

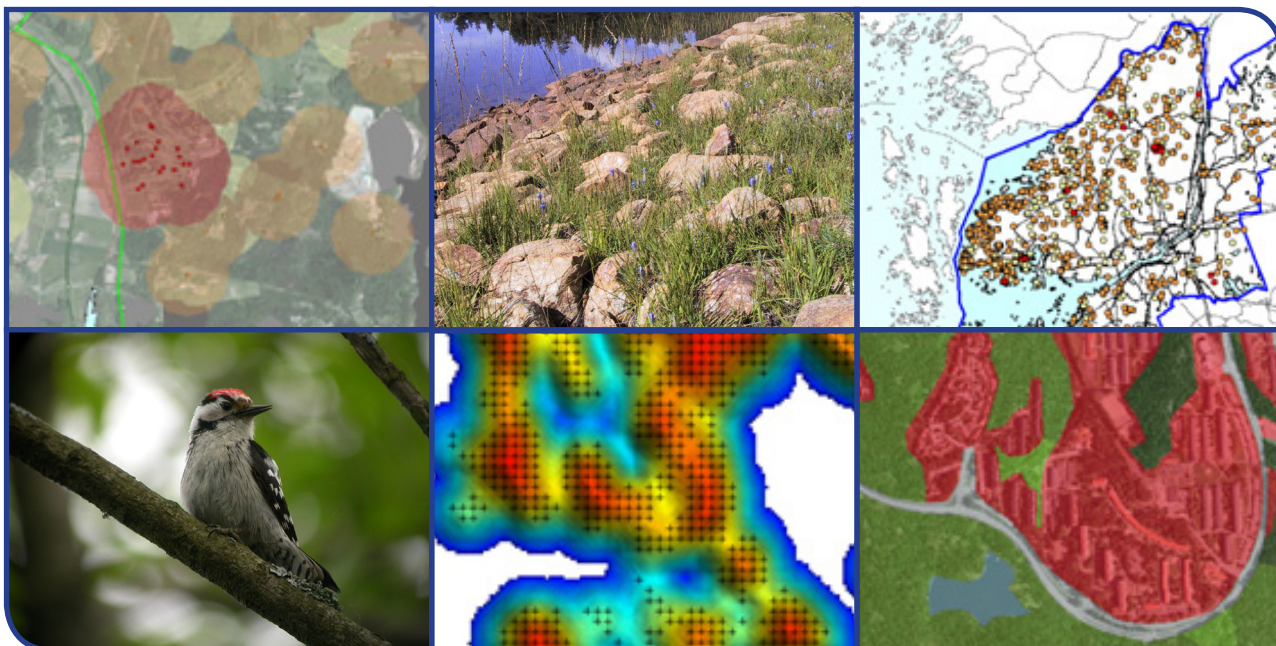


Foto: Helena Engvall, Uno Unger

Ekologisk landskapsanalys - artanalyser och metodutveckling



Göteborgs Stad
Miljö

Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg • Tel vx: 031-365 00 00
Epost: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se • www.goteborg.se

VI SKALL STRÄVA EFTER STÄNDIGA FÖRBÄTTRINGAR!

För att bli trovärdiga i vår roll som tillsynsmyndighet måste vi visa att vi ställer krav på oss själva. Genom att skaffa oss egen erfarenhet av miljöledning blir vi en bättre samarbetspartner till företag, organisationer och enskilda i deras miljöarbete.

Miljöpolicy

Miljöförvaltningen arbetar på uppdrag av miljö- och klimatenämnden för att nå visionen om den långsiktigt hållbara utvecklingen av staden. För att vi ska bli framgångsrika är det viktigt att vi i alla situationer uppfattas som goda förebilder.

Vår egen påverkan

Vi ska när vi utför vårt arbete vara medvetna om vår egen miljöpåverkan.

Denna påverkan uppkommer som följd av innehållet i de tjänster vi producerar och hur vi till exempel utnyttjar våra lokaler, reser i tjänsten och gör våra inköp.

Ständiga förbättringar

Vi ska arbeta för att åstadkomma ständiga förbättringar när det gäller vårt miljöarbete.

Detta innefattar både direkt som indirekt påverkan.

Bli ledande

Vi ska med vår egen miljöanpassning ligga över de krav vi som tillsynsmyndighet ställer på andra.

Detta innebär att vi med god marginal följer de lagar och andra bestämmelser som gäller för vår verksamhet samt att vi med detta åtar oss att bedriva ett förebyggande miljöarbete.

Samarbete med andra

Vi ska ständigt arbeta med att utveckla miljöarbetet genom samarbete och utbyte med andra aktörer.

Vi själva som resurs

Vi ska nå goda resultat i miljöarbetet genom kunnig och engagerad personal som ansvarsfullt och med helhetsperspektiv tar aktiv del i arbetet. Förvaltningen satsar kontinuerligt på utbildning och information för att alla anställda ska kunna ta ansvar i enlighet med budget och interna miljömål.

Förord

Projektet ekologisk landskapsanalys (ELA) i Göteborg har som syfte att förbättra stadens underlag om arter och naturtyper genom att använda och analysera befintlig naturdata. Data hämtas från stadens kartbaserade Natur, kultur och sociotop, Lantmäteriets marktäckedata samt annan kartdata. Resultatet av analyserna blir kommuntäckande kartor över arters och naturtyperns potentiella förekomst. Dessa prognoskartor blir ett viktigt komplement till traditionella naturinventeringar. Kartorna ger fördjupad kunskap om var viktiga utbredningsområden för enskilda arter och naturtyper finns i kommunen. Detta ger i sin tur information om vilka områden som är särskilt viktiga i den ekologiska planeringen och vilka som bör prioriteras för säkerställande. ELA blir även ett underlag till strategier för förvaltning och skötsel.

ELA kan också fungera som ett viktigt kunskapsunderlag i tidiga skeden av stadens planprocess. Här kan underlaget visa på såväl kärnområden som strukturer i ett område och ge stöd för avvägningar och anpassningar i planeringsarbetet. ELA ger också underlag inför beslut om inventeringsbehov samt för att styra skydds- och kompensationsåtgärder till rätt områden.

Rapporten är framtagen av en arbetsgrupp bestående av Karolina Källstrand, miljöutredare på miljöförvaltningen samt Mikael Finsberg, Lennart Gustafson och Emil Nilsson, biologer på park- och naturförvaltningen. I projektet har också stadsbyggnadskontoret och fastighetskontoret deltagit.

Innehåll

Förord	1
Innehåll.....	2
Sammanfattning.....	3
Bakgrund.....	5
Syfte.....	6
Metod	7
Åtgärd 1: Analys av arter	7
Åtgärd 2: Uppdatering av marktäckekarta	7
Åtgärd 3: Simulering av hur vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomstkartor	7
Åtgärd 4: Uppdatering av analysmetod	8
Resultat.....	9
1. Analys av arter	9
2. Uppdatering av marktäckekartan	13
3. Simulering av hur vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomst och spridning.....	15
Åtgärd 4: Uppdatering av analysmetod	17
Diskussion.....	22
Slutsatser	24
Referenser.....	26
Bilagor	27
Bilaga 1 - Artanalyser.....	28
Bilaga 2 - Simuleringar.....	91

Sammanfattning

För att Göteborg ska kunna växa på ett långsiktigt hållbart sätt samtidigt som den biologiska mångfalden främjas, behövs god kännedom om förekomsten av känsliga naturmiljöer och arter. Ekologiska landskapsanalyser (ELA) ger prognoser över var olika arter kan förekomma i kommunen, vilket är ett viktigt komplement till traditionella inventeringar.

Projektets övergripande syfte har varit att på landskapsnivå få ett underlag som visar arters förekomster och spridningsmöjligheter. Underlaget ska kunna användas för prioriteringar, både vid stadsplanering och vid bevarande av arter, naturtyper och ekologiska samband.

Resultatet av projektet är ekologiska landskapsanalyser för sex arter, en utveckling av analysmetoden, test av olika GIS-program för spridningsanalyser, redigering av bakgrundskartan för två pågående planer samt användning av analysresultaten i samma planer. Analyserna gjordes för arterna klockgentiana, alkonblåvinge, kungsfiskare, källkvicklöpare, mindre hackspett och större vattensalamander.

Projektet visar att det är svårt att skapa generella metoder som går att återanvända för flera arter. För vissa arter blir analysen komplex och beroende av flera olika datakällor, medan den för andra arter blir relativt enkel. Generellt verkar analyserna ge överskattningar av arealen potentiell livsmiljö.

Kvaliteten på analyser är beroende av kvaliteten på den kartdata som används. Det finns ett stort behov av tillgång på tillförlitlig kartdata, till exempel en kommuntäckande vegetationskarta.

Projektet visade att den GIS-programvara som staden använder inte innehåller verktyg för att göra önskade spridningsanalyser i samband med ELA.

Trots vissa brister visar projektet att ekologiska landskapsanalyser kan utgöra ett bra underlag i stadens arbete med fysisk planering och naturvård. Analyserna används med fördel i övergripande naturvårdsplanering och förvaltning liksom i tidiga skeden i planprocessen. Här kan ELA visa viktiga strukturer i landskapet så som kärnområden och barriärer. ELA fungerar också som ett bra underlag till åtgärdsplaner för respektive art i arbetet med att nå långsiktig ekologisk funktion. Genom ELA kan inventeringar och åtgärder planeras för att förstärka kärnområden, värna befintliga spridningsmöjligheter samt åtgärda barriärer i landskapet. Även kompensationsåtgärder kan styras till områden där de gör mest nytta.

Det är viktigt att vara medveten om att analyserna oftast inte är tillräckligt exakta för att titta på detaljer i ett område. ELA ger prognoser och inte en exakt sanning om förekomst. Hur noggranna resultaten är beror på kvaliteten på indata. ELA bör användas för att visa strukturer samt för att visa hur det förhåller sig till det större landskapet. ELA är ett viktigt underlag för att resonera kring sannolikhet för att en art förekommer i ett område och om det i

så fall kan utgöra en betydelsefull livsmiljö för arten med möjlighet till en långsiktigt hållbar population.

Projektet är en fortsättning på pilotstudien om ekologisk landskapsanalys som Göteborgs Stad genomförde 2011-2013, och utgår från samma metod. Projektet har delfinansierats med statligt bidrag för lokal naturvård (LONA).

Bakgrund

Göteborgs Stad har som mål att staden ska växa med fler bostäder och arbetstillfällen, samtidigt som den biologiska mångfalden ska främjas. För att kunna göra det långsiktigt hållbart behövs god kännedom om förekomsten av känsliga naturmiljöer och arter. Naturinventeringar är många gånger tidskrävande, vilket innebär stora kostnader för att bygga upp ett kommuntäckande kunskapsunderlag. Genom att arbeta med ekologiska landskapsanalyser för att få prognoser över var olika arter kan förekomma i kommunen, erhålls ett viktigt komplement till traditionella inventeringar.

Några av de större hoten mot biologisk mångfald i Göteborg utgörs av exploateringar av naturområden för bebyggelse, utbyggnad av infrastruktur samt övrig markanvändning som förstör och försämrar djurs och växters livsmiljöer. Exploateringen minskar också arternas möjligheter att sprida sig mellan de kvarvarande miljöerna. För att en art ska kunna överleva långsiktigt krävs att de funktioner som arten behöver finns inom rimligt avstånd och utan alltför kraftiga barriärer. All fysisk planering och naturvård bör därför utgå från ett landskapsperspektiv, där arter och deras livsmiljöer sätts i ett större sammanhang. Ekologiska landskapsanalyser är ett verktyg för att lyfta landskapsperspektivet i stadens planering.

Mellan 2011 och 2013 genomförde Göteborgs Stad en pilotstudie för att ta fram en modell för att genomföra ekologiska landskapsanalyser (se miljöförvaltningens rapport Ekologisk landskapsanalys - en pilotstudie, 2013:8). Arbetet med ekologiska landskapsanalyser har därefter fortsatt med flera analyser under 2013 och 2014. Projektet har delfinansierats med statligt bidrag för lokal naturvård (LONA). Resultatet redovisas i den här rapporten.

Syfte

Projektets övergripande syfte har varit att på landskapsnivå få ett underlag som visar arters förekomster och spridningsmöjligheter. Underlaget ska kunna användas för prioriteringar i såväl den kommunala planeringsprocessen som i bevarandet av arter, naturtyper och ekologiska samband. Projektresultatet kommer därigenom att bidra till Göteborgs Stads arbete med att nå de lokala miljökvalitetsmålen samt stadens prioriterade mål och i förlängningen bidra till en långsiktigt hållbar utveckling.

Förväntat resultat

Det förväntade resultatet av projektets fyra delar beskrivs nedan.

1. Analys av arter

Åtgärden utgörs av ekologiska landskapsanalyser (ELA) för sex arter. ELA ger en rimlig prognos av respektive arts potentiella utbredning i kommunen. Varje analys resulterar i kartor samt en beskrivning av arbetsgången. Analysen identifierar viktiga delar av landskapet, så som kärnområden och spridningsvägar mellan dem. Det kan för en art handla om att identifiera dess befintliga livsmiljöer, samt vilka möjligheter arten har att röra sig mellan exempelvis övervintringsområden och sommarvisten. Analysen ger också information om brister i landskapet, till exempel var spridningsmöjligheter för arten saknas, och därmed var åtgärder bör sättas in.

2. Uppdatering av grundkarta

I pilotstudien konstaterades ganska stora brister i den använda grundkartan (lantmäteriets GSD-marktäckedata). Det har resulterat i ett flertal överskattningar och fel i våra ekologiska analyser. Bristerna handlar framförallt om geografiska områden som är indelade i för stora delar samt områden som har klassats som urbana grönområden istället för löv- eller barrskog. Åtgärden utgörs av att rätta upp stora felaktigheter i kartan.

3. Simuleringar av hur vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomstkartor

Åtgärden består av enkla simuleringar av hur nya vägar och bebyggelseområden påverkar förekomstkartorna för några av de arter som ELA har gjorts för.

4. Vidareutveckling av arbetsmodellen för ekologisk landskapsanalys

Åtgärden utgörs av en utvärdering och vidareutveckling av delar av arbetsmodellen för ELA.

Metod

Nedan beskrivs de metoder som använts vid genomförandet av de olika delarna av projektet.

Åtgärd 1: Analys av arter

I projektet genomfördes analyser för sex arter enligt Göteborgs Stads metod för ELA (se miljöförvaltningens rapport Ekologisk landskapsanalys - en pilotstudie, 2013:8). För varje artanalys justerades metoden för att passa artkrav och befintlig kartdata. De detaljerade metoderna för respektive artanalys beskrivs i bilaga 1.

Åtgärd 2: Uppdatering av marktäckekarta

Åtgärden innebar att rätta upp felaktigheter i Lantmäteriets gsd-marktäckedata för Göteborgs kommun. Korrigeringen gjordes genom omritning av större ytor efter jämförelse med ortofoto. Bland annat lades större vägar in i kartan och vegetationstypen Urbana grönområden delades upp i fyra andra skogstyper.

Åtgärd 3: Simulering av hur vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomstkartor

Åtgärden utgörs av att göra enkla simuleringar av hur exploateringar i form av vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomstkartor.

Analys med hjälp av spridningsmodeller

Det ursprungliga syftet var att göra simuleringar genom spridningsmodeller i GIS. Flera olika GIS-programvaror testades med avseende på funktionalitet för sådana analyser.

I projektet testades följande analysverktyg: MapInfos Vertical Mapper och Encom Discover, samt ESRI:s ArcGIS Spatial Analyst. Discover är i stort sett en vidareutveckling av Vertical mapper. Spatial Analyst är ett betydligt mer avancerat verktyg än Discover. Båda har täthetsanalysverktygen Radial Destiny Estimator och Kernel Destiny Estimator, där den senare ger ett mer jämnt utseende och passar bättre in i ELA:s landskapsperspektiv. Det som täthetsverktygen saknar är dock hur mellanliggande ytor påverkar spridningsmöjligheten. Detta verktyg finns endast i Spatial Analyst och kallas Cost Distance.

Manuella bedömningar

Vid sidan av test av spridningsmodeller testades de färdiga ELA-resultaten genom tillämpning i två pågående planer. Dels användes ett

detaljplaneprogram, dels en fördjupad översiktsplan (nedan kallade planeringsområden).

För de båda planeringsområdena gjordes en bedömning av området utifrån respektive slutförd ELA. För varje art/naturtyp (nedan kallad art) som analyserats bedömdes förutsättningar, de viktigaste områdena, spridningsmöjligheter och -barriärer inom det avgränsade planeringsområdet. Därefter gjordes en bedömning av planeringsområdets vikt för arten, utifrån dess status och geografiska fördelning i kommunen i övrigt. I bedömningen vägdes in en uppskattad sannolikhet för hur viktigt planeringsområdet är för arten inom kommunen. Detta gjordes utifrån planeringsområdets och de potentiella habitatens storlek, möjlighet till spridning från och till andra habitat samt observationer av arten (Artportalen). Sedan markerades de delområden inom planeringsområdet som bedömts vara av störst vikt för arten.

Efter den inledande bedömningen av respektive art, gjordes en sammanvägd bedömning av vilka delar av planeringsområdet som är särskilt viktiga för den fortsatta planeringen. Dessutom gavs delområdesvisa rekommendationer och riktlinjer för det fortsatta planeringsarbetet. Se figur 1 och bilaga 2.



Figur 1. Ekologisk landskapsanalys för arter och naturtyper vägdes samman med data från kartdatabasen Natur, kultur och sociotop. Resultatet blev rekommendationer för ett antal områden i planeringsområdet.

Åtgärd 4: Uppdatering av analysmetod

Under arbetets gång med analys av olika arter vidareutvecklades delar av metoden för ekologiska landskapsanalyser.

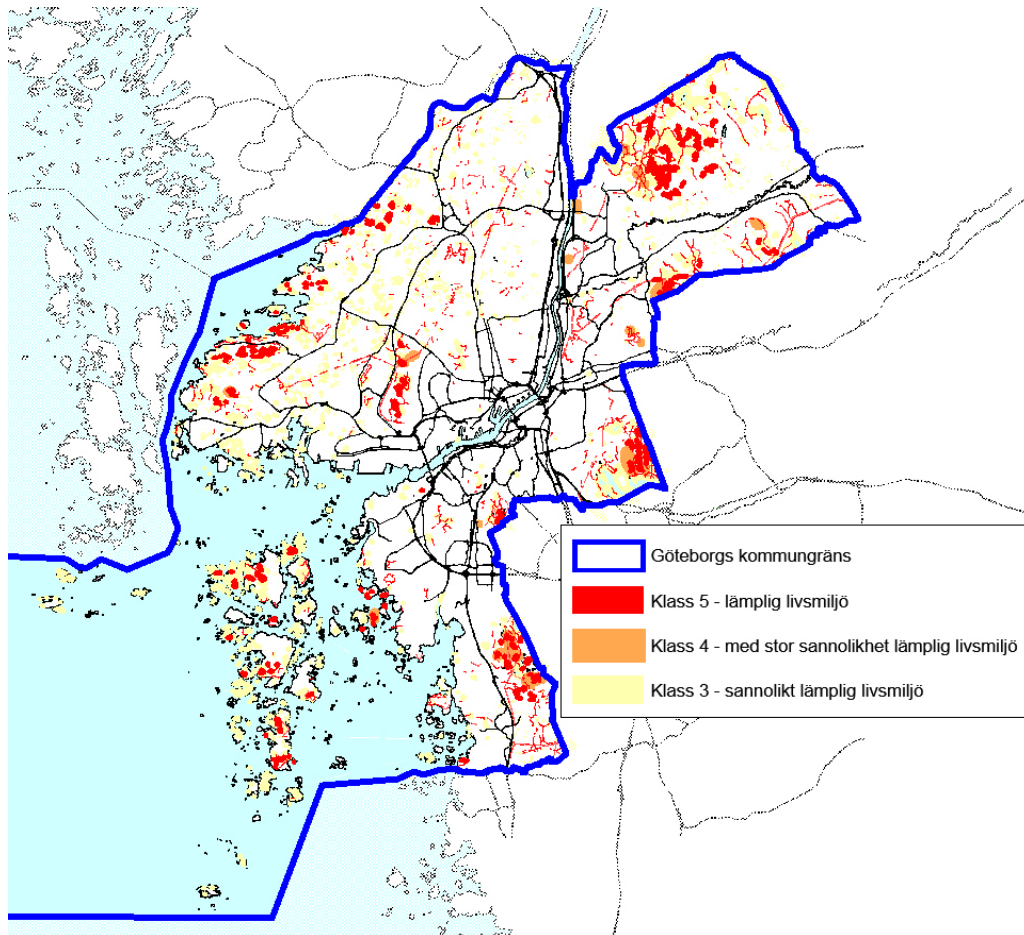
Resultat

1. Analys av arter

Sex arter analyserades i projektet. Resultatet av artanalyserna beskrivs kort nedan samt mer detaljerat i bilaga 1.

Klockgentiana och alkonblåvinge

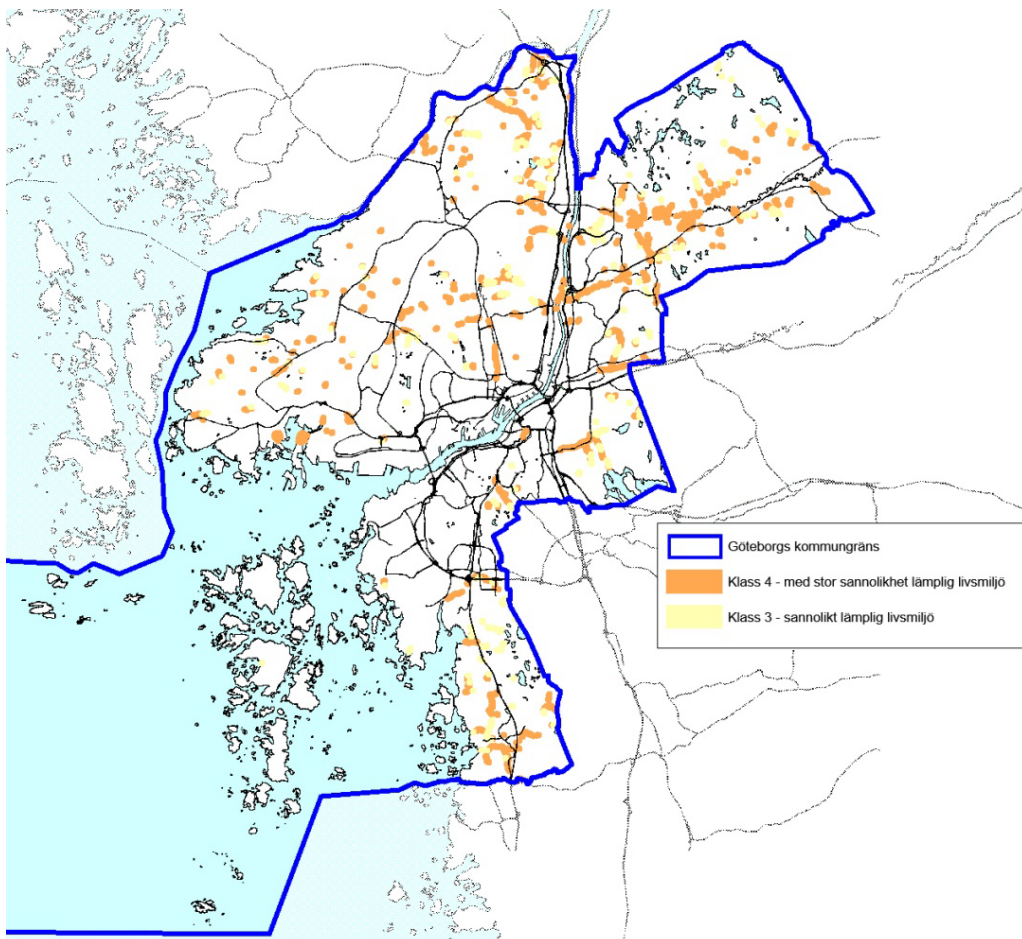
Figur 2 visar potentiella livsmiljöer för klockgentiana. Alkonblåvinge är helt knuten till klockgentiana och samma analys gäller därför båda arterna. Vättlefjäll (Orremossen och Högsjön), Biskopsgården (Stora Vette) och Delsjöområdet (Gettryggen) är sedan tidigare kända kärnområden för arterna. Dessa områden ingår bland dem som föll ut som mer lämpliga i analysen.



Figur 2. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana och alkonblåvinge. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 bedömdes vara den mest lämpliga biotopen.

Kungsfiskare

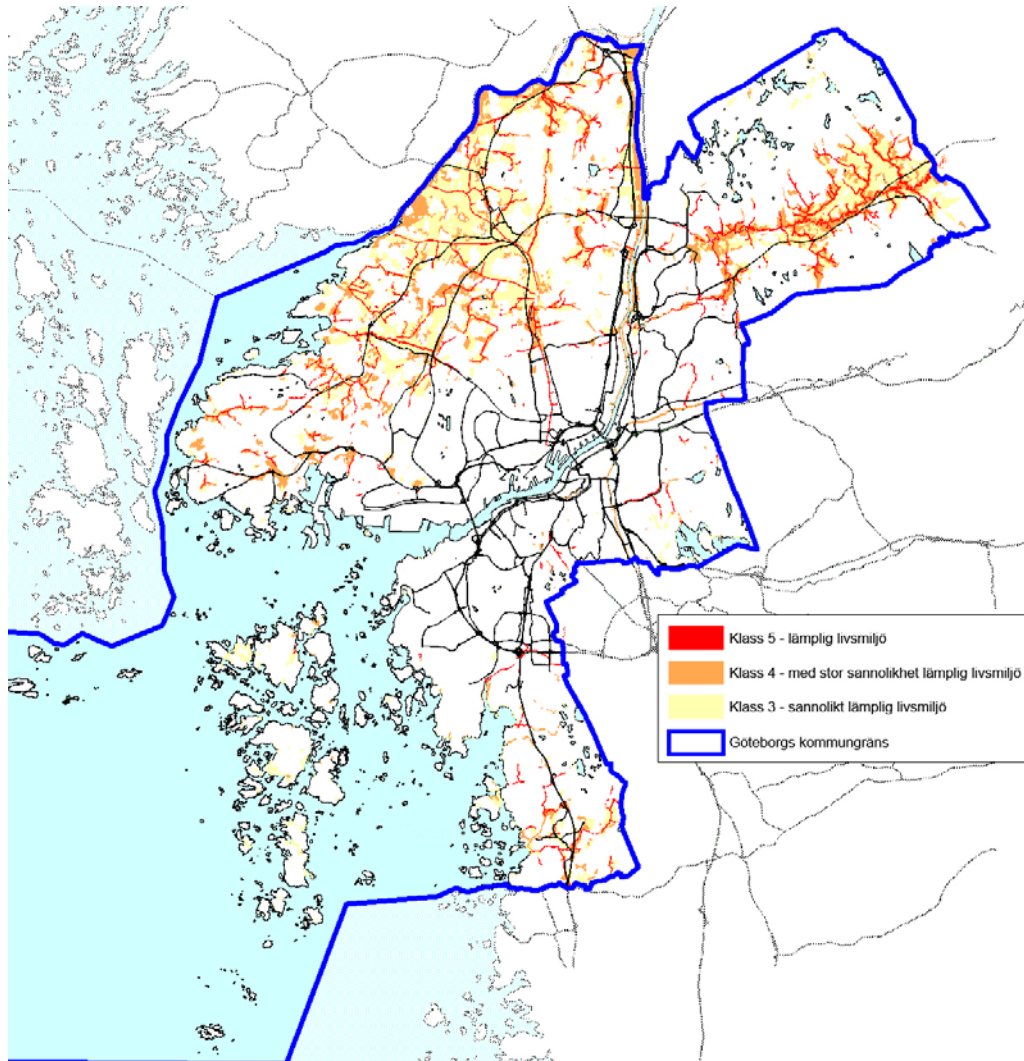
Figur 3 visar potentiella livsmiljöer för kungsfiskare. Lärjeån och Säveån är sedan tidigare kända kärnområden för arten. Dessa områden ingår bland dem som föll ut som mer lämpliga i analysen, liksom en del mindre vattendrag spridda över kommunen.



Figur 3. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig häckmiljö för kungsfiskare. I kartan visas klass 3 och 4, där 4 bedömdes vara den mest lämpliga biotopen. Analysen bedömdes inte ha tillräcklig noggrannhet för att kunna redovisa klass 5-områden.

Källkvicklöpare (tidigare källsnabblöpare)

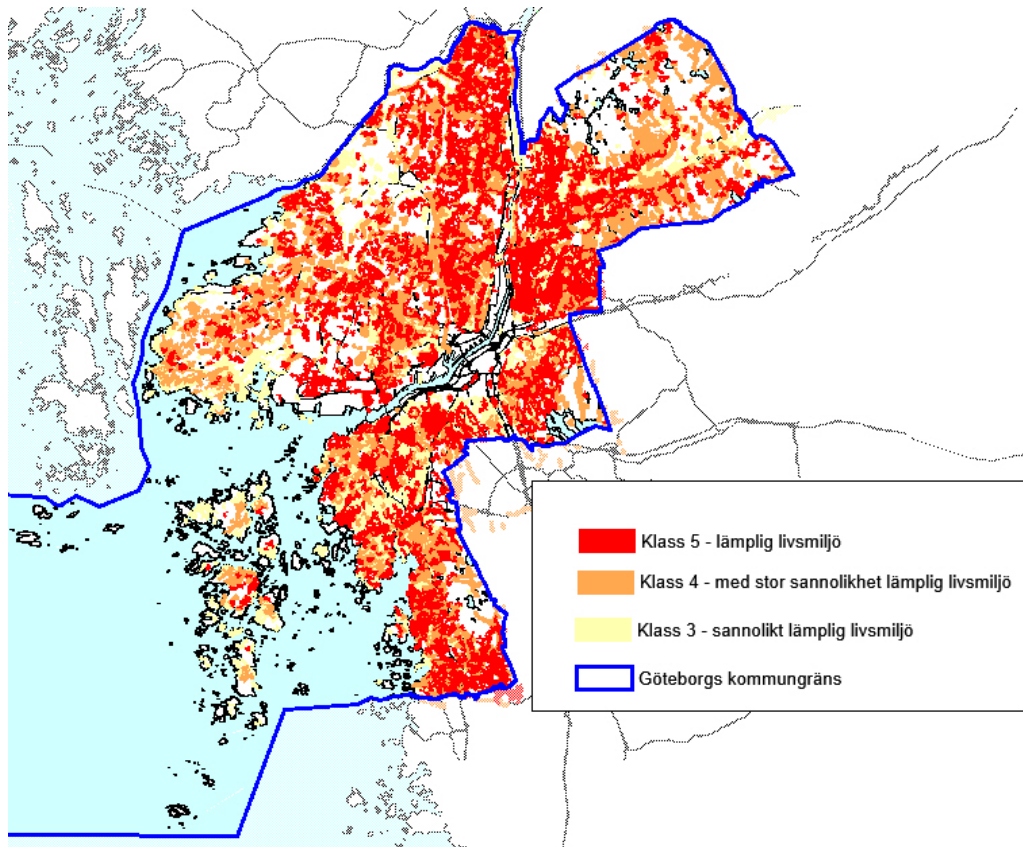
Figur 4 visar potentiella livsmiljöer för källkvicklöpare. Lärjeåns dalgång är sedan tidigare ett känt kärnområde för arten. Detta område ingår bland dem som föll ut som mer lämpliga i analysen, liksom vattendrag på Hisingen och i Askim.



Figur 4. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för källkvicklöpare. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 bedömdes vara den mest lämpliga biotopen.

Mindre hackspett

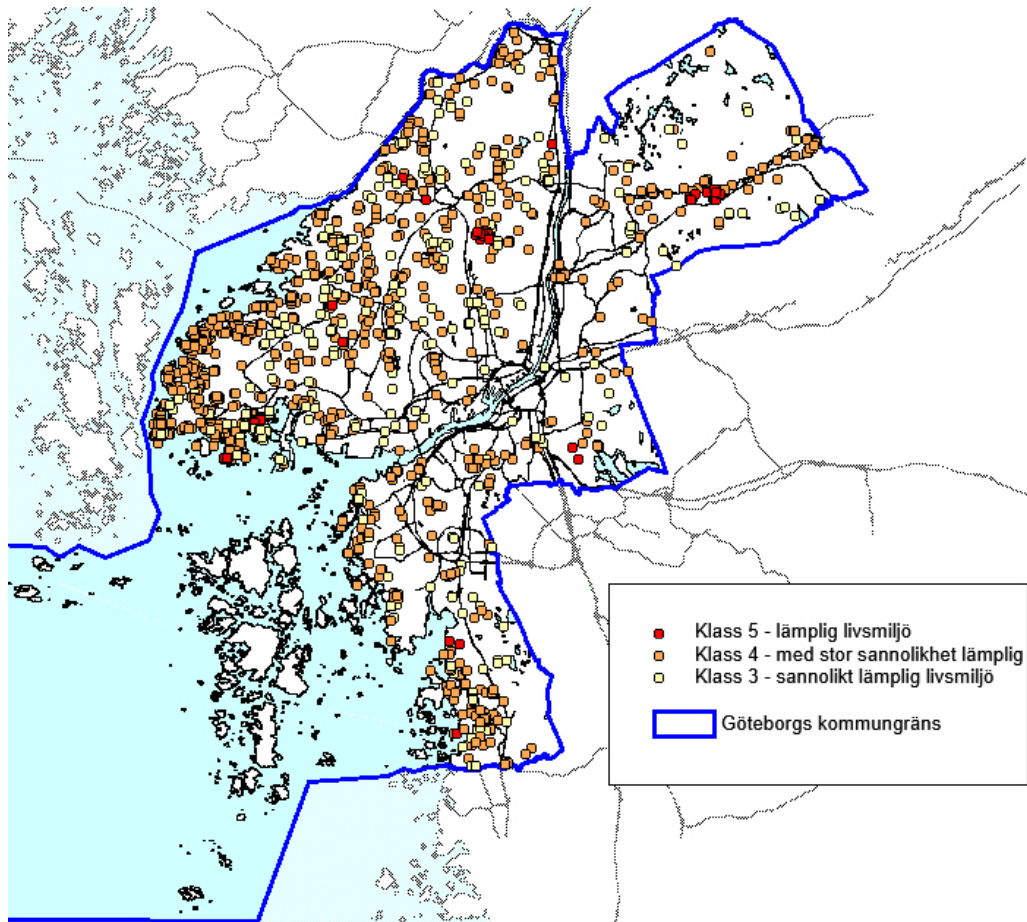
Figur 5 visar potentiella häckningsmiljöer för mindre hackspett. Det är sedan tidigare känt att delar av centrala staden, mellanstaden och Lärjeåns dalgång är kärnområden för arten. Dessa områden ingår bland dem som föll ut som mer lämpliga i analysen. Kartan visar att stora delar av kommunen innehåller lämpliga miljöer för arten, förutom de västra delarna av Hisingen, södra skärgården samt delar av nordöstra Göteborg (inklusive Vättlefjäll).



Figur 5. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för mindre hackspett. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 bedömdes vara den mest lämpliga biotopen.

Större vattensalamander

Figur 6 visar potentiella livsmiljöer för större vattensalamander. Det är sedan tidigare känt att Hisingen är ett kärnområde för arten. Detta område ingår bland dem som föll ut som mer lämpliga i analysen. Kartan visar att stora delar av kommunen innehåller miljöer för arten, förutom de stora skogsområdena som exempelvis de norra delarna av Hisingen, Sandsjöbacka, Delsjöområdet och delar av nordöstra Göteborg (inklusive Vättlefjäll).



Figur 6. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för större vattensalamander. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 bedömdes vara den mest lämpliga biotopen.

2. Uppdatering av marktäckekartan

Lantmäteriets gsd-Marktäckedata håller inte en tillräckligt bra noggrannhet i alla ingående delar för att ge ett tillförlitligt resultat i artanalyserna. För att få en tillräckligt noggrann vegetationskarta justerades kartan efter ortofoto. Arbetet visade sig vara mycket tidskrävande. Därför gjordes redigeringen endast för de två testområdena, program för Bergsjön och fördjupad översiktsplan i Backa och Kärra. Problemen gällde främst vegetationstypen *Urbana grönområden* där flera grönområdestyper slagits samman.

På "efter-bilden" (den högra bilden i figur 7) har vegetationstypen *Urbana grönområden* delats upp i fyra andra vegetationstyper: Blandskog, ej på myr eller berg-i-dagen, Lövskog, ej på myr eller berg-i-dagen, Blandskog på berg-i-dagen och Barrskog på berg-i-dagen. Större vägar är starka barriärer för vissa artgrupper och vid omdigitaliseringen lades de till och markerades som grå områden.



Figur 7. Före och efter omdigitalisering i en del av programområdet Bergsjön. Urbana grönområden har delats upp i flera olika vegetationstyper, och kartan har kompletterats med ytor för större vägar.

Test av annan modell av vegetationskarta

Som alternativ till justering av marktäckedata testades att digitalisera en yta efter en modell som Stockholms Stad har tagit fram, se figur 8. I Stockholms modell finns betydligt fler vegetationstyper än i Marktäckedata och den innehåller både punktobjekt och linjer. En utveckling av denna typ av karta skulle ge ett betydligt bättre verktyg både för ekologisk landskapsanalys och för skötselkartor, men det arbetet rymdes inte inom projektet.

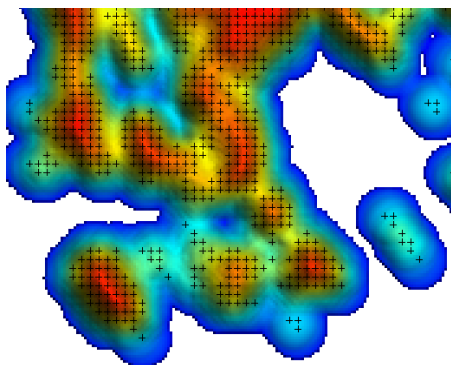


Figur 8. Vegetationskarta enligt "Stockholmsmodellen"

3. Simulering av hur vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomst och spridning

Analys med hjälp av spridningsmodeller

Av de verktyg som testades i projektet fungerade Cost Distance bäst för att beräkna spridningslängd och -vägar (figur 9).



Figur 9. Kernel Density för hasselsnok

Cost Distance för större vattensalamander

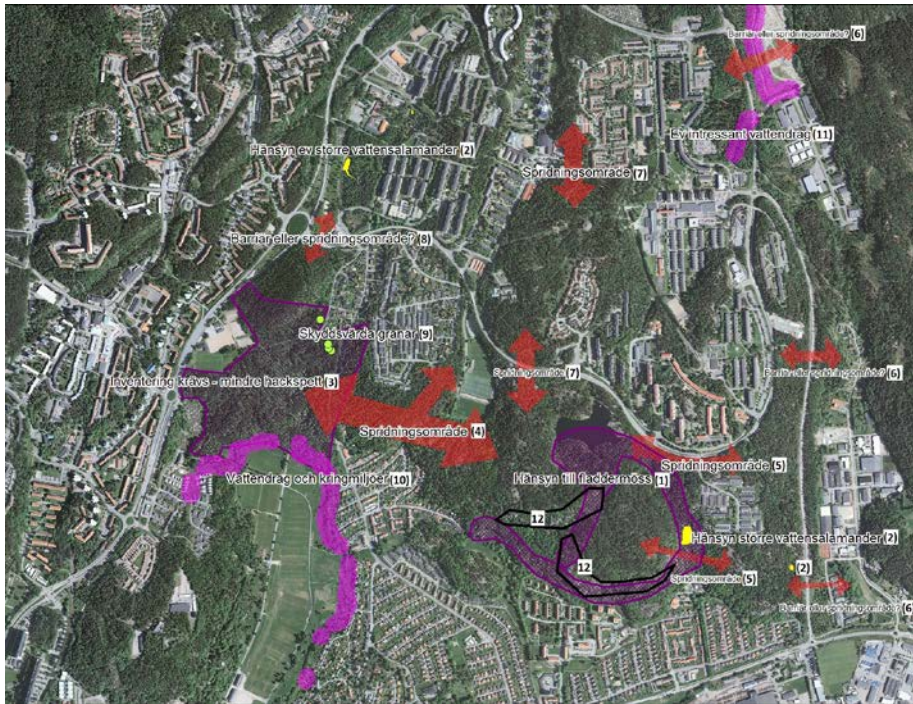
Göteborgs Stad har kartverktyget MapInfo som standard-GIS-programvara. ESRI:s programvara köptes inte in under projektet, då kostnaden var för stor. Analysen gjordes istället med en utvärderingslicens.

Resultatet visade att den GIS-programvara som staden använder inte innehåller verktyg för att göra önskade spridningsanalyser. Slutsatsen blir att resultatet av ELA bäst tillämpas i övergripande fysisk planering, till exempel fördjupade översiktsplaner och detaljplaneprogram. Här kan ELA visa på viktiga strukturer samt ge stöd för avvägningar och anpassningar. Istället för spridningsanalyser i GIS gjordes manuella bedömningar per art/naturtyp i samband med två pågående stadsplaneringsprocesser, vilket beskrivs nedan.

Manuella bedömningar

Program för Bergsjön

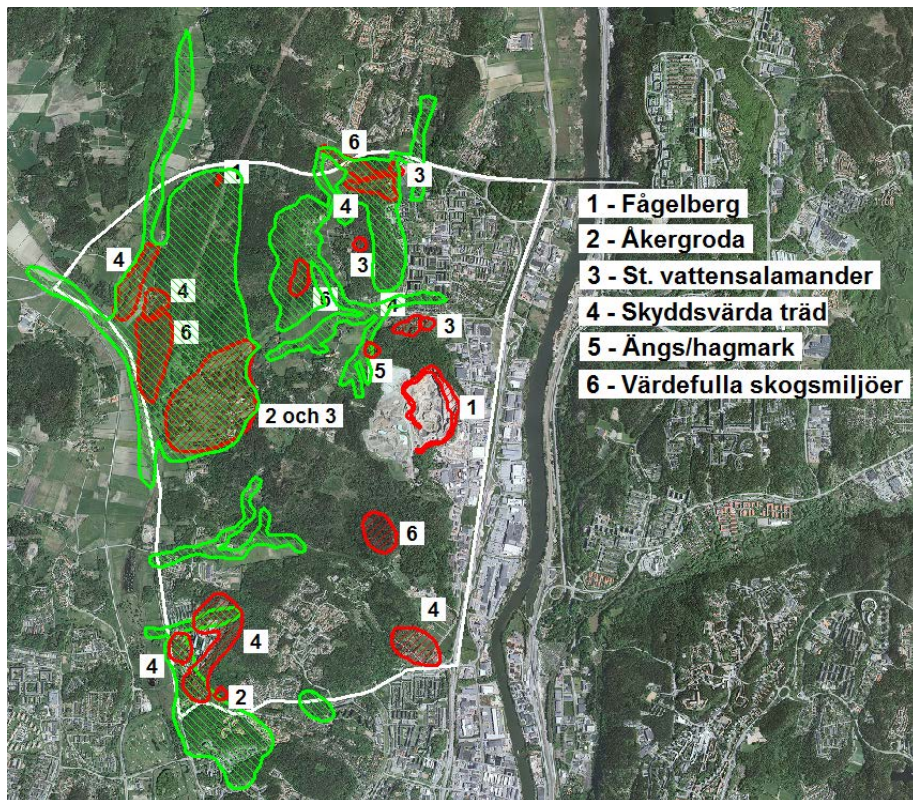
I samband med stadens pågående arbete med detaljplaneprogram för Bergsjön, gjordes med hjälp av ELA en bedömning av kärnområden, spridningsområden och barriärer för vardera av de arter/naturtyper som analyserats. Resultatet av analysen vägdes sedan samman med data om naturvärden från stadens kartdatabas Natur, kultur och sociotop. Resultatet blev ett antal värdeområden (se karta i figur 10). Dessa områden bör ägnas särskild uppmärksamhet och till viss del inventeras vidare i samband med det fortsatta program- (och vidare detaljplane-) arbetet. Se bilaga 2 för utförligare beskrivning.



Figur 10. Ekologisk landskapsanalys för arter och naturtyper vägdes samman med data från kartdatabasen Natur, kultur och sociotop. Resultatet blev rekommendationer för ett antal områden i programområdet för Bergsjön.

Fördjupad översiktsplan för områden i Backa och Kärra

Området redovisas i översiktsplanen för Göteborg som ett utbyggnadsområde på längre sikt. För att reda ut förutsättningarna för om, när och hur området kan utvecklas, har staden startat ett arbete med en fördjupad översiktsplan. Som ett komplement till arbetet med den fördjupade översiktsplanen utfördes inom ELA-projektet en översiktlig bedömning av förutsättningarna utifrån naturmiljön. För området gjordes en kartbild per analyserad art/naturtyp. Utifrån respektive ELA gjordes en bedömning av de viktigaste områdena per art/naturtyp. Därefter gjordes en sammanvägd bedömning med data från stadens kartdatabas Natur, kultur och sociotop, se figur 11. Se bilaga 2 för utförligare beskrivning.



Figur 11. Ekologisk landskapsanalys för arter och naturtyper (gröna områden) vägdes samman med data från kartdatabasen Natur, kultur och sociotop (röda områden). Resultatet blev rekommendationer för ett antal områden i översiktsplaneområdet för Backa och Kärre.

Åtgärd 4: Uppdatering av analysmetod

Under arbetets gång med analyser vidareutvecklades analysmetoden. Nedan beskrivs den generella metoden. Artanalyserna följde den generella analysmetoden, med vissa avvikelser som framförallt beror på att olika kartdata behövde användas för olika arter. Analyserna beskrivs detaljerat i bilaga 1.

Generell analysmetod

1. Artprofil

När en art har valts är det första steget att upprätta en profil utifrån artens egenskaper och krav på sin livsmiljö, tabell 1. Fakta om arten samlas från exempelvis Artdatabankens artdatablad, åtgärdsprogram och forskningsrapporter. Om fakta saknas är det viktigt att notera vad som är egna uppskattningar och bedömningar.

Typ	Definition	Källa
Biotop	Definition av vad som är ett lämpligt habitat för arten, d v s vilken/vilka biotoper arten lever i under året/livscykeln. Även artens specifika krav på sin livsmiljö.	
Tröskelvärde	Minsta areal på ett område för att arten ska kunna nyttja det som livsmiljö. Kan vara olika för olika biotoper eller under olika delar av livscykeln.	
Värdekärna	Minsta areal på ett område för att det ska kunna fungera som en värdekärna. Från värdekärnan sprids arten till kringliggande områden.	
Spridningsförmåga	Artens spridningsmönster och spridningsförmåga i olika miljöer. Hur långt kan det vara mellan två lämpliga livsmiljöer utan att avståndet blir en barriär?	
Barriärer	Vilka miljöer (naturliga och människoskapade) är barriärer för arten? Är de absoluta barriärer, hindrande, skadliga osv?	
Känslighet för störningar	Är arten känslig för olika störningar i sin livsmiljö, t ex trafik, mänsklig närvaro, flyg, predatorer?	
Åtgärder	Vilka åtgärder är positiva för arten?	

Tabell 1. Artprofil

2. Val av kartdata

Utifrån artprofilen väljs den GIS-kartdata som bäst beskriver lämpliga livsmiljöer och barriärer för arten. Den här delen av analysen skiljer sig åt mellan olika arter, eftersom arters livsmiljöer i olika hög grad överensstämmer med de miljöer/biotoper som finns i tillgänglig kartdata. För arter med generella krav kan det räcka med en relativt detaljfattig karta, medan det för en mer specialiserad art kan krävas en kombination av kartdata för att få fram de specifika miljöer som arten nyttjar.

För vissa arter är lantmäteriets marktäckedata den bästa tillgängliga kartan, men för andra krävs det utförligare data från exempelvis stadens kunskapsunderlag Natur, kultur och sociotop, länsstyrelsens inventeringar, lantmäteriets terrängkarta, SGU:s jordartskarta osv. Ofta behöver kartdata från flera olika källor kombineras för att kunna skilja ut specifika biotoper, till exempel leriga stränder längs vattendrag.

För att ge en så rättvisande analys som möjligt bör den kartdata som används vara heltäckande för kommunen. Om icke heltäckande kartdata används är det viktigt att beskriva att kunskapsunderlaget skiljer sig åt mellan olika delar av analysområdet.

3. Värdering av kartdata

All ingående kartdata värderas efter lämplighet som livsmiljö, enligt tabell 2.

Värde	Beskrivning
-2	Mycket skadlig miljö eller kraftig barriär
-1	Skadlig miljö eller barriär
0	Olämplig livsmiljö
1	I enstaka fall lämplig livsmiljö
2	Kanske lämplig livsmiljö
3	Sannolikt lämplig livsmiljö
4	Med stor sannolikhet lämplig livsmiljö
5	Lämplig livsmiljö

Tabell 2.

I tabell 3 ges exempel på hur värdering av kartdata kan göras.

Kartdata	Källa	Typ av yta (biotop)	Värde (relativt värde som livsmiljö)
Marktäckedata	Lantmäteriet	Tät stadsstruktur	-1
Marktäckedata	Lantmäteriet	Kusthav och oceaner	-2
Marktäckedata	Lantmäteriet	Betesmark	2
Vattendrag (FK_vattendrag)	Göteborgs stad fastighetskontoret	Stora och små vattendrag	3

Tabell 3. Sammanställning av ingående kartdata.

4. Sammanvägning av kartdata

Om kartdata från flera olika datakällor/kartlager behöver användas, ska dessa i vissa fall kombineras genom att vägas samman till en gemensam bedömning. Ibland är till exempel en specifik jordart en förutsättning för biotopen. Då ligger den som grundkarta, medan värderingen av övrig kartdata (plusskikt) adderas till grundkartans värde. Se tabell 4 och 5.

Grunddata	Plusskikt			
	Bra marktäck (1)	Bättre marktäck (2)	Strandlinje (2)	Vattendrag (3)
Bra jordart (1)	2	3	3	4
Bättre jordart (2)	3	4	4	5

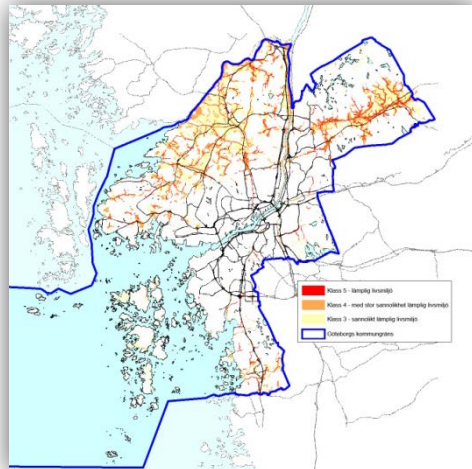
Tabell 4. Exempel på matris över sammanvägd bedömning.

Kartdata (grunddata + plusskikt)	Sammanvägt värde	Filnamn
Bra jordart + Bra marktäck	2 (1+1)	Mdv1_källsnabb_jordart1
Bättre jordart + Bra marktäck	3	Mdv1_källsnabb_jordart2
Bra jordart + Bättre marktäck	3	Mdv2_källsnabb_jordart1
Bra jordart + Strandlinje	3	Strandlinje_jordart1
Bättre jordart + Bättre marktäck	4	Mdv2_källsnabb_jordart2
Bra jordart + Vattendrag	4	Vattendrag_jordart1
Bättre jordart + Strandlinje	4	Strandlinje_jordart2
Bättre jordart + Vattendrag	5	Vattendrag_jordart2

Tabell 5. Exempel på sammanvägd bedömning enligt matris ovan.

5. Resultat

Analysresultatet redovisas i en karta enligt exempel i figur 12 nedan. Om resultatet innehåller skadliga miljöer/barriärer (värde -1 och -2) redovisas de i kartan med grå respektive mörkgrå färg.



Figur 12. Exempel på ELA-resultatkarta för en art. För den aktuella arten värderades inga ytor som skadliga miljöer eller barriärer.

6. Rimlighetsbedömning

När den första resultatkartan är klar görs en bedömning av rimligheten i resultatet. Det görs bland annat genom en jämförelse med artobservationer från Artportalen och med resultat från inventeringar. Bedömningen kan resultera i att någon eller några parametrar och kartan behöver korrigeras.

7. Manuell analys av resultatkartan

När en slutlig resultatkarta är klar görs en manuell analys av resultatet enligt nedan.

Kärnområden, spridning och barriärer

En bedömning görs av om någon eller några delar av kommunen utgör kärnområden, det vill säga stora områden med särskilt goda förutsättningar. Bedömningen görs bland annat utifrån kända tröskelvärden när det gäller storlek, barriärer samt spridningsmöjligheter.

Möjliga åtgärder

I kartan kan lägen för möjliga åtgärder identifieras, till exempel områden som är lämpliga för förstärkningsåtgärder eller för att återskapa spridningsmöjligheter mellan kärnområden. Det kan också finnas områden där förstärkningsåtgärder kan göras för att höja kvaliteten på befintliga biotoper.

8. Fördjupad analys med hjälp av spridningsmodeller

Det går att göra fördjupade analyser av arters spridningsmöjligheter med hjälp av spridningsmodeller i GIS-program. Detta beskrivs under åtgärd 3 ovan.

Diskussion

Artanalyser

Klockgentiana och alkonblåvinge

Syftet med analysen var att kartlägga potentiella livsmiljöer för klockgentiana och alkonblåvinge. Förekomst av klockgentiana är en förutsättning för alkonblåvinge och därför var utgångspunkten att identifiera potentiella miljöer för klockgentiana. Som utgångspunkt för analysen sattes näringsfattiga, fuktiga marker med någon typ av störning eller hävd.

Vid en jämförelse med faktiska observationer av klockgentiana (Artportalen 1980-2014), visar det sig att många av dessa observationer faller inom områden som föll ut som lämpliga livsmiljöer i analysen. Det innebär att analysen har fångat en del av de faktorer som är viktiga för arten. Analysen visar dock väldigt många områden där observationer av klockgentiana inte har gjorts. Bedömningen är att analysen ger en kraftig överskattning av arealen potentiella livsmiljöer för klockgentiana. För alkonblåvinge blir överskattningen många gånger större. Alkonblåvingen är förutom klockgentiana också beroende av förekomsten av myror av släktet *Myrmica*, vilket inte finns med som en faktor i analysen.

Kungsfiskare

Syftet med analysen var att kartlägga potentiella häckningsmiljöer för kungsfiskare. Som utgångspunkt för analysen sattes parametrarna leriga eller lersandiga strandbrinkar, slänter och rasbranter intill vattendrag samt grus- och sandtag inom 800 meter från fiskevatten. Den kartdata som fanns tillgänglig och som användes i analysen innehåller dock inte dessa parametrar.

Analysresultatet visar istället endast vattendrag som ligger inom lämplig jordart. Detta är en förutsättning för lämpliga strandbrinkar, slänter och rasbranter, men ingen garanti för att de finns. Detta har resulterat i en kraftig överskattning av antalet lämpliga häckningsmiljöer.

Resultatet kan inte jämföras med observationer av häckande kungsfiskare, eftersom inga häckningar har rapporterats till Artportalen. Arten häckar troligen då och då i kommunen, eller åtminstone görs häckningsförsök, men av hänsyn till arten redovisas antagligen inte observationerna i Artportalen.

Källkvicklöpare

Syftet med analysen var att kartlägga potentiella livsmiljöer för källkvicklöpare. Som utgångspunkt för analysen sattes leriga eller lersandiga slänter, rasbranter och öppna marker intill vattendrag. Liksom för kungsfiskarens häckningsmiljöer saknades kartdata för att visa slänter och rasbranter, vilket

innebär att analysresultatet ger en kraftig överskattning av antalet lämpliga livsmiljöer.

En jämförelse med observationer av arten (Artportalen till och med 2013), visar att 2 av 3 kända lokaler för arten ligger inom områden som faller som potentiella livsmiljöer. Den tredje lokalen (Lärjeholm) ligger inom utvald jordart, men eftersom området är skogsbeklätt enligt marktäckedata faller det inte ut som potentiell livsmiljö. Enligt artprofilen ska marken vara öppen eller svagt beskuggad för att utgöra potentiell livsmiljö.

Mindre hackspett

Syftet med analysen var att kartlägga potentiella häckningsmiljöer för mindre hackspett. Vinterrevir omfattas inte. Som utgångspunkt för analysen sattes löv- och blandskog med förekomst av äldre lövträd. Analysresultatet visar att potentiella livsmiljöer saknas i större barrskogsdominerade områden, så som stora delar av Vättlefjäll, delar av Delsjöområdet, Sörbergen och Sandsjöbacka. Även längs kusten och i den tätbebyggda innerstadsmiljön saknas potentiella miljöer. En jämförelse med observationer av troliga och säkra häckningar (Artportalen 2000-2014) visar att analysresultatet väl överensstämmer med de faktiska observationerna.

Större vattensalamander

Syftet med analysen var att kartlägga potentiella livsmiljöer för större vattensalamander. Som utgångspunkt för analysen sattes parametern fiskfria dammar inom lämpliga miljöer, som exempelvis golfbanor, villaområden och betesmarker. En jämförelse med observationer av arten (kartdatabasen Natur, kultur och sociotop, Göteborgs Stad) visar på en ganska god överensstämmelse. En skillnad är dock en stor mängd dammar vid kusten, framförallt på västra Hisingen, vilka faller ut som potentiella livsmiljöer i analysen men där observationer av arten är förhållandevis få. Detta kan möjligen förklaras med att dammarna längst ut mot kusten är för magra/näringsfattiga för att passa arten.

Slutsatser

Artanalyser

Beroende på vilken kunskap som finns om en arts krav på sin livsmiljö samt vilken indata som finns att tillgå varierar kvaliteten på analysresultatet. För vissa arter blir analysen komplex och i flera steg, medan den för andra arter blir relativt enkel. Det är därför svårt att skapa generella metoder som går att återanvända för flera arter.

Generellt verkar analyserna ge överskattningar av arealen potentiell livsmiljö. För att kvalitetssäkra resultaten är det intressant att göra inventeringar för respektive art inom områden som fallit ut i analysen.

Spridningsanalyser i GIS

Projektet visade att den GIS-programvara som staden använder inte innehåller verktyg för att göra önskade spridningsanalyser i samband med ELA. Istället för spridningsanalyser i GIS gjordes manuella bedömningar per art, med avseende på kärnområden och spridningsmöjligheter. Möjligheten att göra spridningsanalyser är beroende av att rätt programvara finns att tillgå i staden. Spridningsanalyser skulle till exempel kunna användas i enskilda planeringsprojekt och för att åskådliggöra förhållanden på landskapsnivå i samband med framtagande av en åtgärdsplan för en art.

Behov av underlag

Kvaliteten på analyser är beroende av kvaliteten på kartdata som används. Det finns ett stort behov av en uppdaterad och kommuntäckande vegetationskarta för att kunna göra tillförlitliga analyser. En vegetationskarta har många användningsområden i staden, där ELA är en del.

Tillämpning

Resultatet av de ekologiska landskapsanalyserna används med fördel i planering och förvaltning på mer övergripande nivå där det är viktigt med ett landskapsperspektiv. Bland annat är ELA ett bra underlag till planprocessens tidiga skeden, till exempel översiktsplan, fördjupad översiktsplan och detaljplaneprogram. I dessa skeden kan ELA visa viktiga strukturer i landskapet och utgöra underlag till avgränsningar, prioriteringar och avvägningar mellan olika intressen. ELA kan också vara ett underlag i den mer inzoomade skalan, så som detaljplanenivå. Då är det viktigt att vara medveten om att analyserna oftast inte är tillräckligt exakta för att titta på detaljer i ett planområde. De ger prognoser och inte en exakt sanning om förekomst. ELA bör användas för att visa strukturer i planområdet samt för att visa hur det förhåller sig till det större landskapet, till exempel när det gäller spridningsmöjligheter och kärnområden. ELA är ett viktigt underlag för att visa på sannolikheten för att en art

förekommer i ett område och om det i så fall kan utgöra en betydelsefull livsmiljö för arten med möjlighet till en långsiktigt hållbar population. Härigenom kan ELA också användas för beslut om inventeringsbehov.

Ett annat viktigt användningsområde för ELA är som underlag till åtgärdsplaner för respektive art i arbetet med att nå långsiktig ekologisk funktion. Genom ELA kan inventeringar och åtgärder planeras för att förstärka kärnområden, värna befintliga spridningsmöjligheter samt åtgärda barriärer i landskapet. Även kompensationsåtgärder kan styras till områden där de gör mest nytta. Detta arbete bör fortsätta inom ramen för stadens arbete med naturvårdsstrategi.

Referenser

GSD-marktäckekarta, (v. 2 - 2002-08-12), Lantmäteriet, 2002

Göteborgs Stad, *diverse kartdata* (se bilaga 1).

Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, *Ekologisk landskapsanalys - en pilotstudie*, 2013:8

Naturdatabasen *Natur, kultur och sociotop*, Göteborgs Stad

Stockholms Stad, *Stockholms stads biotoper*, 2012

www.artportalen.se

GIS-analysverktyg

Encom Discover (analysverktyg för MapInfo), Pitney Bowes (länk)

Spatial Analyst (analysverktyg för ArcGIS), ESRI (länk)

Bilagor

Bilaga 1	Åtgärd 1: Artanalyser
Bilaga 2	Åtgärd 2: Simulering/tillämpning

Bilaga 1 - Artanalyser

Nedan ges en mer detaljerad beskrivning av resultatet av åtgärd 1, Artanalyser för sex arter.

Alkonblåvinge och klockgentiana

1. Studieart

Analysen syftar till att kartlägga potentiella livsmiljöer för alkonblåvinge och klockgentiana. Klockgentiana har ett större utbredningsområde än alkonblåvingen. Eftersom förekomsten av gentiana är en förutsättning för blåvingen har utgångspunkten i analysen varit att lokalisera potentiella miljöer för gentiana.

Alkonblåvinge är en ansvarsart för Göteborg. Den är starkt hotad (EN) enligt rödlistan. Klockgentiana är sårbar (VU).

2. Artprofil

Typ	Definition	Källa
Biotop	Alkonblåvinge: fukthedar, mosskanter, brandfält, och liknande miljöer. Är i larvstadiet beroende av att adopteras av myror av släktet <i>Myrmica</i>. Ett <i>Myrmica</i>-bo måste finnas inom två meter från klockgentianastängeln som ägget fästs på. Klockgentiana: fukthedar, mosskanter, magra fuktängar, översvämningsmarker längs sjö- och åkanter, historisk ängs- eller betesmark. Hävd eller annan typ av störning så som översvämning behövs för att skapa jordblottor eller liknande. Klockgentiana har större utbredningsområde än alkonblåvinge.	Åtgärdsprogram för alkonblåvinge och klockgentiana, Naturvårdsverket Artfaktablad, Artdatabanken Länsstyrelsen i Jönköpings län, http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/SiteCollectionDocuments/sv/publikationer/2010/2010_12.pdf
Tröskelvärde	En art av dagfjäril eller vedinsekt behöver teoretiskt 15-20 lokaler (delpopulationer) inom en trakt för att kunna överleva på sikt. Individerna på de olika lokalerna måste ha kontakt med varandra. Det är troligt att i trakter där de flesta alkonblåvingelokaler är små (runt 1 eller ett par hektar) så bör lokalerna ligga så tätt att den totala andelen habitat överstiger 15 % i dess omedelbara närhet, d v s inom de områden där den normalt flyger eller förflyttar sig, eller ca 500 m. Fragmenteringsmodellerna ger därför en minimiareal på 3-6 hektar för en lokal och en miniminivå per region/trakt på ca 45-90 hektar (räknat på 15 lokaler per region).	

Värdekärna		
Spridningsförmåga	Alkonblåvinge: är en ganska svårspridd art och vid fångst-/återfångststudier har man inte dokumenterat längre spridningsavstånd än 500 meter. I sådana studier underskattas dock sällsynta långdistansspridningar. Exempel finns på spridning mellan 7-20 km. Klockgentiana: frön sprids m h a vinden. Förmågan till långväga spridning är relativt begränsad. Detta gör att klockgentianan har svårt att återkolonisera lokaler varifrån den har försvunnit.	
Barriärer	okänt	
Känslighet för störningar	Hot är upphörd hävd, till exempel upphört bete/bränning av fuktiga ljunghedar och gamla brandfält, minskad aktivitet på militära övningsfält. Alltför hårt bete minskar mängden blommande växter – både nektar- och värdväxter.	
Åtgärder	Fortsatt hävd och störningsregim. Till exempel olika markstörningar och bränning tidigt på våren. Restaurering av igenväxta lokaler.	
Följearter	Klockgentiana: blåtåtel, klockljung och pors	

Tabell 1. Artprofil

3. Kartdata

Utgångspunkten för analysen är klockgentiana och att dess påträffade livsmiljöer ofta är näringsfattiga, fuktiga marker som har någon typ av störning eller hävd.

Som näringsfattig mark användes jordartskartan för att se vilka jordarter som observationer av klockgentianan har gjorts på. Därefter togs lämpliga miljöer fram utifrån hävd och störning. Följande kartdata valdes, se tabell 2. Under steg 1-4 nedan beskrivs urvalsprocessen.

Kartdata (filnamn)	Urval av innehåll
SGU:s jordartskarta (jordarter_poly)	
Uppdaterad marktäckedata – (biotop_yta_sort)	betesmarker och övrig myr
Fukthedar (nok_fukthedar)	
Jordbruksverkets blockinventering (JordbrBlock_2014_bete)	betesmarker
Brandfält (nok_brandfält)	
Terrängkartan (kl_1480+vo_1480)	Kraftledningar, gångstigar, traktorvägar, vandringsleder
Strandlinje (Ove_vatten_strandlinje)	Strandlinje vid sjöar och vattendrag

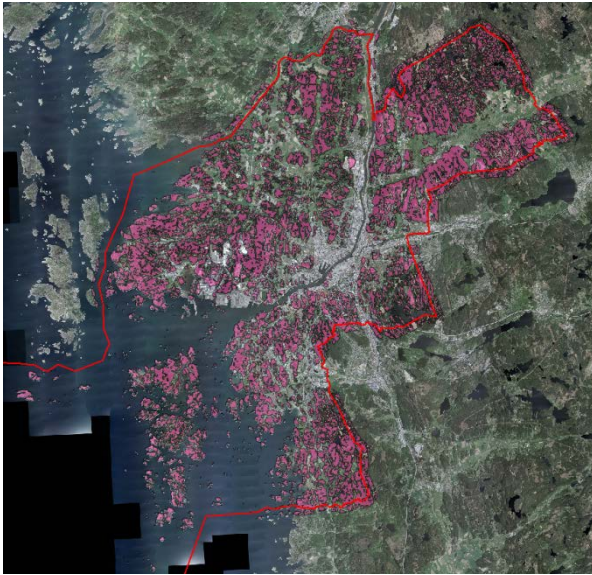
Tabell 2. Vald kartdata

Steg 1:*Jordarter*

Ett urval av lämpliga jordarter togs fram genom att kontrollera på vilka jordarter som observationerna av klockgentiana gjorts på de största lokalerna i Göteborg (Högsjön, Orremossen, Delsjön). De jordarter som observationerna låg på var:

- Berg i dagen eller nära markytan (berg och tunt jordtäckte)/Omväxlande morän och berg/Omväxlande jord (oklassad), morän och berg
- Berg i dagen eller nära markytan (berg och tunt jordtäckte)/Urberg/Omväxlande jord (oklassad) och urberg
- Organiska jordarter (kärr, mosse)/Torv; kärr
- Organiska jordarter (kärr, mosse)/Torv; mosse
- Organiska jordarter (kärr, mosse)/torv; mosse/torv

Urvalet från jordarter_poly sparades i filen jordarter_klockgentiana. Detta urval bedöms ha lämplig jordart för klockgentiana och används i steg 2 nedan.



Figur 1. Urval av jordarter.

Marktäckedata

Ett urval av lämpliga marktäckan gjordes genom att kontrollera på vilka marktäckan som observationerna av klockgentiana gjorts på de största lokalerna i Göteborg.

Den delvis uppdaterade marktäckekartan biotop_yta_sort användes. De marktäckan som valdes var:

- barrskog ej på lavmark 5-15 meter
- barrskog ej på lavmark > 15 meter
- övrig myr
- barrskog på myr
- hygge
- blöt myr
- barrskog på berg-i-dagen
- berg i dagen och blockmark
- hygge (nytt namn enligt uppdatering: blandskog på berg-i-dagen)
- lövskog, ej på myr eller berg-i-dagen

Alla ovanstående marktäckan bedömdes dock inte vara relevanta som livsmiljöer för klockgentiana. Barrskogsmiljöerna täcker en stor del av kommunen, och en kontroll mot ortofoto visar att de delar där klockgentianan observerats egentligen är en annan biotop, till exempel strand. Det gäller också hygge, som i vissa fall kan vara lämpliga miljöer, men i de flesta fall inte är det. Ur ovanstående valdes endast övrig myr som lämplig biotop.

Steg 2:

I steg 2 valdes delar av de utvalda lämpliga jordartsytor som hävdas eller har en naturlig störning. Hävdade är till exempel kraftledningsgator och betesmarker, medan störda marker kan vara strandlinjen kring sjöar och vattendrag, gångstigar, vandringsleder och traktorvägar. Av dessa ytor valdes endast de ut som ligger inom de utvalda jordarterna.

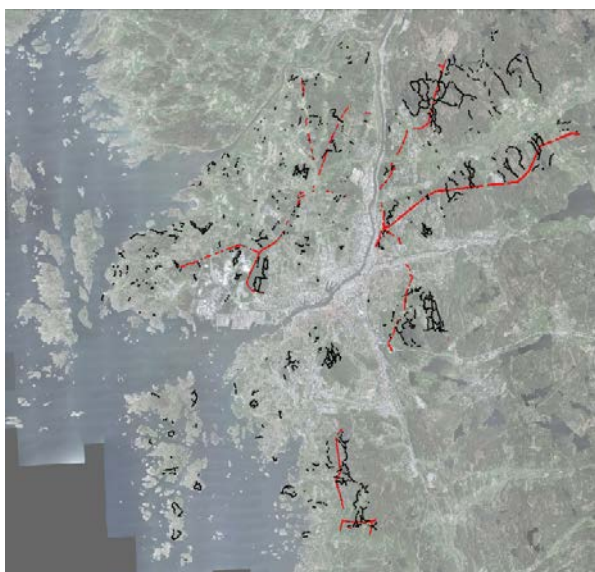
Kraftledning (fil kl_1480)

För att få en yta gjordes en 10 meter buffert på kraftledning, på varje sida. Delar av de kraftledningsytor som ligger utanför ytor i jordarter_klockgentiana raderades.

Alla kraftledningsobjekt kombinerades så att de bildade ett objekt och sparades i filen kl_1480.

Gångstigar, traktorvägar, vandringsleder (fil vo_1480)

En buffert på 2 meter på varje sida gjordes på alla objekt, därefter raderades utanför mot jordarter_klockgentiana. Urvalet sparades i samma fil (vo_1480).



Figur 2. Kraftledningsgator (röda) och gångstigar, traktorvägar och vandringsleder (svarta).

Hävdade marktäckan (fil biotop_hävd):

Ur den uppdaterade marktäckekartan (biotop_yta_sort) valdes betesmarker ut som hävdade och möjliga livsmiljöer för klockgentiana. Även ett fåtal ytor som vid uppdateringen klassats som betesmark eller övrig gräsmark valdes ut. Ytorna jämfördes med blockinventeringens betesmarker och eftersom det fanns stora skillnader dem emellan, användes båda kartorna.

Urvalet sparades i filen biotop_hävd. Urvalet raderades utanför mot jordarter_klockgentiana och sparades i filen biotop_hävd_jordart.

I vissa andra marktäckeklasser ingår också hävd: hygge, golfbana, skidpist, flygplats, idrottsanläggning, skjutbana, motorbana samt hästsportanläggning och hundkapplöpningsbana, men de valdes inte ut eftersom de till allra största delen inte är lämpliga miljöer.

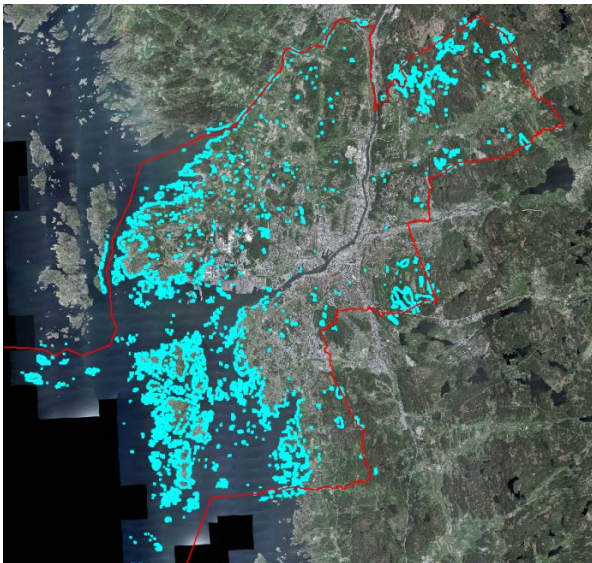
- Betesmark från jordbruksverkets blockinventering:
- Betesmarker väljs ut (inte åker). Filen sparas som JordBrBlock_2014_Bete
- Raderas mot jordarter_klockgentiana och sparas i samma fil som ovan.

Brandfält (fil Brandfält)

De brandfält som ligger inom utvalda jordarter valdes ut och sparades i filen Brandfält_urval.

Strandlinjer (fil OVE_strandlinje_urval)

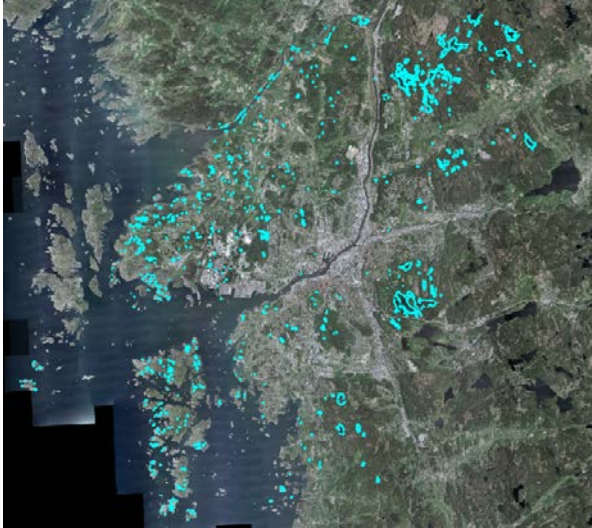
Översiktskartans strandlinjer användes med en buffert på 10 meter. De strandområden som ligger utanför utvalda jordarter raderades och urvalet sparades i filen OVE_strandlinje_urval. Urvalet såg dock ut att ge en stor överskattning. Alla strandlinjer vid havet kom med och de bedömdes inte vara troliga miljöer.



Figur 3. Strandlinjer på utvalda jordarter.

Observationer av klockgentiana från Bohuslän, Halland och Västergötland visar att arten finns havsnära, men inte precis vid vattnet. De biotoper som arten rapporterats från är framförallt naturbetesmarker, strandängar, skjutfält, fukthedar, fuktig gräsmark, ljunghedar, fuktig strandhed, klockljunghed, fuktängar, blåtåtel-/ljunghed, salt strandäng och hållmark. Dessa miljöer bedömdes komma med i urvalet även om strandlinjerna vid havet tas bort, eftersom de täcks in av betesmarker, fukthedar m.m. Därmed togs de

strandlinjer bort som ligger inom havsytan (inom en buffert på 25 m på havsytan, sparas i filen OVE_VATTEN_HAV_buff). De nya strandlinjerna sparades i filen Strandlinjer_ejhav, figur 4.



Figur 4. Strandlinjer där havsstrandlinjer är borttagna.

Steg 3:

I kartlagren från steg 2 togs delar av ytor bort, om de låg inom ett marktäck som klassats som olämpligt (filen biotop_olämpliga):

- Campingplats och fritidsbebyggelse
- Ej urban park (omklassad i biotopkartan, ej borttagna)
- Estuarier
- Grus- och sandtag
- Hamnområden
- Industri, handelsenheter, offentlig service och militära förläggningar
- Kusthav och oceaner, vegetationstäckt yta
- Kusthav och oceaner, öppen yta
- Landsortsbebyggelse med tomtmark av öppen karaktär
- Orter (3 olika)
- Sjöar och dammar, vegetationstäckt yta
- Sjöar och dammar, öppen yta
- Tät stadsstruktur
- Vattendrag

- Väg- och järnvägsnät med kringområden
- Övriga mineralextraktionsplatser

Kraftledning (fil kl_1480):

Filen kl_1480 valdes som målobjekt och raderades mot de marktäcketyper som bedömts vara olämpliga livsmiljöer. Filen sparades som kl_urval. Likadant gjordes för nedanstående filer (nytt filnamn inom parentes):

- Gångstigar, traktorvägar, vandringsleder (vo_urval_mdv):
- Brandfält (Brandfält_urval_mdv)
- Strandlinjer (Strandlinjer_ejhav_urvalmdv)

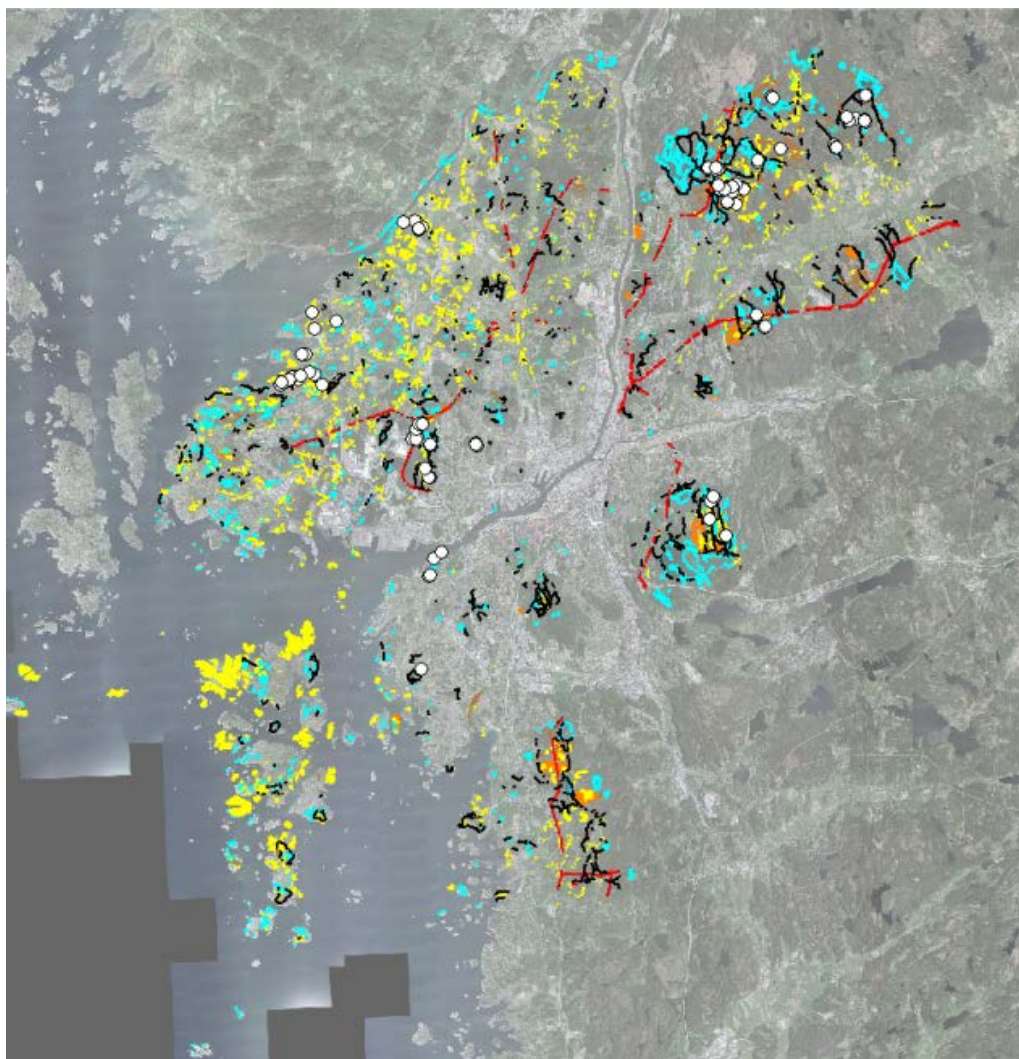
Steg 4:

Fukthedar (nok_fukthedar)

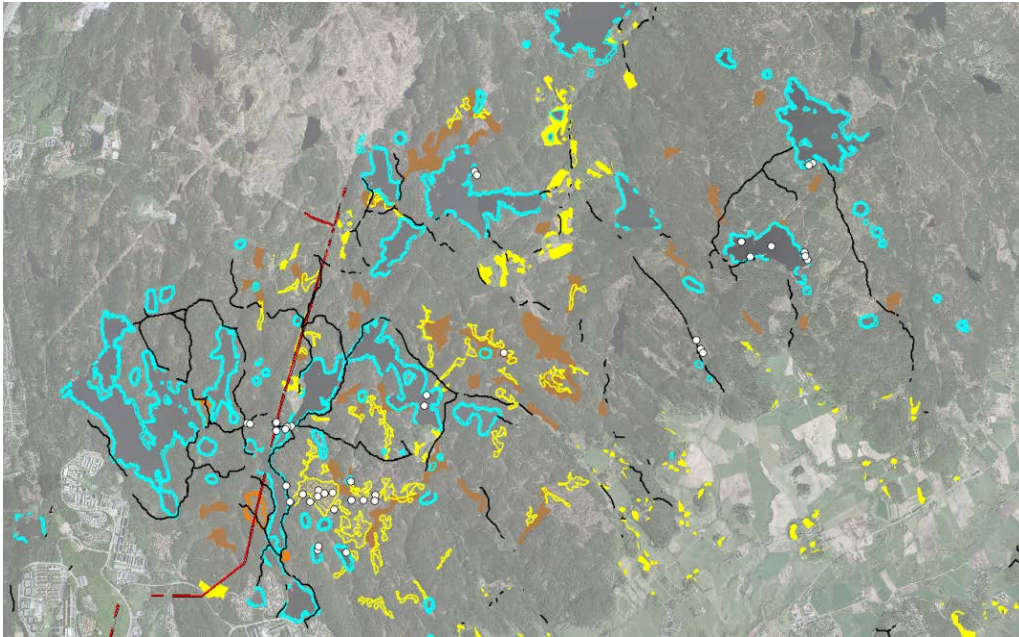
För att bedöma om alla kända fukthedar var lämpliga för klockgentiana kontrollerades vilka jordarter fukthedarna ligger på, samt om områdena faller ut inom de övriga ytorna i analysen. Vid en jämförelse mellan fukthedarna och filen jordarter_klockgentiana syntes att endast mycket små delar av enstaka ytor ligger utanför utvalda jordarter. Vid en jämförelse med övriga ytor i analysen visade det sig att vissa, men inte alla, faller ut inom de övriga kartlagren.

Steg 5:

I figur 5 visas en bild över av alla utvalda kartlager, utan inbördes viktning.



Figur 5. Alla utvalda områden jämfört med artobservationer av klockgentiana från Artportalen år 1980-2014 (vita punkter).



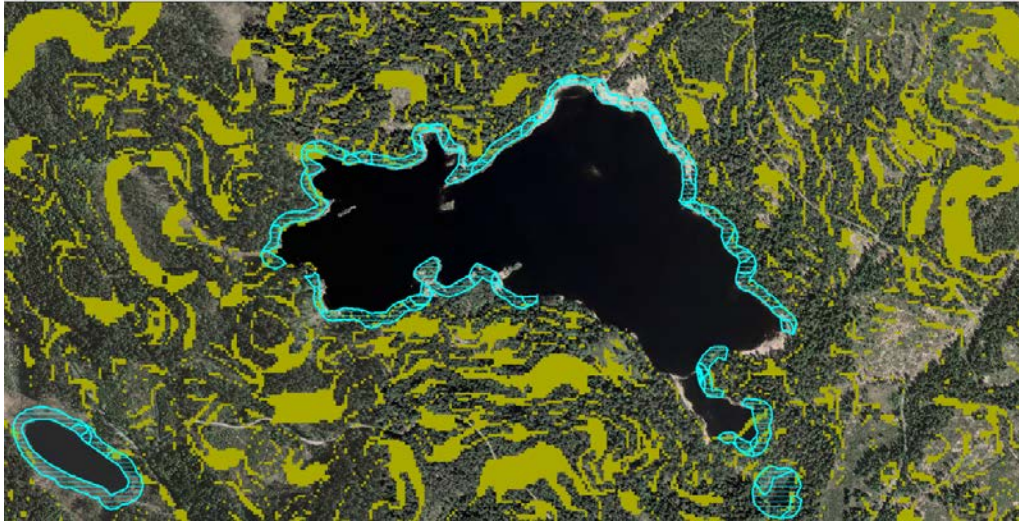
Figur 6. Närbild på Vättlefjäll inklusive observationer av klockgentiana från Artportalen (år 1980-2014). Observationer ligger spridda inom strandområden, kraftledning, stigar, fukthedar och övrig myr.

Steg 6:

Flacka strandområden

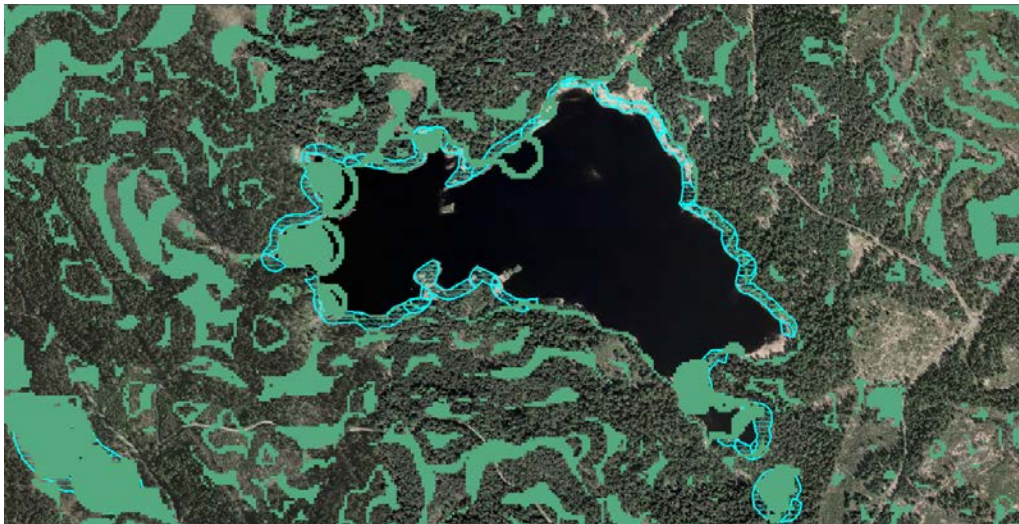
Runt exempelvis Högsjön i Vättlefjäll finns flacka stränder med stora mängder klockgentiana. Den optimala miljön har uppkommit genom att Högsjön är dämd och har fluktuerande vattennivå. En stor del, men inte alla av dessa stränder föll ut genom de kartlager som valdes ut för arten, framförallt inom de strandlinjeområden som valts utifrån utvalda jordarter. Stränder kring Högsjön är enligt marktäckedata barrskog, vilket inte togs med som lämpligt marktäcke.

En kontroll gjordes mot områden med svag lutning (stadsbyggnadskontorets fil Lutning). En jämförelse med områden med lutning 0,04-0,1 m per meter (filnamn 130_6380_Lutning_004_01 m fl) visade att stränderna vid Högsjön inte faller ut. Se figur 7.



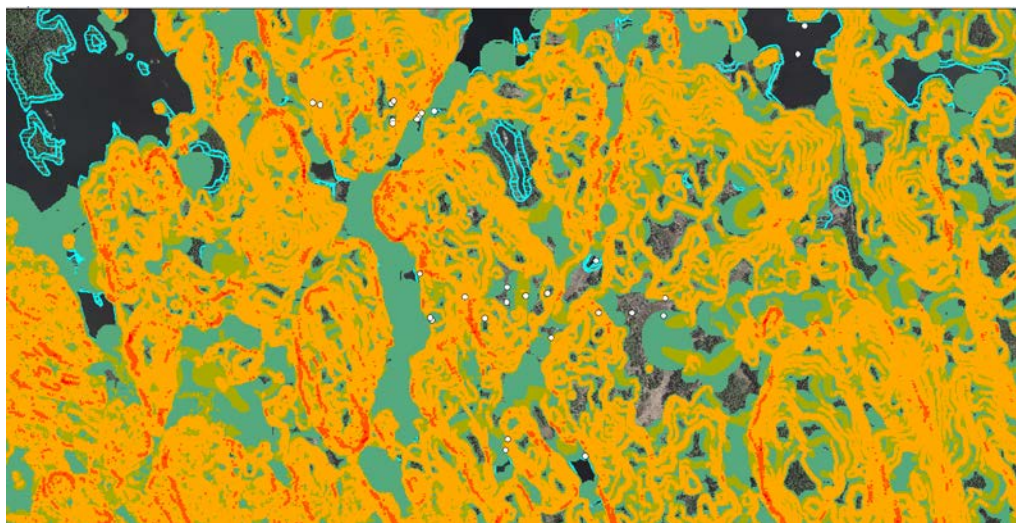
Figur 7. Flacka områden (0,04-0,1 meter lutning per meter) markerade som gula fält. Stränderna vid Högsjön (ljusblå områden) som har den största populationen av klockgentiana i kommunen faller inte ut inom de flacka områdena.

Vid en jämförelse med lutning upp till 0,04 meter per meter (namn 130_6380_Lutning_upp_till_004 m fl) föll vissa stränder vid Högsjön ut. Se figur 8.



Figur 8. Vid en jämförelse med lutning upp till 0,04 meter per meter (turkosa områden) faller vissa stränder (blå) vid Högsjön ut.

Observationerna av klockgentianor runt Orremossen ligger inom många olika lutningar, figur 9. Slutsatsen blir att lutningen inte går att använda på ett enkelt sätt för att få fram lämpliga strandmiljöer.



Figur 9. Vid en jämförelse mellan observationer av klockgentiana och lutningsområden drogs slutsatsen att lutningen inte går att använda på ett enkelt sätt för att ta fram klockgentianemiljöer.

4. Värdering av ingående kartdata

Vald kartdata klassades efter lämplighet som livsmiljö enligt tabell 3.

Värde	Beskrivning
-2	Mycket skadlig miljö eller kraftig barriär
-1	Skadlig miljö eller barriär
0	Olämplig livsmiljö
1	I enstaka fall lämplig livsmiljö
2	Kanske lämplig livsmiljö
3	Sannolikt lämplig livsmiljö
4	Med stor sannolikhet lämplig livsmiljö
5	Lämplig livsmiljö

Tabell 3. Värdering efter lämplighet som livsmiljö.

All ingående kartdata sammanställdes och värderades enligt tabell 4.

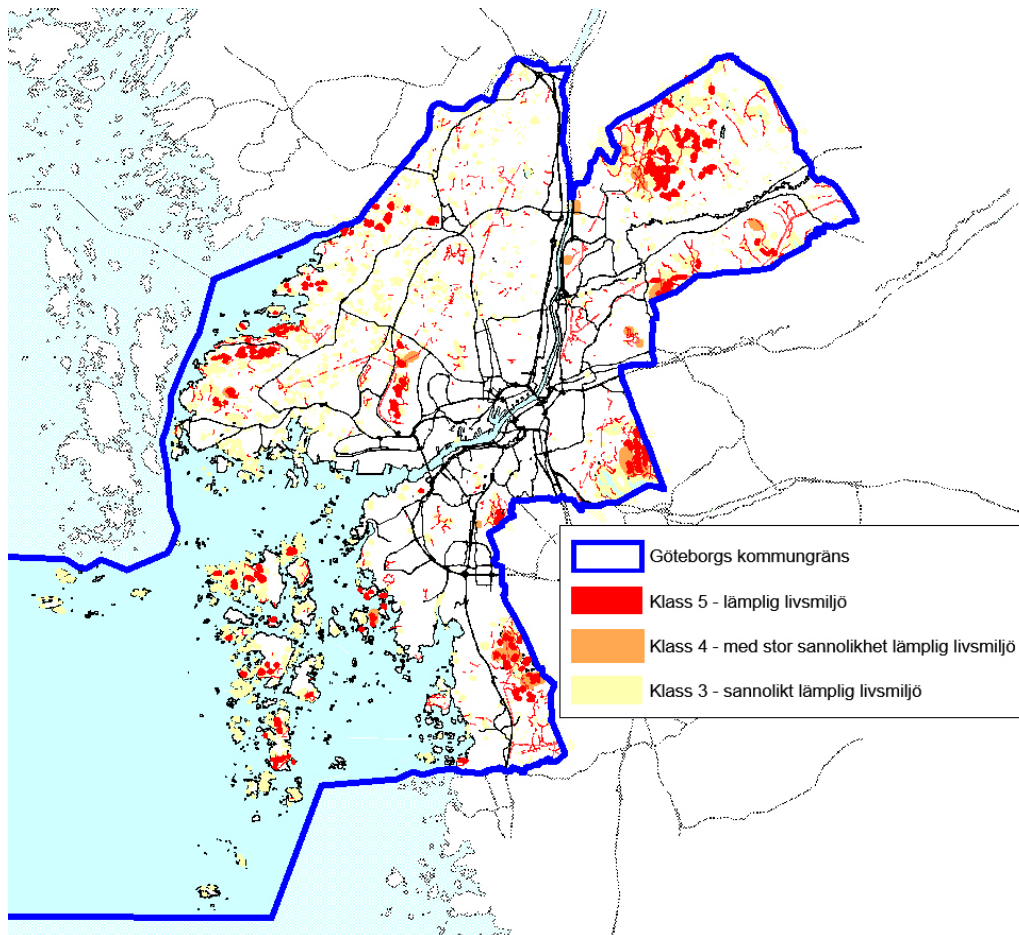
Kartdata	Naturtyp	Värde
SGU:s jordartskarta (jordarter_poly)	berg i dagen och organiska jordarter	1
Uppdaterad marktäckedata – (biotop_yta_sort)	betesmarker och övrig myr	2
Fukthedar (nok_fukthedar)		4
Jordbruksverkets blockinventering (JordbrBlock_2014_bete)	betesmarker	2
Brandfält (nok_brandfält)		3
Terrängkartan (kl_1480+vo_1480)	Kraftledningar, gångstigar, traktorvägar, vandringsleder	4
Strandlinje (Ove_vatten_strandlinje)	Strandlinje vid sjöar och vattendrag	2

Tabell 4. Värdering av kartdata efter lämplighet som livsmiljö.

Sammanvägd bedömning av ingående kartdata sammanställdes i tabell 5. Resultatet visas i karta i figur 10.

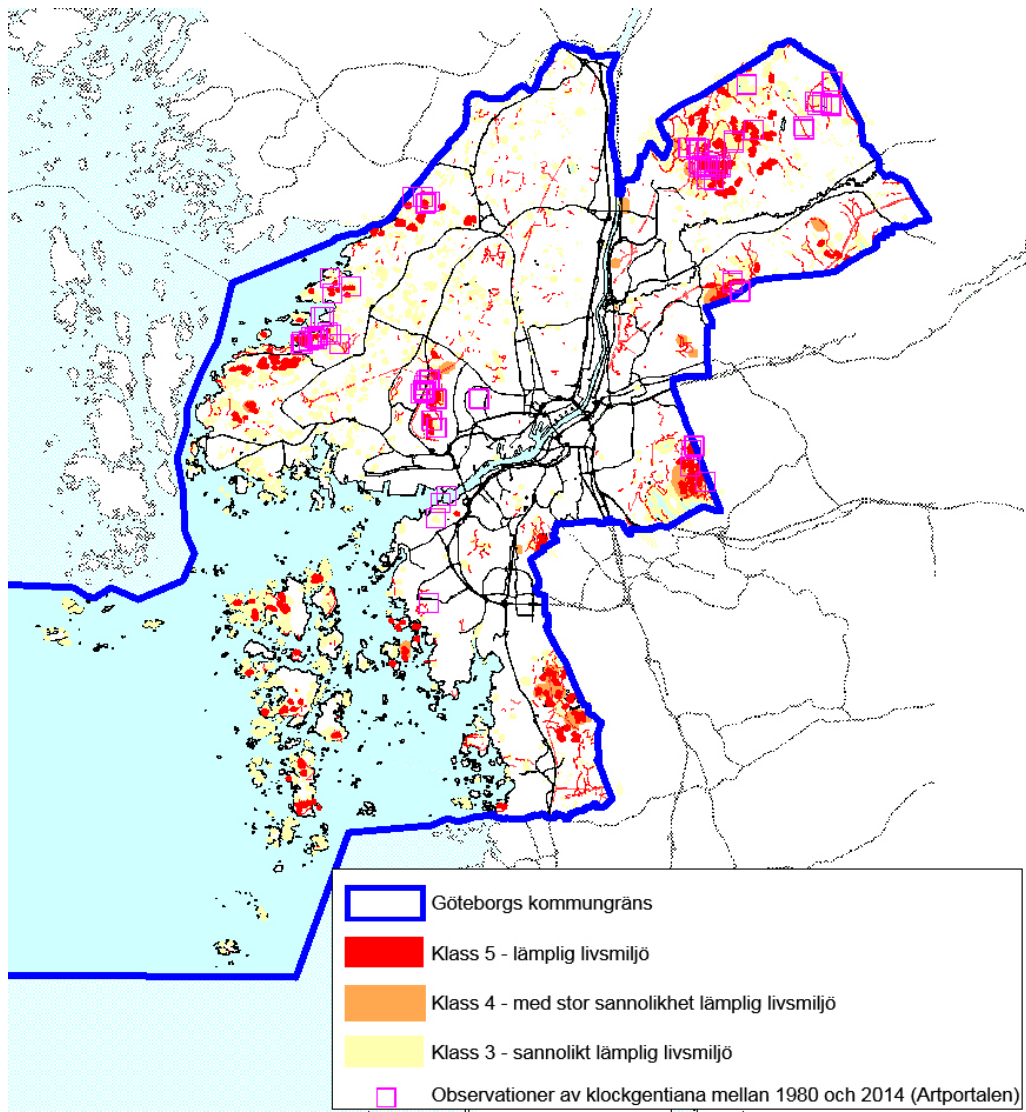
	Marktäcke (2)	Betesmark blockinv (2)	Strandlinje (2)	Brandfält (3)	Terrängkartan (stigar m.m.) (4)	Fukthed (4)
Lämplig jordart (1)	3	3	3	4	5	5

Tabell 5. Sammanvägd bedömning av ingående kartdata.

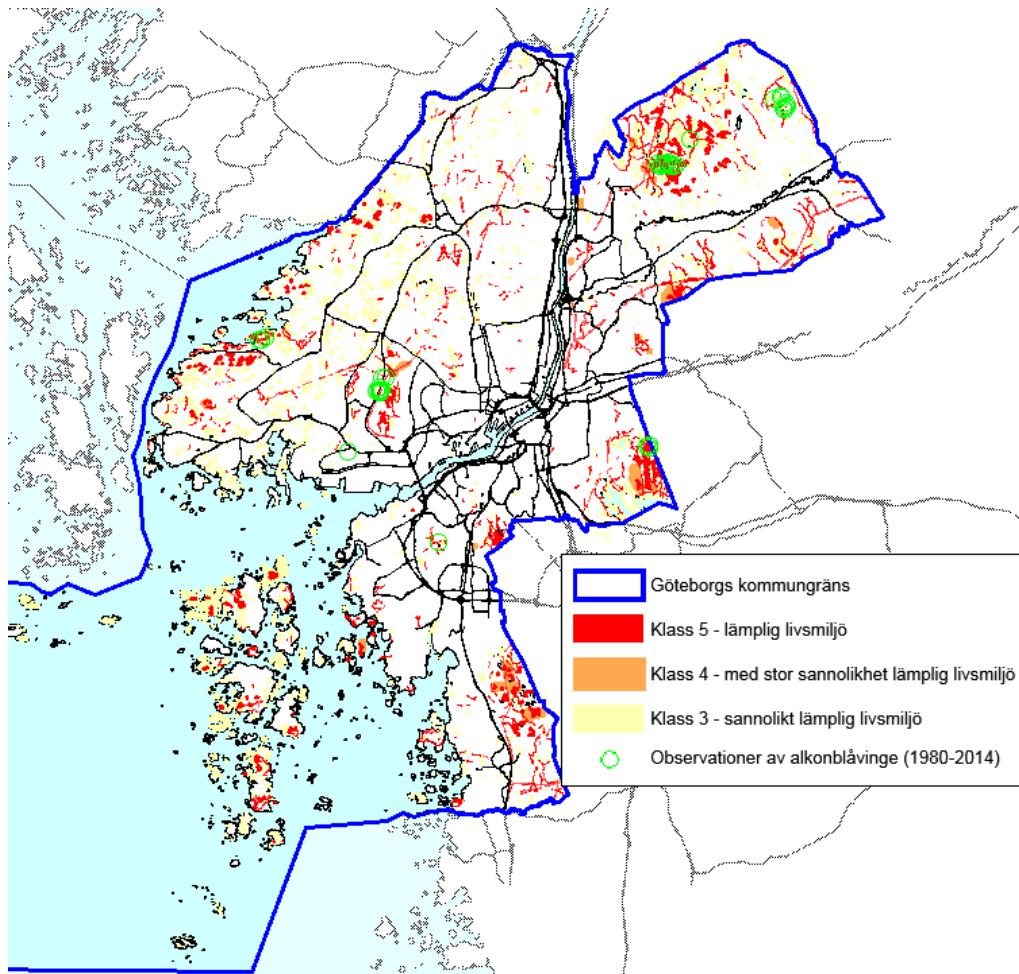


Figur 10. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 bedöms vara den mest lämpliga biotopen.

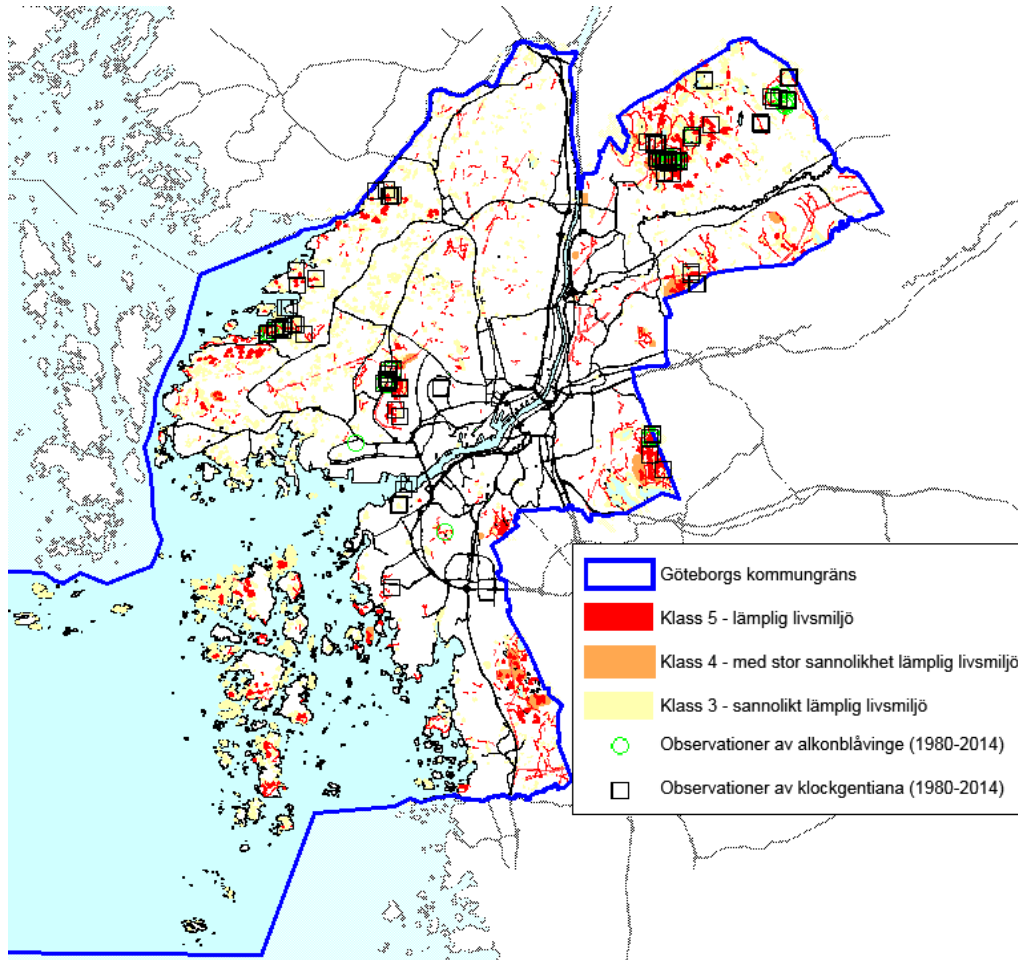
I figur 11, 12 och 13 visas de lämpliga livsmiljöerna från analysen tillsammans med observationer av klockgentiana och alkonblåvinge.



Figur 11. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana, tillsammans med observationer av klockgentiana. Många av de kända förekomsterna ligger inom områden som faller ut som mer eller mindre lämplig livsmiljö.

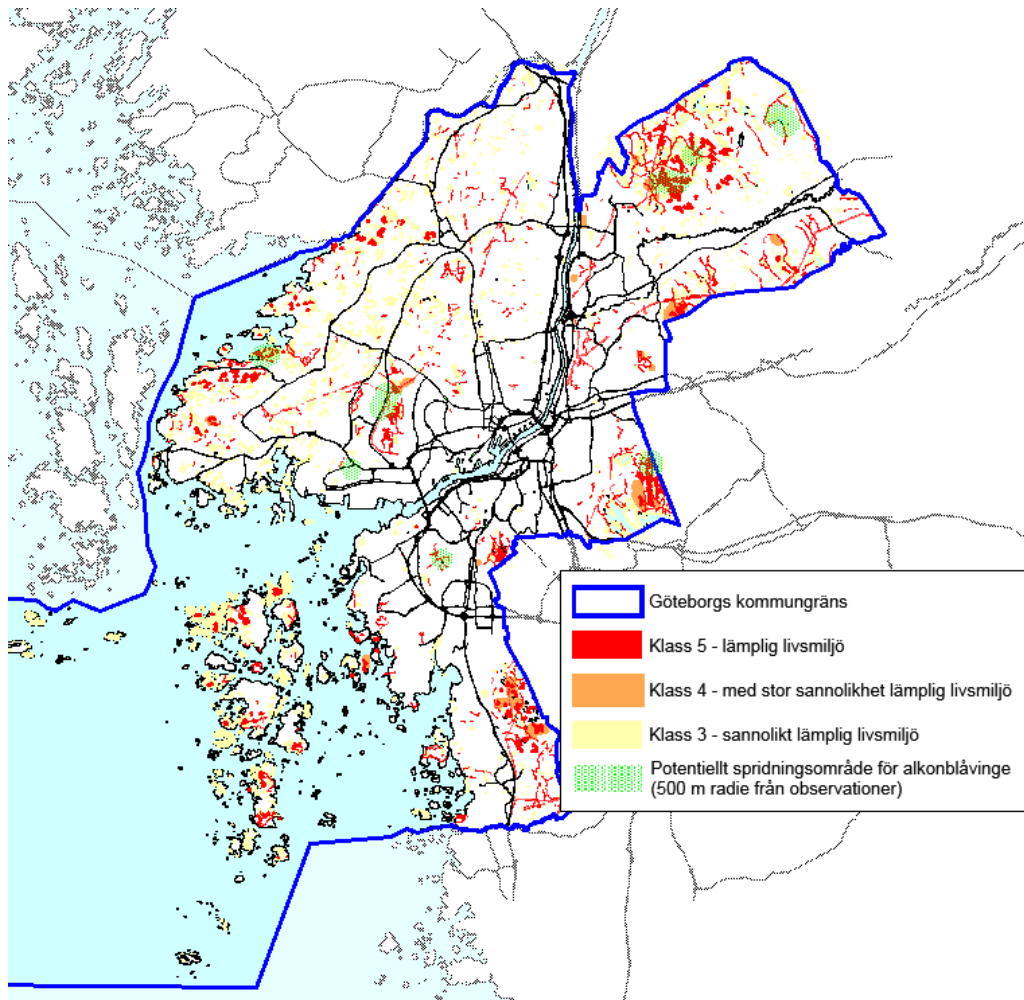


Figur 12. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana, tillsammans med observationer av alkonblåvinge (Artportalen 1980-2014). Många av de kända förekomsterna ligger inom områden som faller ut som mer eller mindre lämplig livsmiljö.

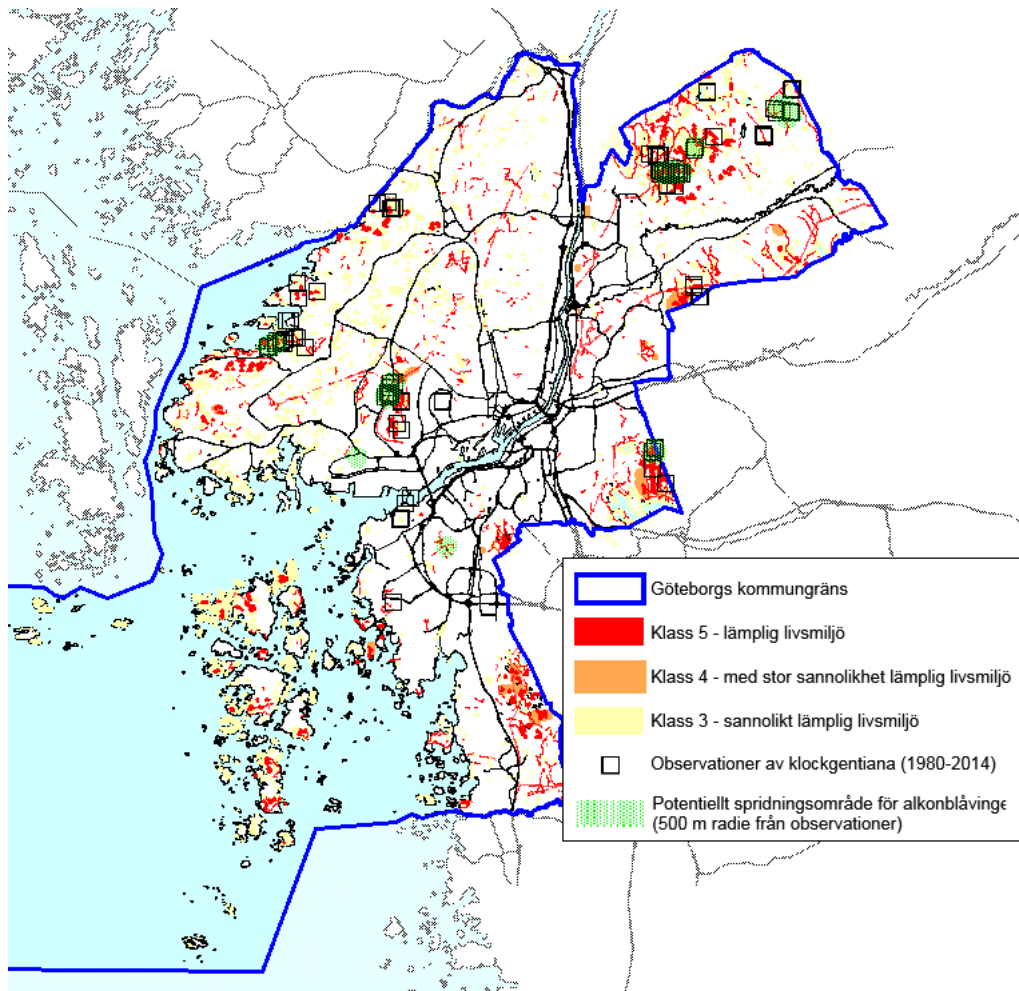


Figur 13. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana, tillsammans med observationer av klockgentiana och alkonblåvinge .

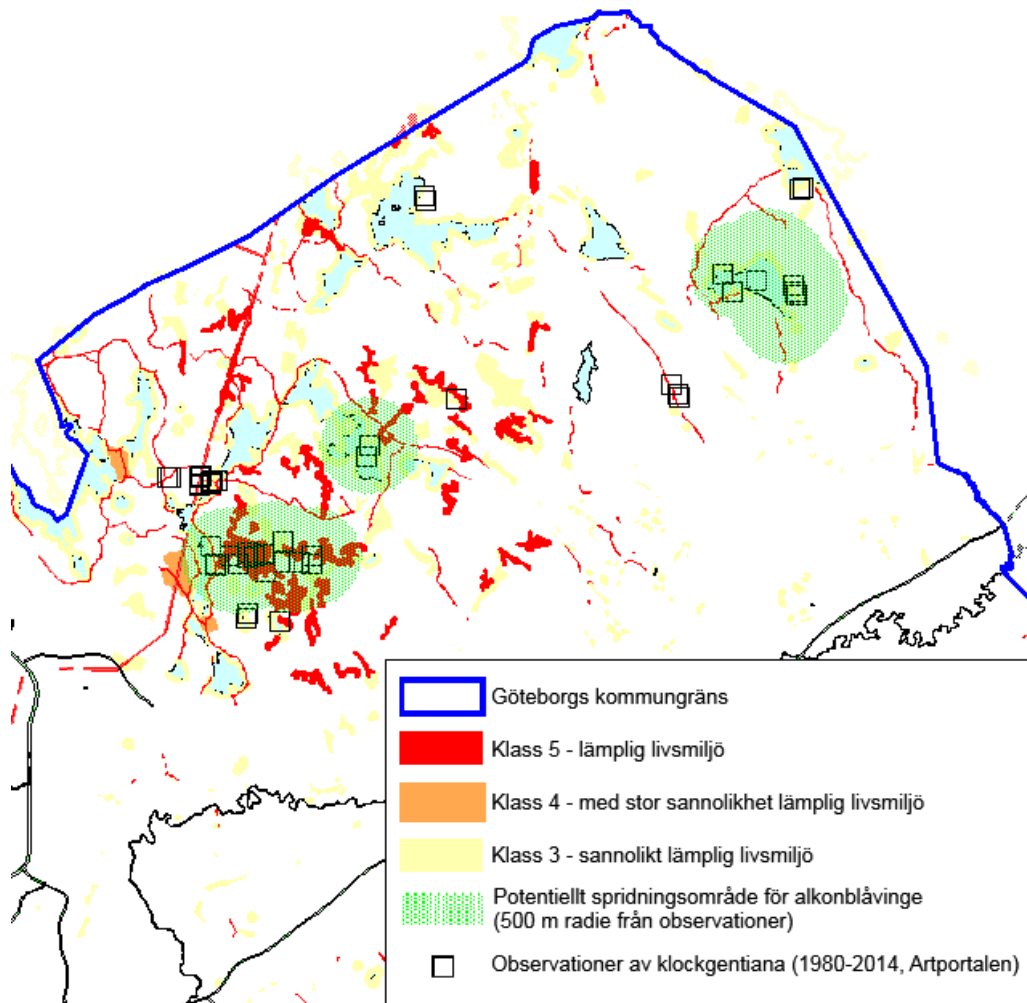
Enligt artprofilen för alkonblåvinge är arten en ganska svårspridd art och studier har visat ett normalt spridningsavstånd på cirka 500 meter. Det finns dock exempel på sällsynta långdistansspridningar på 7 till 20 km. I figur 14, 15 och 16 visas kartan över potentiella livsmiljöer tillsammans med spridningsområden med 500 meters radie från observationer av alkonblåvinge. Om det finns lämplig miljö inom spridningsavståndet kan det vara en lämplig biotop för alkonblåvingen, under förutsättning att övriga faktorer så som förekomst av klockgentiana och rödmyror finns.



Figur 14. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana, tillsammans med potentiellt spridningsområde för alkonblåvinge (500 meters radie från observationer av alkonblåvinge).



Figur 15. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana, tillsammans med potentiellt spridningsområde för alkonblåvinge (500 meters radie från observationer av alkonblåvinge) samt observationer av klockgentiana.



Figur 16. Närbild över Vättlefjäll. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för klockgentiana, tillsammans med potentiellt spridningsområde för alkonblåvinge (500 meters radie från observationer av alkonblåvinge) samt observationer av klockgentiana.

5. Rimlighetsbedömning

Även om många av observationerna ligger inom ytor som faller ut vid analysen, bedöms analysen ge en kraftig överskattning av arealen lämplig livsmiljö.

6. Analys av resultatkartan

Hur säkert är resultatet?

Kartan visar områden i Göteborgs kommun som sannolikt kan vara lämpliga livsmiljöer för klockgentiana. Det betyder att miljöerna har förhållanden som bedöms vara viktiga för att utgöra livsmiljöer för arten, men det betyder inte per definition att arten finns där, eftersom andra faktorer också spelar in på förekomsten. Bedömningen är att analysen visar en grov överskattning av

potentiella miljöer för klockgentiana och en mycket grov överskattning av potentiella miljöer för alkonblåvinge.

Det vore intressant att inventera några av de områden som faller ut som de bäst lämpade miljöerna, dels för att bedöma om klassningen av lämplig livsmiljö är rimlig, dels om miljöerna har förekomst av arterna.

Kärnområden, spridning och barriärer

Vättlefjäll (Orremossen och Högsjön), Biskopsgården (Stora Vette) och Delsjöområdet (Gettryggen) är sedan tidigare kända kärnområden för arterna i kommunen. Delar av dessa områden faller ut som potentiellt lämpliga livsmiljöer i analysen. Med tanke på arternas korta spridningsavstånd är naturlig (åter-)kolonisering av övriga potentiella områden tveksam.

Källkvicklöpare

1. Studieart

Källkvicklöpare (tidigare namn källsnabblöpare) valdes för att den är en ansvarsart för kommunen samt att arten är rödlistad (NT, nära hotad). Artens livsmiljöer utgör en intressant naturtyp som också är livsmiljö för många andra ovanliga arter. I Göteborg är arten funnen i leriga skredområden längs Lärjeån samt på Ragnhildsholmen vid Nordre älv.

2. Artprofil

Typ	Definition	Källa
Biotop	Leriga eller lersandiga rasbranter med framsipprande grundvatten, ofta där marken är vattenmättad och bildar s.k. flytjord. Lokalerna är öppna eller svagt beskuggade och sparsamt bevuxna med t ex tussilago eller fräken. Dels i naturligt eroderade strandbranter vid havet (Öresundskusten vid Ven och Ålabodarna i Skåne) eller vid rinnande vatten (t ex skredärr vid leriga å- eller älvstränder), dels i likartade rasbranter i gamla lertag, krit- eller kaolinbrott. Arten är dagaktiv men vistas ofta nere i marksprickor och visar sig först när marken störs eller begjuts med vatten. Övervintrar som fullbildad och genomgår larvutvecklingen under sommaren. Vuxna källsnabblöpare påträffas mest under fortplantningstiden på försommaren. Skredområden skapade av skyfall etc. Grusiga lerstränder längs vattendrag som ofta översvämmas. Är beroende av störningar som blottlägger marken. Har på senare tid noterats i stenbrott/grustag, vilket till viss del kan ha ersatt dess ursprungliga habitat.	Artfaktablad Erkki Palmu, doktorand jordlöpare, Biologiska institutionen, Lunds universitet
Tröskelvärde	okänt	
Värdekärna	okänt	
Spridningsförmåga	Källkvicklöparen har vingar och potentiellt god flygförmåga (och därmed även spridningsförmåga). Koloniserar relativt snabbt nya skredområden, så arten är antagligen ganska rörlig.	Erkki Palmu, doktorand jordlöpare, Biologiska institutionen, Lunds universitet Inventering av källkvicklöpare i Göteborgs kommun, R 2008:12 (miljöförvaltnin

		gen, 2008)
Barriärer	Inga kända	
Känslighet för störningar	Igenväxning och/eller uttorkning (i Skåne som en följd av sänkt grundvattennivå p.g.a. intensivt nyttjande av intilliggande jordbruksmark). Vid åstränder utgör vattenreglering ett hot, eftersom den naturliga erosionen av strandbrinkarna då avstannar och rasbranter växer igen. Arten behöver kontinuitet av öppna, störda, fuktiga lerytor. Täktrestaurering med igenschaktning och utjämning av kanter till att för arten lämpliga biotoper numera ödeläggs i en långt snabbare takt än de nyskapas.	Artfaktablad
Åtgärder	Undvika omotiverade, kosmetiska restaureringsåtgärder i gamla tåkter. Undvika vattenreglering eller åtgärder som leder till igenväxning eller uttorkning. Undvika restaurering av åbrinkar som medför att ras och liknande upphör. Undvika strandskoning eller stabiliseringsåtgärder.	Artfaktablad R 2008:12 (Göteborgs Stad, miljöförvaltning en)
Följearter	Stenus fossulatus (kortvinge, inget svenskt namn), andra insekter och kärlväxter	http://www.bioenv.gu.se/digitalAssets/1293/1293817_Anita_Sj_strand.pdf

Tabell 1. Artprofil

3. Bakgrundskarta

Som bakgrundskarta valdes Lantmäteriets marktäckekarta. Som kompletterande kartdata valdes SGU:s jordartskarta (extern data), fastighetskontorets vattendragskarta samt översiktskartans strandlinjekarta (stadsbyggnadskontoret).

4. Värdering av bakgrundskarta

Marktäckedata och annan kartdata klassades efter lämplighet som livsmiljö enligt tabell 2.

Värde	Beskrivning
-2	Mycket skadlig miljö eller kraftig barriär
-1	Skadlig miljö eller barriär
0	Olämplig livsmiljö
1	I enstaka fall lämplig livsmiljö
2	Kanske lämplig livsmiljö
3	Sannolikt lämplig livsmiljö
4	Med stor sannolikhet lämplig livsmiljö
5	Lämplig livsmiljö

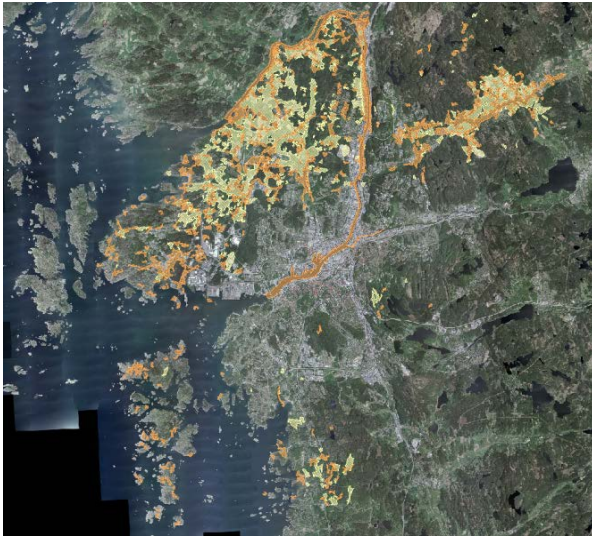
Tabell 2.

Marktäckedata

Innehållet i marktäckedata bedömdes inte vara tillräckligt detaljerat för att ensamt visa lämpliga miljöer för källkvicklöpare. Framförallt saknades information om jordartstyp. Marktäcken gavs därför endast klass 0-2. Ett antal marktäcken gavs klass 0, eftersom de bedömdes vara olämpliga som livsmiljöer. Det gäller exempelvis hårdgjorda ytor, tätorter, skogsklädda områden och berg-i-dagen. Inga marktäcken bedömdes vara skadliga miljöer eller utgöra barriärer. Några marktäcken bedömdes kunna vara mer eller mindre lämpliga livsmiljöer, under förutsättning att det är rätt jordart. Dessa klass 1- och 2-områden visas i tabell 3.

Kartdata	Naturtyp	Värde
Marktäckedata	Golfbana	1
	Saltpåverkade våtmarker	1
	Ungskog	1
	Åkermark	1
	Övriga mineralextraktionsplatser	1
	Betesmarker	2
	Grus- och sandtag	2
	Limnogen våtmarker	2
	Vattendrag	2

Tabell 3. Värdering av marktäckedata.



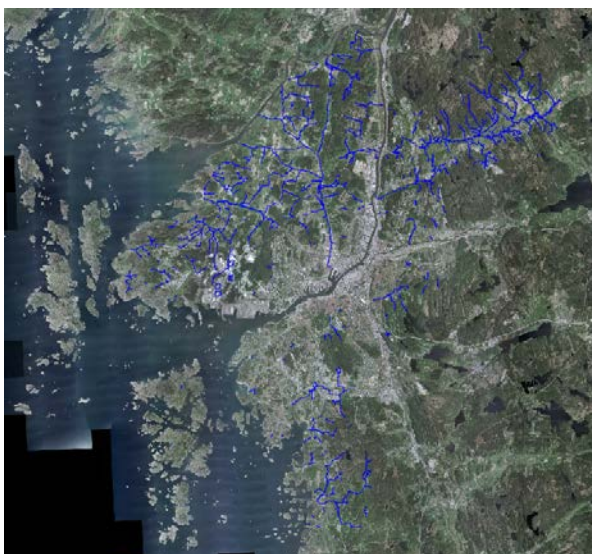
Figur 1. Värdering av marktäckedata. Områden med klass 2 är orangea och klass 1 är gula.

5. Gynnande objekt

En förutsättning för källkvicklöparen är att det finns leriga eller lersandiga skredområden/miljöer. Här är det egentligen inte tal om gynnande objekt, utan ytor som är en förutsättning för att utgöra en livsmiljö. Ur marktäckedata gick det inte att få fram den informationen, så ytterligare kartlager behövdes.

Vattendrag

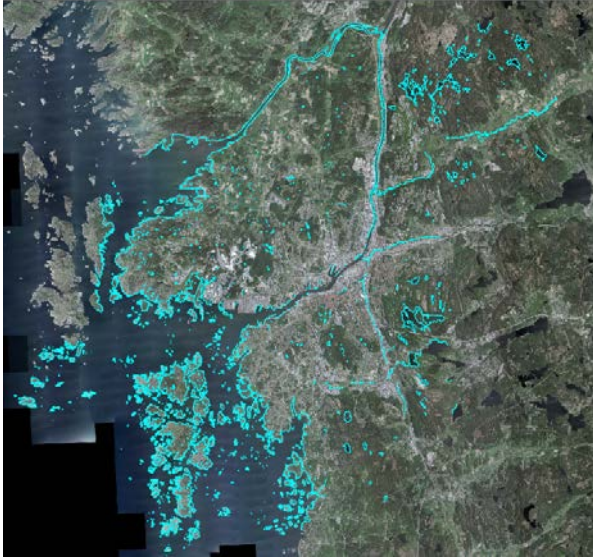
Hittills kända förekomster av arten i Göteborg finns i anslutning till vattendrag i leriga dalgångar. För att få fram små och stora vattendrag (utöver de större vattendrag som finns i marktäckedata) användes fastighetskontorets vattendragskarta (FK_vattendrag). Eftersom livsmiljön finns i anslutande slänter och strandområden lades en buffert om fem meter på vardera sidan om vattendraget. Vattendrag gavs klass 3.



Figur 2. Vattendrag från fk_vattendrag, med buffertzoon 5 meter på vardera sidan om vattendraget.

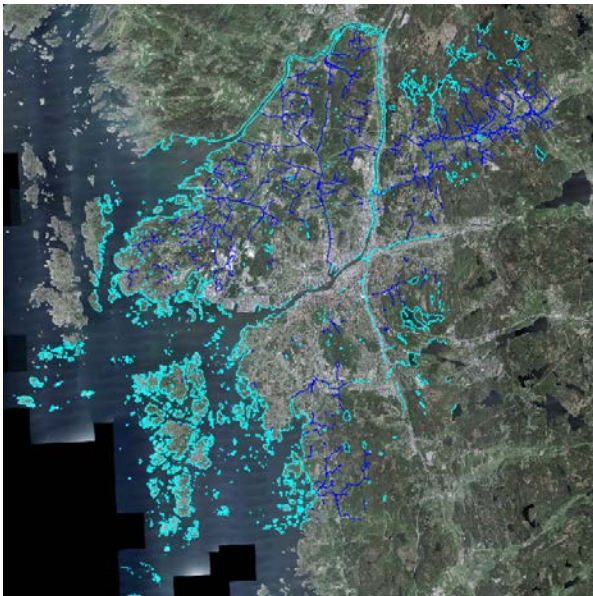
Övriga strandlinjer

Eftersom arten även har hittats i strandbranter vid havet (i Skåne) användes översiktskartans strandlinjekarta (Ove_vatten_strandlinje). Också här lades en buffert på fem meter på vardera sidan om strandlinjen, se figur 3.

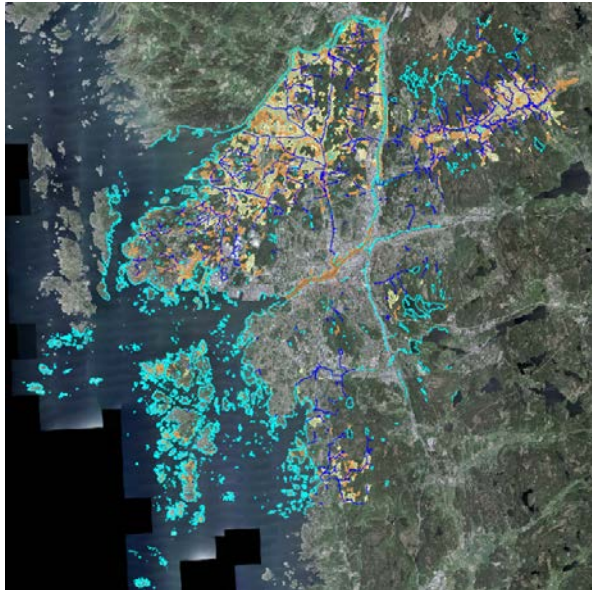


Figur 3. Strandlinjer vid vattendrag, sjöar och hav, inklusive fem meter buffert.

Strandlinjekartan jämfördes med vattendragsskartan, så att delar av strandlinjer som överlappas av vattendragsskartan togs bort. Se figur 4.



Figur 4. Strandlinjer och vattendrag.



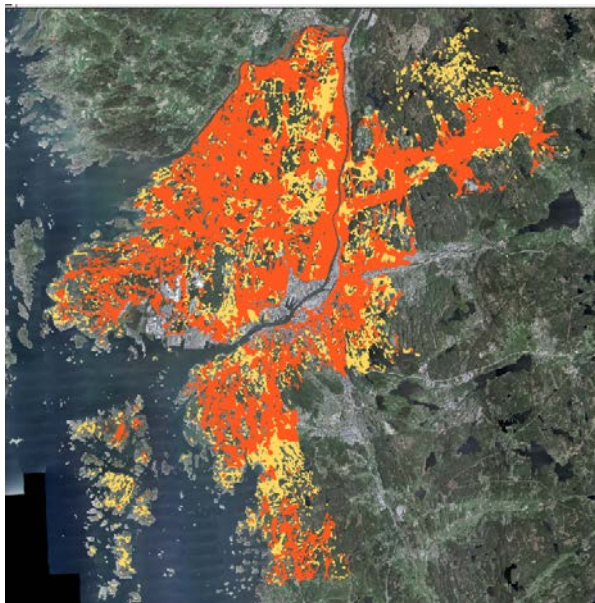
Figur 5. Marktäcke (klass 2 och 1), vattendrag samt strandlinjer.

Jordarter

För att få fram leriga och sandiga miljöer användes ett urval från SGU:s jordartskarta (jordarter_poly). Jordarter som bedömdes kunna vara lämpliga valdes ut och klassades, beroende på om de bedömdes vara mer (2) eller mindre (1) lämpliga, se tabell 4.

Kartdata, plusskikt	Jordart	Värde
Jordarter_poly (SGU:S jordartskarta)	Isälvsediment (isälvssand, isälvsmaterial): isälvsediment, mellansand-grovsand	1
	Morän (alla moräntyper): Morän sandig	1
	Omväxlande morän och sorterade sediment (Göteborgsmoränen): silt-block	1
	Svallsediment (finsand-klapper): Postglacial mellansand-grovsand, Postglacial finsand, Postglacialt grus	1
	Lera (ler-silt)	2
	Svåmsediment (ler-sand)	2
	Vittringsjord	2
	Postglacial silt	2

Tabell 4. Värdering av ytterligare kartdata.



Figur 6. Jordarter bedömda som mer lämpliga (klass 2) visas som orangea medan relativt sett lite mindre lämpliga jordarter visas som gula.

6. Sammanvägd bedömning

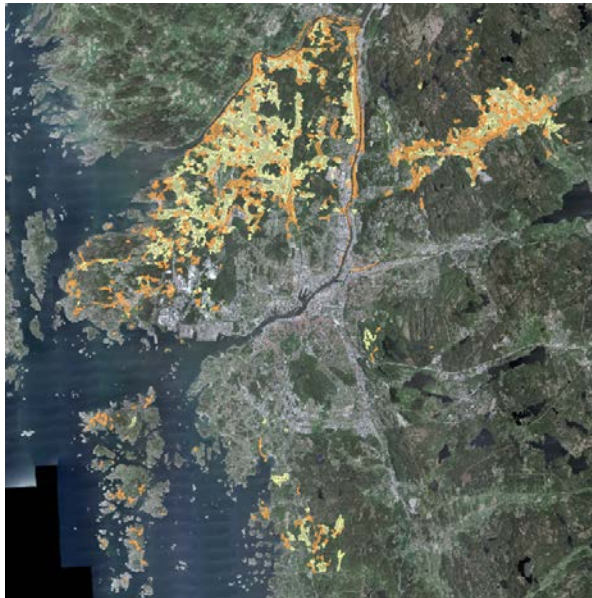
Kartdata	Naturtyp	Värde
Marktäckedata (Bra marktäcke)	Golfbana	1
	Saltpåverkade våtmarker	1
	Ungskog	1
	Åkermark	1
	Övriga mineralextraktionsplatser	1
Marktäckedata (Bättre marktäcke)	Betesmarker	2
	Grus- och sandtag	2
	Limnogen våtmarker	2
	Vattendrag	2
Vattendrag (FK_vattendrag)	Stora och små vattendrag	3
Strandlinje (Ove_vatten_strandlinje)	Strandlinje vid sjöar, vattendrag och hav	2

Tabell 5. Sammanställning av all ingående kartdata.

Den i analysen ingående kartdatan kompletterades med informationen om jordarter (tabell 4). De marktäcken, strandlinjer och vattendrag som ligger inom

utvalda jordarter valdes ut. Övriga bedömdes inte kunna utgöra lämpliga livsmiljöer.

För att få fram vattendrag och strandlinjer med lämplig jordart, valdes de som ligger inom utvalda jordartsområden. Vattendrags- och strandlinjeområden delades in i olika filer beroende på om de ligger inom jordart av klass 1 eller 2. Eftersom källkvicklöparen endast har hittats i anslutning till vattendrag i Göteborg och inte vid sjö eller hav, bedömdes vattendrag som en relativt mer sannolik livsmiljö än en strandlinje (vid sjö eller hav). Vattendrag bedömdes som bättre än strandlinje (eftersom sjöars strandlinje oftast inte är så störningsutsatt, och havsnära områden bedöms som osäkra). De marktäckan som klassades som 1 eller 2 och som låg inom lämplig jordart (klass 1 eller 2) valdes ut, se figur 7.



Figur 7. Marktäckan klassade som klass 1 och 2.

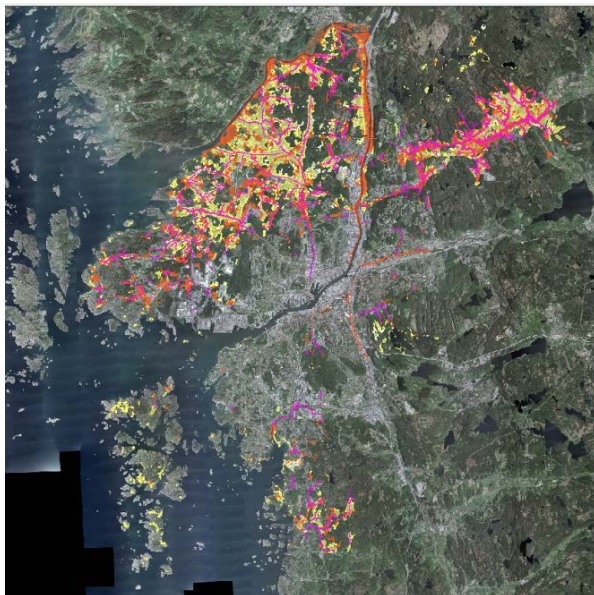
Klassning av ytors lämplighet gjordes genom att respektive ytas värde (klass 1-3) lades ihop med värdet hos jordarten (1-2).

	Bra marktäcke (1)	Bättre marktäcke (2)	Strandlinje (2)	Vattendrag (3)
Bra jordart (1)	2	3	3	4
Bättre jordart (2)	3	4	4	5

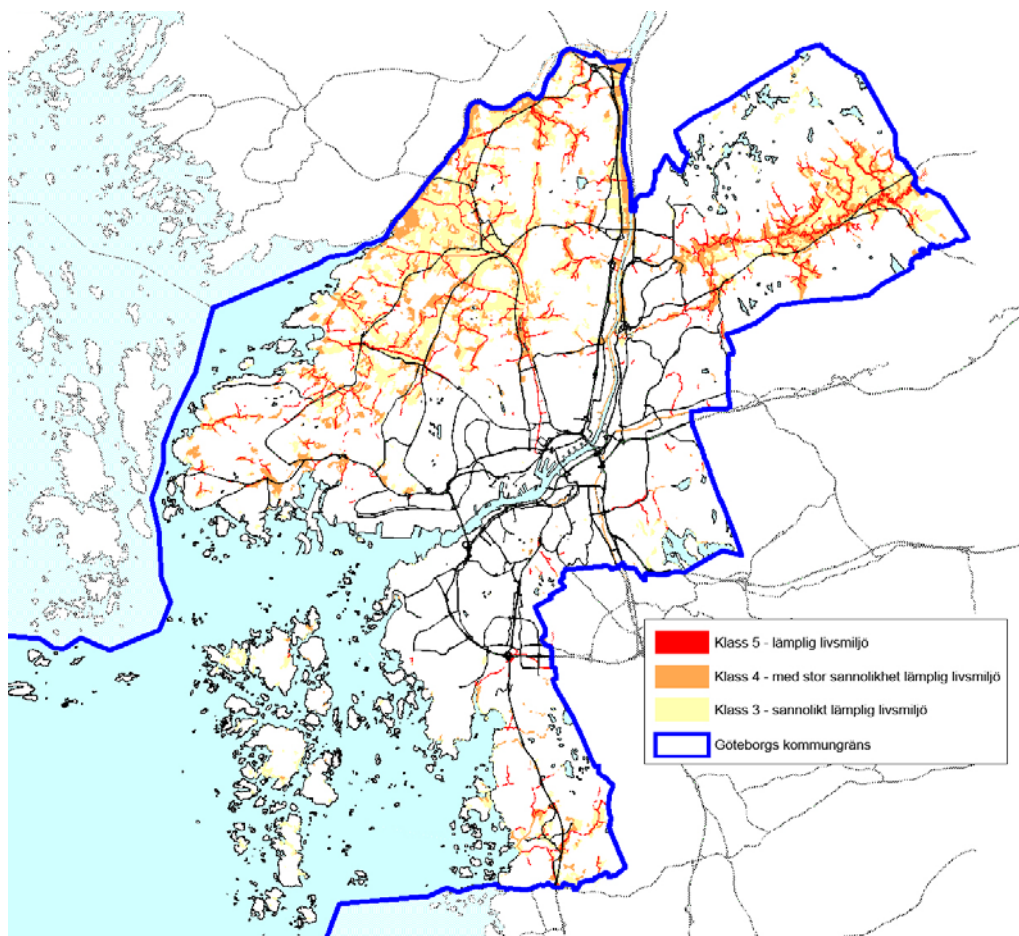
Tabell 6. Matris med sammanvägd bedömning.

Kartdata	Värde	Filnamn	Färgsättning (MapInfo)
Bra marktäcke + Bra jordart	2 (1+1)	Mdv1_källsnabb_jordart1	F2
Bra marktäcke + Bättre jordart	3	Mdv1_källsnabb_jordart2	F3
Bättre marktäcke + Bra jordart	3	Mdv2_källsnabb_jordart1	F3
Bättre marktäcke + Bättre jordart	4	Mdv2_källsnabb_jordart2	D7
Vattendrag + Bra jordart	4	Vattendrag_jordart1	D7
Vattendrag + Bättre jordart	5	Vattendrag_jordart2	E1
Strandlinje + Bra jordart	3	Strandlinje_jordart1	F3
Strandlinje + Bättre jordart	4	Strandlinje_jordart2	D7

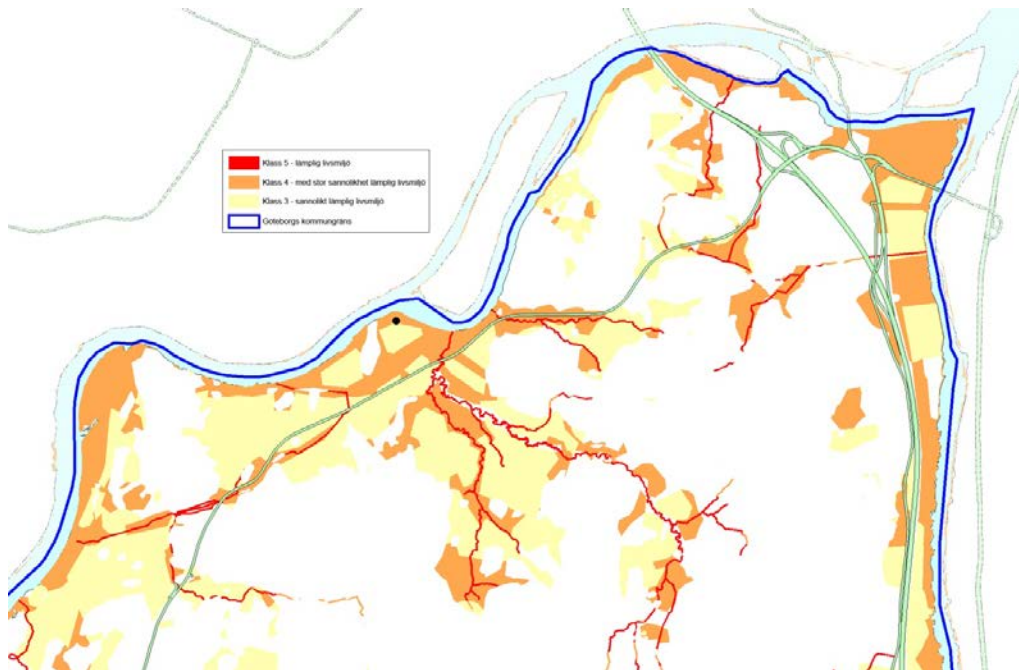
Tabell 7. Sammanvägd bedömning samt filnamn.



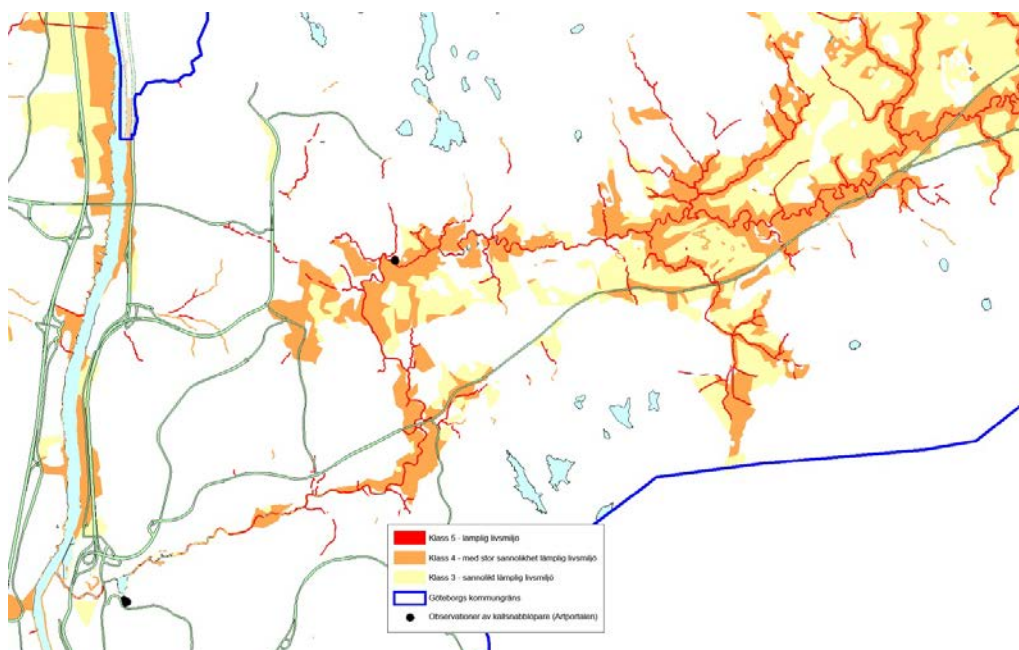
Figur 8. Ytor klassade som klass 2 till 5.



Figur 9. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för källvicklöpars. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 bedöms vara den mest lämpliga biotopen.



Figur 10. Klass 3, 4 och 5 samt observation från Artportalen (svart prick) vid Ragnhildsholmen på Norra Hisingen.



Figur 11. Klass 3, 4 och 5 samt observationer vid Lärjeån. Observationerna söder om Rannebergen faller ut som klass 4 vid analysen. Observationerna vid Lärjeholm faller inte ut som lämplig livsmiljö alls i analysen, trots att det är optimal jordart (lera, ler-silt). Detta eftersom marktäcketyper visar lövskog. Enligt artprofilen är öppen eller svagt beskuggad mark mest lämpligt, därför faller lövskog inte ut som livsmiljö.

7. Rimlighetsbedömning

I det första urvalet av lämpliga jordarter valdes isälvssediment (isälvssand, isälvsmaterial i allmänhet), lera (ler-silt), morän (alla moräntyper), omväxlande morän och sorterade sediment (Göteborgsmoränen), svallsediment (finsandklapper), svämsediment (ler-sand) och vittringsjord ut. Vid en snabb översyn av resultatet (kartan) bedömdes urvalet ge en stor överskattning i arealen lämplig livsmiljö, eftersom alla de utvalda jordarterna användes som urval för vilka miljöer som kunde vara lämpliga livsmiljöer. En jämförelse mot artportalens observationer gjordes. I Artportalen fanns 12 observationer av källkvicklöpare från Göteborgs kommun. Av dem fanns 7 observationer på lera (ler-silt) vid Lärjeholm, 2 på svämsediment (ler-sand) vid Gunnilse, Lärjeån och 1 på lera (ler-silt) vid Ragnhildsholmen, Nordre älv. Utifrån detta gjordes en ny bedömning av jordarternas lämplighet för arten, så att jordarterna delades in i klass 1 och 2. Klass 2 är lera (ler-silt), svämsediment (ler-sand) och vittringsjord och klass 1 är resterande av de utvalda jordarterna.

Nya vattendrags- och strandlinjefiler skapades, så att det redovisades vattendrag på jordartsklass 1 respektive klass 2 liksom strandlinjefiler på jordartsklass 1 respektive 2.

Efter en kontroll mot ortofoto syntes det att vissa områden som föll ut som lämpliga ligger i vägområden. För att finjustera resultatet kan alltså områden som ligger i vägområde tas bort. Dessutom skulle det kunna vara aktuellt att skära mot marktäckekartans klass-0-tytor, till exempel bebyggelse m.m.

Observationer vid Lärjeholm föll inte ut i analysen trots att de ligger på jordart klass 2 (ler-silt), eftersom de ligger i marktäcketyper lövskog, vilken bedömts som olämplig som livsmiljö (0).

Övriga observationer (söder om Rannebergen samt vid Ragnhildsholmen) föll ut på klass-4-områden (båda är betesmarker på klass-2-jordart (ler-sand respektive ler-silt). Eventuellt kan betesmarker på jordart klass 2 höjas upp.

8. Analys av resultatkartan

Hur säkert är resultatet?

Kartan visar områden i Göteborgs kommun som sannolikt och med stor sannolikhet är lämpliga livsmiljöer för källkvicklöparen. Det betyder att miljöerna har förhållanden som är viktiga eller i vissa fall direkta krav för att utgöra livsmiljöer för arten. Sådana förhållanden är leriga till sandiga områden i direkt närhet till vattendrag eller strandlinje. Att kartan visar sannolika livsmiljöer betyder inte per definition att arten finns där, eftersom andra faktorer också spelar in på förekomsten. Det kartan visar är miljöer som sannolikt kan vara livsmiljöer för källkvicklöparen, vilket innebär att de också kan utgöra livsmiljö för andra ovanliga och hotade arter. De bedöms därför vara naturvärdesintressanta områden.

Två av de områden som föll ut som lämpliga i analysen (Grimåsbäcken och Haga å), har fältbesökts under juni 2014 (miljöförvaltningens rapport, 2014:16).

Dels gjordes en beskrivning av vattendragens lämplighet som livsmiljö för arten, dels gjordes en inventering med hjälp av fallfällor. Inventeringen resulterade inte i några observationer av arten, men det behöver inte betyda att arten inte finns på lokalen, utan det kan bero på att inventeringen utfördes för sent under säsongen. De inventerade områdena bedömdes ha vissa delar som kan vara lämpliga livsmiljöer för källkvicklöparen. Båda områdena bedömdes ha lämpligt substrat, men beskuggning av delar av områdena bedömdes kunna vara ett problem.



Figur 12. Foto på lämplig livsmiljö vid Grimåsbäckens norra del (mellan Nordre älv och Kongahällavägen). I figur 10 ovan syns Grimåsbäcken mynna ut i Nordre älv, strax öster om punkten för artobservationen.

Kärnområden, spridning och barriärer

Eftersom arten kan flyga har den potentiellt god spridningsförmåga och bör därmed relativt snabbt kunna kolonisera nya skredområden. Några barriärer är inte kända, inte heller krav på minsta storlek på sammanhängande område.

Tidigare inventeringar tyder på att Lärjeån har flera spridda lokaler för arten och att det är ett kärnområde för arten i kommunen. Vid analysen faller Lärjeån och kringliggande öppna marker ut som ett stort och sammanhängande område med lämpliga livsmiljöer. Analysen visar också att det inom kommunen finns andra stora och sammanhängande områden som faller ut som lämpliga livsmiljöer. Stora delar av Hisingen är intressanta, framförallt strandängarna längs de norra delarna av Göta och Nordre älv, men också områden längs mindre vattendrag på de mindre exploaterade delarna av Hisingen. I södra delen av kommunen är Haga å och delar av Krogabäcken intressanta, liksom Stora Ån.

Kungsfiskare

1. Studieart

Kungsfiskare valdes för att den är rödlistad (VU, sårbar) samt att dess häckmiljöer utgör en intressant naturtyp i Göteborg, leriga/sandiga rasbranter längs vattendrag. Den är delvis beroende av liknande miljöer som källkvicklöparen.

2. Artprofil

Typ	Definition	Källa
Biotop	Kungsfiskaren är beroende av åar och bäckar med lummig strandvegetation, samt tillgång på lodräta strandbrinkar för sitt bobygge. Den fiskar genom störtdykning från utskjutande grenar. Den måste ha stillastående eller långsamt rinnande vatten för att kunna fiska - starkt forsande bergsbäckar accepteras inte. Boet grävs normalt ut i en strandbrink som kan bestå av sand, mo, lera eller jord. Flyttar oftast från häckningsområdet under vintern, till Danmark, Holland osv eller till andra platser (i Sverige) med öppet vatten, inte sällan i anslutning till städer och tätort, reningsverk och kraftstationer. Lugnflytande, breda vattendrag med tillgång till minst 1 m höga brinkar av lämpligt material av lera, sand, jord och grus att bygga bo i. Vattendragen bör även ha lummiga stränder med god tillgång på utsiktsplatser.	Artfaktablad
Tröskelvärde	Kan bo mycket tätt i optimala vattendrag (i Östergötland har konstaterats 3 par inom 300 m) förutsatt att lämpliga bobrinkar finns att tillgå. Ett reviområde varierar normalt mellan 3 och 5 km längs en å eller ett dammsystem.	Artfaktablad
Värdekärna	okänt	
Spridningsförmåga	Häckningar längre bort från vattendrag har också rapporterats, i t ex grustag upp till 800 m från fiskevatten. I sällsyntare fall äger häckning rum i jord- eller spånhög, torvkant osv. Kalla vintrar leder till stora förluster, men om	Artfaktablad

	förhållandena i övrigt är gynnsamma kommer beståndet ganska snart att repa sig p g a tillförsel av kringströvande fåglar och genom artens snabba fortplantning.	
Barriärer	Inga kända	
Känslighet för störningar	Kanalisering av åar liksom bortrensning av strandbuskage omöjliggör eller försvårar häckning. Beroendet av fiskföda gör arten sårbar för förgiftningar vid förorenade vattendrag. Intensiv båttrafik vid häckningsplatsen kan vara ett allvarligt störningsmoment, framförallt genom erosion av strandbrinkarna. Lämpliga vattendrag är ofta också attraktiva sportfiskevatten, vilket kan leda till svåra störningar vid vissa häckplatser. Boplundring av grävling är vanligt. Andra boplundrare kan vara räva, mink, hermelin, vessla och snok. Kungsfiskaren befinner sig i Sverige av klimatiska skäl på yttersta gränsen av sitt möjliga utbredningsområde och stora förluster under kalla vintrar måste anses som helt normalt. .	Artfaktablad
Åtgärder	Största hindret för artens vidare utbredning i södra Sverige är bristen på lämpliga brinkar. Vid presumtiva lokaler kan nya häckplatser skapas genom att restaurera gamla brinkar eller genom att göra i ordning helt nya, konstgjorda brinkar. Kanalisering och uppsnyggning av åar bör inte få förekomma. Låga hastigheter måste krävas för båtar, för att undvika stranderosion. Vågbrytare kan i vissa fall läggas ut ett par meter från strandbrinken. Rening av giftiga utsläpp samt åtgärder mot grumling och övergödning. Tillfälligt förbud mot fiske efter välfrekventerade åsträckor med häckande kungsfiskare.	Artfaktablad
Följarter	Häckmiljö sand- och grustag: backsvala	

Tabell 1. Artprofil

3. Kompletterad artprofil

Endast litteraturstudier.

4. Bakgrundskarta

Utgångspunkten för analysen är att visa lämpliga häckningsmiljöer för kungsfiskaren. Som bakgrundskarta valdes Lantmäteriets marktäckedata. Som kompletterande kartunderlag valdes SGU:s jordartskarta, fastighetskontorets vattendragskarta samt översiktskartans strandlinjekarta (stadsbyggnadskontoret).

5. Värdering av bakgrundskarta

Marktäckekartan bedömdes på samma sätt som för källsnabblöparen vara otillräcklig för att bedöma högre klass än inom spannet 0-2, det vill säga från olämplig livsmiljö (0) till kanske lämplig livsmiljö (2).

Kartdata	Naturtyp	Värde	Kommentar
Marktäckedata	Övriga marktäcken, t ex bebyggda områden	0	
	Blandskog, ej på myr eller berg-i-dagen	1	Endast intressant kring vattendrag
	Ej urban park	1	Endast intressant kring vattendrag
	Lövskog, ej på myr eller berg-i-dagen	1	Endast intressant kring vattendrag
	Ungskog	1	Endast intressant kring vattendrag
	Urbana grönområden	1	Endast intressant kring vattendrag
	Grus- och sandtag	2	Endast intressant under förutsättning om fiskevatten inom 800 m

Tabell 2. Värdering av marktäckedata

Marktäckedata av klass 0, 1 och 2 sparades i filerna Mdv_kungsfiskare_0.TAB, Mdv_kungsfiskare_1.TAB respektive Mdv_kungsfiskare_2.TAB.

6. Gynnande objekt

Här är det egentligen inte tal om gynnande objekt, utan objekt/ytor som är en förutsättning för att vara en livsmiljö. Ur marktäckekartan går det inte att få fram den informationen, så ytterligare kartlager behövs.

Jordarter

En förutsättning för att kungsfiskaren ska kunna häcka är att det finns leriga eller lersandiga strandbrinkar/slänter/rasbranter. Därför användes SGU:s jordartskarta. De jordartsklasser som valdes ut som eventuellt lämpliga var samma som för källsnabblöparen: isälvssediment (isälvssand, isälvsmaterial i

allmänhet), lera (ler-silt), morän (alla moräntyper), omväxlande morän och sorterade sediment (Göteborgsmoränen), svallsediment (finsand-klapper), svämsediment (ler-sand) och vittringsjord. Dessa gavs två olika värden, beroende på om de bedömdes vara mer (2) eller mindre bra (1) utifrån kungsfiskarens preferenser.

Kartdata, plusskikt	Jordart	Värde
Jordarter_poly (SGU:s jordartskarta)	Isälvs sediment (isälvssand, isälvsmaterial): isälvs sediment, mellansand-grovsand	1
	Morän (alla moräntyper): Morän sandig	1
	Omväxlande morän och sorterade sediment (Göteborgsmoränen): silt-block	1
	Svallsediment (finsand-klapper): Postglacial mellansand-grovsand, Postglacial finsand, Postglacialt grus	1
	Lera (ler-silt)	2
	Svämsediment (ler-sand)	2
	Vittringsjord	2
	Postglacial silt	2

Tabell 3. Värdering av jordarter.

Jordarter av klass 1 sparades i filen jordarter_urval_klass1.TAB och klass 2 i jordarter_urval_klass2.TAB.

Vattendrag

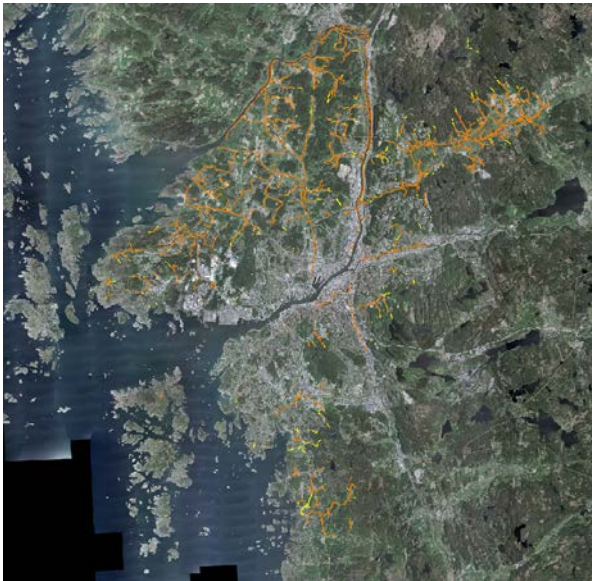
Hittills kända häckningar av arten i Göteborgstrakten finns i anslutning till vattendrag i leriga dalgångar, så som Sävån, Lärjeån, Göta älv och Nordre älv. För att få fram små och stora vattendrag i kommunen används fastighetskontorets vattendragsskarta (FK_vattendrag) och stadsbyggnadskontorets översiktsskarta (Ove_vattendrag_stora). Från översiktsskartan valdes endast de vattendrag ut som inte fanns med i vattendragsskartan (de stora som exempelvis Göta älv, sparades i filen Ove_vattendrag_urval). Eftersom häckningsmiljön inte finns i vattnet utan snarare i anslutande slänter och strandområden läggs en buffert om fem meter på vardera sidan om alla vattendrag.

Vattendragen sparades i filerna FK_vattendrag_buffert respektive ove_vattendrag_buffert.

7. Sammanvägd bedömning

För att få ut vattendrag med lämplig jordart, valdes endast de delar av vattendragen ut som ligger inom de utvalda jordartsområdena. Vattendragsområdena delades in i olika filer beroende på om de ligger inom jordart av klass 1 eller 2.

Urvalen sparades i filerna FK_vattendrag_jordart1, FK_vattendrag_jordart2, ove_vattendrag_jordart1 respektive ove_vattendrag_jordart2.



Figur 1. Vattendrag inom utvalda jordarter. Orangea vattendrag är sådana som ligger inom jordart som bedömts vara mer trolig som häckningsmiljö (klass 2). Gula vattendrag ligger inom jordart som bedömts vara (relativt sett) något mindre trolig som häckningsmiljö (klass 1). Vattendrag som ligger inom övriga jordarter (klass 0, olämplig livsmiljö) redovisas inte.

Eftersom de nu utvalda vattendragen (med jordart klass 1 respektive 2) också måste ha vegetation inpå strandkanten, gjordes ett urval av de vattendrag som ligger inom lämpligt skogsbeklätt marktäck (klass 1 i tabell 2). Urvalet sparades i filerna FK_vdrag_jordart1_mdv, FK_vdrag_jordart2_mdv, ove_vdrag_jordart1_mdv respektive ove_vdrag_jordart2_mdv. Se figur 2 nedan.



Figur 2. Vattendrag på lämplig jordart och marktäcke.

Övriga vattendrag, de som ligger inom marktäckeklass bedömd som klass 0, bedömdes inte kunna vara lämpliga livsmiljöer trots att de består av rätt jordart. Det gäller till exempel industriområden, estuarier och stadsstruktur. Dessa redovisas inte alls i figur 2. Det finns en osäkerhet i det här, eftersom det kan finnas vattendrag med en skyddszon av vegetation, som därmed faller bort, till exempel vattendrag i vissa betesmarker. De har klassats som 0:or eftersom det oftast inte är träd i strandkanten, men det kan finnas undantag.

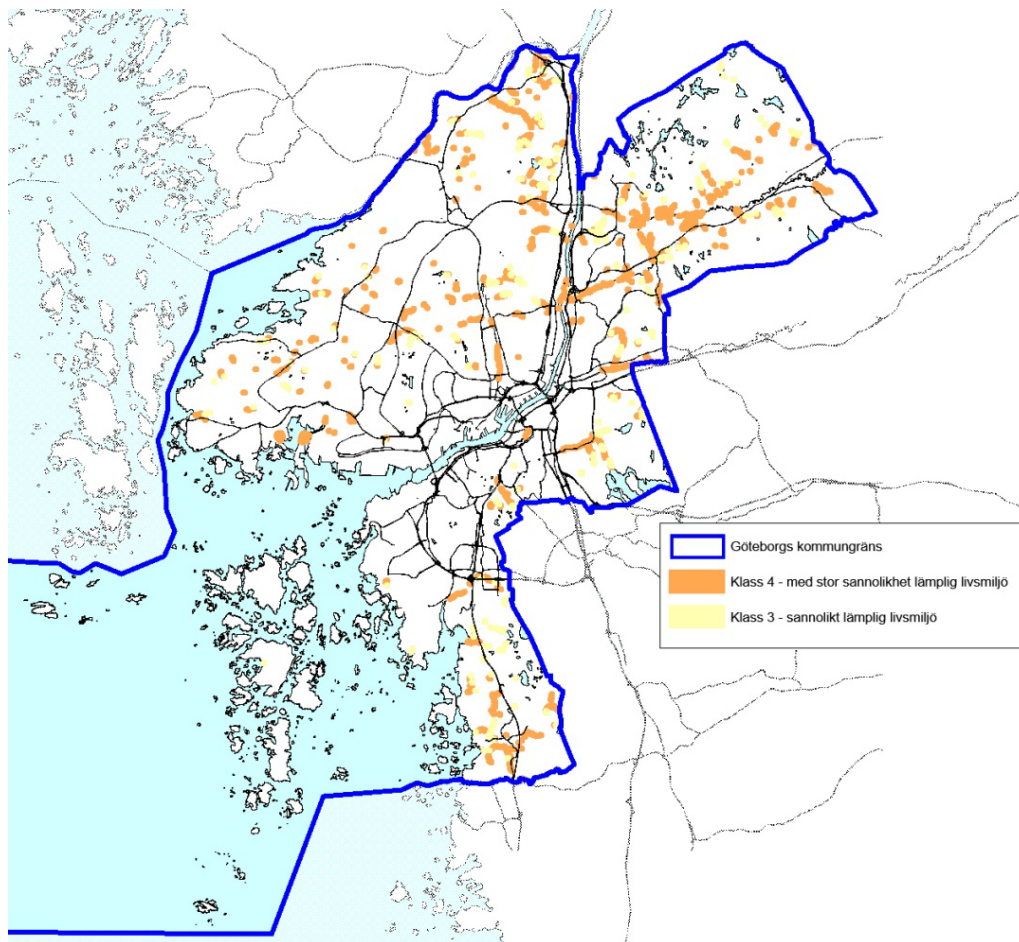
Möjligheten att det ska vara en sannolik häckningsplats är beroende av om det finns tillräckligt höga strandbrinkar eller inte. Den detaljen går inte att utläsa i den använda kartdatan. Därför är bedömningen att det inte går att klassa högre än klass 4, med stor sannolikhet lämplig livsmiljö. Inga marktäckeklasser bedömdes vara skadliga eller utgöra barriärer.

Som 2:a i marktäckekartan bedömdes grus- och sandtag, med villkoret att det ligger högst 800 meter från fiskevatten. En sådan miljö bedöms vara lika lämplig häckningsmiljö som de bästa vattendragen.

Kartdata	Värde	Kommentar	Färgsättning
Vattendrag i utvald jordart klass 1 i utvald marktäcke (klass 1) Gäller både vattendrag från de ursprungliga filerna FK_vattendrag och Ove_vatten_vattendrag_stora	3	Det blir inte bättre än vad jordarten är. Är det inte lera, så bör det vara mindre troligt att det är en lämplig livsmiljö.	F4
Vattendrag i utvald jordart klass	4		C9

2 i utvald marktäcke (klass 1)			
Marktäcke klass 2 (sand- och grustag)	4		C9

Tabell 4. Sammanlagd bedömning av kartdata.



Figur 3. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig häckmiljö för kungsfiskare. I kartan visas klass 3 och 4, där 4 bedömdes vara den mest lämpliga biotopen. Analysen bedömdes inte ha tillräcklig noggrannhet för att kunna redovisa klass 5-områden.

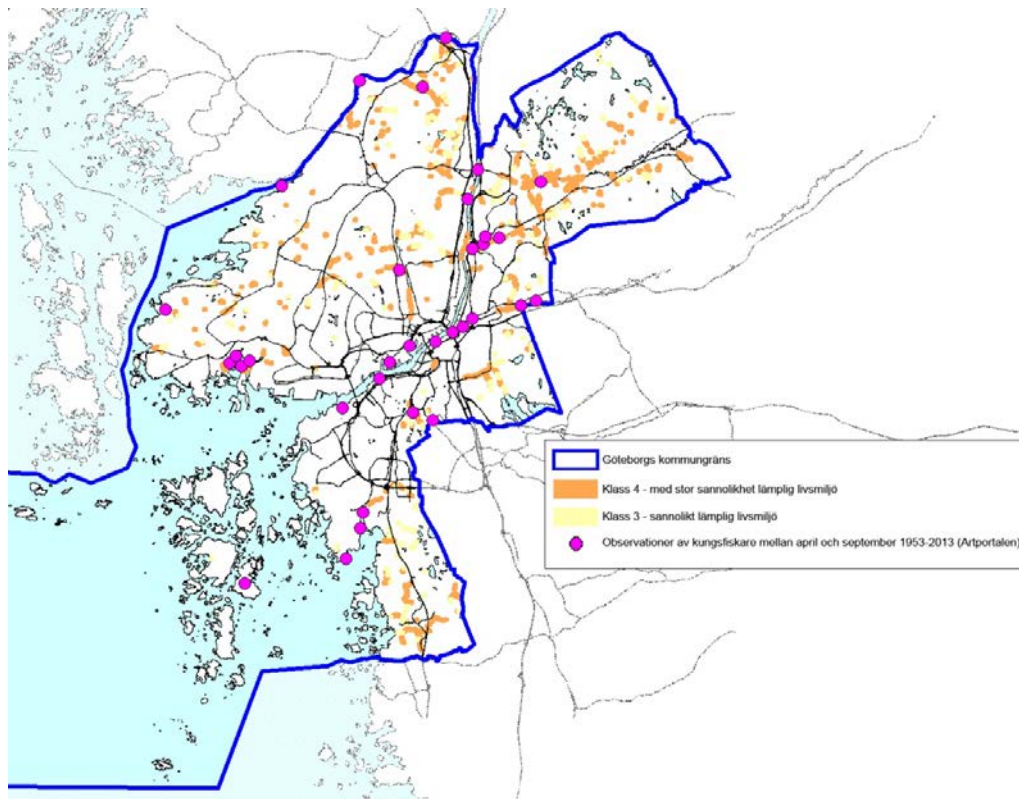
8. Rimlighetsbedömning

Resultatet jämfördes med observationer i Artportalen. Det finns totalt 308 rapporter av arten mellan 1953 och 2013. Inga häckningar har rapporterats. Troligen häckar arten i kommunen, eller åtminstone görs häckningsförsök, men av hänsyn till arten redovisas antagligen inte observationerna i Artportalen.

Eftersom det inte finns några häckningar rapporterade jämförs resultatet också med observationer under häckningstid. Kungsfiskaren kan få upp till 3-4 kullar på en säsong och häckningstiden pågår mellan april och september.

(http://www.naturvardsverket.se/Documents/handbok/1/Bilaga3_Nyckelbegrepp_hackning.pdf)

Ett urval gjordes av observationer gjorda mellan april och september (oavsett år) (och spara i filen Artportalen_kf_apr_sep.TAB). Enligt detta urval finns 81 observationer mellan 1953 och 2013 (3 fynd gjorda innan 1990).



Figur 4. Observationer av kungsfiskare under häckningstid.

En felkälla här är att alla kungsfiskare som ses i häckningstid inte häckar på platsen där de ses.

10. Analys av resultatkartan

Hur säkert är resultatet?

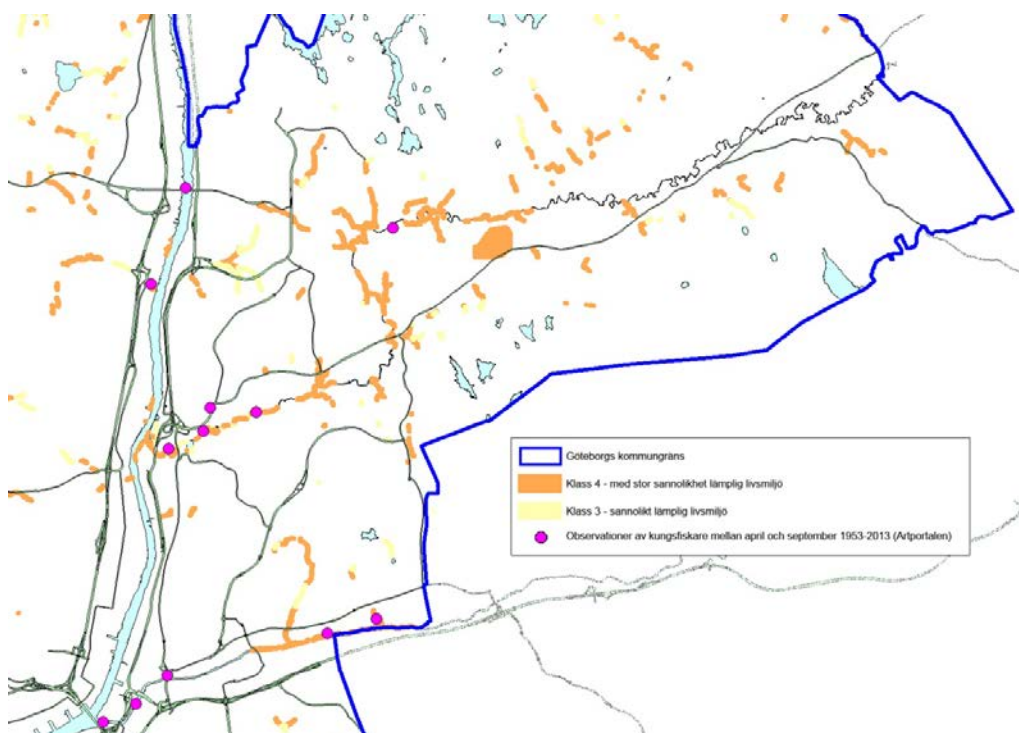
Kartan (figur 3) visar miljöer som bedömts vara med stor sannolikhet respektive sannolikt lämpliga häckningsmiljöer för kungsfiskare. Livsmiljöerna har framförallt sökts ut efter att vara lämpliga häckningsmiljöer, men den födosöker troligen i samma miljöer (vegetationsklädda vattendrag).

Tillgången på häckningsplatser är troligen det som begränsar arten från vidare utbredning. Kartan visar inte tillgången på lämpliga strandbrinkar, utan vattendrag inom lämplig jordart liksom sand- och grustag som ligger tillräckligt nära fiskevatten. Andra faktorer som inte går att utläsa ur använd kartdata, till

exempel vattenföring, erosionsskydd, påverkar om strandlinjen har en lämplig brink eller inte.

Figur 4 visar kungsfiskare rapporterade under häckningstid (april till september) tillsammans med kartan i figur 3.

Födosök görs även under häckningstid i andra miljöer än lämpliga häckmiljöer, vilket ses i figur 4. Det kan vara årsungar som redan lämnat boet eller vuxna fåglar som födosöker en bit från boet. Födosök görs från bryggor, pirar, broar osv. Hamnområdet i centrala Göteborg verkar vara en viktig födosöksplats, men inte en trolig häckmiljö.



Figur 5. Observationer under häckningstid i den del av kommunen som faller bäst ut som sannolik häckningsmiljö, längs Lärjeån respektive Säveån.

Kärnområden, spridning och barriärer

Analysen visar på miljöer mer eller mindre lämpliga för häckning. Lärjeån och Säveån är sedan tidigare kända kärnområden för arten. Dessa områden ingår bland dem som föll ut som mer lämpliga i analysen, liksom en del mindre vattendrag spridda över kommunen.

Barriärer och största spridningsavstånd är inte känt för arten. Eftersom den flyger finns antagligen inga sådana. Krav på minsta storlek på sammanhängande område är inte heller känt. Högsta avstånd mellan häckningsplats och födosök bedöms enligt artfaktabladet vara 800 meter.

Det vore intressant att inventera några av de områden som vid analysen faller ut som mest lämpliga, dels för att bedöma om klassningen av lämplig livsmiljö är rimlig, dels om miljöerna har förekomst av arten.

Mindre hackspett

1. Studieart

Mindre hackspett valdes för att den är rödlistad (NT, nära hotade) och fridlyst samt att dess häckmiljöer indikerar en värdefull naturtyp i Göteborg, ädellövskog samt alsumpskog.

2. Artprofil

Typ	Definition	Källa
Biotop	Mindre hackspetten lever i löv- och blandskog med förekomst av äldre lövträd, i södra Sverige särskilt ädellövträd. Under vintern kan födosök ske även i äldre grandominerad skog, troligen för att den ger bättre skydd mot rovdjur och rovfåglar än ren lövskog. Lokalt kan även grov bladvass vara viktig vintertid. För häckning krävs döda lövträd. Boträd är sannolikt sällan en begränsande faktor i Göteborgs kommun. I stället tycks födotillgången under senvinter och vår vara en begränsande faktor. När en individ har häckat i ett område lever den i detta nästan undantagslöst resten av sitt liv.	Artfaktablad
Tröskelvärde	För att häcka framgångsrikt behöver ett par cirka 40 ha äldre lövdominerad skog inom ett område på upp till 200 ha. Både hona och hane hävdar överlappande revir på omkring 100 ha under en dryg månad före äggläggning. Revirets storlek ökar med lövskogens uppsplittring. Under vintern utsträcks födosöket till ett större område på flera hundra hektar, men varje individ återvänder till samma natthål kväll efter kväll.	Artfaktablad
Värdekärna	För att häcka framgångsrikt behöver ett par cirka 40 ha äldre lövdominerad skog inom ett område på upp till 200 ha.	Artfaktablad
Spridningsförmåga	Arten har god spridningsförmåga, barriärer bedöms som sällsynta	
Barriärer	-	
Känslighet för störningar	Finns ofta nära människan och förefaller inte särskilt stöningskänslig per se. Mindre hackspetten missgynnas av gallring i löv- och blandskogar, om lövträd tas bort. Vidare så missgynnas arten starkt genom avverkning av äldre lövträd, omföring av lövträdslundar och blandskogsbestånd till barrskog samt genom dränering och avverkning av al- och björkkärr. Mindre hackspetten missgynnas även starkt av sådan landskapsvård som innebär röjning eller	Artfaktablad

	gallring av täta strandskogar, alkärr samt borttagande av murkna träd och grenar. Nedhuggning av äldre hagmarksbjörkar och alar är också negativt. Omhamling av gamla lindar är starkt negativt, eftersom de ofta utgör de värdefullaste träden för födosök.	
Åtgärder	Eftersom olika trädslags värde för artens födosök varierar från år till år består de gynnsammaste reviren av en mosaik med olika lövträd, främst lind, björk, al och ek. Det är särskilt viktigt att bevara sådana områden med tillräcklig areal, t.ex. vid reservatsbildande. Vid avverkning bör artens bästa häcknings- och födosöksbiotoper sparas, d.v.s. framför allt äldre lövträd. Inom avverkningstrakt bör äldre lövträd, döda stammar och stubbar lämnas stående. Vid gallring i och nära äldre lövträdsbestånd med förekomst av mindre hackspett bör lind, björk, al och ek sparas i första hand. Vid landskapsvård bör man undvika kraftig utgallring i strandskogar och alkärr, undvika bortsågning av torra och murkna grenar på stora ekar och andra äldre lövträd samt därtill lämna kvar torrträd och stubbar. Stora lindar och björkar har särskilt stort värde för arten och bör sparas vid gallring, inte minst i hagmarker. Omhamling bör inte ske av lindar som inte hamlats på några decennier. Vissa år utnyttjas även äldre grovgreninga granar för födosök, varför borthuggning av dessa kan missgynna arten. Levande aspar, både äldre och s.k. aspuly, utnyttjas vid födosök, varför detta trädslag bör sparas vid åtgärder i artens revir.	Artfaktablad
Följearter	Entita, gröngöling, ek, lind, björk, asp, säl	

Tabell 1. Artprofil

3. Kompletterad artprofil

Endast litteraturstudier.

4. Bakgrundskarta

Flera olika kartor användes som bakgrundskarta: Lantmäteriets marktäckekarta, Göteborgs fastighetskontors Skogsbruksplan (2012), små vattendrag från översiktskartan (OVE) samt olika trädskikt från kommunens GIS-databas (sumpskogsskiktet, ädellövskogsskiktet och äldre lövrik skog).

5. Värdering av bakgrundskarta

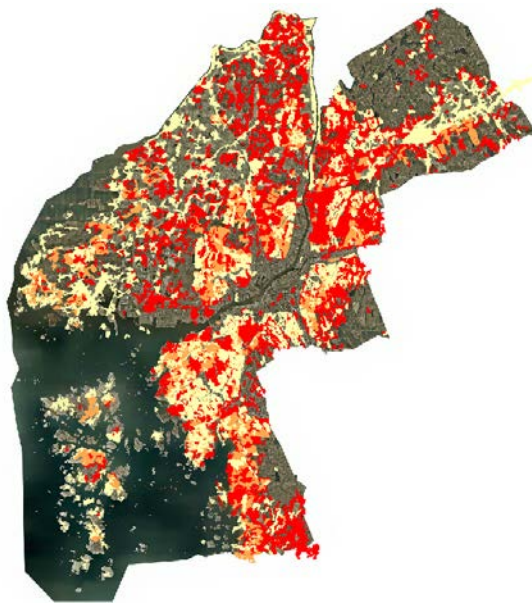
Bakgrundskartorna klassades efter lämplighet som livsmiljö enligt tabell 2.

Värde	Beskrivning
-2	Mycket skadlig miljö eller kraftig barriär
-1	Skadlig miljö eller barriär
0	Olämplig livsmiljö
1	I enstaka fall lämplig livsmiljö
2	Kanske lämplig livsmiljö
3	Sannolikt lämplig livsmiljö
4	Med stor sannolikhet lämplig livsmiljö
5	Lämplig livsmiljö

Tabell 2.

Marktäckedata

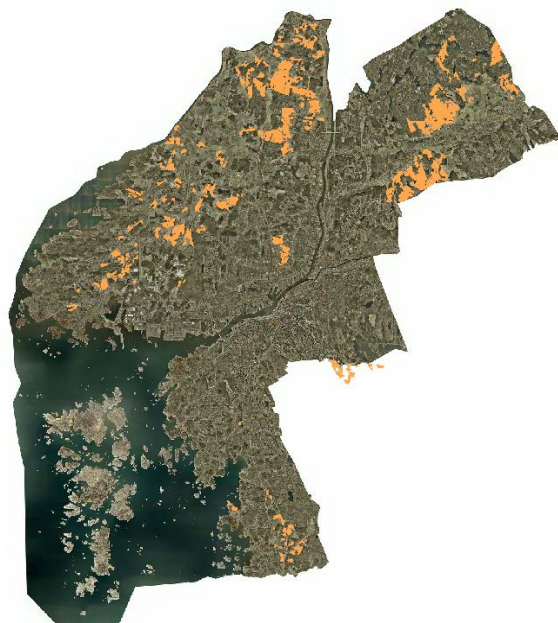
Från lantmäteriets marktäckedata valdes marktäcken som värderades enligt tabell 3.



Figur 1. Urval från marktäckekartan. Klass 3-5 visas.

Skogsbruksplanen

Från fastighetskontorets skogsbruksplan (Göteborgs Stad 2012) valdes områden med mer än 10 % asp, al eller björk. Dessa gavs klass 4.



Figur 2. Skogsbruksplan 2012: områden med mer än 10 % asp, al eller björk (klass 4).

Vattendrag

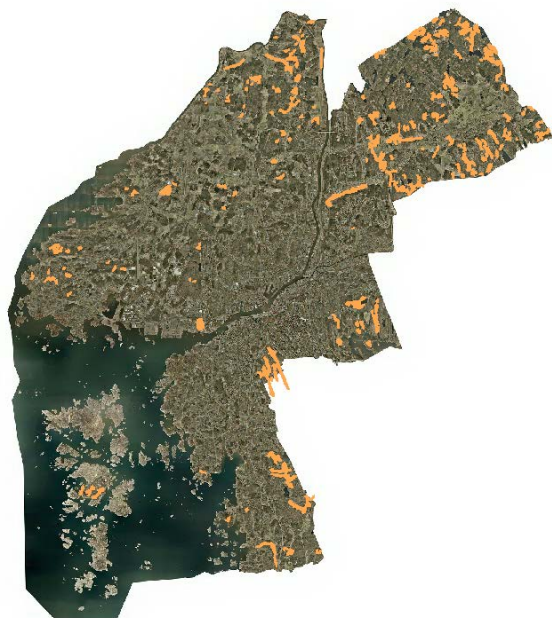
Från översiktskartan (stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad) valdes små vattendrag. Delar av små vattendrag som rinner genom åkermark (enligt marktäckedata) har tagits bort. Vattendragen gavs klass 4.



Figur 3. Vattendrag

Sumpskog

Från sumpskogsskiktet (Natur, kultur och sociotop, Göteborgs Stad) valdes alla kategorier förutom mosseskog. Dessa gavs klass 4.



Figur 4. Sumpskog, klass 4.

Ädellövskog

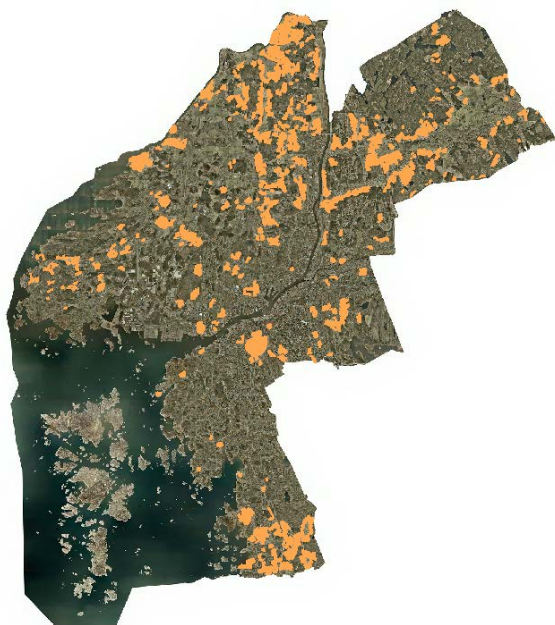
Från ädellövskogsskiktet (Natur, kultur och sociotop, Göteborgs Stad) valdes alla kategorier. De gavs klass 4.



Figur 5. Ädellövskog.

Äldre lövrik skog

Från kartsiktet äldre lövrik skog valdes alla kategorier. De gavs klass 4.



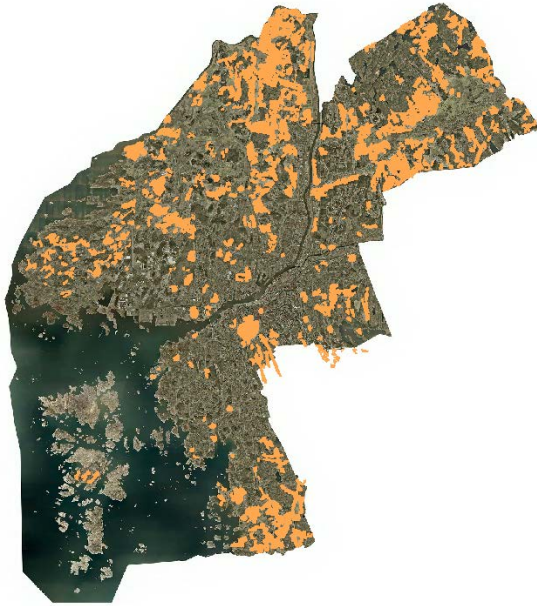
Figur 6. Äldre lövrik skog.

6. Gynnande objekt

Tänkbara gynnande objekt utgörs av högstubbar och al, lind och ek, dock finns inga så detaljerade kartsikt varför gynnande objekt inte behandlades här.

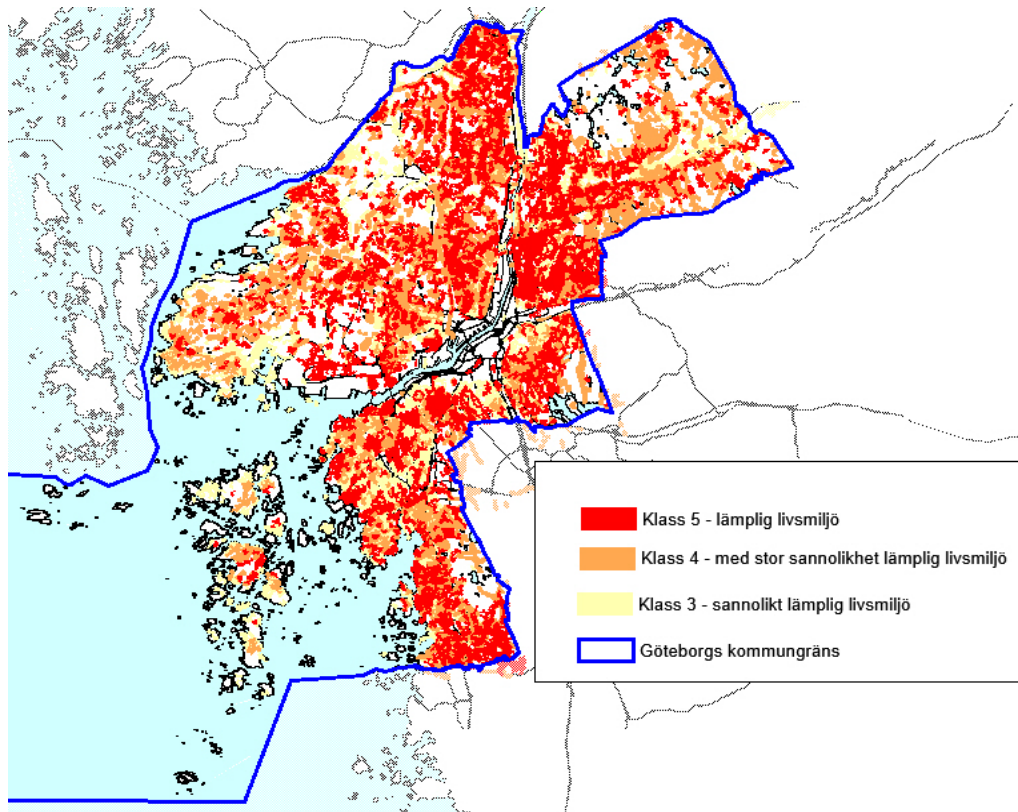
7. Sammanvägd bedömning

I figur 7 visas en sammanslagning av alla kartor utom marktäckekartan.



Figur 7. Sammanslagning av alla skikt utom marktäckekartan.

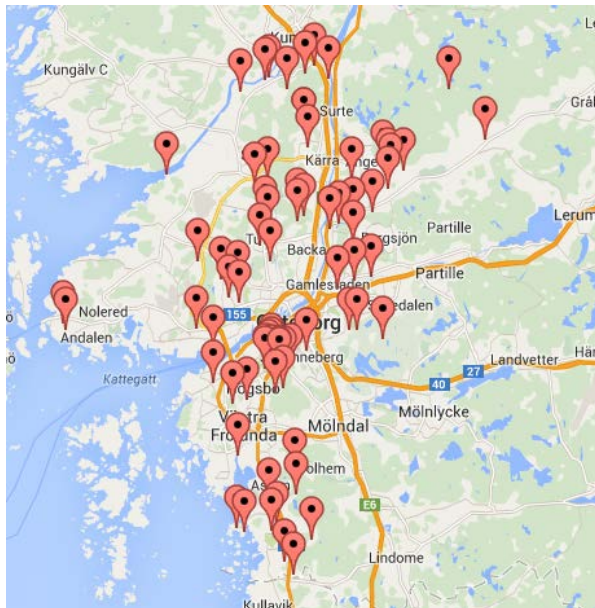
I figur 8 visas en sammanslagning av alla skikt, inklusive marktäckekartan.



Figur 8. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop ska vara en lämplig livsmiljö för mindre hackspett. I kartan visas klass 3-5, där klass 5 anses vara den mest lämpliga biotopen.

8. Rimlighetsbedömning

Lämpliga miljöer saknas enligt analysen i barrskogsområden så som i stora delar av Vättlefjäll, delar av Delsjön, Sörbergen och Sandsjöbacka. Även i den tätbebyggda innerstadsmiljön saknas lämpliga miljöer. Detta stämmer väl överens med fynd från artportalen. Även längs kusten saknas enligt analysen lämpliga miljöer – vilket också stämmer med de faktiska fynden.



Figur 9. Troliga och säkra häckningar av mindre hackspett i Göteborg – från artportalen (2000-2014).

9. Analys av resultatkartan

Kartan visar på miljöer mer eller mindre lämpliga för häckning och omfattar alltså inte vinterrevir. Dessa kan omfattas av tämligen trivial skog, även barrdominerade områden.

Stora delar av kommunen utgörs av mer eller mindre lämplig livsmiljö för mindre hackspett, med undantag för perifera barrskogsområden. Detta kan troligen förklaras av den stora förekomsten av lövträd i tätortsnära områden och avsaknad av skogsbruk.

Marktäcktety (marktäckekartan)	Reproduktion	födösök	Högsta värde
Lövskog, ej på myr eller berg-i-dagen	5	5	5
Urbana grönområden	5	5	5
Blandskog, ej på myr eller berg-i-dagen	4	4	4
Ej urban park	4	4	4
Orter med mer än 200 invånare och med större områden av trädgårdar och grönområden	4	4	4
Betesmarker	3	3	3
Blandskog på myr	3	3	3
Campingplats och fritidsbebyggelse	3	3	3
Golfbana	3	3	3
Landortsbebyggelse med tomtmark av öppen karaktär	3	3	3
Limnogen vätmarker	3	3	3
Orter med mer än 200 invånare och mindre områden av trädgårdar och grönområden	3	3	3
Orter med mindre än 200 invånare	3	3	3
Barrskog ej på lavmark > 15 meter	1	2	2
Blandskog på berg-i-dagen	2	2	2
Hygge	2	2	2
Lövskog på berg-i-dagen	2	2	2
Lövskog på myr	2	2	2
Sjöar och dammar, vegetationstäckt yta	0	2	2
Barrskog ej på lavmark 5-15 meter	0	1	1
Blöt myr	1	1	1
Deponier	1	1	1
Barrskog på berg-i-dagen	0	0	0
Barrskog på lavmark	0	0	0
Barrskog på myr	0	0	0
Berg i dagen och blockmark	0	0	0
Estuarier	0	0	0
Flygplats	0	0	0
Grus- och sandtag	0	0	0
Hamnområden	0	0	0
Hedmark (utom gräshed)	0	0	0
Idrottsanläggning, skjutbana, motorbana samt hästportanläggning och hundkapplöpningsbana	0	0	0
Industri, handelsenheter, offentlig service och militära förläggningar	0	0	0
Kusthav och oceaner, vegetationstäcktyta	0	0	0
Saltpåverkade vätmarker	0	0	0
Skidpist	0	0	0
Ungskog	0	0	0
Vattendrag	0	0	0
Väg- och järnvagnsät med kringområden	0	0	0
Åkermark	0	0	0
Övrig myr	0	0	0
Övriga mineralextraktionsplatser	0	0	0
Sjöar och dammar, öppen yta	-1	-1	-1
Tät stadstruktur	-1	-1	-1
Kusthav och oceaner, öppen yta	-2	-2	-2

Tabell 3. Bedömning av lämplig mindre hackspettsmiljö (häckning och födosök) utifrån marktäckekartan. De olika kategorierna har bedömts enligt en skala från -2 till +5.

Större vattensalamander

1. Studieart

Större vattensalamander är tämligen vanligt förekommande i dammar i Göteborg. Arten är fridlyst enligt artskyddsförordningen (4§) och kräver därför särskild hänsyn.

2. Artprofil

Typ	Definition	Källa
Biotop	Kräver vattensamlingar för reproduktion och sommarviste, främst småvatten utan fisk och inte allt för sura. Landmiljön får gärna vara varierad och mosaikartad och innehålla skyddsmiljöer i form av dödved, förnarik skogsvegetation, stenrösen eller olika byggnadskonstruktioner såsom källare och husgrunder. Arten har ett vitt biotopval, men undviker rena barrskogsområden och innerstadsmiljö samt skärgårdsmiljö. Dock återfinns den ofta kustnära i hållkarsmiljöer. Gärna fuktiga, dagghållande landmiljöer i närheten av dammarna. Flera närliggande dammar är positivt. Arten förekommer ofta i metapolulationstruktur. Dammarna får gärna ligga soligt.	Nordens paddor och krybdyr (1997), Artfaktablad, Åtgärdsprogram för större vattensalamander, Naturvårdsverket
Tröskelvärde	Vattnen skall helst inte vara större än 1 ha och inte mindre än 10 m ² . Arten är stationär och flyttar inte mer än 800 m, varför områden mer än 800m från vatten sällan nyttjas. Dammen skall helst vara minst 0,5 meter djup. En bra lekdam skall vara vattenhållande minst från april - september, eftersom arten har en utdragen lekperiod.	Nordens paddor och krybdyr (1997),
Värdekärna	Ansamling av dammar med varierad omgivning med tillgång på födosöks- och skyddsmiljöer.	
Spridningsförmåga	Arten är stationär och rör sig oftast bara inom något hundratal meter (50 -300) från dammen och sällsynt kan den vandra upp till 800 meter.	Åtgärdsprogram för större vattensalamander, Naturvårdsverket
Barriärer	Avstånd från vatten mer än 800m, högtrafikerade vägar, barrskog samt stora ytor med hårdgjord mark, saltvatten, större strömmande vatten, ex. Göta och Nordre älv.	
Känslighet för störningar	Finns ofta nära människan och förefaller inte särskilt stöningskänslig per se, men kan förolyckas vid tät trafik mm. Inplantering av	

	fisk.	
Åtgärder	Grävning av nya dammar och restaurering av igenväxta dammar. Nyskapande av skyddsmiljöer, vedhögar, rösen m.m.	
Följearter	Andra dammlevande arter; andra groddjur, trollsländor, div. vattenväxter m.fl.	

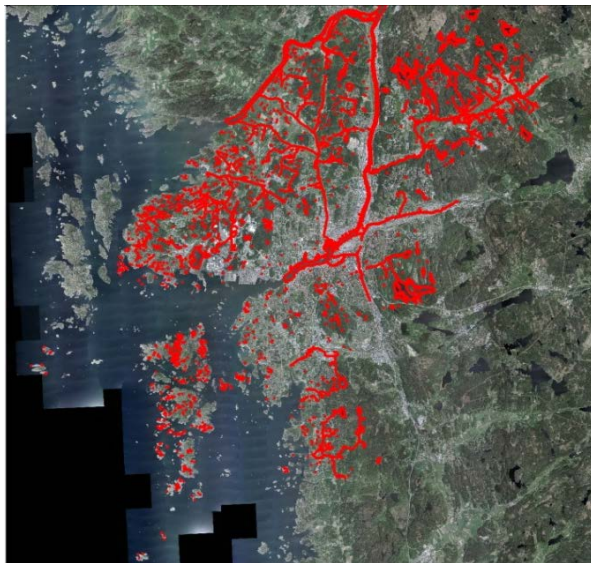
Tabell 1.

3. Kompletterad artprofil

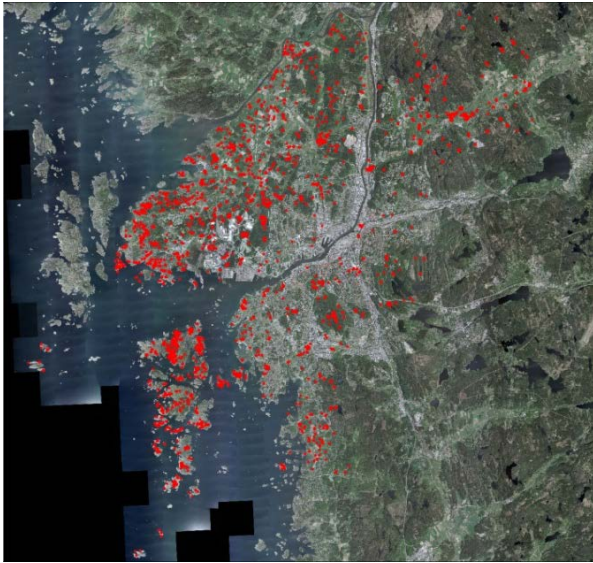
-

4. Bakgrundskarta

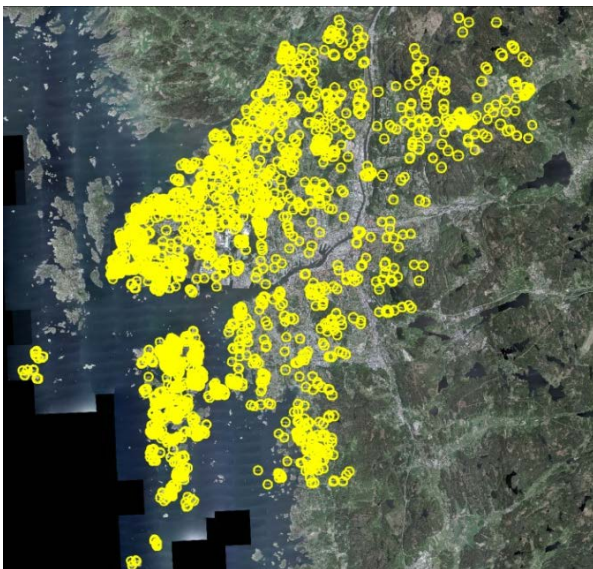
Som bakgrundskarta valdes Lantmäteriets marktäckekarta. Information om dammförekomster inhämtades från primärkartan, översiktskartan samt sjöar och vattendrag (sammanställning för miljö kvalitetsmålet), Göteborgs Stads kartlager. Då arten trivs bäst i fiskfria vatten valdes dammar större än 1 hektar bort.



Figur 1. Sjöar, dammar och vattendrag i Göteborgs kommun.



Figur 2. Dammar mindre än 1 ha.



Figur 3. Dammar mindre än 1 ha med 800 meters buffertzon.

5. Värdering av bakgrundskarta

Marktäckekartan klassades efter lämplighet som livsmiljö enligt tabell 2.

Värde	Beskrivning
-2	Mycket skadlig miljö eller kraftig barriär
-1	Skadlig miljö eller barriär
0	Olämplig livsmiljö
1	I enstaka fall lämplig livsmiljö
2	Kanske lämplig livsmiljö
3	Sannolikt lämplig livsmiljö
4	Med stor sannolikhet lämplig livsmiljö
5	Lämplig livsmiljö

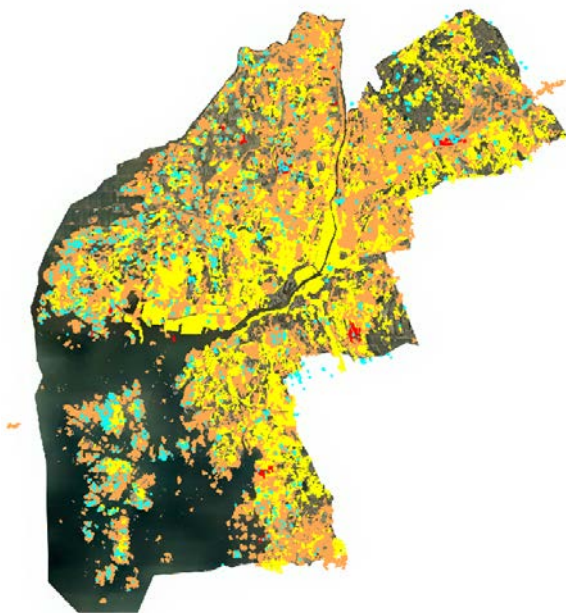
Tabell 2.



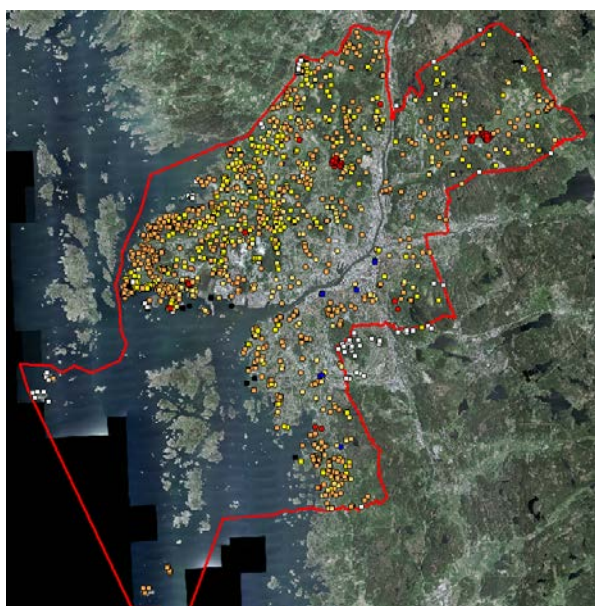
Figur 4. Marktäckekategorier klassade från 3-5 (3-gult, 4-orange, 5-rött)

Då förekomst av dammar är avgörande för arten har bedömningen skett efter dammförekomst, vilket ges faktor 1. Finns det inte dammar inom en radie av maximalt 800 meter har klass 0 utdelats, oaktat miljötyp.

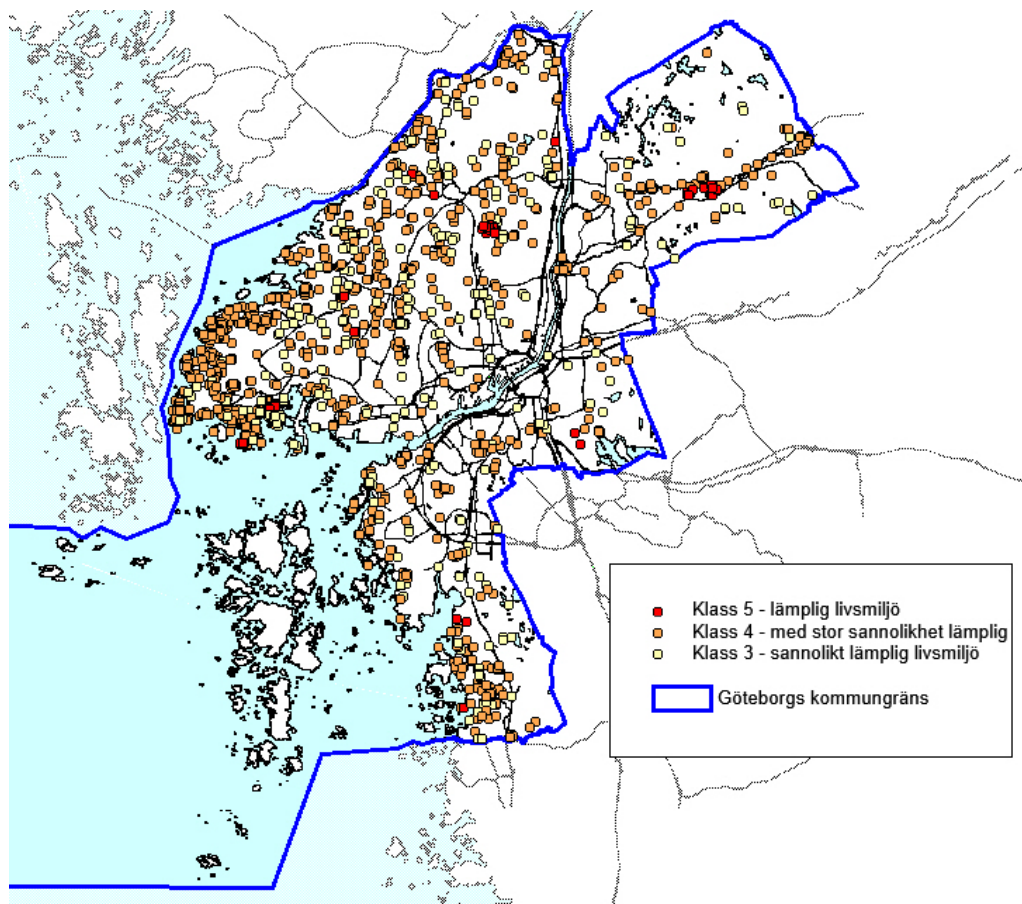
Bedömningen grundade sig på att det finns ett antal marktäckan, till exempel estuarier, som är olämpliga som livsmiljö för den större vattensalamandern. Dessa gavs klass -2. Marktäcket golfbana anses vara lämplig livsmiljö (sommerviste). Denna gavs klass 5. Resterande marktäckan har getts olika klass, se tabell 3.



Figur 5. Marktäcke-kategorier klassade från 3-5 (3-gult, 4-orange, 5-rött) med samtliga dammar mindre än 1 ha inlagda (blåa).



Figur 6. Samtliga dammar, förutom i skärgården, klassade efter marktäcke-kategori. (svart -2, blått -1, vitt 0, ljusgul 1, gul 2, mörkgul 3, orange 4, röd 5)



Figur 7. Kartan visar relativ sannolikhet för att en biotop skall vara en lämplig livsmiljö för större vattensalamander. I kartan visas klass 3-5 där klass 5 bedöms vara mest lämpliga biotoper.

6. Gynnande objekt

En förutsättning för större vattensalamander är tillgång till dammar. Här är det egentligen inte tal om gynnande objekt, utan en miljö som är en förutsättning för att utgöra en livsmiljö. Ur marktäckekartan går det inte att få fram den informationen, så ytterligare kartlager har behövts. Värdering av ”gynnande objekt”:

Kartdata	Faktor
Dammar	1



Figur 8 och 9. Klassade dammar, klass 1 – 5 (5 = röd). Kraftigt inzoomat.

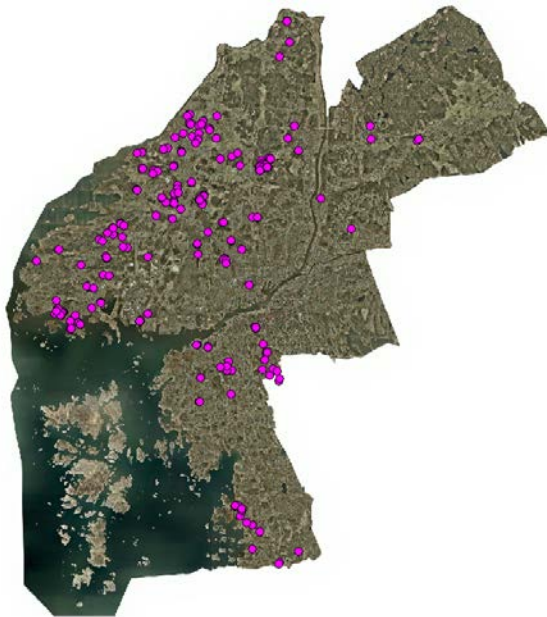
7. Rimlighetsbedömning

Många lämpliga dammiljöer finns i skärgården. Dock finns inga uppgifter om fynd av större vattensalamander i skärgården i Göteborgs kommun. Dammar i skärgården har därför tagits bort i analysen.

8. Analys av resultatkartan

Hur säkert är resultatet?

Analyskartan (figur 7) och kartan med faktiska fynd (figur 10) ger en ganska väl överensstämmande bild. En skillnad är dock den stora mängden dammar längst ut mot kusten, främst de västligaste delarna av Hisingen, där fynden är förhållandevis få. Detta kan möjligen förklaras med att dammarna där är för magra/näringsfattiga för att passa salamandern.



Figur 10. Fynd av större vattensalamander (från ADA och Stadsmuseets inventering)

Kärnområden, spridning och barriärer

Analyskartan pekar på Hisingen som ett område med särskilt goda förutsättningar med stora områden med goda habitat. Detta gäller även den sydligaste delen av kommunen. Större skogsområden, särskilt barrskog, har få lämpliga habitat, vilket även fynduppgifterna pekar på.

Barriärer torde utgöras av stora skogsområden samt tungt trafikerade vägar. Men då arten är väl spridd i kommunen torde barriäreffekter ha liten betydelse på kommunnivå – dock kan de ha stor betydelse för enskilda dammar.

Marktäcktetyyp (marktäckekartan)	spridning	sommarviste	övervintring	Högsta värde
Golfbana	5	5	5	5
Landortsbebyggelse med tomtmark av öppen karaktär	3	3	5	5
Berg i dagen och blockmark	3	4	4	4
Betesmarker	4	4	4	4
Ej urban park	4	4	4	4
Lövskog på berg-i-dagen	3	4	3	4
Lövskog, ej på myr eller berg-i-dagen	4	3	4	4
Orter med mindre än 200 invånare	4	4	4	4
Urbana grönområden	4	4	4	4
Blandskog på berg-i-dagen	2	3	3	3
Blandskog, ej på myr eller berg-i-dagen	3	2	3	3
Campingplats och fritidsbebyggelse	3	3	3	3
Deponier	3	2	2	3
Grus- och sandtag	3	3	2	3
Hedmark (utom gräshed)	3	3	3	3
Hygge	3	3	3	3
Idrottsanläggning, skjutbana, motorbana samt hästportanläggning och hundkapplöpningsbana	3	3	3	3
Industri, handelsenheter, offentlig service och militära förläggningar	3	3	3	3
Orter med mer än 200 invånare och med större områden av trädgårdar och grönområden	3	3	3	3
Barrskog ej på lavmark > 15 meter	2	1	1	2
Barrskog ej på lavmark 5-15 meter	2	1	2	2
Barrskog på berg-i-dagen	2	2	2	2
Barrskog på myr	2	1	0	2
Blandskog på myr	2	1	1	2
Blöt myr	2	1	1	2
Flygplats	2	2	2	2
Lövskog på myr	2	1	1	2
Orter med mer än 200 invånare och mindre områden av trädgårdar och grönområden	2	2	2	2
Skidpist	2	2	1	2
Ungskog	2	2	2	2
Vattendrag	2	-1	1	2
Åkermark	2	2	1	2
Övrig myr	2	2	1	2
Övriga mineralextraktionsplatser	2	2	2	2
Barrskog på lavmark	1	1	1	1
Hamnområden	1	1	1	1
Tät stadstruktur	-1	-1	-1	-1
Väg- och järnvagnät med kringområden	-1	-1	-1	-1
Estuarier	-2	-2	-2	-2
Kusthav och oceaner, vegetationstäckt yta	-2	-2	-2	-2
Kusthav och oceaner, öppen yta	-2	-2	-2	-2
Saltpåverkade våtmarker	-2	-2	-2	-2
Limnogen våtmarker	X	X	X	X
Sjöar och dammar, vegetationstäckt yta	X	X	X	X
Sjöar och dammar, öppen yta	X	X	X	X

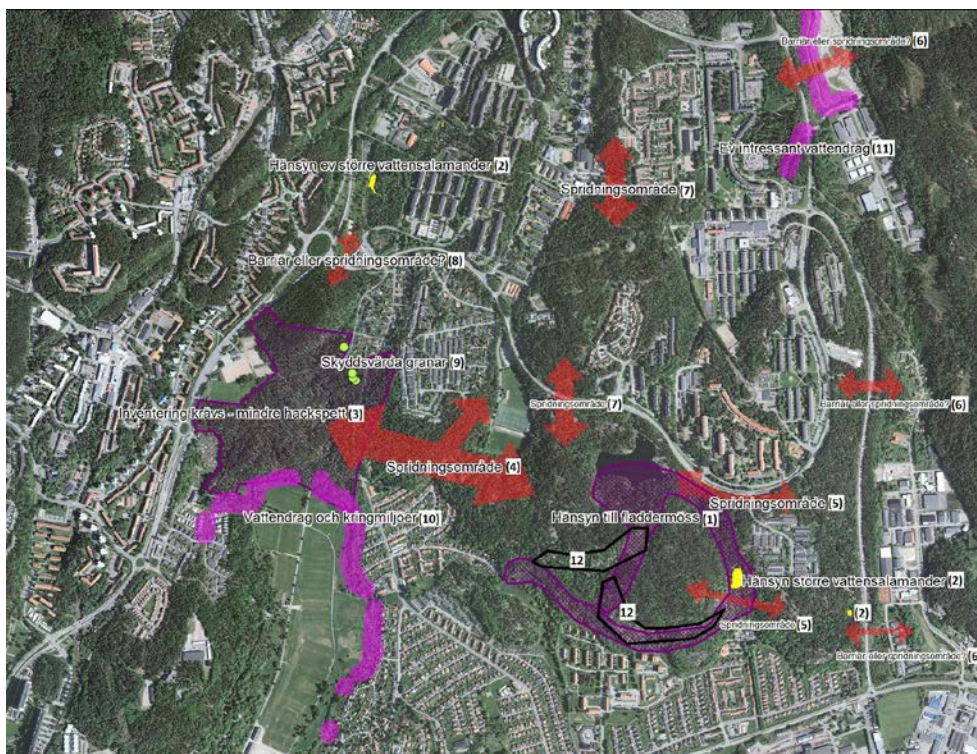
Tabell 3. Bedömning av lämplig miljö för större vattensalamander utifrån marktäckekartan. De olika kategorierna har bedömts enligt en skala från -2 till +5.

Bilaga 2 – Simulering/tillämpning

Nedan ges en mer detaljerad beskrivning av resultatet av åtgärd 3, Simulering av hur vägar och bebyggelse påverkar några arters förekomstskartor i två olika planer.

Program för Bergsjön

I samband med detaljplaneprogram för Bergsjön, gjordes en bedömning av kärnområden, spridningsområden och barriärer för vardera av de arter/naturtyper som analyserats med ELA. Resultatet vägdes samman med data om befintliga naturvärden från stadens kartdatabas Natur, kultur och sociotop. Resultatet blev ett antal områden i karta (figur 1) och text nedan. Dessa områden bör ägnas särskild uppmärksamhet och till viss del inventeras vidare i samband med det fortsatta program- (och vidare detaljplane-) arbetet.



Figur 1. Ekologisk landskapsanalys för arter och naturtyper vägdes samman med data från kartdatabasen Natur, kultur och sociotop. Resultatet blev rekommendationer för ett antal områden i programområdet för Bergsjön.

Arter

Fladdermöss (1)

Alla fladdermöss och deras livsmiljöer är fridlysta genom artskyddsförordningen. I Bergsjöområdet utgör området söder och öster om Bergsjön (sjön) en livsmiljö för fladdermöss.

Större vattensalamander (2)

Arten och dess livsmiljöer är fridlysta genom artskyddsförordningen. Arten finns närmast i en damm vid Mona Lisa Englunds väg samt i en damm söder om Bergsjösvängen. Det finns även potentiella dammar/småvatten för arten öster om Bergsjösvängen och vid Gärdsås mosse. De behöver inte inventeras i nuvarande skede, men det kan bli aktuellt om exploatering närmar sig potentiella småvatten.

Mindre hackspett (3)

Arten är rödlistad (NT) och dess livsmiljöer är fridlysta genom artskyddsförordningen. Arten finns noterad väster om Gärdsåsgatan, i anslutning till Kvibergsbäcken. I det fortsatta arbetet bör inventering göras av lämpliga habitat och eventuella häckningsområden.

Bergshäckande fåglar (12)

Utbyberget samt de två mindre bergen i nordväst är viktiga för bergshäckande, strikt skyddade fåglar. Dessa fåglar är känsliga för störning.

Spridningsområden

(4)

Området utgör ett spridningsstråk mellan Kviberg/Gärdsås kulle i väster och Bergsjöområdet i öster. Från fotbollsplanerna och åt syd-sydväst sträcker sig ett annat spridningsområde i form av en bergskant. Området utgör ett spridningsstråk för vissa arter men är en tydlig barriär för andra. En möjlig förstärkningsåtgärd är att förbättra spridning över (under) Gärdsåsgatan.

(5)

Området består av två naturstråk mellan Bergsjöområdet och Mellbyleden, som är en av få kvarstående delar av grönkilen som sträcker sig från öster in i Göteborg.

(6)

Mellan Bergsjön och den stora grönkilen i öster finns barriären Mellbyleden samt verksamheter. Hur spridningen ser ut mellan områdena är osäker. En möjlig förstärkningsåtgärd är att förbättra spridningsmöjligheterna.

(7)

I nord-sydlig riktning genom Bergsjön sträcker sig en del av grönkilen från öster/norr. Bergsjövägen kan vara en barriär för vissa arter. En möjlig förstärkningsåtgärd är att förbättra spridningsmöjligheterna.

(8)

Mellan Gärdsås kulle och Gärdsås mosse sträcker sig grönytor mellan trafikområdena. Möjligen är området ett spridningsområde för vissa arter, till exempel groddjur. En möjlig förstärkningsåtgärd är att förbättra spridningsmöjligheterna.

Övriga värden

(9)

Gärdsås kulle och skogsområdet ner mot fotbollsplanerna i söder har miljöer av värde för många arter. Bland annat växer skyddsvärda, grova granar i områdets östra del. Gärdsås kulle är utpekad som ett ekologiskt särskilt känsligt område (ESKO), med en rik flora med bland annat trolldruva.

(10)

Kvibergsbäcken och kringmiljöer har värden för mindre hackspett men också för vattenknutna arter.

(11)

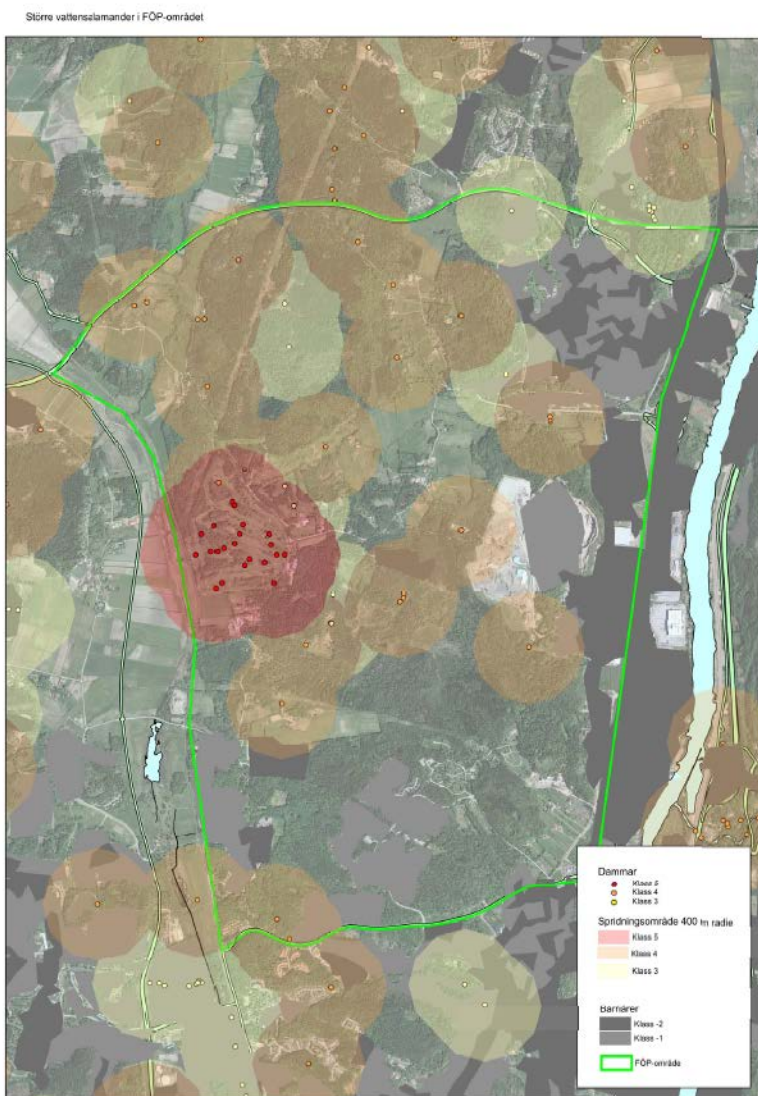
Mellan Tellusgatan och Bergsjövägen finns ett vattendrag som bör undersökas i fält inför en eventuell exploatering.

Fördjupad översiktsplan för områden i Backa och Kärra

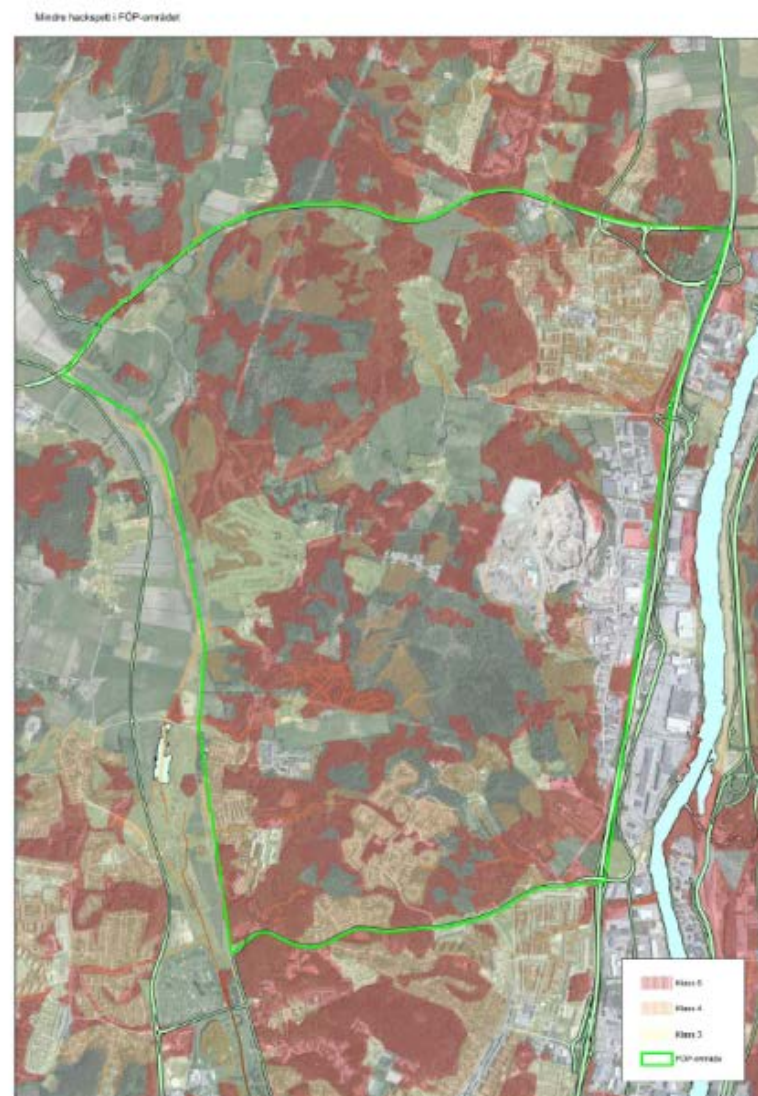
Området redovisas i översiktsplanen för Göteborg som ett utbyggnadsområde på längre sikt. För att reda ut förutsättningarna för om, när och hur området kan utvecklas, har staden startat ett arbete med en fördjupad översiktsplan. Som ett komplement till arbetet med den fördjupade översiktsplanen utfördes inom ELA-projektet en översiktlig bedömning av förutsättningarna utifrån naturmiljön.

Art- och naturtypsanalyser

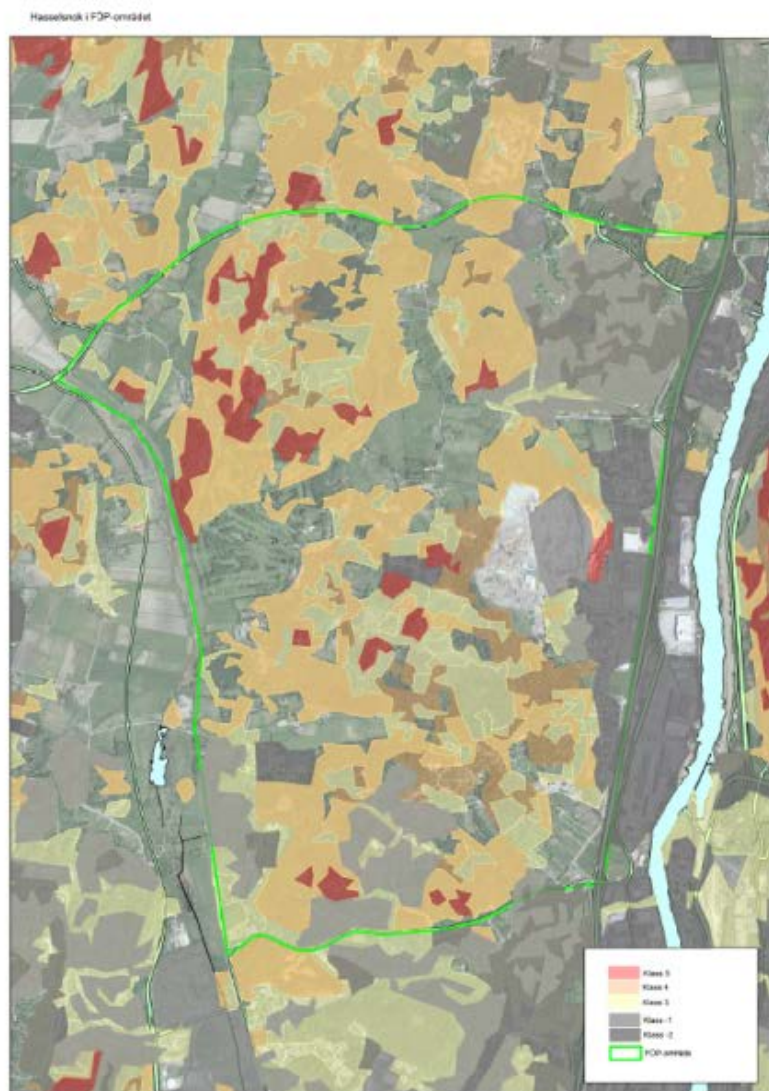
För översiktsområdet gjordes en kartbild per analyserad art/naturtyp, figur 2-9.



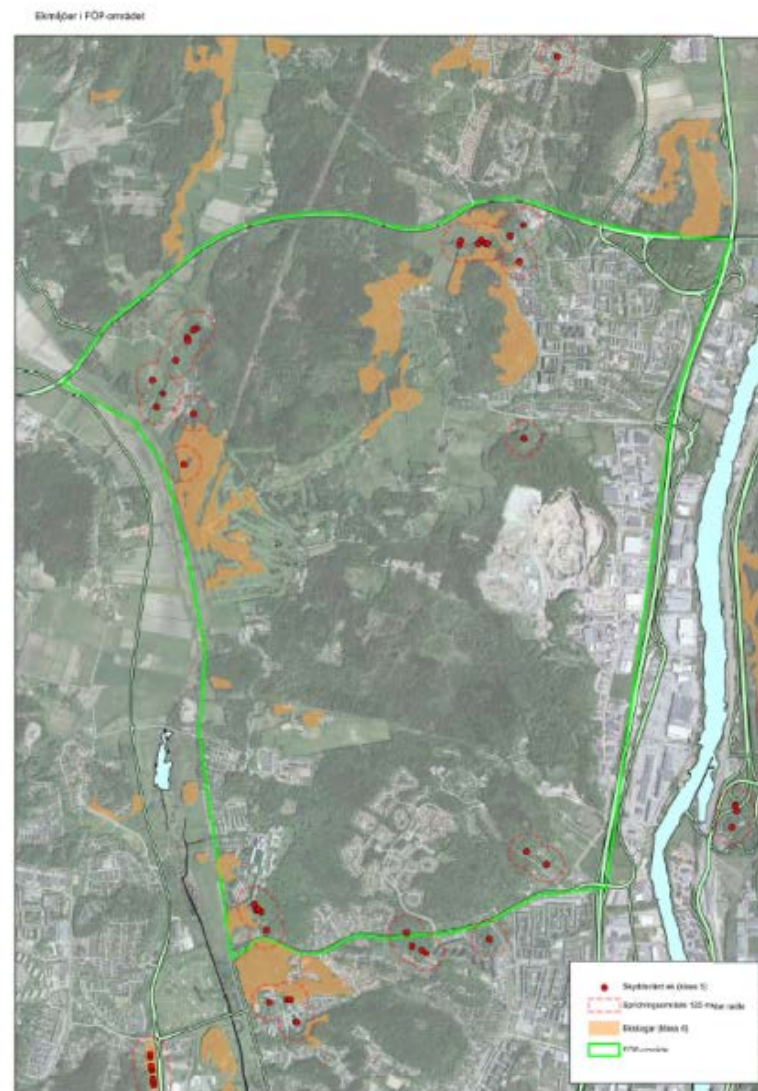
Figur 2. ELA för större vattensalamander



Figur 3. ELA för mindre hackspett



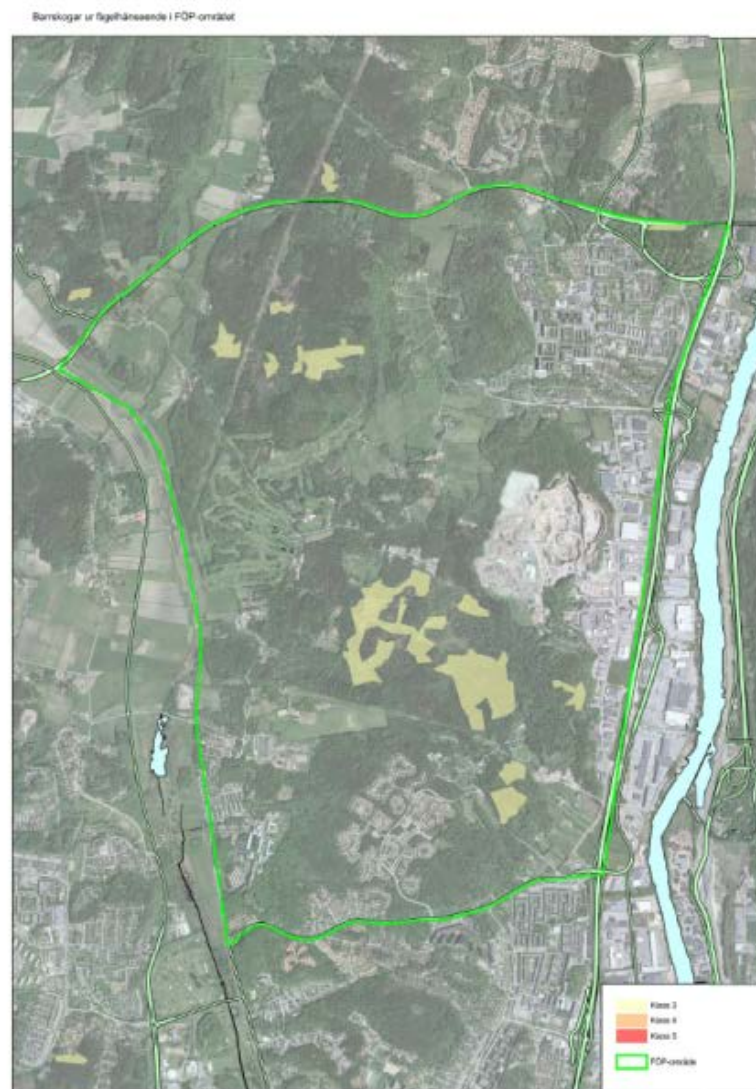
Figur 4. ELA för hasselsnok



Figur 5. ELA för ekmiljöer



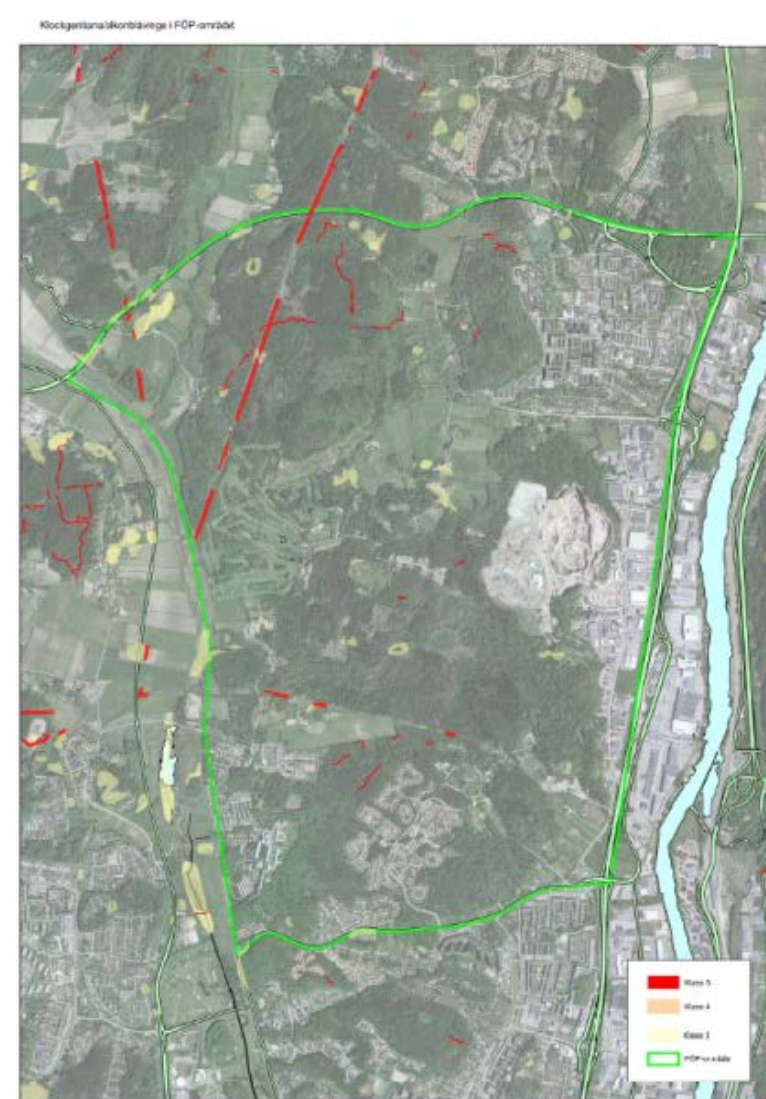
Figur 6. ELA för kungsfiskare



Figur 7. ELA för barrskogar ur fågelhänseende

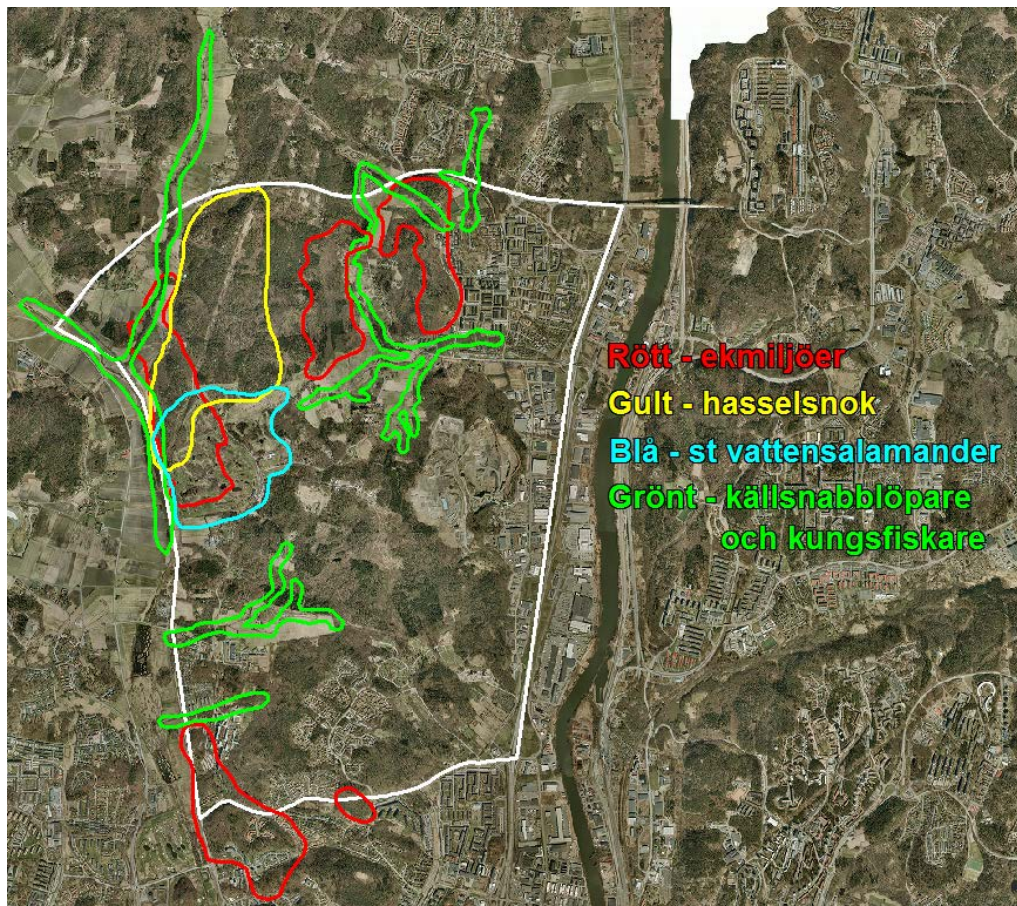


Figur 8. ELA för källkvicklöpare



Figur 9. ELA för klockgentiana och alkonblåvinge

Utifrån respektive ELA gjordes en bedömning av de viktigaste områdena per art/naturtyp. Endast områden som bedömts som klass 4-5 redovisas. Se figur 10.



Figur 10. ELA-analys av ekmiljöer (rött) hasselsnok (gult), större vattensalamander (blått) samt källsnabblöpare och kungsfiskare (grönt). Endast områden som bedömts som klass 4-5 redovisas.

Ekmiljöer (rött)

Värdefulla ekmiljöer förekommer spritt inom området, särskilt i zonen mellan jordbruksmark och mer höglänt terräng.

Hasselsnok (gult)

Arten och dess livsmiljöer är fridlysta genom artskyddsförordningen. Ett större, sammanhängande, område troligen lämpligt för hasselsnok har identifierats. Detta ligger i områdets nordvästra del. Lämpliga hasselsnoksmiljöer finns troligen även norr om Norrleden, men denna väg bedöms utgöra en kraftig barriär för arten.

Större vattensalamander (blått)

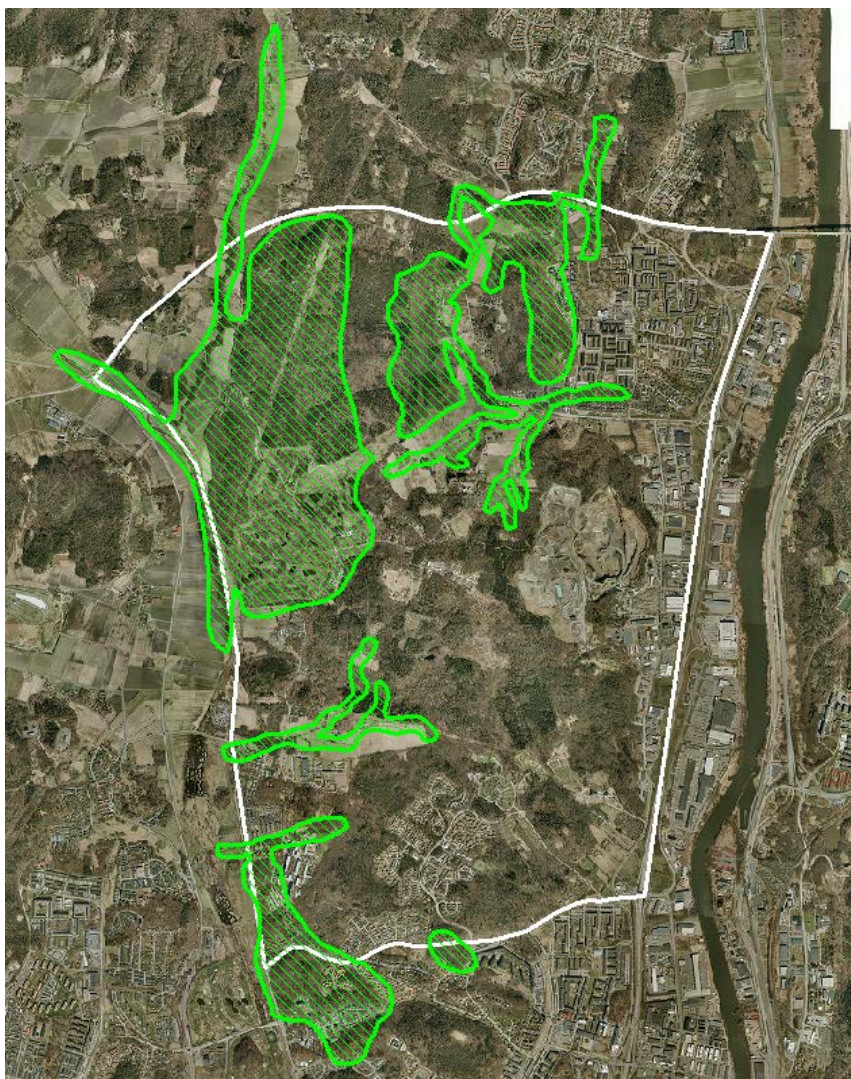
Arten och dess livsmiljöer är fridlysta genom artskyddsförordningen. ELA-analysen stämmer väl överens med de faktiska fynd av större vattensalamander som gjorts i området. Albatross golfbana utgör ett mycket viktigt område för arten. Ytterligare lämpliga miljöer finns, bl.a. i ett stråk från golfbanan vidare norrut.

Källkvicklöpare och kungsfiskare (grönt)

Båda arterna är knutna till vattendragens kantmiljöer. Särskilt viktiga är leriga/sandiga strandmiljöer. Lämpliga livsmiljöer bedöms finnas inom områdets norra och västra delar.

Sammanslagna ELA-analyser

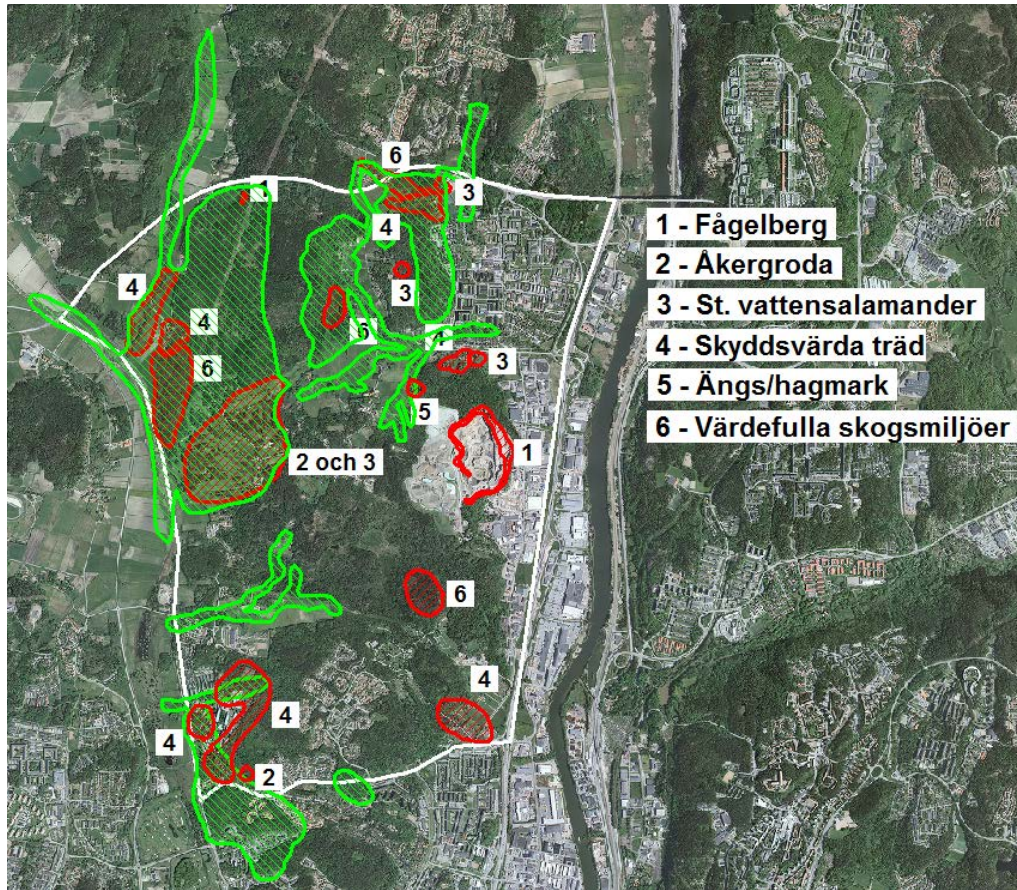
I figur 11 har samtliga analyser (klass 4-5) slagits samman för att ge en bild av var de viktigaste miljöerna för de analyserade arterna finns.



Figur 11. ELA-analys. Alla analyser sammanslagna.

ELA-analyser och kartdata från Natur, kultur och sociotop

I figur 12 visas de sammanslagna ELA-analyserna tillsammans med kartdata från databasen Natur, kultur och sociotop. Respektive område beskrivs i text nedan.



Figur 12. Alla ELA-analyser sammanslagna (grönt) samt GIS-lager från databasen Natur, kultur och sociotop (rött).

Fågelberg (1)

Österslätt i områdets norra del samt Tagene stenbrott är mycket viktiga lokaler för bergshäckande, strikt skyddade fåglar. Dessa fåglar är känsliga för störning.

Åkergröda (2)

Åkergrödan och dess livsmiljöer är fridlysta genom artskyddsförordningen. Åkergröda förekommer dels på Albatross golfbana, dels i en damm i områdets sydvästra del, nära Hökällans väg. Dessutom förekommer ett flertal dammar inom området som möjligen kan utgöra lämpliga livsmiljöer för arten.

Större vattensalamander (3)

Arten har sitt kanske starkaste fäste i kommunen på Albatross golfbana, därtill förekommer den i åtminstone tre dammar i områdets nordöstra hörn – vid Nortagene, Larsered och vid Klarebergs ridskola. Dessutom förekommer ett

flertal dammar inom området som möjligen kan utgöra lämpliga livsmiljöer för arten.

Skyddsvärda träd (4)

Inom området finns gott om skyddsvärda träd. Detta gäller särskilt området kring Lillhagsparken, vid Bäckebols gård, vid Nortagene gård, i Kärra samt i den södra delen av Djupedal.

Ängs-/hagmark (5)

Ängs-/hagmarker förekommer i Klareberg, Bönered och vid Nortagene.

Värdefulla skogsmiljöer (6)

Värdefulla skogsmiljöer förekommer spritt i området, både löv- och barrskogar. Särskilt värdefulla ädellövskogar finns i södra delen av Djupedal, vid Klareberg i områdets norra del samt väster om Larsered. Värdefulla barrskogar finns vid Fridhem.

Spridningsområden

Hela FÖP-området omgärdas av större vägar. Dessa utgör troligen betydande barriärer för många arter, t.ex. hasselsnok och groddjur. Särskilt viktiga spridningsstråk, som bör förstärkas, finns i områdets norra (Norrleden), västra (Lillhagsvägen, Tuvevägen m.fl.) och södra (Skälltorpsvägen m.fl.) delar.

Publikationer utgivna av Göteborgs Miljöförvaltning

Rapporter (ISSN 1401-2448):

- R 2015:1 Årsrapport 2014
R 2015:2 Metaller i vattendrag - undersökningar av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2014
R 2015:3 Bottenfauna - undersökningar av djurlivet i några sötvattensmiljöer i Göteborg 2014
R 2015:4 Inventering av tennorganiska föreningar och dess effekter i småbåtshamnar 2014
R 2015:5 Detaljhandelns kunskaper om kemikalier i varor- fokus vardagsrummet. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2015:6 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2014
R 2015:7 Fältinventering av ålgräs i Göteborg 2014
R 2015:8 Översiktlig inventering av ålgräsängar i Göteborgs kommun
R 2015:9 Ekologisk landskapsanalys - artanalyser och metodutveckling
- R 2014:1 Årsrapport 2013
R 2014:2 Inventering av alger på grunda hårbotten i Göteborgs skärgård
R 2014:3 Inventering av grunda mjukbotten i Göteborg 2013
R 2014:4 Varor i lågprissegmentet - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2014:5 Budget 2014
R 2014:6 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2013
R 2014:7 Metaller i vattendrag 2013
R 2014:8 Metaller i vallgravsfisk 2013
R 2014:9 PVC-produkter - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2014:10 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2013
R 2014:11 Pedagogiska odlingsträdgårdar. Slutrapport
R 2014:12 Kemikalier i arbets- och profilkläder - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Göteborg, Helsingborg, Malmö och Stockholm
R 2014:13 Jämställt bemötande
R 2014:14 Miljörapport 2013. En beskrivning av miljötillståndet i Göteborg
R 2014:15 Kemikalier i skor och leksaker - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:16 Inventering av källsnabblöpare 2014
R 2014:17 Insekter i värdefulla lövträd i Göteborgs kommun
- R 2013:1 Årsrapport 2012
R 2013:2 Metaller i vattendrag 2012
R 2013:3 Bottenfauna i Göteborgs kommun 2012
R 2013:4 Metaller i vallgravsfisk 2012
R 2013:5 Sumpskogar och lövlundar i Göteborgs kommun. Inventering av ett urval av områden
R 2013:6 Insekter i ruderatmarker och kraftledningsgator i Göteborgs kommun
R 2013:7 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2012
R 2013:8 Ekologisk landskapsanalys - en pilotstudie
R 2013:9 Miljörapport 2012. En beskrivning av miljötillståndet i Göteborg
R 2013:10 Riktvärden och riktlinjer för utsläpp av förorenat vatten till recipient och dagvatten i Göteborg
R 2013:11 Kemikalier i ytterkläder - tillsyn över detaljhandeln. Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg och Stockholm
R 2013:12 Skyddsvärda träd i Göteborgs kommun



Göteborgs Stad
Miljö

