

# : EKOLOGI GRUPPEN

Infrastruktur i landskapet – spridningsvägar och barriärer

2015-09-15



## GIS som hjälpmedel i infrastrukturplaneringen

Ambition, underlag och utsnitt - Vad krävs för att  
kunna skapa en god spridningsmodell i GIS?

Erik Zachariassen  
[Erik.zachariassen@ekologigruppen.se](mailto:Erik.zachariassen@ekologigruppen.se)  
08-525 201 24



: EKOLOGI  
GRUPPEN

3

Just in case:  
Crash course i  
metapopulationsteori



## Teori- Fragmentation och ekologisk konnektivitet

- Förlust av- och fragmentering av habitat är två av de största hoten mot både den globala och lokala biodiversiteten
- Stadsförtätning och förlust av urban grönstruktur påskyndar fragmenteringen av de ekologiska nätverken och ökar den ekologiska stressen på dess brukare genom; nedsmutsning, predation från husdjur, introduktion av sjukdomar, påtvingad förändring av födosökmönster
- De tätortsnära ekosystemen innehåller ofta färre olika arter, och ett mindre totalt antal individer av de olika arterna. Vissa arter frodas dock i människans närhet
- Små habitat inbäddade i stadsstrukturen kan ibland vara viktigare än deras storlek och störda läge antyder: De kan vara en del av ett nätverk av förflytningsvägar mellan de större habitaterna i landskapet
- Mängden tillgängliga habitat i landskapet är kopplad till arternas möjlighet till spridning, förflyttning och möjligheten till genutbyte mellan subpopulationer i metapopulationsnätverket. En god mängd tillgängliga habitat minskar alltså risken för inavelsdepressioner och ökar möjligheterna till återkolonisation av habitat efter ett lokalt utdöende

: EKOLOGI  
GRUPPEN

4

Just in case:  
Crash course i  
metapopulationsteori



## Teori- Fragmentation och ekologisk konnektivitet

- Konnektiviteten mellan habitat är en viktig faktor dynamiken mellan populationer i ett artsamhälle
- Spridningsmodeller måste baseras på biologiska mått och inkludera landskapets struktur och genomsläpplighet för att vara relevanta. Modeller som baseras på geografiska avstånd allena är mindre relevanta
- Förhållandena inom potentiella habitat är troligtvis viktigare än konnektiviteten mellan habitaterna när det gäller att förklara dynamiken inom populationerna i ett artsamhälle i ett metapopulationsnätverk

**Ett mångfacetterat ekosystem med många olika  
arter är ett motståndskraftigt ekosystem, och  
indikerar att landskapet har potential att hantera  
förändringar och störning**

: EKOLOGI  
GRUPPEN

## Ambition

- Varför spridningsanalyser?
  - Tekniskt svar: För att förhindra att viktiga passager i landskapet blockeras
  - Kortsiktigt ekologiskt svar: För att möjliggöra återkolonisation av lämpliga habitat efter lokala utdöenden
  - Långsiktigt ekologiskt svar: För att möjliggöra genetiskt utbyte mellan olika grupper av samma art i landskapet och världen
  - Socioekologiskt svar: För att en levande grönstruktur bidrar med upplevelsevärden och ekosystemtjänster
- Vad behövs?
  - Vilja och ambition
  - Rätt typ av underlagsdata och biologisk information
  - Ekologiskt kunnande
  - Rätt tekniska verktyg
- Vad bidrar spridningsanalyser med?
  - Ett planeringsunderlag som kompletterar t.ex. ekosystemtjänstutredningar
  - En preventivt åtgärdstänkande (som motsats till ett reparerande)
  - Försättningsgarna för att planera för en bibehållen funktionell grönstruktur
  - Möjligheten att identifiera områden där grönstrukturen behöver förstärkas



: EKOLOGI  
GRUPPEN

## Teori – Spridningsmodellering med GIS

- Spridningsmodellering med GIS är ett arbetsområde under utveckling, och det finns flera metoder för att modellera ekologisk konnektivitet med GIS, bland annat
  - Grafteori / Nätverksanalys t.ex. MatrixGreen, Linkage Mapper
  - Kretsteori t.ex. Circuitscape
  - Bufferteori t.ex. ArcGIS Cost distance (Spatial Analyst)
- En stor fördel med att använda GIS till att analysera spridning är att en repeterbar metod introduceras i en process där många "luddiga" ekologiska värden och värderingar hanteras. Analytikern tingas bokstavligen att översätta de luddiga värdena till definitiva siffror att använda i sin matematiska modell...
- Tre typiska frågor att besvara är
  - Vilka habitat (ur ett artperspektiv) ingår i ett habitatnätverk och vilka är isolerade?
  - Finns det några habitat i nätverket som är viktigare för den fria rörelsen i landskapet?
  - Finns det några habitat i nätverket som är mindre viktiga för den fria rörelsen i landskapet?



: EKOLOGI  
GRUPPEN

## Nätverk exempel 1 – Tunnelbanan



: EKOLOGI  
GRUPPEN

## Nätverk exempel 2 – Sociala nätverk



: EKOLOGI  
GRUPPEN



Ett typiskt uppdrag för Ekologigruppen är: Ny bebyggelse planerad, behövs en spridningsanalys?



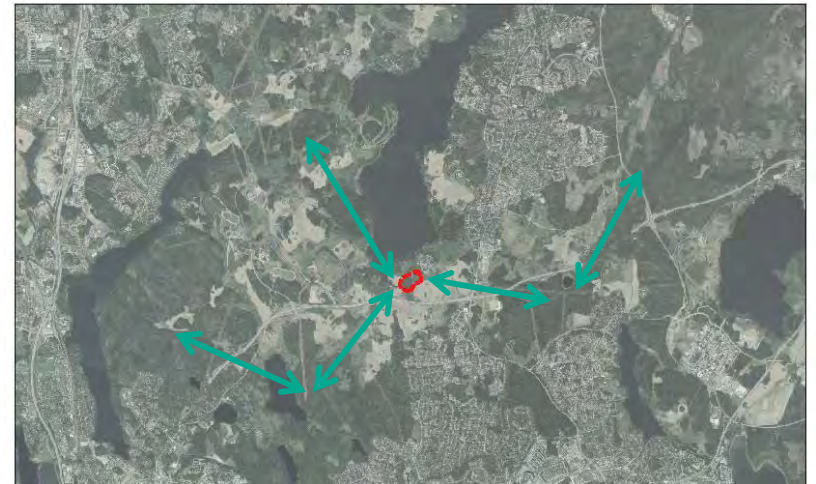
Det (hypotetiska) planerade exploateringsområdet är lantligt beläget och består av planterad skog och åker



I vilket utsnitt är det givande att göra en spridningsanalys?



Vår erfarenhet efter flertalet uppdrag är att resultat och diskussion blir bäst när landskapsanalys utförs i ett landskapsutsnitt



Gärna med en grön "horisont" ut ur analysen



När slutar spridningsanalyser vara relevanta?

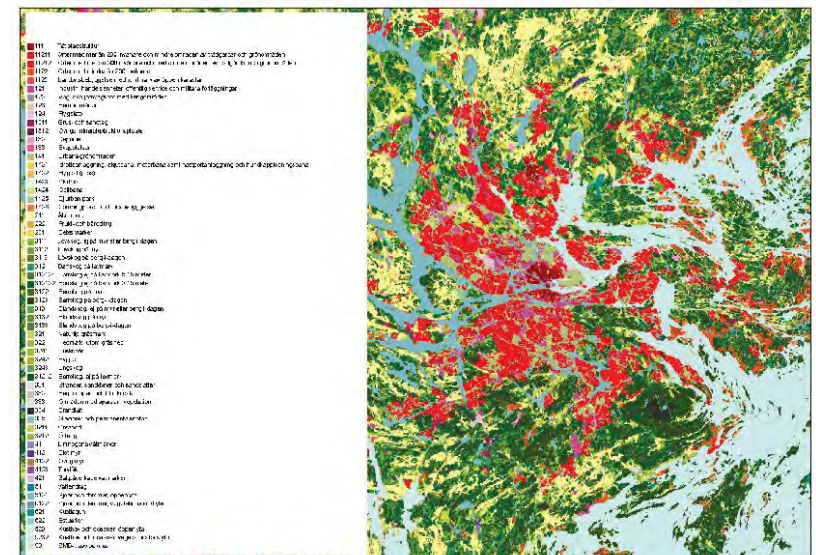
1. När det är säkert att det inte finns något problem för spridning
2. Om analysen inte kan göras tillräckligt bra



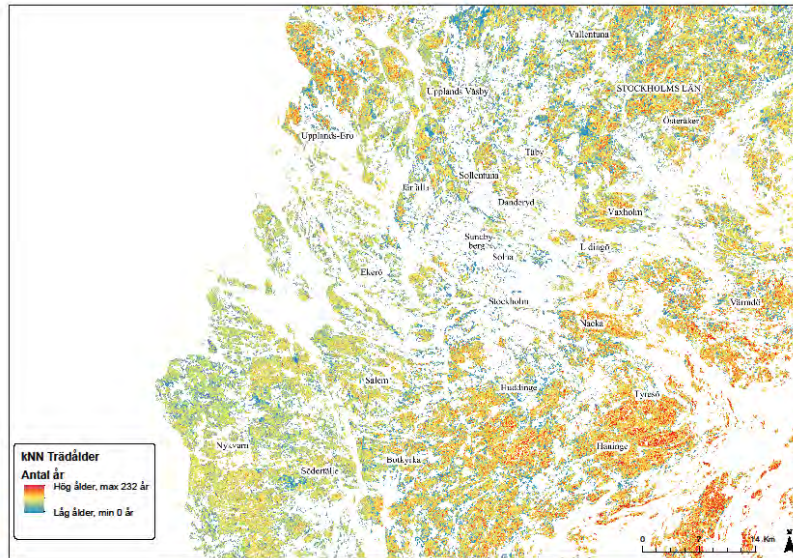
## Datakvalitet – Vad är rätt data att använda i en spridningsanalys?

- För att skapa en ekologisk spridningsanalys med möjlighet att inkludera barriäreffekter så krävs någon form av heltäckande marktäckedata över hela det område som ska analyseras.
- Den som skapar spridningsanalysen behöver veta i vilken miljö den intressanta organismen uppehåller sig (dess habitat), och ha dessa områden geografiskt definierade (i GIS) inom analysområdet.
- För att kunna sälla ut lämpliga naturmiljöer att använda som habitat i analysen är det en stor fördel om en biotopkarta finns tillgänglig. Mängden tillgänglig biologisk- och ekologisk information i underlagsmaterialet underlättar processen att välja ut habitatområden.
  - Bäst säkerhet = Flygbildstolkade biotopkartor där områdena fältbesökts
  - Mindre säkerhet = Automatklassade marktäckes- och vegetationskartor från satellitbilder
  - Minst säkert = Underlag utan vegetationsklassificeringar
- Exempel på underlag:

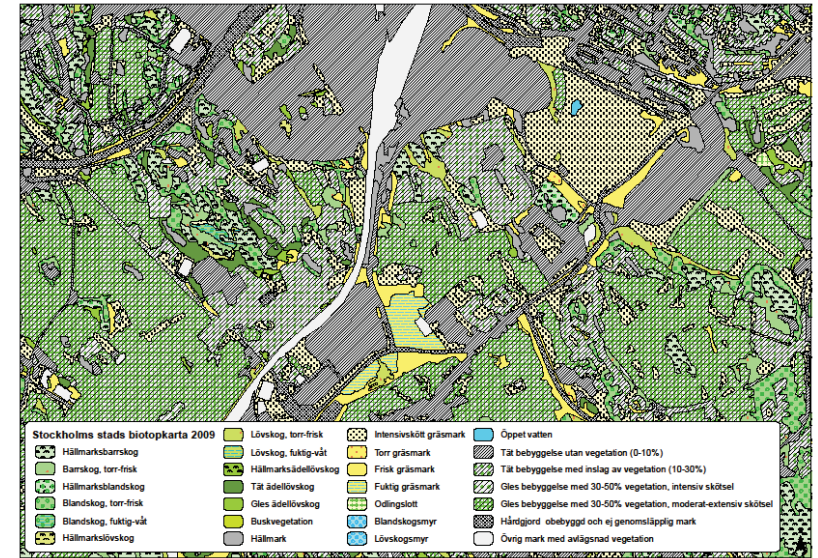
## Svensk Marktäckedata (SMD)



## kNNs Trädålder (Skogsstyrelsen)



## Stockholms stads biotopkarta (2009)



Projektextempel:  
 Hammarbyhöjden  
 Ekologiska samband som en del av områdesanalys inför planprogram

### Hammarbyhöjden

Röd ram = Studieområde

Frågeställning:

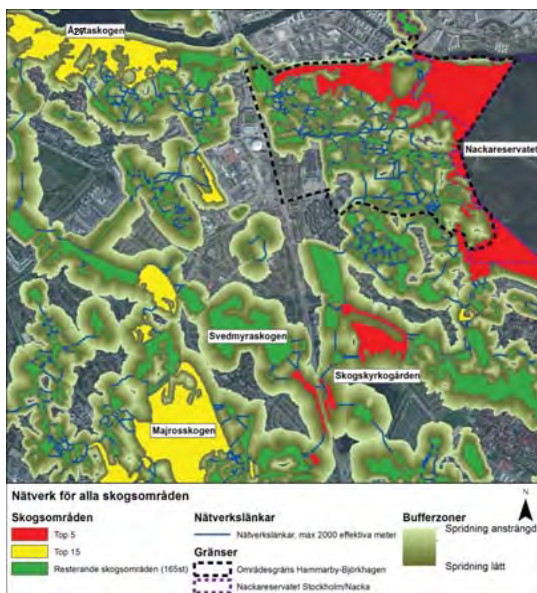
- Hur ser de ekologiska sambanden ut mellan Nackareservatet och Årstaskogen, samt däremellan?

Svårighet: Mest blandskog av hög kvalitet -inga ekområden eller andra "tydliga" biotoper

-vilken "profilart" representerar blandskog?

Vi valde: större- och mindre hackspett, duvhök, nötväcka, svarthätta, trädkryp, entita, och jättesvamp. Profilarerna antas ha en förhållandevis god spridningsförmåga (2000 effektiva meter) genom att många av dem flyger, och begränsas främst av tät bebyggelse och kraftigt trafikerade vägar.



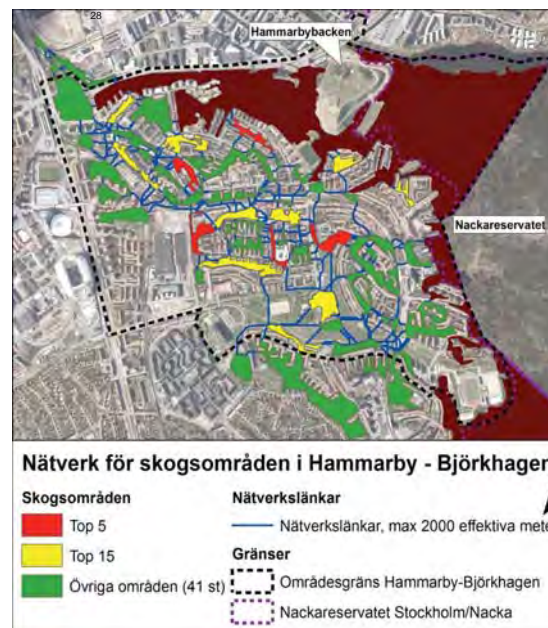


### Alla skogar, stort utsnitt

Tolkning:

- Nackareservatet + Hammarbyskogen mest centralt för spridning i analysområdet
- Svag koppling över Gullmarsplan mot Årstaskogen
- Nackareservatet dominerar spridningen, svårt att se betydelsen av mindre områden inom Hammarbyhöjden och Björkhagen
- Blå streck representerar den mest kostnadseffektiva vägen

Nätverksanalys med Matrixgreen + Cost distance  
"spridningsmoln" visar vad är närbart



### Hammarbyhöjden -inzoomat

Förhållande mellan skogsområden inom området

Nackareservatet inte med i analysen då ett så stort område "tar över".

Ur spridningssynpunkt är detta "rätt" – rimligen finns det mer artspridning i sammanhängande skog, men vi ville visualisera de mindre skogsområdena.

Analysresultaten ledde till att ett progressivt helhetsgrepp kopplades om ekologi och planering av ny bebyggelse, där ekolog och arkitekt tillsammans arbetar med utformning och placering av ny bebyggelse

## Viktiga förutsättningar som styr resultatet



- GIS-underlagets kvalitet
- Geografisk avgränsning
- Val av profilerarter - artgrupper
- Kvalificerade antaganden om profilartens ekologi och spridning
- Utformning av motstånd
- Val av spridningsavstånd

: EKOLOGI  
GRUPPEN

## Möjligheter att utveckla metodiken för spridningsanalys i samband med infrastrukturprojekt

- Producera och tillgängliggöra högkvalitativa biotopkartor, med fokus på ekosystemtjänster och ekologiska värden
- Dialog mellan ekolog och trafikplanerare i utformande och placering av ny infrastruktur
- Samla och samordna ekologiskt relevanta data längs med nya och befintliga transportstrukturer
- Använda spridningsanalys för att lokalisera lämpliga platser att anlägga ekodukter längs med ny och befintlig transportstruktur



: EKOLOGI  
GRUPPEN

Tack!

Frågor?

: EKOLOGI  
GRUPPEN



erik.zachariassen@ekologigruppen.se

0046 8 525 201 24

www.ekologigruppen.se