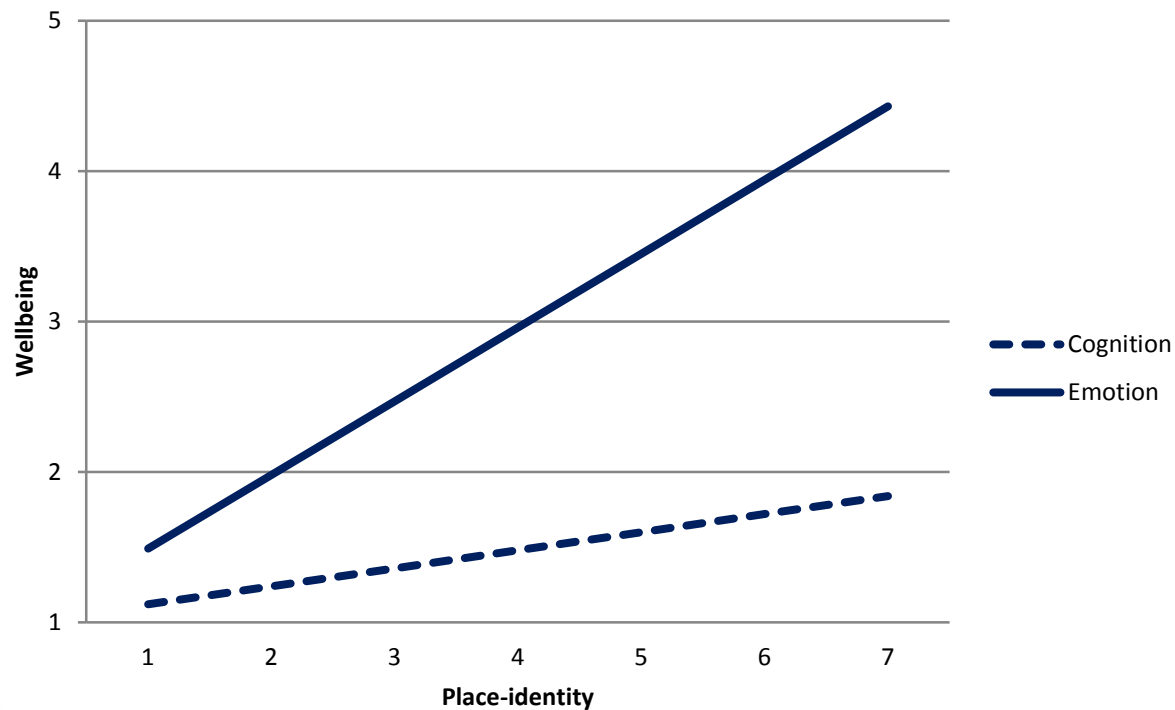
Kvinnor liksom äldre har högre välbefinnande då de vistas i grönområden.

Starkare platsidentitet ger högre välbefinnande.



# Resultat

Ju starkare platsidentitet (emotionell anknytning samt tankar, minnen och erfarenheter knutna till platsen) desto högre välbefinnande på platsen.



# Slutsats och implikationer

- Områden som upplevs mer naturlika genererar fler aktiviteter, har högre estetiskt värde och ger högre grad av välbefinnande
- Kvinnor ser större estetiskt värde av grönområden är mer aktiva och har högre uppskattad välbefinnande associerat med grönområden jämfört med män.
- Äldre ser större estetiska värden av grönområden , deltar i högre grad i naturrelaterade aktiviteter jämfört med yngre människor.
- Ju starkare psykologisk anknytning (platsidentitet) till området de boende har, desto starkare välbefinnande upplever de sig ha på platsen.
- Män och kvinnors rörelsemönster i parker skiljer sig åt.
- Pekar på behovet/nyttan av gröna områden för den urbana befolkningen och vikten av områden som har en naturlig karaktär inom ett nära avstånd från bostaden.

# Samlad bedömning och värdering

Yvonne Andersson-Sköld och ALLA

## Komplext system som kräver systematik för värdering:

- värdet av ekosystemtjänster på en plats är en funktion av alla dess komponenter
- samma komponent kan bidra till flera ekosystemtjänster
- olika komponenter kan bidra till samma ekosystemtjänst

Ekosystem

Komponent

Ekosystemtjänst

Park eller annat grön-område



Träd

Klimat-komfort

Luftkvalitet

Bullerdämpning

Buskar

Vattenreglering

Mossa

Rekreation och  
estetiskt värde

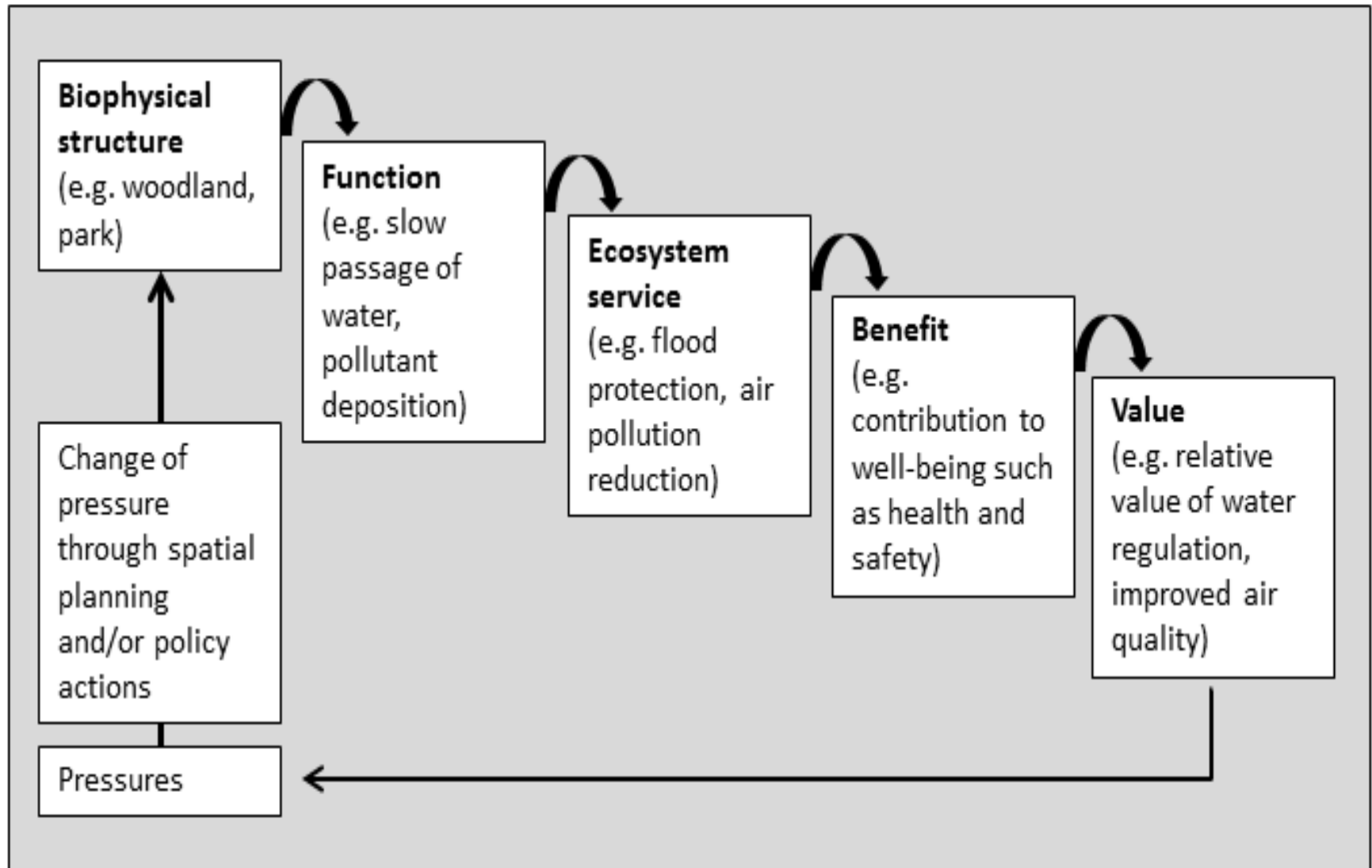
Örter

Humlor

Biologisk kontroll

Fåglar

## Kaskadnätverk för värdering av ekosystemtjänster

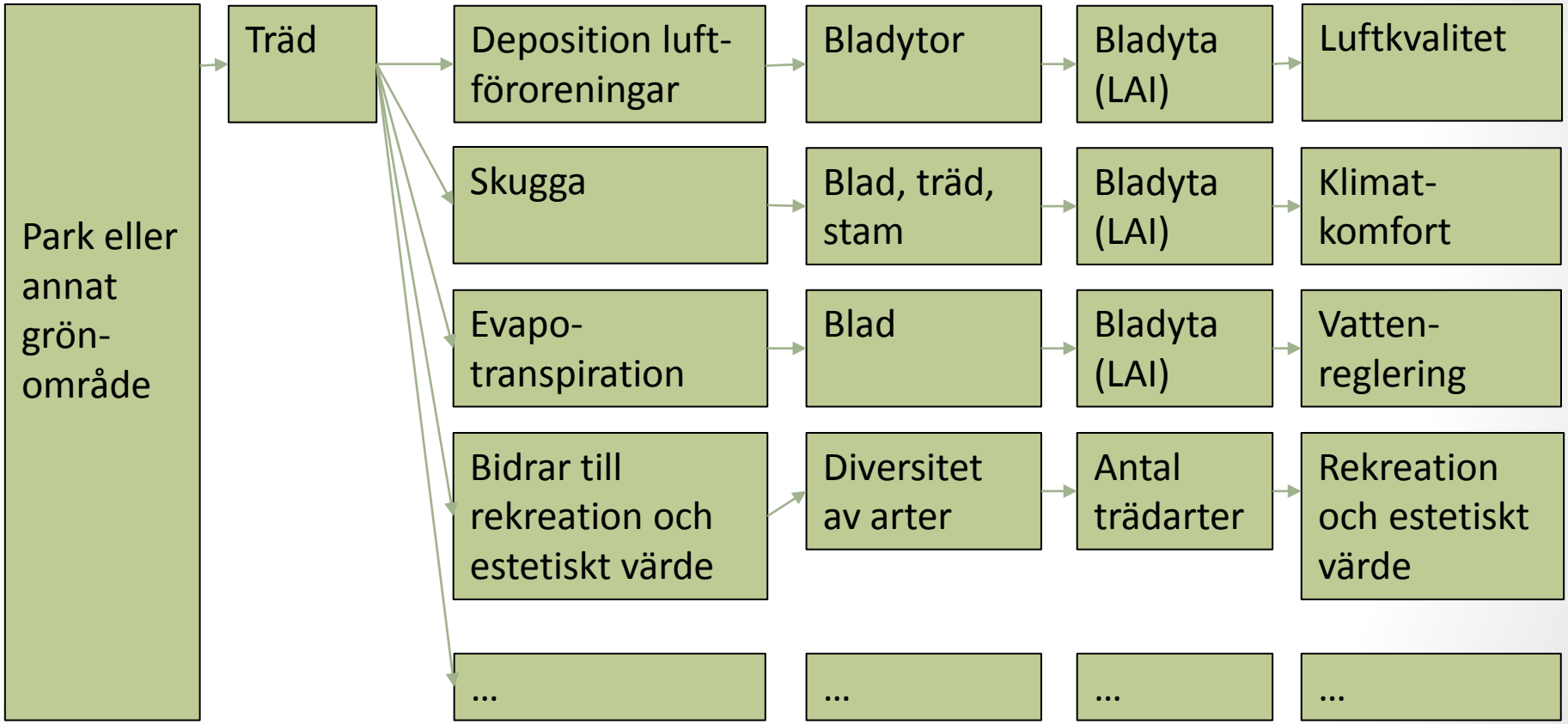


# Utveckling av kaskadnätverket

- Identifiera indikatorer för att bedöma nyttan
- Ta fram metod för bedömning av nyttan (benefit)
- Värdera de ekosystemtjänster vi studerat
  - hur värdet ser ut sinsemellan de olika tjänsterna
  - i förhållande till andra viktiga aspekter för en hållbar stadsutveckling
- Baserat på ovan ta fram en struktur för att bedöma och värdera det samlade värdet av ekosystemtjänster på en plats

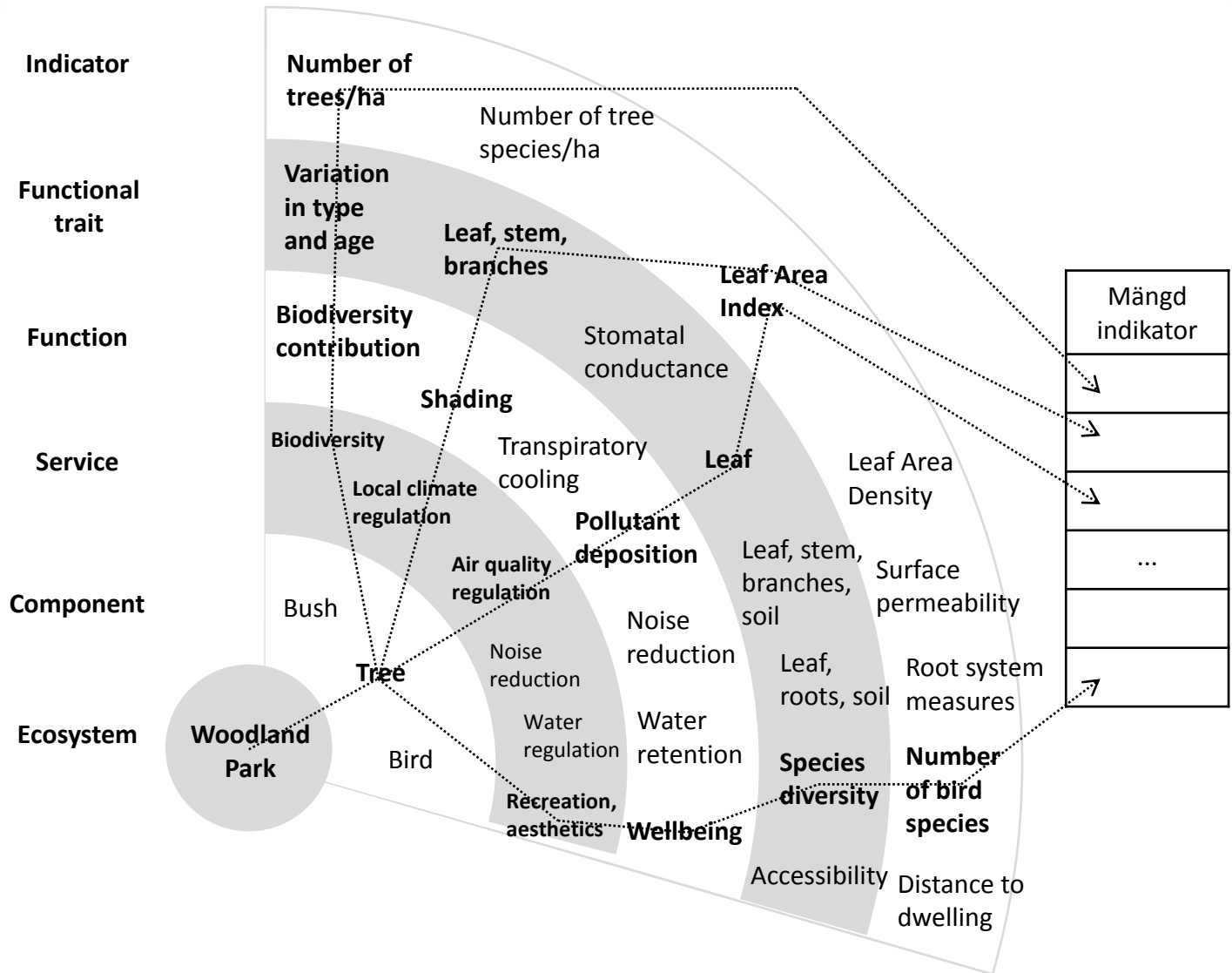


Ekosystem	Komponent	Funktion	Egenskapsbärare	Indikator	Ekosystemtjänst
-----------	-----------	----------	-----------------	-----------	-----------------



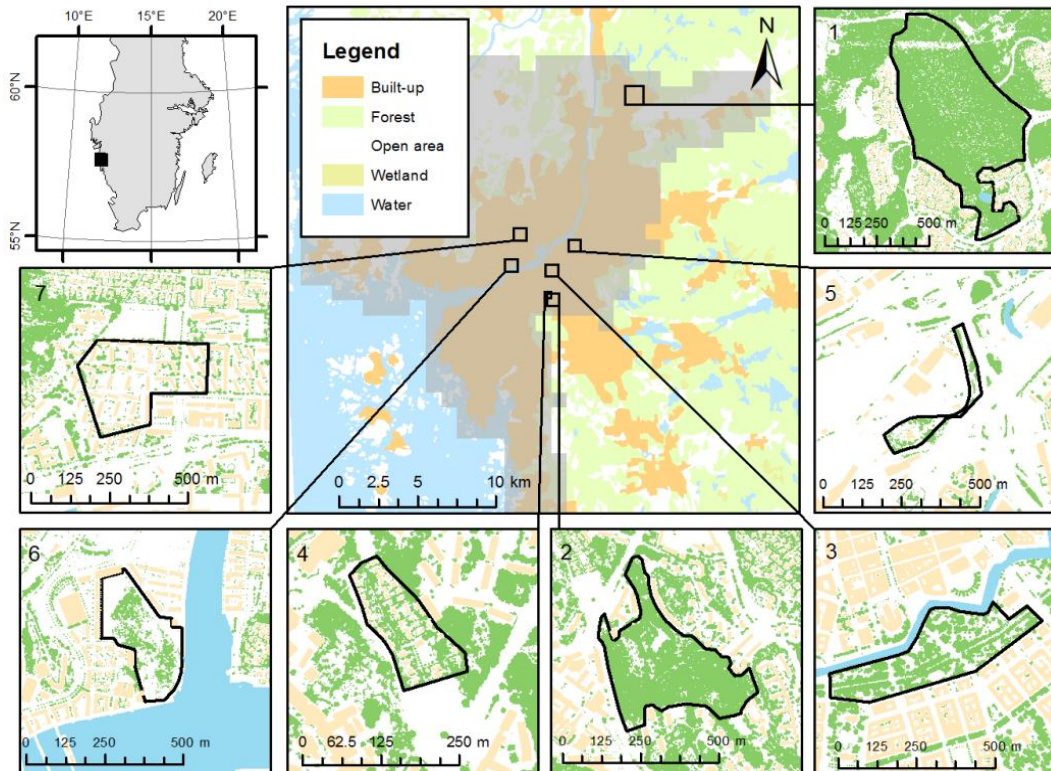
# Indikatorer (exempel)

<b>Reglerande ekosystemtjänster</b>	<b>Exempel på indikator</b>
Biologisk kontroll	Antal insektsätare/ytenhet
Lokalklimat	LAI ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ )
Luftkvalitet (deposition)	LAI ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ )
Dagvattenreglering	LAI ( $\text{m}^2/\text{m}^2$ )
<b>Kulturella ekosystemtjänster</b>	<b>Exempel på indikator</b>
Upplevt välbefinnande (inklusive lugn, ro och avslappning)	Kronyta (täckningsgrad)
Rekreation (fysisk aktivitet)	Antal arter av träd och örter /ytenhet



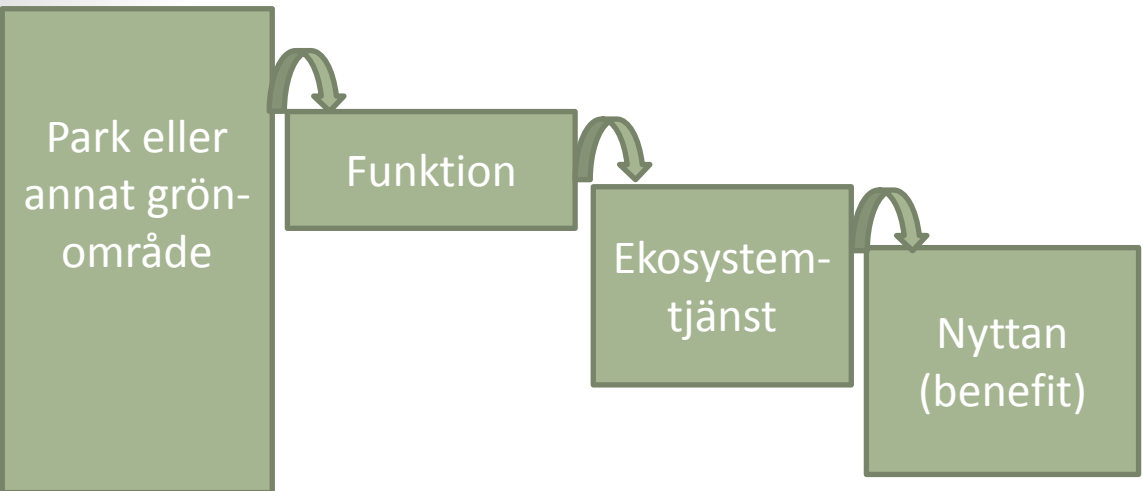
# Nyttan (benefit) beror av

- hur mycket av respektive komponent som finns
  - fem klasser: väldigt lite, lite, medel, mycket, väldigt mycket
  - baserad på att våra studieområden har stor gradient



## Nyttan (benefit) beror av

- hur mycket av respektive komponent som finns
  - fem klasser: väldigt lite, lite, medel, mycket, väldigt mycket
  - baserad på att våra studieområden har stor gradient
- hur effektivt respektive komponent bidrar till tjänsten
  - tre klasser: lite, medel, mycket
  - litteraturbaserat
- För varje ekosystemtjänst (i) och komponent (j)
  - $B_{i,j} = A_j * E_{i,j}$
  - A= Abundance (hur mycket)
  - E= Effektivitet
- För ett system
  - Totala bidraget=  $\sum B_{i,j}$



**Hur mycket**  
**A(j)**

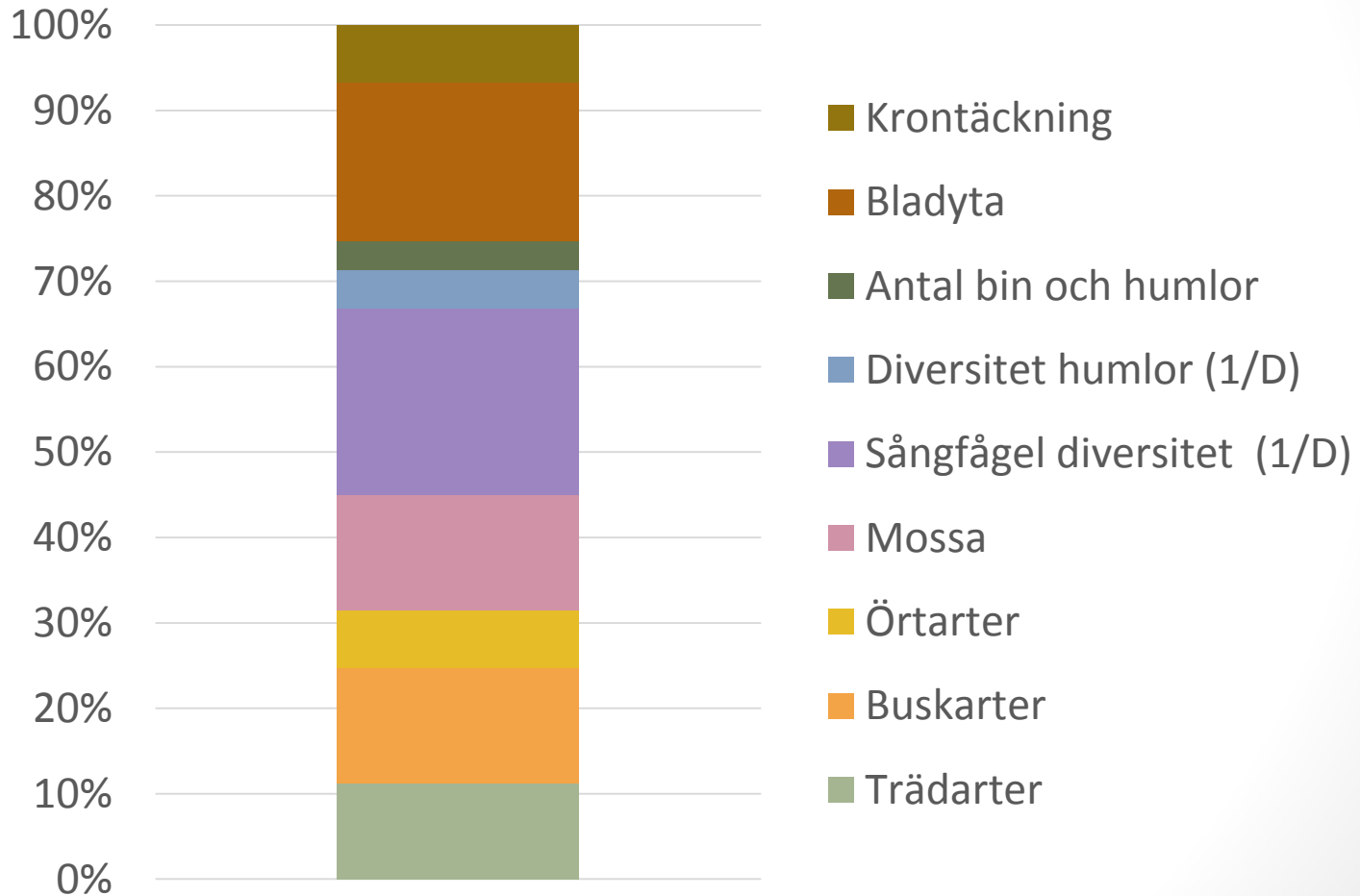
**Indikatorns effektivitet**  
**E(i,j)**  
Schablonvärden

**Nyttan**  
**B(i,j)**  
 $=A(i)*E(i,j)$

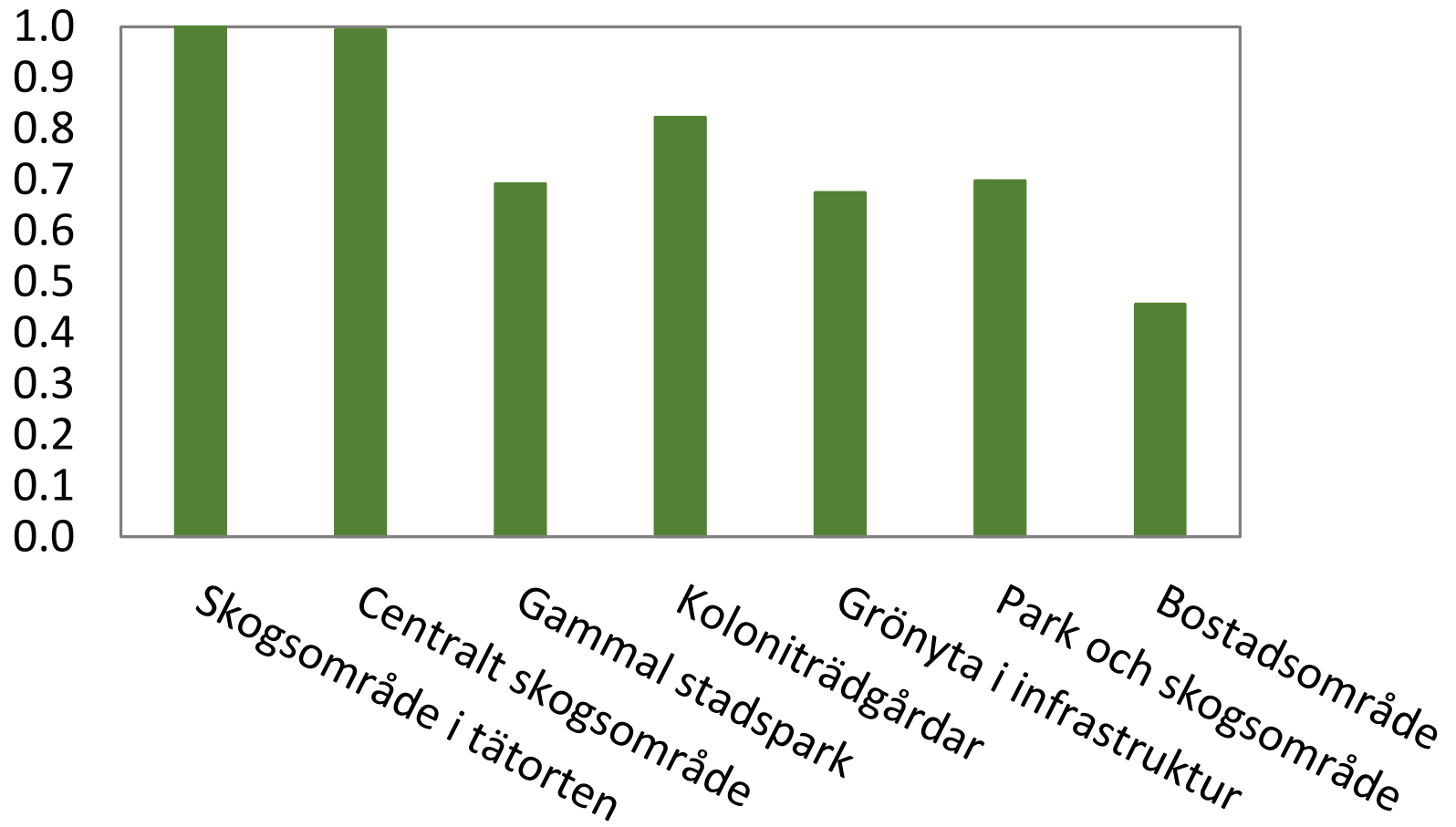
För varje ekosystemtjänst (i)  
och komponent (j)

# Skogsområde i förorten

bedömd nytta (mängd\*effektivitet) till områdets ekosystemtjänster

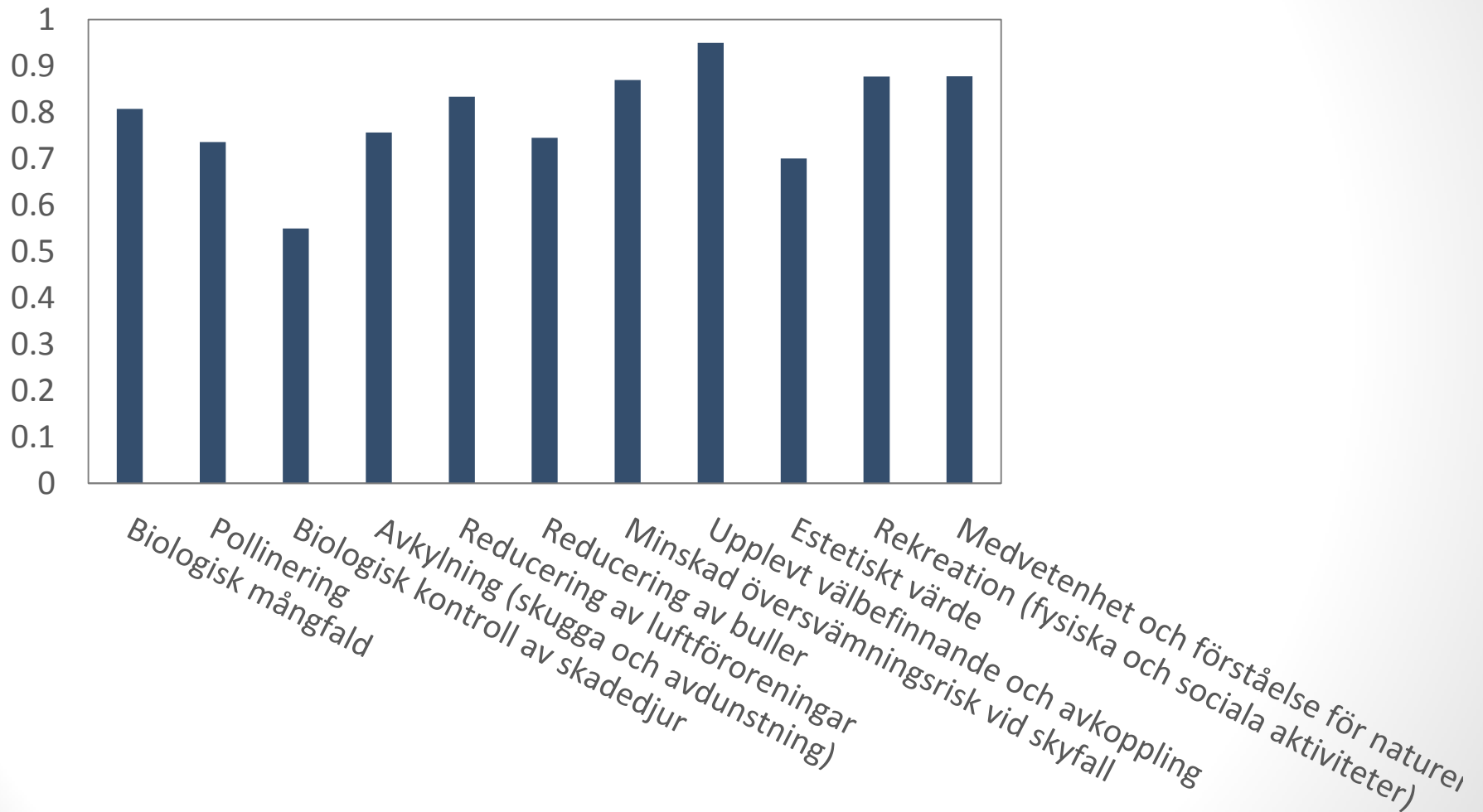


# Bedömd nytta (jämförelse mellan områden)

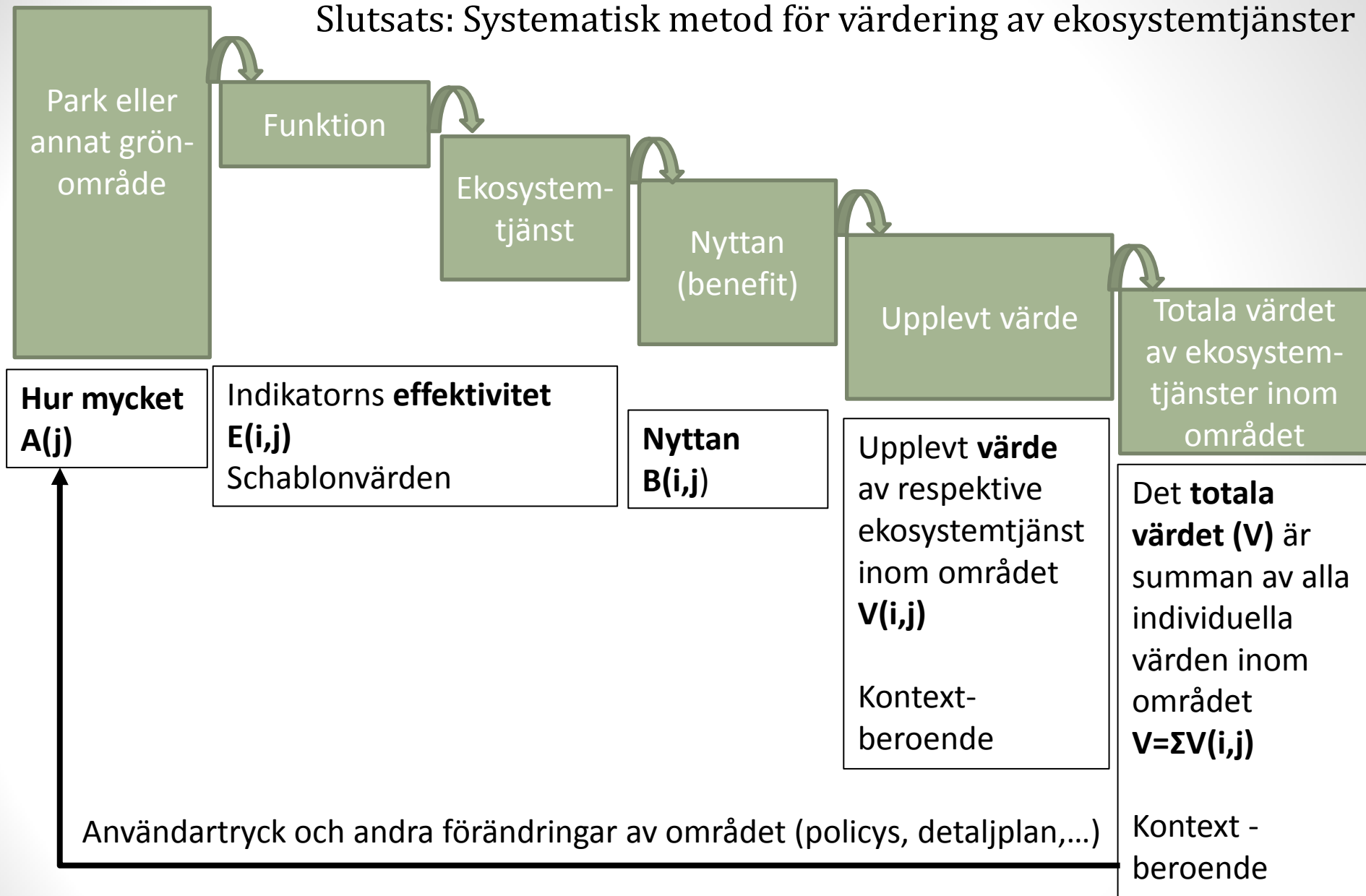




# Upplevda värdet av respektive ekosystemtjänst – allmänhet och tjänstemän



# Slutsats: Systematisk metod för värdering av ekosystemtjänster



# Metod för praktisk tillämpning

Verktyslåda för värdering av ekosystemtjänster av stadens grönska

- Användarvänligare utveckling av metoden
  - Guide/manual
  - Exempel på hur metoden kan användas
- Beräknas vara klar hösten 2017
- Fritt tillgänglig via hemsida

# Kontakt

Sofia Thorsson och Bengt Gunnarsson angående  
forskningsprojektet "*Värdering av ekosystemtjänster av urban  
grönska*":

[sofia.thorsson@gvc.gu.se](mailto:sofia.thorsson@gvc.gu.se)

[bengt.gunnarsson@bioenv.gu.se](mailto:bengt.gunnarsson@bioenv.gu.se)

Jenny Klingberg och Yvonne Andersson-Sköld angående  
kommunikationsprojektet "*Verktygslåda för värdering av  
ekosystemtjänster av stadens grönska*":

[jenny.klingberg@vgregion.se](mailto:jenny.klingberg@vgregion.se)

[yvonne.andersson-skold@vti.se](mailto:yvonne.andersson-skold@vti.se)

Hemsida:

<http://www.mistraurbanfutures.org/sv/projekt/ekosystemtjanster>