

GRÖNA FAKTA

Att värdera ekosystemtjänster

Begreppet ekosystemtjänster används allt oftare och värdet av ekosystemtjänsterna ska, enligt Naturvårdsverkets etappmål, vara allmänt kända och integrerade i olika ställningstaganden och beslut senast 2018. Här förklaras begreppet i korthet och några tips om hur det kan implementeras i kommuner ges. Därefter beskriver forskarna Yvonne Andersson-Sköld och Jenny Klingberg ett forskningsprojekt som de har deltagit i och vars resultat är en handbok om hur ekosystemtjänster kan värderas.

Yvonne Andersson-Sköld, Jenny Klingberg och Lena M Fredriksson

Brett begrepp som ska arbetas in

EKOSYSTEMTJÄNSTER ÄR DE produkter och tjänster från naturens ekosystem som bidrar till mänskligt välbefinnande. Bidraget kan vara en direkt nytta, till exempel skugga från träd, eller en nytta som kommer efter en tidskrävande insats, exempelvis odling av spannmål.

Om ekosystemtjänsternas värde kan visas på ett tydligt och vederhäftigt sätt kan det illustrera hur viktig en fungerande natur är för människors liv och välbefinnande. En del av ekosystemtjänsterna är lätta att värdera medan andra är betydligt svårare. Därför behöver beslutsfattare på olika nivåer kunskap och verktyg, så att de kan värdera ekosystemtjänsterna och därefter fatta beslut utifrån deras värde.

INFÖRLIVANDET AV EKOSYSTEMTJÄNSTER i till exempel kommuners planering pågår redan runt om i Sverige, och har hunnit olika långt på olika ställen. Det finns en mängd sätt och metoder för att värdera och för att införliva dessa värden i kommunal planering – något som visar på hur spretigt och komplext området är.

Under åren 2014–2017 pågick ett antal forskningsprojekt i Naturvårdsverkets satsning *Värdet av ekosystemtjänster*. Syftet var att skapa kunskap som stöd för arbetet med ett etappmål inom miljömålssystemet, som säger att betydelsen av biologisk mångfald och värdet av ekosystemtjänster senast år 2018 ska vara allmänt kända och integreras i ekonomiska ställningstaganden, politiska avväganden och andra beslut

i samhället där så är relevant och skäligen.

Vid en slutkonferens i mars 2017 belystes de olika projekten. Bland annat gavs tips och erfarenheter från olika kommuner om hur de tacklar utmaningen med att lyfta ekosystemtjänster i planeringsarbetet.

I EN PANELDISKUSSION under slutkonferensen beskrevs att ungefär tolv procent av Sveriges kommuners nuvarande översiktsplaner nämner begreppet ekosystemtjänster. Helena Björn, miljöstrategisk samordnare i Lomma, gav exempel på hur värdet av ekosystemtjänster kan införlivas i kommunal planering och förvaltning. I Lomma har de arbetat med ekosystemtjänster i ett tiotal år och bland annat infört en rutin om miljövärdesbedömning, och kompensering vid alla exploateringar.

De inledde med att inventera och lista vilka ekosystemtjänster som är viktigast i kommunen och vilka som det fanns för lite av, samt att hålla workshop med alla förvaltningschefer för att öka medvetenheten om att ekosystemtjänster berör alla verksamheter. Helena Björn påpekade dock att lagstiftningen inte rymmer hela den politiska visionen för detaljplan, bygglov och tillsyn/genomförande. Därför behövs ytterligare arbete med detta. Hennes tips till kommuner är att börja med att arbeta in ekosystemtjänstbegreppet i översiktsplanen, men att sedan inte slå sig till ro när det är gjort. Det är också viktigt att göra utrymme för utveckling och inte enbart titta på nuläget.

UNDER KONFERENSEN LANDSKAPSARKITEKT-DAGARNA i Stockholm 2017 föreläste Lena Brunzell, landskapsarkitekt på Ekologigruppen, om att planera för ekosystemtjänster i en multifunktionell bebyggelse. Ekologigruppen har medverkat vid implementering av ekosystemtjänstbegreppet i flera olika kommuner. Lena Brunzell har som utgångspunkt att grunden läggs i översiktsplanen, där mer övergripande begrepp som biologisk mångfald, översvämning, dricksvatten och temperaturreglering kan lyftas fram, analyseras och visualiseras.

I den fördjupade översiktsplanen kan strukturen förtydligas och samband och värdeområden detaljstuderas, till exempel var lokal temperaturreglering, dagvattenhantering eller bullerdämpning behövs. Och i detaljplanen kan värden bevaras, genom rätt markanvändning. Gator kan exempelvis göras tillräckligt breda för träd och dagvattenhantering, såväl privat som offentlig friyta kan göras tillräckligt stor och barnen kan få nog med plats.

LENA BRUNSELL LYFTE fram riskerna med att ha för hög tilltro till multifunktionaliteten på olika ytor för att det ibland blir konflikter mellan de olika funktionerna.

Ett tips från henne om argument som fungerar för att få gehör för idéer om värdering av ekosystemtjänster är att relatera till FN:s globala mål för ett hållbart samhälle. Det går att koppla ekosystemtjänster till åtminstone 13 av de 17 målen. Och vem kan säga emot dem?



Stadens grönska bidrar till ökad livskvalitet för oss människor, till exempel genom möjlighet till rekreation, estetiska upplevelser och ökat välbefinnande. Denna relativt nyanlagda park intill Göta älv i Göteborg är mycket uppskattad av de närboende. FOTO: JENNY KLINGBERG

Ny metod för att värdera ekosystemtjänster i staden

En grupp forskare har tillsammans med tjänstemän och praktiker tagit fram en ny metod för hur ekosystemtjänster från stadens grönområden kan bedömas och värderas. Metoden grundas på resultat från ett forskningsprojekt i Göteborg. I december 2017 kommer en handbok för metoden ut.

FLER OCH FLER flyttar till städerna och det är tydligt att det ofta är grönområdena som prioriteras ner när nya bostäder och andra samhällstjänster ska byggas. Detta trots att den nytta vi människor har av stadens grönska. Träden ger skugga varma somardagar och dämpar vinden blåsiga dagar. Luftföroreningar fastnar på trädens blad och renar på så sätt luften vi andas. Grönskan minskar också risken för översvämningar eftersom vattnet vid häftiga skyfall fångas upp av trädens bladverk och kan rinna ner i marken under gräsmattan. På hårdgjorda ytor som asfalt rinner i stället vattnet på ytan och ansamlas i sänkor. Dessutom bidrar grönskan till ökad livskvalitet genom möjlighet till rekreation, estetiska upplevelser och ökat välbefinnande. Varje dag använder vi oss av de

varor, tjänster och upplevelser som naturen bjuder på, oftast helt gratis. Begreppet ekosystemtjänster används allt oftare som ett sätt att synliggöra ekosystemens bidrag till människornas välbefinnande. I hållbara städer är grönskan en stor tillgång och det finns ett stort behov att synliggöra grönskans värde.

Inom forskningsprojektet *Värdering av ekosystemtjänster av urban grönska* studerades bland annat ekosystemtjänsterna klimatreglering, förbättrad luftkvalitet, dagvattenhantering, bullerdämpning, rekreation och välbefinnande. Dessutom kartlades delar av den biologiska mångfalden. För att kunna värdera de ekosystemtjänster som ingick i projektet utvecklades en stegvis metod. I ett kommunikationsprojekt finansierat av Forskningsrådet Formas tas en handbok för metoden fram. Handboken kommer att finnas fritt tillgänglig i december 2017.

RESULTATEN FRÅN FORSKNINGSPROJEKTET i sin helhet stödjer tidigare studier som visat att den urbana grönskan är mycket viktig och utgör en bas för stadens ekosystemtjänster. En viktig slutsats från forsknings-

projektet är att stadens informella grönska är mycket betydelsefull, inte minst för rekreation. Den upplevda naturligheten är viktig för det upplevda estetiska värdet, för rekreation och det upplevda allmänna välbefinnandet.

Sju fallstudieområden i Göteborg valdes ut för att representera en gradient av grönska i förhållande till bebyggelse och lokalisering i staden. Från ett lummigt skogsområde med stor artrikedom i en förort i nordvästra Göteborg till ett bostadsområde där gräsmatta dominerar grönskan och det är relativt låg synlig artrikedom. Göteborg är en relativt grön stad där andelen grönyta är 69 procent. Detta inräknar både vegetation på bebyggd mark, till exempel villaträdgårdar, och obebyggd mark, till exempel skogsområden, parker och kyrkogårdar. Enligt Statiska centralbyrån (SCB) har drygt hälften av befolkningen ett grönområde på minst 10 hektar inom 300 meter från bostaden. Grönskan är emellertid inte jämnt fördelad inom staden. I centrum finns det endast ett fåtal större grönområden. Det råder ett högt förtätningstryck och det pågår infrastrukturprojekt som kommer att förändra stadsbilden.

EKOSYSTEMTJÄNSTER

= de produkter och tjänster från naturens ekosystem som bidrar till människans välbefinnande

Producerande

Spannmål
Dricksvatten
Råmaterial
Bioenergi

Reglerande

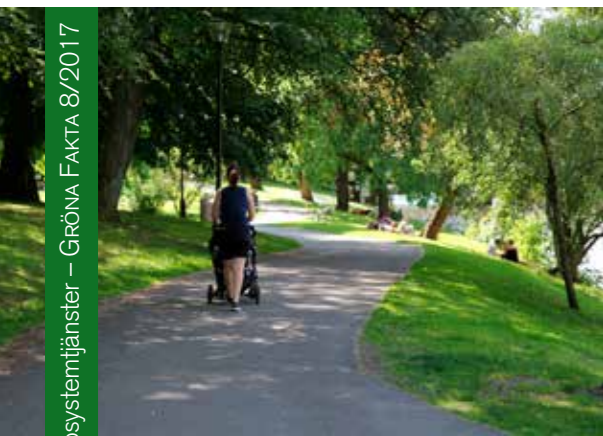
Rening av luft och vatten
Översvämningsskydd
Klimatreglering
Pollinering
Bullerdämpning

Kulturella

Rekreation
Hälsa och inspiration
Turism
Naturarv
Identitet

Stödjande

för att övriga tjänster ska fungera, till exempel fotosyntes, bildning av jordmån, biologisk mångfald och biogeokemiska kretslopp.



Gammal stadspark i Göteborg. FOTO: JENNY KLINGBERG



Naturområde i förorten. FOTO: JENNY KLINGBERG



Parkmiljö i bostadsområde. FOTO: JENNY KLINGBERG



Privata villaträdgårdar och kolonierområden är också en viktig del av grönskan i städer. FOTO: JENNY KLINGBERG

Biologisk mångfald – en förutsättning

FÖR ATT KUNNA bedöma en stads eller ett grönområdes förmåga att leverera olika ekosystemtjänster krävs bland annat information om hur mycket grönska det finns inom ett område, var den finns i relation till befintlig bebyggelse och vilken typ av grönska det är. Kartläggning av stadens vegetation är därför en viktig förutsättning för att kunna bedöma och värdera ekosystemtjänster i städer. En viktig indikator på mängden grönska är bladytan för träd och större buskar. Bladytan har bland annat betydelse för hur fort solinstrålningen avtar under trädskronorna, hur vattenånga och annat gasutbyte sker mellan träd och atmosfär, hur mycket vinden dämpas och hur mycket regnvatten som fångas upp vid nederbörd.

Även kron täckning, det vill säga den andel av markytan som är belägen under träd- eller buskronor, är en viktig indikator för mängden grönska och möjlighet att leverera värdefulla ekosystemtjänster. Flygburen laserskanning (så kallad LiDAR, Light Detecting And Ranging) gör det möjligt att få detaljerad 3D-information för vegetationen i städer. Sådan data

från Göteborgs Stads stadsbyggnadskontor användes i forskningsprojektet för att kartlägga bladyta och kron täckning.

ETT GRÖNOMRÅDES ÖVRIGA komponenter bidrar också till dess förmåga att leverera olika ekosystemtjänster. Inom projektet gjordes inventeringar av träd, buskar och örter samt sångfåglar, och pollinatörer i form av bin och humlor. Fokus för inventeringen av biologisk mångfald var sådant som är väl synligt för besökande människor. Både vegetationens variation, men även sångfåglar, har stort inflytande på hur människor upplever en plats i staden.

Den biologiska mångfalden varierade kraftigt mellan de undersökta grönytorerna. Olika typer av skötsel kan förstärka biodiversiteten av olika arter, till exempel mångfalden av pollinatörer i staden. Det är dock viktigt att betona att förutsättningarna för biologisk mångfald påverkas av flera olika faktorer, såsom skötsel, växtzon, geohydrologiska förhållanden, läge i förhållande till annan grönska och så vidare.

Vegetationens påverkan på det lokala klimatet

VEGETATION PÅVERKAR KLIMATKOMFORTEN i staden på flera sätt. Bland annat är lövverket viktigt för att dämpa vinden och sänker lufttemperaturen i städer varma sommardagar genom skuggning och transpiration. Resultat från projektet visar att träden transpirerar även efter solnedgången vilket har stor betydelse för avkylningen nattetid. Träd på solbelysta platser ger skugga och transpirerar mer än träd i skuggade miljöer (till exempel vid nordsidan på hus), det vill säga har större kyleffekt. Bra växtförhållanden i form av god tillgång till vatten och stor andel permeabla ytor i närmsta omgivningen leder till ökad transpiration och därmed större kyleffekt.



En viktig slutsats från forskningsprojektet är att stadens informella grönska är mycket betydelsefull, inte minst för rekreation. FOTO: JENNY KLINGBERG

Vegetationens påverkan på luftföroreningar och buller ...

VARIATIONEN I LUFTKVALITET är stor inom en stad. I forskningsprojektet gjordes mätningar som visar att på samma avstånd från en starkt trafikerad väg är halten av föroreningar lägre inne bland buskar och träd jämfört med utanför. Effekten var större då grönskan var fullt utvecklad jämfört med före lövsprickningen. Luftkvaliteten är också bättre inne i parker än utanför. Det beror både på deposition av föroreningar och på omblandning och utspädning som ökar med avståndet från trafiken, en viktig lokal källa till luftföroreningar. Stadens grönområden skapar ett avstånd mellan vägtrafi-

ken och fotgängare och cyklister vilket leder till minskad exponering för luftföroreningar. Grönområden och urban grönska bidrar till förbättrad luftkvalitet, men kan inte ersätta minskade utsläpp.

Vegetationen har en bullerdämpande verkan för frekvenser som är vanliga i trafikbuller. Mätningarna visade att minskningen i ljudnivå var större över längre avstånd, det vill säga med ökande mängd grönska i form av träd, buskar och gräsmattor. Detta gör att bullernivån är lägre i centrala delar av en större park eller annat grönområde och att effekten kan vara av betydande vikt på stadsskala.

... och effekter på dagvattenhantering

REDAN IDAG FÖREKOMMER översvämningar till följd av långvariga regn och skyfall. Såväl ökad årsmedelnederbörd som fler och kraftigare skyfall förväntas med kommande klimatförändringar. Vegetationen, och i ännu större grad andelen permeabel yta, är av stor betydelse för att minska risken för översvämningar. Grönska och perme-

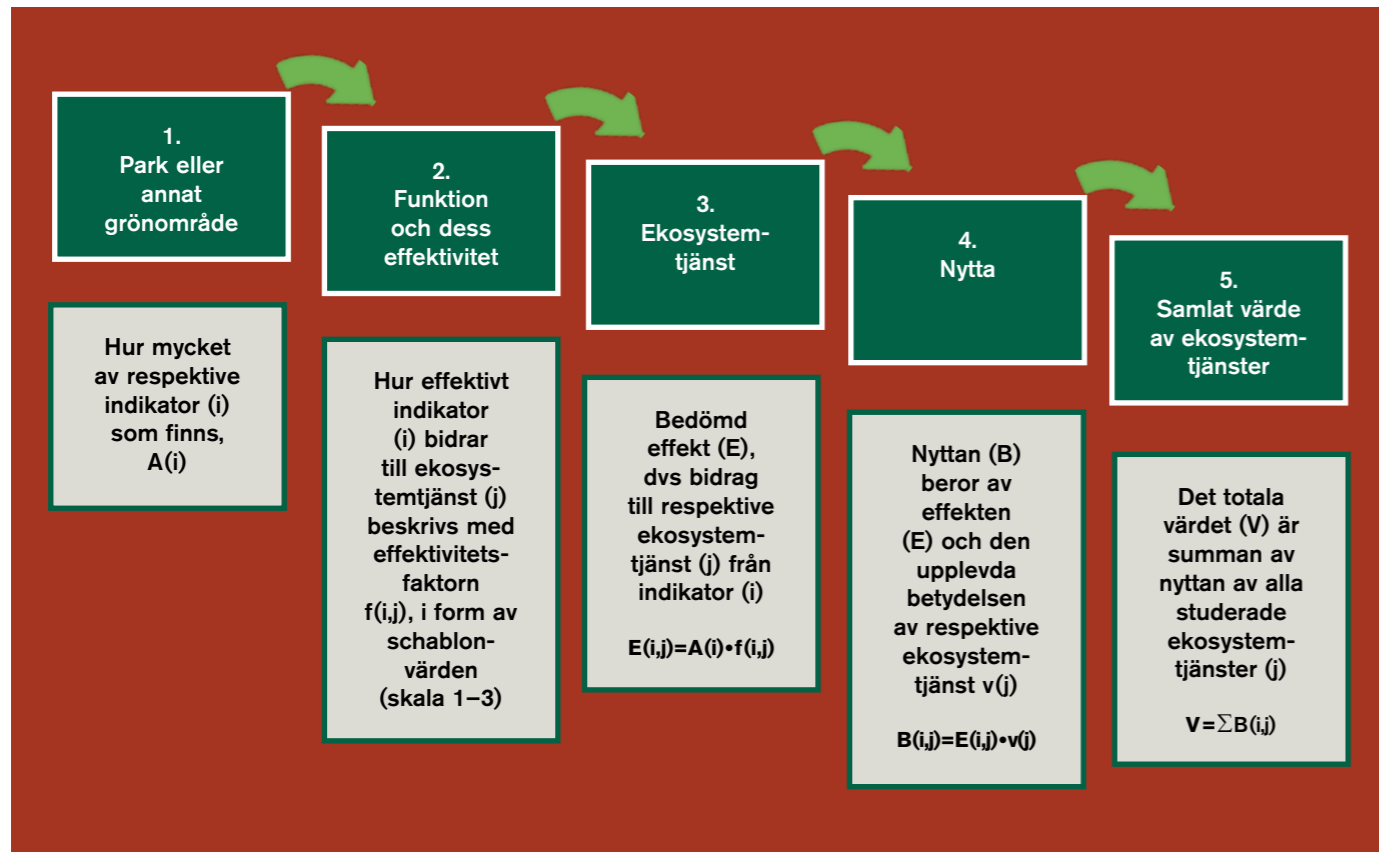
abla ytor är framförallt betydelsefulla för perioder med långvarigt regn. För extrema regnsituationer är torr-, eller våtdammar, som kan lagra större mängder vatten mer effektiva. Dammarnas effekt kan emellertid förbättras något genom vegetation som bidrar till ökad transpiration och fördröjning av nederbörd på bladen.

Estetiska värden, rekreation och välbefinnande

INOM PROJEKTET SKICKADES en enkät ut till slumpmässigt utvalda närboende till samtliga fallstudieområden med undantag för det område som ligger avskilt av industrimark, motorväg, spår och järnväg. Enkäten innehöll frågor om användning och erfarenhet av grönområdet samt uppfattning om och attityd till grönområdet specifikt samt grönska i städer generellt.

Resultaten från enkäten pekar på behovet och nyttan av grönområden för stadens befolkning och vikten av områden som har en naturlig karaktär inom ett nära avstånd från bostaden. Vidare bidrar olika naturljud (till exempel fågelsång) positivt till upplevelsen av grönområden i staden. Kvinnor och äldre upplevde relativt sett större lugn då de hörde naturljuden än män och yngre gjorde. Områden med hög uppmätt biodiversitet genererade högre estetiska och ljudmässiga upplevelser än områden med låg biodiversitet.

Områden som upplevs mer naturlika genererar fler aktiviteter, har högre estetiskt värde och ger högre grad av självrapporterat välbefinnande. Kvinnor ser större estetiskt värde av grönområden, är mer aktiva och har högre uppskattat välbefinnande associerat med grönområden jämfört med män. Äldre ser större estetiska värden av grönområden och deltar i högre grad i naturrelaterade aktiviteter jämfört med yngre människor. Ju starkare psykologisk anknytning (platsidentitet) till området de boende har, desto starkare välbefinnande upplever de sig ha på platsen.



Övergripande beskrivning av metod för bedömning och värdering av ekosystemtjänster.

En ny metod för att värdera ekosystemtjänster

DE OLIKA KOMPONENTERNA (till exempel träd, buskar och fåglar) inom ett grönområde kan bidra till flera olika ekosystemtjänster och mer än en komponent kan bidra till samma ekosystemtjänst. För att kunna bedöma och värdera ekosystemtjänster från ett område behöver man förstå, och mäta, vilka komponenter som bidrar till vilka ekosystemtjänster och hur mycket. Inom forskningsprojektet har en metod tagits fram som kan användas för att bedöma hur mycket ekosystemtjänster som kan erhållas från ett område och hur man kan värdera dessa.

Metoden bygger på den så kallade kaskadmodellen som tidigare tagits fram av Potschin och Haines-Young. I kaskadmodellen utgår man från den länk som finns mellan en plats, såsom en park eller annat grönområde, och de ekosystemtjänster som grönområdet kan bidra till. Denna länk utgörs av de komponenter som finns, och de funktioner dessa bidrar med, inom området. Till exempel kan trä-

den genom funktionen transpiration och avdunstning medföra en fördröjd omsättning av dagvatten, och därmed bidra till ekosystemtjänsten dagvattenreglering och minskad risk för översvämning. Ett träd kan också bidra med andra funktioner, som till exempel att dämpa vinden eller minska ljusgenomsläppligheten och bidra till ekosystemtjänsterna vindreduktion och avkylning.

I METODEN INGÅR, till skillnad mot i kaskadmodellen, förenklingar, antaganden och schablonvärden. Detta är nödvändigt för att kunna bedöma och värdera enskilda och sammanvägda värden av ekosystemtjänster. De förenklingar, antaganden och schablonvärden som tagits fram baseras på sammanställningar från vetenskaplig litteratur och de mätningar och analyser som gjordes inom forskningsprojektet *Värdering av ekosystemtjänster av urban grönska*. Metoden är unik genom att den kan användas för

att bedöma och värdera hur olika komponenter, såsom träd, buskar och fåglar, inom ett grönområde kan bidra till ett urval av såväl reglerande som kulturella ekosystemtjänster.

Den bygger på antagandet om att för varje komponent som bidrar till en eller flera ekosystemtjänster finns en indikator för detta som är mätbar. En annan utgångspunkt är att effekten, det vill säga bidraget från respektive indikator till en specifik ekosystemtjänst, beror på hur mycket indikator som finns och hur effektivt indikatorn bidrar till respektive ekosystemtjänst. Metoden är uppbyggd av fem steg med fem huvudfrågor som ska besvaras. För att bedöma effekten av ekosystemtjänsterna i ett område behöver de tre första frågorna besvaras:

1 Kartläggning och inventering: Hur mycket av respektive indikator finns inom området?

2 Funktionen och dess effektivitet: Hur effektivt bidrar respektive indikator med avseende på ekosystemtjänsterna som ska bedömas?

3 Effekt: Hur stort är bidraget (effekten) till respektive ekosystemtjänst inom området?

4 Nytt: Vilket är den av människan upplevda betydelsen av respektive ekosystemtjänst?

5 Samlad värdering: Hur stor är nyttan av de enskilda ekosystemtjänsterna och hur stort är det samlade värdet av de studerade ekosystemtjänsterna inom området?

HUR STOR NYTTA vi människor har av ekosystemtjänsterna beror på hur vi värderar dem. Nyttan av respektive ekosystemtjänst beror därför både av effekten och hur betydelsefull den specifika ekosystemtjänsten är. Hur betydelsefulla vi anser de olika ekosystemtjänsterna är beror på behov och efterfrågan.

Det samlade värdet av de ekosystemtjänster som finns inom ett område är summan av alla enskilda nyttor. För att bedöma värdet av ekosystemtjänsterna krävs att även följande två frågor besvaras:

Hur vi värderar de olika ekosystemtjänsterna styrs av många faktorer och varierar mellan olika områden. Det beror också på vilka som gör värderingen. Det är därför viktigt att en värdering görs för varje specifikt fall. Exakt hur ofta, och hur detta görs samt vilka som ska medverka i värderingssteget beror på storleken på förändringen och hur många och vilka som berörs av den.

Värderingen kan också förändras över tiden och hur vi värderar ekosystemtjänsterna inom ett område påverkas också av hur vi använder området. Detta i sin tur kan påverka området och dess värde. Till

exempel kan ett högt värderat område utsättas för ett högt besöksstryck. Detta kan medföra ökad nedsmutsning och slitage så att dess värde på sikt minskar. Ett högt besöksstryck kan också leda till ökat behov av underhåll och skötsel som i sin tur kan medföra att de mest eftertraktade tjänsterna förstärks så att områdets värde ökar.

Om värderingen ska användas som planeringsunderlag är det viktigt att jämföra värdet av att bevara eller förstärka befintliga ekosystemtjänster med en annan markanvändning, till exempel byggande av fler bostäder, serviceinrättningar, förutsättningar för förbättrade transporter eller annan infrastruktur som medför andra samhällsnyttor.

EN HANDBOK FÖR metoden blir klar i december 2017. För fler detaljer kring värderingsmetoden samt vilken data som behövs för att använda den och hur dessa data bör tas fram hänvisar vi till denna handbok. Den ska finnas fritt tillgänglig via bland annat projektets hemsida: (mistraurbanfuturres.org/sv/projekt/ekosystemtjanster).

I hållbara städer är grönskan en stor tillgång och det finns ett stort behov att synliggöra grönskans värde. Bilden visar befästningen Skansen Lejonet i Göteborg som är omgiven av ett mindre grönområde inklämt mellan motorväg, järnväg och industrimark.

FOTO: JENNY KLINGBERG



Om projektet och författarna

DET VAR UNDER åren 2013–2016 som forskningsprojektet *Värdering av ekosystemtjänster av urban grönska* genomfördes. Syftet var att kartlägga, synliggöra och värdera den urbana grönskan. I projektet medverkade forskare från Göteborgs universitet, Chalmers tekniska högskola, Sveriges lantbruksuniversitet, Högskolan i Gävle tillsammans med tjänstemän från Göteborgs Stad och Trafikverket. Forskarna och tjänstemännen samverkade under hela projektiden, från utformning av projektidé och val av studieområden, till utveckling av metod för praktisk tillämpning. Forskningsprojektet finansierades av Forskningsrådet Formas, Trafikverket och Mistra Urban Futures. Handboken för metoden som kommer ut i december 2017 har finansierats av Forskningsrådet Formas kommunikationsprojekt.

Yvonne Andersson-Sköld är professor med lång erfarenhet av att utveckla metoder för miljöriskbedömningar, riskhantering, hållbarhetsbedömningar och i detta projekt för ekosystemtjänster i staden. I dag är hon verksam vid Statens väg och transportforsknings-

institut (VTI) men var när forskningsprojektet genomfördes anställd vid Göteborgs universitet.

Jenny Klingberg är filosofie doktor i tillämpad miljövetenskap och forskar om ekosystemtjänster i staden samt arbetar med miljöforskningsinformation. I dag är hon verksam vid Göteborgs botaniska trädgård men var när forskningsprojektet genomfördes även anställd vid Göteborgs universitet.

Bengt Gunnarsson, professor vid Göteborgs universitet, forskar bland annat om urban ekologi och biologisk mångfald och betydelsen av denna för ekosystemtjänster i städer och annan tätortsnära natur. Medförfattare till handboken, och tillsammans med Sofia Thorsson projektledare för forskningsprojektet.

Sofia Thorsson, professor vid Göteborgs universitet, forskar inom stadsklimat och hur stadens grönska påverkar lokalklimatet och hur denna kunskap kan integreras i stadsplanering. Medförfattare till handboken och tillsammans med Bengt Gunnarsson projektledare för forskningsprojektet.

Här finns handboken och mer info!

- Handboken kan laddas ner från mistraurbanfutures.org/sv/projekt/ekosystemtjanster.
- På naturvardsverket.se/ ekosystemtjänster finns mycket information, bland annat länk till en vägledning om att värdera ekosystemtjänster.
- På Ekologigruppens hemsida, ekologigruppen.se, finns länkar till såväl webinarier (under fliken Aktuellt) om bland annat ekosystemtjänster och under fliken Stad finns flera projektexempel om ekosystemtjänster, till exempel från Haninge och Upplands Väsby.
- På slu.se/ew-nyheter/2016/11/ekosystemen-till-var-tjanst-nytt-nummer-av-biodiverse/ finns ett temanummer om ekosystemtjänster.

REFERENSER

Forskningsprojektets hemsida:
www.mistraurbanfutures.org/sv/projekt/ekosystemtjanster

Andersson-Sköld, Y., Klingberg, J., Gunnarsson, B., Cullinane, K., Gustafsson, I., Hedblom, M., Knez, I., Lindberg, F., Ode Sang, Å., Pleijel, H., Thorsson, P., Thorsson, S., 2018. *A framework for assessing urban greenery's effects and valuing its ecosystem services*. Journal of Environmental Management, 205, 274–285.

Gunnarsson, B., Knez, I., Hedblom, M., Ode Sang, Å., 2017. *Effects of biodiversity and environment-related attitude on perception of urban green space*. Urban Ecosystems 20, 37–49.

Hedblom, M., Knez, I., Ode Sang, Å., Gunnarsson, B., 2017. *Evaluation of natural sounds in urban greenery: potential impact for urban nature preservation*. Royal Society open science 4, 170037.

Klingberg, J., Broberg, M., Strandberg, B., Thorsson, P., Pleijel, H., 2017. *Influence of urban vegetation on air pollution and noise exposure – A case study in Gothenburg, Sweden*. Science of the Total Environment, 599–600, 1728–1739.

Klingberg, J., Konarska, J., Lindberg, F., Johansson, L., Thorsson, S., 2017. *Mapping leaf area of urban greenery using aerial LiDAR and ground-based measurements in Gothenburg, Sweden*. Urban Forestry & Urban Greening 26, 31–40.

Konarska, J., Holmer, B., Lindberg, F., Thorsson, S., 2016. *Influence of vegetation and building geometry on the spatial variations of air temperature and cooling rates in a high-latitude city*. International Journal of Climatology 36, 2379–2395.

Konarska, J., Uddling, J., Holmer, B., Lutz, M., Lindberg, F., Pleijel, H., Thorsson, S., 2016. *Transpiration of urban trees and its cooling effect in a high latitude city*. International Journal of Biometeorology, 60, 159–172.

Ode Sang, Å., Knez, I., Gunnarsson, B., Hedblom, M., 2016. *The effects of naturalness, gender and age on how urban green space is perceived and used*. Urban Forestry & Urban Greening, 18, 268–276.

Detta nummer av Gröna Fakta

är skrivet av Yvonne Andersson-Sköld, numera professor vid Statens väg och transportforskningsinstitut (VTI) och Jenny Klingberg, filosofie doktor i tillämpad miljövetenskap, i dag verksam vid Göteborgs botaniska trädgård. Texten på sid II är skriven av Lena M Fredriksson, redaktör på Tidningen Utemiljö. Redaktör: Florence Openheim. ISSN 0284-9798.