



Urban biodiversitet underifrån:

en verktygslåda för lokalt ägarskap av små
urbana miljöer

Natalja Sandelius

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Trädgårdsingenjörsprogrammet - design
Alnarp 2025



Urban biodiversitet underifrån: en verktygslåda för lokalt ägarskap av små urbana miljöer

Urban Biodiversity from Below: A Toolkit for Local Ownership of Small Urban Environments

Natalja Sandelius

Handledare:	Lisbet Christoffersen, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU
Examinator:	Mats Gyllin, Institutionen för människa och samhälle, SLU
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå
Kurstitel:	Självständigt arbete i Landskapsarkitektur, G2E - Trädgårdsingenjör: design – kandidatprogram
Kurskod:	EX0847
Program/utbildning:	Trädgårdsingenjörsprogrammet - design
Kursansvarig inst.:	Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2025
Omslagsbild:	Isacson H. A. (2024) Stadsbiotoper-Gestaltad biologisk mångfald i staden, version 1.0 https://arqforsk.se/14-2021-stadsbiotoper-gestaltad-biologisk-mangfald-i-staden/ [2025-03-05]
Upphovsrätt:	Alla bilder är tagna av författaren eller används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord:	urban biodiversitet, urban grön infrastruktur (UGI), inhemska arter, små urbana grönområden, deltagande design, adaptiv förvaltning, ekologisk demokratisering

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sammanfattning

Urban grön infrastruktur och biologisk mångfald har blivit alltmer avgörande i tider av accelererande klimatförändringar och urbanisering. Små urbana grönområden representerar en ofta förbisedd resurs som kan bidra betydligt till ekologiska värden. Denna studie utvecklar ett ramverk för en praktisk verktygslåda som stödjer lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden med hjälp av inhemska arter.

Genom en systematisk litteraturoversikt undersöker arbetet inhemska arters ekologiska fördelar, effektiva strategier för kunskapsspridning och praktisk verktygslådans design.

Den utvecklade verktygslådan integrerar designteori, användarcentrerad metodologi och adaptiv förvaltning genom tre huvudkomponenter: analysverktyg för ekologisk utvärdering, växtdatabas med urvalsmekanik och implementeringsstöd. Arbetsprocessen omfattar förberedelse, samhällsengagemang, platsspecifik design, implementering och uppföljning. Verktygslådan demokratiserar ekologisk kunskap och möjliggör för lokala aktörer att förvandla små, förbisedda urbana grönytor till värdefulla ekologiska resurser trots utmaningar som digital kompetensklyfta och finansiella begränsningar.

Studien bidrar med en konkret lösning på hur lokala aktörer kan stärka urban biodiversitet genom småskaliga insatser och därmed bidra till mer resilienta, hälsosamma och estetiskt tilltalande stadsmiljöer för både människor och natur.

Nyckelord: urban biodiversitet, urban grön infrastruktur (UGI), inhemska arter, små urbana grönområden, deltagande design, adaptiv förvaltning, ekologisk demokratisering

Abstract

Urban green infrastructure and biodiversity have become increasingly crucial in times of accelerating climate change and urbanization. Small urban green areas represent an often-overlooked resource that can contribute significantly to ecological values. This study develops a framework for a practical toolkit that supports local ownership in promoting biodiversity in small urban green areas using native species.

Through a systematic literature review, the work examines the ecological benefits of native species, effective strategies for knowledge dissemination, and practical toolkit design.

The developed toolkit integrates design theory, user-centered methodology, and adaptive management through three main components: analysis tools for ecological evaluation, a plant database with selection mechanisms, and implementation support. The work process encompasses preparation, community engagement, site-specific design, implementation, and follow-up. The toolkit democratizes ecological knowledge and enables local actors to transform small, overlooked urban green spaces into valuable ecological resources despite challenges such as the digital competence gap and financial limitations.

The study contributes a concrete solution for how local actors can strengthen urban biodiversity through small-scale interventions and thereby contribute to more resilient, healthy, and aesthetically pleasing urban environments for both people and nature.

Keywords: urban biodiversity, urban green infrastructure (UGI), native species, small urban green areas, participatory design, adaptive management, ecological democratization

Innehållsförteckning

Figurförteckning	5
1. Inledning	6
1.1 Forskningssyfte	9
1.1.1 Frågeställning	9
1.2 Avgränsningar	9
2. Metod.....	11
3. Resultat	13
3.1 Inhemskas arters betydelse för biologisk mångfald i urbana miljöer	13
3.1.1 Definition av inhemska arter	13
3.1.2 Ekologiska fördelar med inhemska arter	13
3.1.3 Utmaningar och begränsningar med inhemska arter	14
3.1.4 Sammanfattning.....	15
3.2 Effektiva strategier för kunskapsspridning och främjande av lokalt ägarskap	15
3.2.1 Deltagande och inkludering	15
3.2.2 Organisering och implementering	16
3.2.3 Digitala och pedagogiska verktyg	18
3.2.4 Utbildningsstrategier för långsiktigt ägarskap	19
3.2.5 Sammanfattning.....	19
3.3 Verktygslådans utformning för att effektivt stödja lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden	20
3.3.1 Teoretiskt fundament	20
3.3.2 Systemkomponenter	23
3.3.3 Arbetsprocess	25
3.3.4 Utmaningar och möjligheter	27
3.3.5 Sammanfattning.....	29
4. Diskussion	30
4.1 Små insatsers betydelse för urban biodiversitet	30
4.2 Demokratisering av ekologisk kunskap	31
4.3 Framtida forskningsbehov och utvecklingsmöjligheter	31
Referenser.....	33

Figurförteckning

Figur 1. Två små urbana grönområden i Halmstad som representerar den typ av ytor som detta arbete fokuserar på.....	7
Figur 2. Insekternas skönhet och komplexitet. David Garnick (2025). Little things that run the world. https://essig.berkeley.edu/littlethings/ [2025-02-27].....	13
Figur 3. Teoretiskt ramverk för verktygslådan. Venn-diagrammet visar verktygslådans konceptuella grund..	21
Figur 4. Cirkulärt diagram visar verktygslådans arbetsprocess. Diagrammets cirkulära utformning illustrerar processens cykliska natur och hur adaptiv förvaltning genomsyrar alla fem faser.	25
Figur 5. Exempel på småskaliga insatser för urban biodiversitet. Urbio (2024). STADSBIOTOPER Gestaltad biologisk mångfald i staden, version 1.0. https://arqforsk.se/wp-content/uploads/2024/09/komp-Slutrapport-Stadsbiotoper-1.0-14_2021.pdf [2025-02-10].....	30
Figur 6. Grönområden i städer kan fungera som värdefulla livsmiljöer för en mångfald av växt- och djurarter. Altefur Development/Boverket (2019). Biologisk mångfald ger motståndskraft. https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/naturen/motstandskraft/ [2025-02-14]..	31

1. Inledning

Urbanisering och klimatförändringar representerar två av vår tids mest genomgripande globala utmaningar som förstärker varandra på flera sätt. Klimataktivisterna Greta Thunberg har i en intervju med Time Magazine framhållit att klimatförändringarna är ett faktum som kräver handling (Alter et al. 2019). Trots att vetenskapen i mer än 40 år har varnat om klimatförändringar kopplade till överkonsumtion (Vince 2020), fortsätter globala utsläpp att öka, och vi har ännu inte lyckats uppfylla Parisavtalets åtaganden (United Nations Environment Programme 2023).

Samtidigt pågår en historisk urbaniseringstrend. Enligt FN:s data från 2018 bor globalt 55 procent av människor i städer, en siffra som förväntas öka till 68 procent år 2050 (2018). Samma rapport visar att Sverige tillhör de mest urbaniserade länderna med en prognos att 93 procent av befolkningen kommer att bo i städer år 2050.

Städer står för ungefär 70 procent av de globala koldioxidutsläppen, främst från transport, byggnader och industriella aktiviteter (IPCC 2023), vilket gör dem till centrala arenor för klimatarbete. Som Sorkin (1993) uttryckte det: "Cities are units of human accountability to the planet".

Klimatförändringarna har redan stora konsekvenser för både naturen, samhället och människor (Naturvårdsverket n.d.). Extremt väder som värmeböljor, torka och kraftiga skyfall påverkar hälsan hos både människor och ekosystem (Pandey & Ghosh 2023), med särskilt påtagliga effekter i urbana miljöer där den stora andelen hårdgjord mark förvärrar problemen. Samtidigt leder minskad biologisk mångfald till att effekterna av klimatförändringarna blir ännu mer allvarliga (Isbell et al. 2015).

I takt med accelererande urbanisering och klimatförändringar har välplanerad grön infrastruktur blivit alltmer avgörande för hållbara städer (Wang et al. 2024). Biologisk mångfald i urbana miljöer är inte bara en fråga om naturbevarande – det är en nödvändig strategi för att bygga resiliens mot klimatförändringar (Cardinale et al. 2012) och förbättra livskvaliteten för stadsinvånare (WHO 2017).

Forskning visar att även små gröna insatser kan ge betydande ekologiska fördelar. Mata et al. (2023) demonstrerade att efter endast tre år ökade insektsarternas mångfald med 7,3 gånger i ett litet grönområde på 195 m² i Melbourne. Wang et al. (2024) beskriver hur olika urban grön infrastruktur (UGI)-element, inklusive gröna tak och väggar, kan bidra till att skapa habitat för fåglar, insekter och växter i tätt bebyggda stadsmiljöer.

Utöver de ekologiska fördelarna har urban biodiversitet en betydande roll i att främja medvetenhet och acceptans för naturvård i vidare mening. Campbell-Arvai (2019) betonar att stadsbornas direkta upplevelser av natur i vardagen motverkar det som kallas "extinction of experience" - utdöendet av naturupplevelser - som

annars riskerar att uppstå i urbaniserade samhällen. Detta fenomen innebär att människor som saknar kontakt med natur utvecklar mindre intresse och engagemang för miljöfrågor (Soga & Gaston 2016).

Att integrera biologisk mångfald i städer ger invånare som annars skulle ha begränsad kontakt med naturmiljöer möjlighet att uppleva och värdesätta biodiversitet (Campbell-Arvai 2019). En särskilt värdefull aspekt av små urbana grönområden är deras tillgänglighet i vardagen. När invånare regelbundet exponeras för och engageras i lokala biodiversitetsinsatser ökar inte bara förståelsen för ekologiska processer utan även viljan att skydda naturvärden i ett bredare perspektiv (Campbell-Arvai 2019). Detta understryker ytterligare betydelsen av att utveckla verktyg som stödjer lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i städer.

I en urban kontext definieras "grönområden" som alla ytor i stadsmiljön som täcks av någon form av vegetation (WHO 2017). Detta omfattar ett brett spektrum från mindre element som gatuträd och väggkantsvegetation till större strukturer med varierade sociala och rekreativa funktioner. Detta arbete fokuserar på små urbana grönområden, definierade som ytor på högst 500 m². Som illustreras i figur 1 kan små urbana grönområden, även de med begränsad storlek som 90 m², spela en viktig roll i att stödja biologisk mångfald och ekologiska nätverk. Genom att använda verktygslådans analysverktyg kan dessa ytor utvärderas för att identifiera ståndortsparametrar och föreslå lämpliga inhemska arter för att maximera deras ekologiska värde.



Figur 1. Två små urbana grönområden i Halmstad som representerar den typ av ytor som detta arbete fokuserar på. Den större ytan (500 m²) har potential för att stödja pollinatörer genom anlagd äng, medan den mindre ytan (90 m²) kan njutas av människor genom en vacker rabatt i skuggigt läge.

Naturvård avser alla insatser för att bevara och skydda naturen, inklusive dess ekosystem och arter, för att säkerställa deras långsiktiga hälsa och funktion. Att bevara naturen och använda naturbaserade lösningar är en viktig strategi för att

både minska globala utsläpp och hantera klimatförändringar (Cohen-Shacham et al. 2016). IPBES visar att dessa åtgärder kan bidra till att uppnå Parisavtalets mål (2019). Baserat på dessa forskningsresultat framstår städerna, med sin koncentration av mänsklig aktivitet, som både särskilt sårbara för klimatförändringarnas effekter och som potentiella centrum för miljömässiga innovationer och lösningar.

Urban Grön Infrastruktur (UGI) kan definieras som ett strategiskt planerat och förvaltad nätverk av naturliga, seminaturrella och designade grönområden i stadsmiljöer som integrerar ekologiska principer för att leverera ett brett spektrum av ekosystemtjänster, stärka biologisk mångfald och öka urban resiliens genom adaptiv förvaltning (Wang et al. 2024).

En ofta förbisedd aspekt av UGI är de små urbana grönytornas potential att bidra till ekologiska värden (Boverket 2010). Trots forskningens bevis för deras betydelse får dessa områden sällan uppmärksamhet i traditionell stadsplanering. Många små grönytor – som refuger, förgårdsmark, och restytor mellan byggnader – betraktas i praktiken som "överblivna mellanrum" snarare än värdefulla ekologiska resurser (Shwartz et al. 2013).

Detta problem förstärks av att lokala aktörer ofta saknar verktyg och kunskap för att förvalta dessa ytor optimalt. Med lokala aktörer avses grupper eller individer som har möjlighet att påverka grönytor men som saknar formell utbildning inom ekologi eller landskapsarkitektur, såsom bostadsrättsföreningar, lokala invånargrupper och mindre organisationer.

Verktygslådan riktar sig primärt till dessa lokala aktörer, men kan också vara värdefull för kommunala tjänstemän och landskapsarkitekter som arbetar med småskaliga projekt. Den är specifikt utvecklad för att vara tillgänglig och användbar för personer utan formell ekologisk utbildning, som ändå har inflytande över små urbana grönytor i sin närhet. Samtidigt förutsätter utvecklingen av själva verktyget ett samarbete mellan forskare, kommuner och privata aktörer för att säkerställa både vetenskaplig förankring och praktisk användbarhet. Denna målgruppsavgränsning är central för verktygslådans utformning, där balansen mellan ekologisk korrekthet och användarvänlighet utgör en grundläggande designprincip.

Samtidigt som expertkunskap om inhemska arters ekologiska fördelar kontinuerligt utvecklas (Jensen et al. 2022), finns få verktyg som gör denna kunskap tillgänglig och praktiskt användbar för personer utan expertkompetens (Fors et al. 2021).

Traditionella top-down-metoder för grönområdesutveckling har visat sig bristfälliga i att skapa långsiktigt engagemang, vilket pekar på behovet av innovativa tillvägagångssätt som kombinerar medborgarinflytande med praktisk kunskapsspridning (van der Jagt et al. 2016). Detta skapar ett tydligt behov av att demokratisera ekologisk kunskap och design. Forskning visar att när lokala

aktörer ges möjlighet till meningsfullt deltagande i utvecklingen av urbana grönområden, ökar både det lokala engagemanget och kvaliteten på grönytorna genom skötsel som bättre motsvarar användarnas behov och preferenser (Fors et al. 2021). Denna studie syftar därför till att utveckla en praktisk verktygslåda som kan hjälpa lokala aktörer att identifiera, värdera och förbättra små urbana grönytor för ökad biologisk mångfald.

1.1 Forskningssyfte

Denna studie syftar till att utveckla ett ramverk för en praktisk verktygslåda som kan stödja lokalt ägarskap i att främja biologisk mångfald i små urbana grönytor. Den övergripande forskningsfrågan är: Hur kan en integrerad verktygslåda baserad på UGI och inhemska arter utformas för att stödja lokalt ägarskap i att främja biologisk mångfald i små urbana grönområden?

1.1.1 Frågeställning

Studier fokuserar specifikt på:

1. Vilken betydelse har inhemska arter för biologisk mångfald i urbana miljöer?
2. Vilka strategier är mest effektiva för kunskapsspridning och främjande av lokalt ägarskap?
3. Hur bör en verktygslåda utformas för att effektivt stödja lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden?

Genom att demokratisera tillgången till ekologisk kunskap och praktiska verktyg strävar studien efter att stärka lokalt ägarskap och främja implementering av biologiskt värdefulla grönområden även med begränsade resurser.

1.2 Avgränsningar

Detta arbete fokuserar på små urbana grönytor ($\leq 500 \text{ m}^2$) som enligt tidigare forskning ofta förbises i traditionell planering. Medan större grönområden som parker och lekplatser ofta fyller viktiga sociala och rekreativa funktioner i stadslandskapet, riktar sig detta arbete mot mindre ytor som har stor potential att bidra till urbana ekosystem men som sällan uppfattas som betydelsefulla. Denna avgränsning kopplar direkt till forskningsfrågan om hur lokalt ägarskap kan främja biologisk mångfald i just dessa förbisedda områden.

Geografiskt avgränsas studiens applikationskontext primärt till svenska förhållanden, med fokus på härdiga inhemska arter enligt svensk definition (arter etablerade före 1800).

Ekologiskt avgränsas studien till att främst behandla kärlväxter (träd, buskar, perenner, gräs) och deras interaktioner med insekter och fåglar. Dessa avgränsningar riktar fokus på ett specifikt område inom ekologi och förenklar processen av utformningen av verktygslådan. Kärlväxter valdes specifikt eftersom de utgör grunden för många urbana ekosystem och erbjuder habitat och föda för en mängd andra organismer.

Arbetet gör inte anspråk på att vara heltäckande vad gäller alla aspekter av urban ekologisk design eller att ersätta professionell expertis i mer komplexa urbana miljöer. I stället fokuserar det på att demokratisera tillräcklig kunskap för att möjliggöra meningsfulla bidrag till urban biodiversitet från en bredare grupp samhällsaktörer, i linje med studiens övergripande syfte att stödja lokalt ägarskap i främjande av biologisk mångfald.

2. Metod

Denna studie bygger på en systematisk litteraturöversikt. Litteratur samlades in genom sökningar i databaserna Web of Science, Scopus och SLU:s Primo under februari-mars 2025, med söktermer som "urban biodiversitet" (urban biodiversity), "inhemska växter" (indigenous plants) och "lokalt engagemang" (local engagement).

Inklusionskriterierna var:

1. Peer-reviewed publikationer från 2010 och framåt med undantag för teoretiska grundverk
2. Relevans för urbana miljöer i tempererade klimat
3. Fokus på inhemska arter eller lokalt engagemang

I första hand granskades titlar och abstrakt utifrån definierade inklusionskriterier för att sedan i andra hand genomföra en djupare analys av de utvalda publikationerna där deras vetenskapliga kvalitet bedömdes utifrån relevans för forskningsfrågorna och generaliserbarhet till svenska förhållanden. Särskild vikt lades vid studier som kombinerade ekologiska och sociala perspektiv. Urvalsprocessen resulterade i cirka 75 primära källor som utgjorde kärnan i litteraturstudien.

Litteraturen analyserades tematiskt för att identifiera mönster och samband inom de tre huvudområdena: inhemska arters betydelse, strategier för kunskapsspridning, och verktygslådans utformning.

Som komplement till litteraturstudien har informella intervjuer och diskussioner genomförts med landskapsarkitekter från Sweco i Halmstad. Syftet med dessa samtal var att undersöka relevansen av ett sådant verktyg och diskutera avgränsningen av uppgiften. Deras insikter har bidragit till att förtydliga verktygslådans mål och användningsområden samt stärkt kopplingen mellan teori och praktisk tillämpning.

Diskussionen med landskapsarkitekt från Urbio handlade om deras arbete med projektet Stadsbiotoper och dess mål att inspirera, väcka intresse och visa att vi genom flera enkla insatser, "många bäckar små", kan gynna biologisk mångfald i staden.

För att tydliggöra komplexa teoretiska samband och processer utvecklades två typer av visualiseringar. Ett Venn-diagram (figur 3) skapades för att illustrera det teoretiska ramverkets integration av design teori, användarcentrerad metodologi och adaptiv förvaltning. Detta diagram synliggör hur de tre teoretiska perspektiven överlappar och tillsammans skapar en robust grund för verktygslådan. Som komplement till detta utvecklades även ett cirkulärt

flödesdiagram (figur 4) för att visualisera arbetsprocessens cykliska natur, med dess fem sammankopplade faser: förberedelse, samhällsengagemang, platsspecifik design, implementering och uppföljning. Dessa visualiseringar fungerar både som analysverktyg under forskningsprocessen och som pedagogiska element för att förmedla studiens resultat.

Som komplement användes AI-verktyget Perplexity för att identifiera aktuella exempel. All AI-genererad information verifierades mot vetenskapliga källor.

Studien har begränsningar i att den förlitar sig på befintlig litteratur och saknar empirisk prövning i verkliga situationer. Avsaknaden av empirisk testning begränsar också möjligheten att validera verktygslådans effektivitet under verkliga förhållanden. Dessa begränsningar innebär att resultaten bör betraktas som teoretiskt välgrundade men i behov av praktisk validering genom framtida fältstudier.

3. Resultat

3.1 Inhemska arters betydelse för biologisk mångfald i urbana miljöer

3.1.1 Definition av inhemska arter

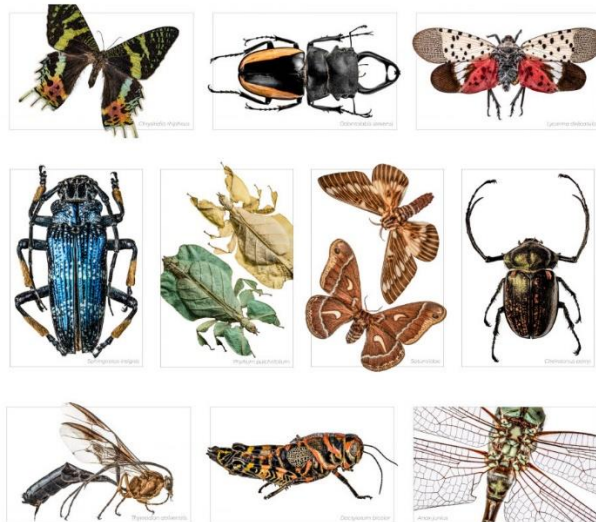
För att förstå betydelsen av inhemska arter är det viktigt att först definiera vad som menas med en inhemsk art i Sverige och hur detta koncept tillämpas i praktiken.

En inhemsk art i Sverige är en art som antingen har etablerat sig naturligt i landet eller introducerats och naturaliserats före år 1800 (Strand et al. 2018). Denna definition är mest användbar i nutiden och används bland annat i arbetet med den svenska rödlistan och i olika naturvårdssammanhang.

3.1.2 Ekologiska fördelar med inhemska arter

Betydelse för insekts- och fågelliv

Insekter spelar en avgörande roll i urbana ekosystem genom pollinering, näringscirkulation och som föda för andra organismer, vilket gör dem centrala för biologisk mångfald (Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Figur 2 visar exempel på den biologiska mångfalden bland insekter, som trots sin kritiska ekologiska roll ofta förbises i stadsplanering.



Figur 2. Fotografier av David Garnick visar insekternas skönhet och komplexitet – "the little things that run the world", som E.O. Wilson uttryckte det. Dessa organismer spelar en avgörande roll i ekosystemens funktioner, från pollinering till näringscirkulation, och är centrala för biologisk mångfald (2025).

Forskning från flera oberoende studier bekräftar att inhemska arter har överlägsen förmåga att stödja lokala ekosystem jämfört med icke-inhemska arter. Jensen et al. (2022, 2023) har i systematiska studier visat att inhemska träd i stadsmiljöer hyser betydligt fler ryggradslösa djur, och att effekten av trädartens ursprung på artrikedom ofta överträffar effekten av urbanisering i sig. Småfåglar som blåmes och talgoxe undviker områden med främmande trädarter, och deras ungar väger mindre när andelen icke-inhemska träd ökar i närområdet. Liknande mönster har dokumenterats i USA (Narango et al. 2018) och bekräftats för vedlevande skalbaggar i svenska barrträd (Karvemo et al. 2023). Sammantaget visar forskningen att inhemska träd och växter skapar betydligt bättre förutsättningar för lokala insekter och fåglar i urbana miljöer.

Anpassning till lokala förhållanden

Inhemska arter är genom långvarig evolutionär utveckling bättre anpassade till lokala miljöförhållanden. Wang et al. (2024) presenterar UGI som ett verktyg för att förena bevarandet av biologisk mångfald med hållbar stadsutveckling, där bland annat plantering av inhemska arter kan bidra till ökad ekologisk stabilitet. En meta-analys av Leimu & Fischer (2008) visade att lokala växter i genomsnitt presterade signifikant bättre än främmande växter på sin ursprungsplats i 71% av de studerade fallen. Nyare forskning från Silva et al. (2024) bekräftar att inhemska växter ofta kräver mindre skötsel och vatten samtidigt som de uppvisar bättre tillväxt och blomrikedom, vilket är särskilt viktigt i urbana miljöer med begränsade resurser för skötsel.

Ekosystemtjänster och resiliens

Inhemska arter bidrar väsentligt till ekosystemtjänster och ekologisk resiliens i urbana miljöer. Över hälften av ekosystemtjänsterna är beroende av biologisk mångfald (Boverket 2019), och artrika ekosystem har större förmåga att motstå och återhämta sig från störningar (Elmqvist et al. 2003). Detta är särskilt viktigt i stadsområden där klimatförändringens effekter förstärks av den höga andelen hårdgjord yta (Pandey & Ghosh 2023). Forskning visar att artrika ekosystem är bättre rustade att hantera extrema väderhändelser och långsiktiga förändringar (Isbell et al. 2015), vilket gör främjandet av inhemska arter i urbana miljöer till en viktig strategi för klimatanpassning.

3.1.3 Utmaningar och begränsningar med inhemska arter

Det är viktigt att nämna att själva definitionen ”inhemsk” har sina begränsningar. Denna tidsgräns 1800 är i viss mån godtycklig och baseras främst på tillgången till dokumentation snarare än ekologiska principer (Strand & Aronsson 2022). Detta kan leda till att vissa väletablerade arter som bidrar positivt till ekosystemen exkluderas endast på grund av sin introduktionstidpunkt.

En studie av Leimu och Fischer som nämndes tidigare också poängterar att lokal anpassning är mindre vanlig hos växter än man tidigare trott. Populationens storlek spelar en avgörande roll för förmågan att utveckla lokal anpassning (Leimu & Fischer 2008). Detta väcker frågor om små växtpopulationers förmåga att hantera miljöförändringar som är i fokus i detta arbete.

3.1.4 Sammanfattning

Sammanfattningsvis visar forskningen att inhemska arter inte bara gynnar biologisk mångfald utan också stärker urbana ekosystem genom att bidra till resiliens och ekosystemtjänster. Dessa insikter är centrala för utformningen av verktygslådan, som syftar till att stödja lokalt ägarskap och främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönytor.

3.2 Effektiva strategier för kunskapsspridning och främjande av lokalt ägarskap

För att lyckas med främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden krävs väl utvecklade strategier för kunskapsspridning och lokalt ägarskap som överbryggar klyftan mellan ekologisk expertis och praktisk tillämpning. Denna sektion adresserar direkt studiens andra forskningsfråga om vilka strategier som är mest effektiva för kunskapsspridning och främjande av lokalt ägarskap, och lägger därmed en viktig grund för den verktygslåda som senare presenteras. Genom att identifiera och analysera strategier som möjliggör för lokala aktörer att förstå och värdera småskaliga grönytor kan vi demokratisera ekologisk kunskap och skapa förutsättningar för gräsrotsengagemang i urbana ekosystem.

3.2.1 Deltagande och inkludering

Samhällsengagemang och deltagande planering

Aktivt medborgardeltagande utgör en central pelare i hållbar grönområdesförvaltning. Traditionella top-down-metoder har visat sig bristfälliga i att skapa långsiktigt engagemang, vilket pekar på behovet av innovativa tillvägagångssätt som kombinerar medborgarinflytande med praktisk kunskapsspridning (van der Jagt et al. 2016). Forskning visar att framgångsrika strategier bygger på att möta invånarnas lokala behov samtidigt som man stärker deras förmåga att aktivt bidra till grönområdets utveckling (Wheatley 2024). Dessa inkluderar deltagande planeringsmetoder, målgruppsanpassad utbildning, gräsrotsinitiativ med lokal ägaridentitet, samverkan mellan offentliga och privata aktörer samt digitala verktyg som ökar tillgängligheten.

Ett svenskt exempel på hållbar grönområdesförvaltning finns i Norrtälje kommuns grönstrukturstrategi. Denna strategi fungerar som en vägledning när

kommunen fattar beslut rörande samhällsutveckling (Norrtälje kommun 2016). En viktig aspekt av strategin är att den explicit integrerar både barn- och äldreperspektivet i stadsplaneringen. Enligt strategidokumentet är ett av målen att skapa grönområden som speglar alla åldersgruppers behov och önskemål. Genom att inkludera olika åldersgrupper i planeringen strävar Norrtälje kommun efter att utveckla mer inkluderande och användbara grönområden för hela befolkningen.

Arnsteins deltagarstege

Enligt Arnsteins deltagarstege, som presenterades redan 1969, kräver autentiskt inflytande att invånare inte bara konsulteras utan ges reell beslutsrätt (Arnstein 1969). Denna teori utgör en grundläggande teoretisk ram för att förstå och utvärdera graden av medborgarinflytande i planeringsprocesser. Arnsteins modell beskriver åtta nivåer av deltagande, från manipulation (lägsta nivån) till medborgarkontroll (högsta nivån), där de högre nivåerna representerar reellt medborgarinflytande och de lägre nivåerna representerar symboliskt deltagande utan faktiskt inflytande.

Denna teori bekräftas i en studie av deltagardriven design i Maastricht, där projekt med hög grad av medborgarinflytande visade en märkbar ökning av grönområdesanvändning (Oosterbroek et al. 2024). Studien visade att projekt där medborgare varit aktivt involverade i beslutsprocesser, motsvarande de högre nivåerna på Arnsteins stege, inte bara ledde till större användning av de färdiga grönområdena utan också till starkare identifiering med och ansvarskänsla för platserna. Detta teoretiska ramverk hjälper oss att förstå varför vissa former av medborgardeltagande leder till mer framgångsrika och hållbara resultat än andra, och understryker vikten av att eftersträva genuint inflytande snarare än symboliska konsultationer när lokalsamhällen engageras i utvecklingen av urbana grönområden.

3.2.2 Organisering och implementering

Lokalt ägarskap genom gräsrotsinitiativ

När invånare får ansvar för specifika delar av grönområden skapas en känsla av ägarskap som driver långsiktigt engagemang (Fors et al. 2021). Berlinerinitiativet "Tempelhofer Feld" nämnd som ett exempel i Van der Jagt rapporten (2016) där medborgarinitiativ stoppade exploatering av det tidigare flygfältet Tempelhof i Berlin genom folkomröstning. Initiativet förespråkade att hela området skulle bevaras som en offentlig grön yta utan byggnation, vilket stöddes av 64% av väljarna (Urban Sustainability Exchange n.d.). Dessa exempel illustrerar hur flexibla förvaltningsmodeller kan öka lokalt ägarskap (Wheatley 2024).

Gräsrotsinitiativ har potentialen att engagera grupper som traditionellt varit underrepresenterade i formella planeringsprocesser. Detta adresserar utmaningen

med att inkludera marginaliserade grupper, vilket Fors identifierar som en viktig aspekt av deltagande i grönområdesförvaltning (2021). Genom att ge lokalsamhällen möjlighet att utforma och förvalta sina egna grönområden skapas inte bara mer ändamålsenliga platser utan också starkare sociala nätverk och ökad lokal resiliens. Dessa flexibla förvaltningsmodeller kan öka lokalt ägarskap genom att anpassa ansvarsfördelning och beslutsprocesser efter lokala förutsättningar och önskemål, vilket skapar mer hållbara och förankrade lösningar än traditionella, centraliserade förvaltningsmodeller.

Innovativa finansieringsmodeller

För att gröna initiativ ska bli verklighet krävs ofta nya sätt att tänka kring finansiering, särskilt i tider av begränsade offentliga resurser. Innovativa finansieringsmodeller kan spela en avgörande roll för att mobilisera resurser till urbana grönområden och biologisk mångfald. Ett exempel är New Yorks MillionTreesNYC-projekt. Detta initiativ, finansierat genom en kombination av kommunala medel och företagssponsring, planterade framgångsrikt över 1 miljon träd fram till 2015, två år före tidsplanen (New York City Department of Parks & Recreation 2015). Programmet fokuserade på eftersatta områden och inkluderade yrkesutbildning för låginkomsttagare bland unga vuxna, vilket bidrog till både miljömässiga och sociala fördelar i staden.

Innovativa finansieringsmodeller kan ta många former, från gräsrotsfinansiering (crowdfunding) och sociala obligationer till mer etablerade former som kommunala-privata partnerskap. Offentlig-privata partnerskap (OPP) har visat sig vara särskilt effektiva för att mobilisera resurser och expertis för urbana grönområden. Rapporter hänvisar till Bristol's "Meadow Bristol" projekt som ett framgångsexempel. Projektet visar hur offentlig-privata partnerskap kan skapa pollinatörsvänliga miljöer (van der Jagt et al. 2016). Kommunen samarbetar med privata företag och lokala volontärer för att planera, plantera och sköta blomsterängar på offentliga platser (Bristol City Council 2024). Denna typ av samarbete skapar synergier där offentliga aktörers långsiktiga perspektiv kombineras med privata företags flexibilitet, resurser och specialistkompetens.

Det är dock viktigt att notera att OPP är komplexa samarbetsformer som kräver noggrann planering och genomförande. Interaktionen mellan offentliga och privata aktörer är komplex och kräver uppmärksamhet för att etablera transparens, reflektera långsiktiga finansiella kostnader och balansera risker mellan sektorerna (Swedish House of Finance 2024). De största utmaningarna inkluderar finansiella barriärer (höga initialkostnader och osäkra avkastningar), regulatoriska utmaningar (avsaknad av omfattande, långsiktiga strategier), riskhantering samt begränsad teknisk expertis (Asuamah Yeboah 2024). Genom att aktivt hantera dessa utmaningar med hjälp av noggrann planering, tydlig ansvarsfördelning och robust riskhantering kan offentlig-privata partnerskap bli effektiva verktyg för att

påskynda den gröna omställningen i städer och samtidigt skapa betydande värde för samhället som helhet.

3.2.3 Digitala och pedagogiska verktyg

Digitala plattformar för medborgardeltagande

Digitala verktyg kan avsevärt öka aktivt deltagande från lokalsamhällen i utvecklingen av urbana grönområden (van der Jagt et al. 2016). Ett framstående exempel är plattformen "Kerrokartalla" som utvecklats av Helsingfors stad. Denna digitala plattform möjliggör bred medborgarinfluerad planering av parker, där invånarna direkt kan prioritera budgetposter och designelement (Helsingfors stad 2025). Genom att tillhandahålla användarvänliga gränssnitt och visualiseringsverktyg gör sådana plattformar det möjligt för medborgare att engagera sig i planeringsprocesser utan att behöva delta i traditionella fysiska möten, vilket kan öka deltagarantalet och diversiteten bland deltagarna.

Digitala plattformar kan också möjliggöra mer kontinuerligt deltagande över tid, till skillnad från punktinsatser som offentliga samråd eller workshops. Detta kan vara särskilt värdefullt för att skapa långsiktigt engagemang kring urbana grönområden, där implementering och skötsel ofta sträcker sig över långa tidsperioder. Genom att kombinera kartläggningsverktyg, diskussionsforum och röstningssystem kan digitala plattformar skapa mer demokratiska och transparenta beslutsprocesser kring utformningen av urbana grönområden, vilket i förlängningen kan leda till mer ändamålsenliga och uppskattade platser.

Digital inkludering kontra exkludering

Även om digitalisering erbjuder potentiella vägar för medborgardialog, riskerar den samtidigt att förstärka existerande ojämlikheter (Norman 2022). Detta fenomen, känt som digital exkludering, påverkar olika grupper i samhället på olika sätt och kan leda till att vissa grupper marginaliseras ytterligare i den digitala utvecklingen. Äldre personer, låginkomsttagare, personer med funktionsnedsättningar och andra utsatta grupper kan ha begränsad tillgång till digital teknik eller sakna nödvändiga färdigheter för att använda den effektivt, vilket kan leda till att deras röster inte hörs i digitala deltagandeprocesser.

Malmö stad har tagit initiativ för att adressera dessa utmaningar genom projektet "Det digitala Malmö", som syftar till att förnya offentliga tjänster genom digitalisering (Malmö stad 2023). Samtidigt erkänner staden de utmaningar som finns kring digital kompetens, särskilt i socioekonomiskt utsatta områden. För att motverka denna digitala klyfta krävs strategier som kombinerar digitala och analoga metoder för medborgarengagemang (Norman 2022). Detta kan inkludera att tillhandahålla digitala verktyg på offentliga platser som bibliotek, skapa lättanvända gränssnitt, erbjuda utbildning i digital kompetens, och säkerställa att

digitala deltagandeprocesser kompletteras med traditionella, icke-digitala metoder. Genom att erbjuda olika deltagandeplattformar kan kommuner sträva efter en mer inkluderande och representativ medborgardialogsprocess i stadsplaneringen och förvaltningen av grönområden.

3.2.4 Utbildningsstrategier för långsiktigt ägarskap

Flera studier visar att kontinuerliga miljöutbildningsprogram ökar allmänhetens medvetenhet om de många fördelarna med urbana grönområden, såsom minskning av värmeeffekten och förbättrad social jämlikhet (WHO 2017; Bressane et al. 2024). Välinformerade medborgare är mer benägna att stödja och engagera sig i gröna initiativ, vilket understryker vikten av utbildning som en grundläggande komponent i strategier för hållbar grönområdesförvaltning. Praktiska workshops och deltagande har visat sig särskilt effektiva för att bygga både kunskap och sociala nätverk. En svensk studie dokumenterar hur deltagande i Berlins allmänna trädgårdar bygger både praktisk kunskap och sociala nätverk (Bendt et al. 2013), vilket skapar en dubbel nytta av både individuellt lärande och stärkta samhällsrelationer.

Informationskampanjer måste anpassas efter målgruppers behov. Målgruppsanpassning ökar användning och kunskapsöverföring (Bendt et al. 2013). Detta kan innebära att utveckla specifika utbildningsmaterial och aktiviteter för olika åldersgrupper, kulturella gemenskaper, eller grupper med olika nivåer av förkunskap om ekologiska frågor. Det finns flera utmaningar som kan begränsa ett effektivt engagemang, bland annat resursbegränsningar och olika intressen inom samhället. För att övervinna dessa hinder rekommenderar Bressane et al. (2024) strategier som tydlig kommunikation, deltagandebaserade metoder och gemensamt beslutsfattande.

För att säkerställa långsiktigt engagemang föreslår Fors et al. (2021) att lokala myndigheter bör förankra upprepade projektbaserade deltagandeprocesser i befintliga kommunala långsiktiga strategier, kontinuerligt stödja deltagande användare och utvärdera pågående deltagandeprocesser. Denna systematiska approach till utbildning och engagemang kan skapa mer hållbara resultat än enstaka utbildningsinsatser, genom att bygga kapacitet och engagemang som består över tid även när specifika projekt har avslutats.

3.2.5 Sammanfattning

Effektiva strategier för medborgarengagemang kräver en kombinerad ansats med reellt inflytande enligt Arnsteins högre deltagandenivåer, flexibla förvaltningsmodeller, innovativa finansieringslösningar, inkluderande digitala verktyg kompletterade med analoga metoder, samt målgruppsanpassad utbildning. Framgångsrik implementering förutsätter integration i kommunala långtidsstrategier och anpassning efter lokala förhållanden, där ingen enskild

strategi är tillräcklig utan kombinationen av flera är nyckeln till framgång. Dessa insikter bildar den teoretiska och metodologiska grunden för verktygslådans utformning som presenteras i nästa sektion. Genom att integrera dessa principer om reellt deltagande, kunskapsdemokratisering och anpassningsbarhet i själva verktygslådans struktur, kan vi skapa ett praktiskt instrument som inte bara förmedlar kunskap utan även stärker lokala aktörers handlingsförmåga att effektivt främja biologisk mångfald i små urbana grönområden. Verktygslådans utformning för att effektivt stödja lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden.

3.3 Verktygslådans utformning för att effektivt stödja lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden

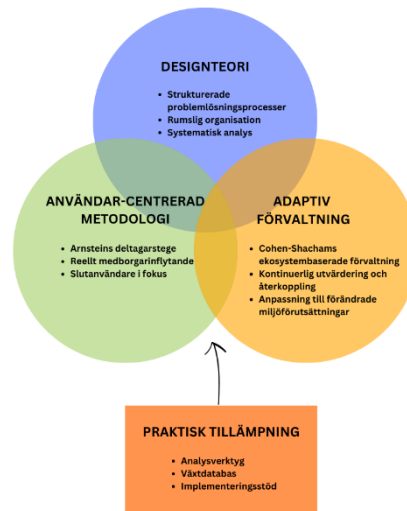
I denna del adresseras specifikt studiens tredje forskningsfråga: "Hur bör en verktygslåda utformas för att effektivt stödja lokalt ägarskap i främjandet av biologisk mångfald i små urbana grönområden?". Baserat på insikter från tidigare avsnitt om inhemska arters betydelse och effektiva kunskapsspridningsstrategier, presenteras här ett konkret svar på denna frågeställning i form av en praktisk och teoretiskt förankrad verktygslåda. Denna har utformats för att överbrygga klyftan mellan ekologisk expertkunskap och lokala aktörers handlingsförmåga, med särskilt fokus på att tillgängliggöra kunskapen om inhemska arters användning inom små urbana grönområden. Avsnittet beskriver verktygslådans teoretiska grund, systemkomponenter, arbetsprocess samt utmaningar och möjligheter för implementation, och utgör därmed kulminationen av studiens forskningsarbete.

3.3.1 Teoretiskt fundament

Integrerat teoretiskt ramverk

Verktygslådan bygger på ett noggrant konstruerat ramverk som sammanför tre distinkta teoretiska perspektiv: designteori, användarcentrerad metodologi och adaptiv förvaltning. Denna teoretiska triad, illustrerad i figur 3, skapar en robust grund för arbetet med urbana grönområden.

Integrerat Teoretiskt Ramverk för Verktyslådan



Figur 3. Teoretiskt ramverk för verktyslådan. Venn-diagrammet visar verktyslådans konceptuella grund. Det centrala överlappet illustrerar hur dessa perspektiv demokratiserar ekologisk kunskap och stödjer praktisk tillämpning genom verktyslådans komponenter.

Designteorin bidrar med strukturerade processer för problemlösning och rumslig organisation, medan den användarcentrerade metodologin, med Arnsteins (1969) teorier om medborgarinflytande som teoretisk grund, säkerställer att slutanvändare kan tillämpa verktygen effektivt.

Designteori

Designteori bidrar med strukturerade metoder för rumslig problemlösning och utgör en central del av verktyslådans teoretiska ramverk. I kontexten av små urbana grönområden erbjuder designteori systematiska tillvägagångssätt för att översätta ekologisk kunskap till funktionella rumsliga lösningar (Lawson 2006). Designteori tillhandahåller flera viktiga principer som är relevanta för verktyslådan:

Principer för rumslig organisation möjliggör strategisk placering av element för att maximera ekologiska funktioner. Enligt Schön (1995) kännetecknas designprocessen av "reflektion-i-handling", där utformare kontinuerligt analyserar och anpassar sina lösningar baserat på platsspecifika förutsättningar. Detta iterativa förhållningssätt är särskilt värdefullt när lokala aktörer arbetar med små urbana ytor där varje designbeslut måste optimeras för att ge största möjliga ekologiska värde.

Form-funktionsrelationer utgör ett annat centralt designteoretiskt koncept som säkerställer att utformade ytor tjänar både biologiska och mänskliga behov. Cross (2011) beskriver hur designtänkande prioriterar lösningsfokuserade strategier framför problemfokuserade, vilket är avgörande när komplexa ekologiska krav ska integreras i begränsade urbana utrymmen.

Kontextresponsiv design, som beskrivs av Sjöman et al. (2015), betonar vikten av att anpassa lösningar till specifika platsförhållanden snarare än att tillämpa generiska modeller. Detta synsätt är särskilt relevant för arbetet med inhemska arter i varierande urbana mikroklimat.

Genom att integrera dessa designteoretiska principer med användarcentrerad metodologi och adaptiv förvaltning skapas ett robust ramverk som både respekterar ekologisk komplexitet och möjliggör praktisk tillämpning av icke-experten.

Den adaptiva förvaltningen

Den adaptiva förvaltningen, baserad på Cohen-Shachams (2016) modell för ekosystembaserad förvaltning, integrerar kontinuerlig utvärdering och återkoppling, vilket möjliggör dynamisk anpassning till förändrade miljöförutsättningar.

Cohen-Shachams (2016) modell för ekosystembaserad förvaltning erbjuder ett strukturerat ramverk för naturbaserade lösningar (Nature-based Solutions, NbS). Modellen betonar vikten av att integrera ekosystemtjänster i beslutsfattande och förvaltning av naturresurser. Centralt i modellen är principerna om adaptiv förvaltning, där kontinuerlig övervakning och utvärdering av ekosystemets respons på interventioner leder till löpande anpassningar av förvaltningsstrategier. Detta skapar en cyklisk process av planering, implementering, utvärdering och justering som är särskilt värdefull i urbana miljöer där ekosystem utsätts för snabba förändringar och multipla stressfaktorer. Genom att tillämpa denna modell i verktygslådan säkerställs att lokala aktörer inte bara implementerar åtgärder för biologisk mångfald, utan också systematiskt utvärderar resultaten och anpassar sina insatser över tid.

Som figur 3 visar, skapar integrationen av dessa tre teoretiska perspektiv ett ramverk som systematiskt överbrygger klyftan mellan expertkunskap och lokal handlingskapacitet. Denna integration resulterar i en verktygslåda som är vetenskapligt förankrad men samtidigt praktiskt tillgänglig.

UGI-principer som grund

Wang et al. (2024) utvecklar och tillämpar UGI-konceptet specifikt för främjande av biodiversitet genom användning av inhemska växtarter. Deras forskning visar hur dessa arter kan öka den ekologiska rikedomen och stabiliteten i urbana områden, vilket är centralt för verktygslådan. Baserat på Wang et al.:s arbete (2024) integrerar verktygslådan tre nyckelprinciper för effektiv UGI-implementering:

- Multifunktionalitet - Utformning av grönområden som simultant stödjer biodiversitet, klimatreglering, dagvattenhantering och rekreation, vilket maximerar deras samhällsvärde på begränsad yta.

- Konnektivitet - Strategisk placering av även små grönytor för att skapa sammanhängande nätverk där arter kan förflytta sig, hitta föda och föröka sig, vilket motverkar fragmenteringens negativa effekter.
- Mångfald - Inkludering av varierade livsmiljöer och vegetationstyper som stödjer olika ekologiska processer (pollinering, fröspridning, näringscirkulation) och ökar systemets resiliens.

Multifunktionalitet är en central princip inom UGI. Dock är det viktigt att erkänna att inte alla små urbana grönområden kan uppfylla flera funktioner samtidigt. Verktyslådan är utformad för att identifiera och prioritera de funktioner som bäst passar varje enskild plats baserat på dess ekologiska, sociala och fysiska förutsättningar. Exempelvis kan en liten innergård främst fokusera på biologisk mångfald genom pollinatorvänliga växter, medan en större refuge längs en väg kan bidra till både dagvattenhantering och rekreation.

Ekologiskt perspektiv

Ståndortskonceptet utgör den ekologiska grundpelaren i verktyslådans uppbyggnad. En ståndort omfattar de specifika miljöfaktorer som påverkar en växt på dess växtplats – från markfuktighet och ljusförhållanden till näringsnivåer och temperatur (Wahlsteen 2018). Denna förståelse är avgörande eftersom samma växtart kan uppvisa olika behov och egenskaper beroende på dessa förhållanden. För att göra denna komplexa ekologiska kunskap tillgänglig för lokala aktörer operationaliseras ståndortskonceptet genom typsamhällen – grupper av växter som naturligt förekommer tillsammans under specifika miljöförhållanden.

Typsamhällen, som beskrivs av Wahlsteen (2018) och vidareutvecklas av Sjöman et al. (2015) i deras arbete med urbana träd, erbjuder ett praktiskt ramverk för att förstå hur olika arter relaterar till varandra och till sin omgivning. Detta koncept är förankrat i evolutionär ekologi, där inhemska arters långsiktiga anpassning till lokala förhållanden har resulterat i specifika morfologiska och fysiologiska egenskaper. Genom att utgå från denna ekologiska förståelse kan verktuget rekommendera växtmaterial som inte bara överlever utan aktivt bidrar till ekologiska funktioner i urbana miljöer.

3.3.2 Systemkomponenter

Analysverktyg

Analysverktyget utgör den första kontaktpunkten för användaren och guidar genom en systematisk kartläggning av platsens ekologiska förutsättningar. Genom strukturerade frågeformulär kan användaren dokumentera centrala ståndortsparmetrar såsom ljusförhållanden, markfuktighet och näringsstatus. För att öka tillgängligheten integreras enkla kartläggningsfunktioner baserade på

Google Maps eller liknande vertyg, vilket eliminerar behovet av avancerad GIS-kompetens. Dessa funktioner möjliggör inte bara dokumentation av den aktuella platsen utan visualiserar även potentiella ekologiska samband med omgivande grönstruktur, vilket främjar förståelse för landskapets konnektivitet.

För nybörjare och lokala aktörer är lättillgängliga verktyg som Google Maps, Google Earth och Google My Maps utmärkta startpunkter för att utforska geografisk information. När användare har utvecklat grundläggande kompetens kan de avancera till mer specialiserade verktyg som Artportalen från SLU (Artportalen 2025), där allmänheten kan rapportera observationer av Sveriges växter, djur och svampar.

Verktyget innehåller även anpassade SWOT-analysmallar som hjälper användaren att systematiskt utvärdera platsens styrkor, svagheter, möjligheter och hot ur både ekologiskt och estetiskt perspektiv (Benzaghta et al. 2021). Denna strukturerade analys skapar förutsättningar för informerade beslut i efterföljande designfaser.

Växtdatabas med urvalsmekanik

Växtdatabasen utgör verktygslådans kärna och bygger på en anpassad version av Boverkets ESTER 2.0 (Boverket 2022). Databasen innehåller ett omfattande urval av inhemska arter som kategoriserats enligt flera relevanta parametrar såsom ståndort, växt typ och storlek. Arterna är primärt organiserade efter ståndortspreferenser och kopplade till specifika typsamhällen, vilket möjliggör precisa rekommendationer baserade på analysverktygets resultat.

Varje art är dessutom klassificerad utifrån dess biodiversitetsvärde. För att säkerställa praktisk användbarhet inkluderar databasen även information om arternas etableringsegenskaper och skötselkrav, samt deras ekologiska funktioner enligt Boverkets klassificeringssystem för ekosystemtjänster. Detta möjliggör urval som balanserar ekologiska värden med praktiska hänsyn till etablering och långsiktig skötsel.

Implementeringsstöd

Implementeringsstödet överbryggar klyftan mellan teoretisk kunskap och praktiskt genomförande. Denna komponent erbjuder detaljerade steg-för-steg guider för plantering på olika typer av markunderlag, från kompakterade urbana jordar till mer etablerade grönområden. Etableringsprotokollen är utformade för att maximera överlevnad och tillväxt under den kritiska etableringsfasen.

De medföljande skötselplanerna är säsongsanpassade och prioriterar ekologiska värden samtidigt som de förblir praktiskt genomförbara för personer utan omfattande trädgårdskunskap.

Skötsel av små urbana grönområden är en komplex fråga som kräver en balans mellan att främja naturlig invandring och hantera invasiva arter som kan hota den

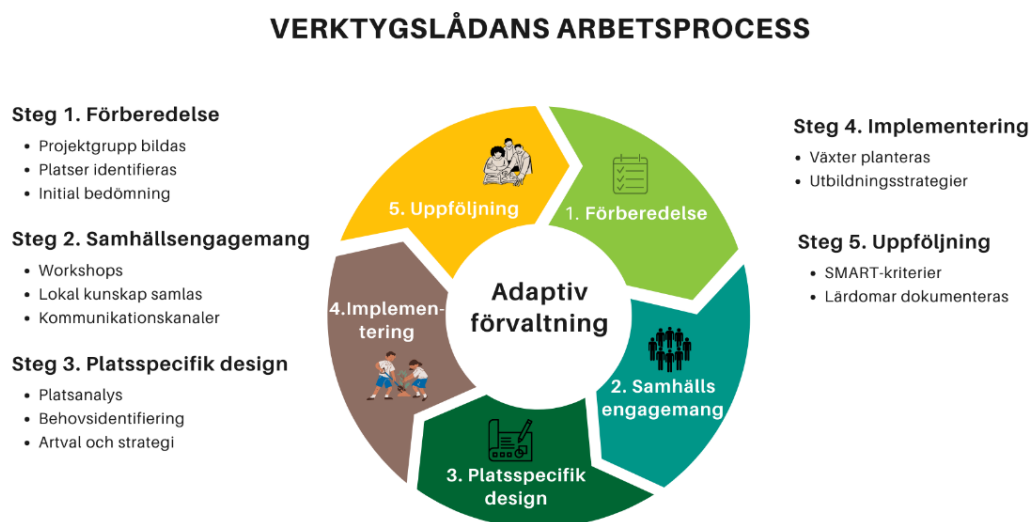
lokala biologiska mångfalden. Verktyslådan föreslår skötselstrategier som tillåter spontan vegetation att etablera sig, så länge den inte konkurrerar ut inhemska arter eller minskar områdets ekologiska funktioner. Genom att prioritera inhemska arter och övervaka vegetationens utveckling kan naturlig invandring bli en viktig komponent i att skapa resilienta urbana ekosystem.

För att underlätta uppföljning innehåller komponenten även utvärderingsmallar som hjälper användare att dokumentera och bedöma långsiktig biologisk framgång, med indikatorer anpassade för att vara observerbara även utan specialistkunskap.

Dessa tre komponenter är noggrant integrerade för att skapa ett sömlöst arbetsflöde. Data som samlas in i analysverktyget informerar automatiskt rekommendationerna från växtdatabasen, vars resultat i sin tur styr vilka implementeringsguider som presenteras.

3.3.3 Arbetsprocess

Figur 4 illustrerar den cykliska arbetsprocessen som utgör kärnan i verktyslådans praktiska tillämpning. De fem sammankopplade faserna - förberedelse, samhällsengagemang, platsspecifik design, implementering och uppföljning - bildar tillsammans ett kontinuerligt flöde där varje fas bygger på den föregående.



Figur 4. Cirkulärt diagram visar verktyslådans arbetsprocess. Diagrammets cirkulära utformning illustrerar processens cykliska natur och hur adaptiv förvaltning genomsyrar alla fem faser.

Förberedelse och planering

Framgångsrik implementering av verktyslådan inleds med en väl strukturerad förberedelsefas. Detta involverar bildandet av en mångsidig projektgrupp som

inkluderar lokala intressenter. Denna diversifierade grupp säkerställer att projektet har en bred förankring och att olika perspektiv beaktas genom hela processen.

I denna fas identifieras även potentiella platser för implementering, med fokus på små urbana grönområden med förbättringspotential. En initial bedömning genomförs med hjälp av verktygslådans analyskomponent för att förstå platsens nuvarande ekologiska tillstånd och potential, vilket skapar en solid grund för efterföljande designbeslut.

Lokalt samhällsengagemang

Parallellt med de tekniska förberedelserna är det avgörande att etablera ett starkt lokalt samhällsengagemang. Detta inleds med att organisera workshops för att introducera verktygslådan och dess mål för lokalsamhället, vilket skapar förståelse och ägarskap för projektet.

WHO:s rapport om urbana grönområdesinterventioner betonar vikten av att engagera användare i design och utveckling, stödja lokala förespråkare, och kontinuerligt kommunicera med samhället (WHO 2017). Deltagandebaserade metoder används för att samla in lokal kunskap och preferenser för grönområdet, vilket berikar den formella analysen med värdefull platsspecifik information. För att säkerställa kontinuerligt engagemang etableras kommunikationskanaler, såsom sociala media-grupper eller nyhetsbrev, som håller intressenter informerade genom hela processen.

Platsspecifik design

När förberedelser och lokalt samhällsengagemang är väl etablerade, övergår processen till platsspecifik design. Denna fas inleds med fördjupad informationsinsamling och systematisk platsanalys. Användaren uppmuntras att fysiskt besöka platsen för att dokumentera avgörande faktorer som jordmån, ljusförhållanden och mikroklimater – aspekter som är fundamentala för lämpligt växtval och framgångsrik etablering.

Efter den grundliga platsanalysen följer behovsidentifiering. I detta steg analyseras vilka ekosystemtjänster och biologiska funktioner som behöver förstärkas, baserat på platsens unika kontext och potential. Som kompletterande analysverktyg används SWOT-analys, vilket hjälper användaren att systematiskt utvärdera platsens styrkor, svagheter, möjligheter och hot ur både ekologiskt och estetiskt perspektiv. Dessa analyser leder naturligt vidare till artval och designstrategi, där specifika inhemska arter väljs och praktiska rekommendationer utformas baserat på identifierad ståndort, typsituation samt estetiska och biologiska behov.

Implementering och etablering

Implementeringsfasen omsätter designen till verklighet genom konkret vägledning kring hur de valda växterna ska planteras och etableras för bästa möjliga resultat. Smarta teknologier kan implementeras för att optimera resursanvändning och minska kostnader för skötsel. I en studie från 2023, diskuteras konceptet Smart Urban Green Space Management där datadriven teknik och lösningar används för att förvalta och förbättra grönytor i städer (Khazaal & Alkhafaji 2023).

Denna fas innefattar även utbildningsstrategier för långsiktigt ägarskap, där plantering kan organiseras som praktiska workshops, likt vår- eller höststädning. Informationsskyltar anpassade efter målgrupper som passerar området kan också användas för att öka medvetenheten och förståelsen för projektet.

Uppföljning och adaptiv förvaltning

Processens avslutande fas fokuserar på uppföljning och adaptiv förvaltning, vilket säkerställer långsiktig framgång genom strukturerad utvärdering och kontinuerlig anpassning. SMART-kriterier (Specifika, Mätbara, Uppnåeliga, Relevanta och Tidsbestämda) används för målformulering och utvärdering, vilket signifikant ökar sannolikheten för meningsfull bedömning (Doran 1981).

Centralt i denna fas är involvering av intressenter i utvärderingsprocessen, vilket säkerställer relevans och acceptans av resultaten. Uppföljningsfasen omfattar även säsongsanpassad skötsel av de etablerade växterna, med instruktioner för bevattning, ogräsbekämpning, beskärning och andra underhållsåtgärder. Särskilt fokus läggs på de första etableringsåren, då regelbunden tillsyn är avgörande för överlevnad och tillväxt.

Genom att dokumentera lärdomar och bästa praxis skapas värdefull kunskap för framtida projekt, och utvärderingsresultaten används för att informera beslutsfattande och strategisk planering. Detta främjar en kultur av kontinuerligt lärande och anpassning, vilket är centralt för långsiktig ekologisk framgång.

3.3.4 Utmaningar och möjligheter

Strategiska utmaningar

Den främsta strategiska utmaningen i utvecklingen av verktygslådan är balansen mellan ekologisk komplexitet och användarvänlighet. Ett alltför förenklat verktyg riskerar att förbise viktiga ekologiska samband och dynamiker, vilket kan leda till suboptimala resultat och potentiellt misslyckade växtintroduktioner. Samtidigt kan ett överdrivet komplext system avskräcka lokala aktörer, vilka utgör verktygslådans primära målgrupp.

En relaterad utmaning berör den digitala kompetensklyftan som existerar i samhället. Trots att Excel valdes som plattform specifikt för att maximera tillgänglighet, kan vissa användargrupper fortfarande uppleva tekniska hinder vid

användningen. Detta blir särskilt problematiskt i socioekonomiskt utsatta områden, där behovet av förbättrad grön infrastruktur ofta är som störst men där digital kompetens kan vara begränsad (Norman 2022).

Implementeringen av grön infrastruktur i urbana miljöer konfronteras även med finansiella begränsningar. Initiala kapitalinvesteringar för etablering av gröna infrastrukturlösningar är substantiella, samtidigt som kvantifiering av framtida avkastning på investering förblir problematisk (Zuniga-Teran et al. 2020). Samma forskningsstudie identifierar avsaknaden av standardiserade regulatoriska ramverk för implementering av grön infrastruktur samt bristande teknisk expertis inom området som signifikanta hinder.

Ur ett ekologiskt perspektiv finns utmaningar kring tillförlitligheten i ståndortsidentifiering utan expertkunskap. Till slut är det Leimu och Fischer (2008) påpekar i sin forskning finns betydande samband mellan populationsstorlek och anpassningsförmåga hos växter, vilket väcker frågor kring resiliens i småskaliga urbana planteringar.

Även om verktygslådan är teoretiskt välgrundad, kräver den empirisk testning för att validera dess praktiska effektivitet. Framtida testning bör utformas som longitudinella fallstudier i olika urbana kontexter för att undersöka hur verktygslådan fungerar under varierande förhållanden.

Utvecklingsmöjligheter

Samtidigt som verktygslådan står inför utmaningar, öppnar den för betydande utvecklingsmöjligheter som kan fördjupa dess ekologiska relevans och praktiska användbarhet. En central utvecklingsriktning är integration av successions- och konkurrensprinciper i analysverktyget (Sjöman et al. 2015; Wahlsteen 2018). Genom att inkorporera dessa ekologiska koncept skulle användare kunna utveckla en djupare förståelse för vegetationsdynamik över tid, vilket möjliggör mer sofistikerade och långsiktigt hållbara planteringar.

Teknologisk vidareutveckling utgör ytterligare en lovande möjlighet. Implementation av mer avancerade GIS-funktioner och biotope mapping-principer enligt Qiu (2014) skulle kunna förfinas typsamhälles klassificering och förbättra precisionen i ståndortsbedömningar. Detta skulle inte bara öka tillförlitligheten i växtrekommendationerna utan också ge användare värdefulla insikter i landskapsekologiska sammanhang och konnektivitet på en mer avancerad nivå.

För att överbrygga den digitala klyftan kan verktyget vidareutvecklas med mer intuitivt användargränssnitt och kompletterande analoga komponenter, vilket skulle öka tillgängligheten för olika användargrupper. Dessutom finns potential att utvidga verktygets användningsområden till större ytor och andra geografiska kontexter.

En särskilt lovande utvecklingsmöjlighet är samarbete med lokala myndigheter för att integrera återkommande deltagandebaserade projekt i kommuners långsiktiga strategier. Som Fors et al. (2021) påvisar kan sådana samarbeten främja ett hållbart och långvarigt engagemang från lokalsamhället samtidigt som de säkerställer institutionellt stöd och resurstillgång.

3.3.5 Sammanfattning

Verktygslådan demokratiserar ekologisk design genom att överbrygga klyftan mellan expertkunskap och praktisk tillämpning. Dess teoretiska grund, integrerade komponenter och flexibla arbetsprocess möjliggör för lokala aktörer att bidra till urban biodiversitet trots utmaningar kring komplexitet och digital tillgänglighet. Denna metod representerar ett nytt sätt att se småskaliga grönytor som värdefulla ekologiska tillgångar.

4. Diskussion

4.1 Små insatsers betydelse för urban biodiversitet

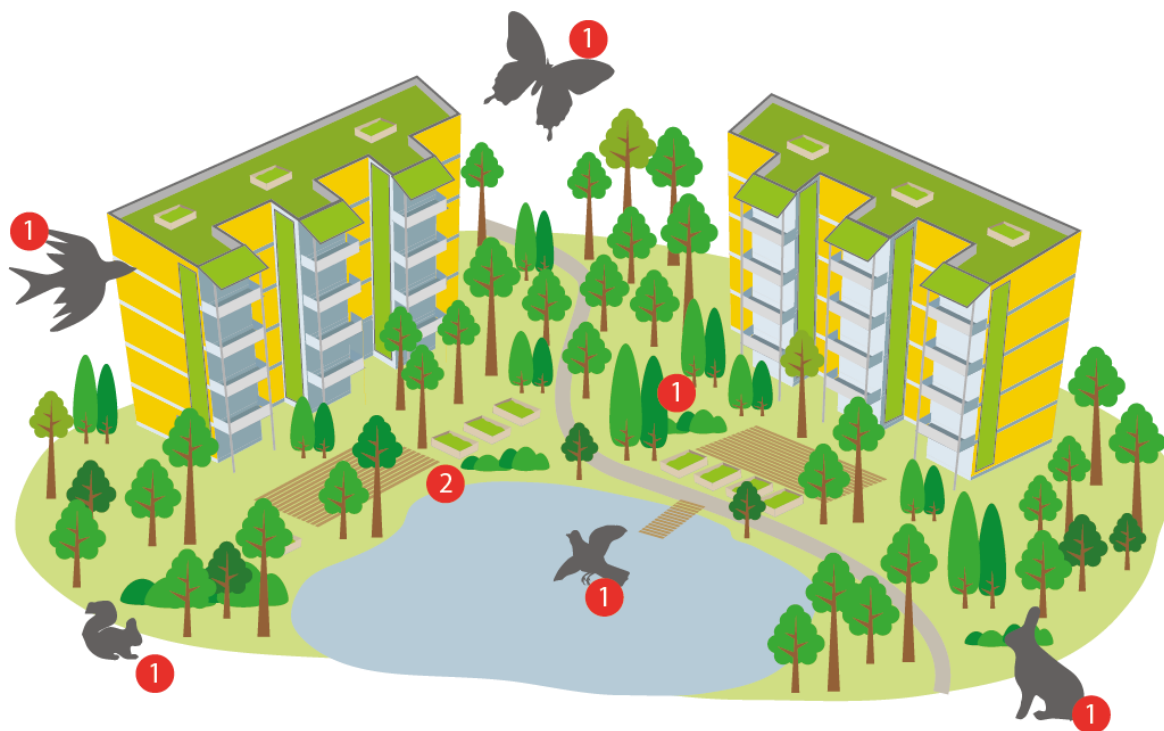
En morgoncykeltur där fågelsång, en igelkott och doftande liljekonvaljer med arbetande insekter möter dina sinnen – detta är visionen om biodiverse städer som detta arbete strävar mot. I tider av klimatkris blir frågan om hur vi utformar våra urbana miljöer för att stödja både mänsklig trivsel och biologisk mångfald alltmer angelägen.

Små insatsers betydelse för urban biodiversitet framstår som en central slutsats i detta arbete. Som tidigare nämnts kan även små insatser ge betydande ekologiska fördelar (Mata et al. 2023). Figur 5 illustrerar hur småskaliga åtgärder, såsom ris-staket för igelkottar och sand-refuger för solitärbin, kan omvandla förbisedda ytor till värdefulla ekologiska resurser. Dessa insatser visar hur enkla men effektiva lösningar kan skapa livsmiljöer för lokala arter och samtidigt stärka kopplingen mellan människor och natur.



Figur 5. Exempel på småskaliga insatser för urban biodiversitet. Bild: Urbio (2024).

Dessa småskaliga insatser kan bidra till den ekologiska konnektivitet som Wang et al. (2024) beskriver som en central princip för UGI, genom att koppla samman större grönområden i urbana landskap. Figur 6 från Boverket illustrerar hur urbana grönområden med hög variation av arter kan bidra till ökad resiliens. Denna resiliens gör ekosystemen mer motståndskraftiga mot störningar som klimatförändringar och extremväder, vilket understryker vikten av biologisk mångfald i stadsplanering.



Figur 6. 1. Grönområden i städer kan fungera som värdefulla livsmiljöer för en mångfald av växt- och djurarter. 2. En hög variation av arter bidrar till ökad resiliens. Bild: Altefur Development/Boverket (2019).

4.2 Demokratisering av ekologisk kunskap

En annan viktig aspekt av detta arbete är demokratiseringen av ekologisk kunskap. Genom att göra verktygslådan tillgänglig för lokala aktörer kan reellt medborgarinflytande främjas enligt Arnsteins teorier (1969).

Verktygslådan erbjuder en praktisk lösning på de utmaningar som traditionella metoder för grönområdesutveckling har haft svårt att hantera. Genom att kombinera ekologisk expertis med användarvänliga verktyg kan lokala aktörer ta en aktiv roll i att förbättra sin närmiljö. Detta stärker inte bara den biologiska mångfalden utan också lokalsamhällets sociala sammanhållning och engagemang.

4.3 Framtida forskningsbehov och utvecklingsmöjligheter

Detta arbete har visat potentialen hos småskaliga urbana grönområden att bidra till biologisk mångfald och ekologiska nätverk. Samtidigt finns det områden som kan undersökas vidare för att förbättra och utveckla verktygslådan.

Långsiktiga studier

För att förstå hur små planteringar med inhemska arter utvecklas över tid behövs långsiktiga studier. Dessa kan ge insikter om vilka växter som fungerar bäst under olika urbana förhållanden och hur de påverkas av klimatförändringar. Sådana

studier kan också visa hur etableringsstrategier och skötsel påverkar planteringarnas framgång.

Användarupplevelser

En viktig del av verktygslådans utveckling är att förstå hur den används i praktiken. Genom att samla in feedback från användare kan man identifiera hinder och möjligheter för implementering samt faktorer som främjar långsiktigt engagemang.

Utvidgning av verktyget

Verktyget kan anpassas för att användas på större ytor eller i andra geografiska områden. Det finns också möjlighet att integrera ny teknologi, såsom AI för designförslag, vilket skulle kunna göra verktyget ännu mer användarvänligt och effektivt.

Genom fortsatt forskning och utveckling kan verktygslådan bli ett ännu starkare stöd för lokala aktörer och bidra till en ny syn på småskaliga grönytor – från försummade ytor till värdefulla ekologiska resurser som stärker stadens resiliens.

I en värld som alltmer präglas av urbanisering och klimatförändringar finns det en särskild skönhet i de små insatserna – de förbisedda grönytorna som kan bli livsmiljöer för både människor och natur. Varje liten gräsmatta, varje sandrefug och varje planterat träd är ett löfte om en framtid där biologisk mångfald inte bara bevaras utan blomstrar i våra städer. När vi ger lokalsamhällen verktygen att agera, ger vi dem också möjligheten att skapa något större än sig själva – en stad där både människor och natur kan leva i harmoni. Det är i dessa små handlingar som vi finner hoppet om en grönare och mer hållbar framtid.

Referenser

- Alter, C., Haynes, S. & Worland, J. (2019). Time 2019: person of the year. *TIME*.
<https://time.com/person-of-the-year-2019-greta-thunberg/>
- Arnstein, S.R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35 (4), 216–224.
<https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Artportalen (2025). *SLU Artdatabanken. Artiklar om arter och livsmiljöer*.
<https://www.artportalen.se/> [2025-02-23]
- Asuamah Yeboah, S. (2024). *Navigating the Nexus: Overcoming Challenges in Public-Private Partnerships for Sustainable Building Initiatives in Developing Countries*. [MPRA Paper]. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/122667/> [2025-02-27]
- Bendt, P., Barthel, S. & Colding, J. (2013). Civic greening and environmental learning in public-access community gardens in Berlin. *Landscape and Urban Planning*, 109 (1), 18–30.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.10.003>
- Benzaghta, M., Elwalda, A., Mousa, M., Erkan, I. & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*, 6 (1), 55–73. <https://doi.org/10.5038/2640-6489.6.1.1148>
- Boverket (2010). *Mångfunktionella ytor: klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur*. Internt Boverket.
https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2010/mangfunktionella_ytor.pdf [2025-03-07]
- Boverket (2019). *Biologisk mångfald ger motståndskraft*. Boverket.
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/naturen/motstandskraft/> [2025-02-21]
- Boverket (2022). Manual till ESTER 2.0. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/ester/>
- Bressane, A., Loureiro, A.I.S. & Almendra, R. (2024). Community Engagement in the Management of Urban Green Spaces: Prospects from a Case Study in an Emerging Economy. *Urban Science*, 8 (4), 188.
<https://doi.org/10.3390/urbansci8040188>
- Bristol City Council (2024). *Meadow Bristol: urban meadows*. Bristol City Council. <https://www.bristol.gov.uk/residents/museums-parks-sports-and-culture/parks-and-open-spaces/trees-and-meadows/meadow-bristol-urban-meadows> [2025-02-27]
- Campbell-Arvai, V. (2019). Engaging urban nature: improving our understanding of public perceptions of the role of biodiversity in cities. *URBAN ECOSYSTEMS*, 22 (2), 409–423. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0821-3>
- Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B., Larigauderie, A., Srivastava, D.S. & Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *NATURE*, 486 (7401), 59–67. <https://doi.org/10.1038/nature11148>
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. & Maginnis, S. (eds) (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges*. IUCN International Union for Conservation of Nature.
<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>
- Cross, N. (2011). *Design thinking: understanding how designers think and work*. Berg.

- Doran, G.T. (1981). There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives. *Management Review*, 70 (11), 35–36
- Elmqvist, T., Folke, C., Nyström, M., Peterson, G., Bengtsson, J., Walker, B. & Norberg, J. (2003). Response diversity, ecosystem change, and resilience. *FRONTIERS IN ECOLOGY AND THE ENVIRONMENT*, 1 (9), 488–494. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2003\)001\[0488:RDECAR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2003)001[0488:RDECAR]2.0.CO;2)
- FN (2018). *2018 Revision of World Urbanization Prospects* | DESA Publications. <https://desapublications.un.org/publications/2018-revision-world-urbanization-prospects> [2025-01-28]
- Fors, H., Hagemann, F.A., Sang, A.O. & Randrup, T.B. (2021). Striving for Inclusion-A Systematic Review of Long-Term Participation in Strategic Management of Urban Green Spaces. *FRONTIERS IN SUSTAINABLE CITIES*, 3, 572423. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.572423>
- Helsingfors stad (2025). *Kerrokantasi. Information om tjänsten Kerrokantasi*. <https://kerrokantasi.hel.fi/info?lang=sv> [2025-02-26]
- IPBES (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6417333>
- IPCC (2023). *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 1. ed Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- Isbell, F., Craven, D., Connolly, J., Loreau, M., Schmid, B., Beierkuhnlein, C., Bezemer, T.M., Bonin, C., Bruehlheide, H., de Luca, E., Ebeling, A., Griffin, J.N., Guo, Q., Hautier, Y., Hector, A., Jentsch, A., Kreyling, J., Lanta, V., Manning, P., Meyer, S.T., Mori, A.S., Naeem, S., Niklaus, P.A., Polley, H.W., Reich, P.B., Roscher, C., Seabloom, E.W., Smith, M.D., Thakur, M.P., Tilman, D., Tracy, B.F., van der Putten, W.H., van Ruijven, J., Weigelt, A., Weisser, W.W., Wilsey, B. & Eisenhauer, N. (2015). Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. *NATURE*, 526 (7574), 574–U263. <https://doi.org/10.1038/nature15374>
- van der Jagt, A., Elands, B.H.M., Ambrose-Oji, B., Gerőházi, E., Moller, M.S. & Buizer, I.M. (2016). Participatory governance of urban green spaces: Trends and practices in the EU. *Nordic Journal of Architectural Research*, 28 (3), 11–40
- Jensen, J.K., Ekroos, J., Watson, H., Salmon, P., Olsson, P. & Isaksson, C. (2023). Urban tree composition is associated with breeding success of a passerine bird, but effects vary within and between years. *OECOLOGIA*, 201 (3), 585–597. <https://doi.org/10.1007/s00442-023-05319-8>
- Jensen, J.K., Jayousi, S., von Post, M., Isaksson, C. & Persson, A.S. (2022). Contrasting effects of tree origin and urbanization on invertebrate abundance and tree phenology. *Ecological Applications*, 32 (2), e2491. <https://doi.org/10.1002/eap.2491>
- Karvemo, S., Schroeder, M. & Ranius, T. (2023). Beetle diversity in dead wood is lower in non-native than native tree species, especially those more distantly related to native species. *JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY*, 60 (1), 170–180. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14318>
- Khazaal, R.B. & Alkhafaji, S.J.N. (2023). Smart Urban Green Space Management. *Kurdish Studies*, 11 (2), 570–586
- Lawson, B. (2006). *How designers think: the design process demystified*. 4th ed. Elsevier/Architectural.
- Leimu, R. & Fischer, M. (2008). A Meta-Analysis of Local Adaptation in Plants. *PLOS ONE*, 3 (12), e4010. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004010>

- Malmö stad (2023). *Det digitala Malmö*. [text]. <https://malmo.se/Sa-arbetar-vi-med.../IT-och-digitalisering/Det-digitala-Malmo.html> [2025-02-26]
- Mata, L., Hahs, A.K., Palma, E., Backstrom, A., Johnston, N., King, T., Olson, A.R., Renowden, C., Smith, T.R., Vogel, B. & Ward, S. (2023). Large positive ecological changes of small urban greening actions. *Ecological Solutions and Evidence*, 4 (3), e12259. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12259>
- Narango, D.L., Tallamy, D.W. & Marra, P.P. (2018). Nonnative plants reduce population growth of an insectivorous bird. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA*, 115 (45), 11549–11554. <https://doi.org/10.1073/pnas.1809259115>
- Naturvårdsverket (n.d.). *Så hänger biologisk mångfald och klimatet ihop*. https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/biologisk-mangfald-och-klimat/?utm_source=chatgpt.com [2025-02-17]
- New York City Department of Parks & Recreation (2015). *MillionTreesNYC : NYC Parks*. <https://www.nycgovparks.org/trees/milliontreesnyc> [2025-02-26]
- Norman, D. (2022). *Digitalt utanförskap En förstudie finansierad av Europeiska Socialfonden*. Storsthlm. <https://www.storsthlm.se/artiklar/utbildning-arbetsmarknad/2022/ny-rapport-om-digitalt-utanforskap>
- Norrtälje kommun (2016). Grönstrukturstrategi för Norrtälje stad. <https://www.norrtalje.se/info/bygga-bo-miljo/norrtalje-vaxer/samhallsplanering/overgripande-strategier/gronstruktur-i-norrtalje-stad/> [2025-02-26]
- Oosterbroek, B., de Kraker, J., Akkermans, S., Esser, P. & Martens, P. (2024). Participatory Design of Urban Green Spaces to Improve Residents' Health. *Land*, 13 (1), 88. <https://doi.org/10.3390/land13010088>
- Pandey, B. & Ghosh, A. (2023). Urban ecosystem services and climate change: a dynamic interplay. *Frontiers in Sustainable Cities*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1281430>
- Qiu, L. (2014). *Linking Biodiversity and Recreational Merits of Urban Green Spaces*. Diss. (Diss.). Dept. of Landscape Architecture, Planning and Management, Swedish University of Agricultural Sciences. https://pub.epsilon.slu.se/11002/1/qiu_l_140221.pdf [2025-02-23]
- Sánchez-Bayo, F. & Wyckhuys, K.A. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological conservation*, 232, 8–27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- Schön, D.A. (1995). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Repr.[= New ed.]. Arena.
- Shwartz, A., Muratet, A., Simon, L. & Julliard, R. (2013). Local and management variables outweigh landscape effects in enhancing the diversity of different taxa in a big metropolis. *Biological conservation*, 157, 285–292. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.09.009>
- Silva, J.J., Wilson, S.B., Knox, G.W. & Mallinger, R.E. (2024). Evaluation of Plant Growth and Flowering Performance of Florida Native and Non-native Ornamentals under Varying Irrigation. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH05470-24>
- Sjöman, H., Johan Slagstedt, Wiström, B. & Ericsson, T. (2015). Naturen som förebild. In: *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Studentlitteratur. 57–229.
- Soga, M. & Gaston, K.J. (2016). Extinction of experience: the loss of human–nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14 (2), 94–101. <https://doi.org/10.1002/fee.1225>

- Sorkin, M. (1993). *Local code: the constitution of a city at 42⁰N latitude*. Princeton Architectural Press.
- Strand, M. & Aronsson, M. (2022). Främmande arter. *Nationellt resurscentrum för biologiundervisning, Bi-lagen*, 2022 (1).
<https://bioresurs.uu.se/publikationer/bi-lagen-2022/> [2025-02-28]
- Strand, M., Aronsson, M. & Svensson, M. (2018). *Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – ArtDatabankens risklista*. (21). ArtDatabanken.
- Swedish House of Finance (2024). *Sweden's Green Leap through Public-Private Partnerships*. <https://www.hhs.se/en/houseoffinance/outreach/news--press/news/2024/swedens-green-leap-through-public-private-partnerships/> [2025-02-27]
- United Nations Environment Programme (2023). *Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. UNEP. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023> [2025-03-06]
- Urban Sustainability Exchange (n.d.). *Activation of an urban open space through citizen participation*. <https://use.metropolis.org/case-studies/germany-berlin-tempelhofer-freiheit-urban-open-space> [2025-02-27]
- Vince, T. (2020). *How architecture can save the world from global climate change: architectural suggestions on strategic use of greenhouse gas sequestering materials to antagonize atmospheric C[O₂], in the context of a boreal biome*. Books on Demand.
- Wahlsteen, E. (2018). *Växt- och ståndortskännedom*. Media-Tryck.
- Wang, D., Xu, P.-Y., An, B.-W. & Guo, Q.-P. (2024). Urban green infrastructure: bridging biodiversity conservation and sustainable urban development through adaptive management approach. *FRONTIERS IN ECOLOGY AND EVOLUTION*, 12, 1440477.
<https://doi.org/10.3389/fevo.2024.1440477>
- Wheatley, M. (2024). Green Urbanism: Enhancing City Life Through Integrated Green Spaces. *Premier Journal of Environmental Science*,.
<https://doi.org/10.70389/PJES.100007>
- WHO (2017). *Urban Green Space Interventions and Health A review of impacts and effectiveness*. <https://www.cbd.int/health/who-euro-green-spaces-urbanhealth.pdf> [2025-02-23]
- Zuniga-Teran, A.A., Staddon, C., de Vito, L., Gerlak, A.K., Ward, S., Schoeman, Y., Hart, A. & Booth, G. (2020). Challenges of mainstreaming green infrastructure in built environment professions. *Journal of environmental planning and management*, 63 (4), 710–732.
<https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1605890>

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Natalja Sandelius har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.