



# Pollinatörer i urbana gröna strukturer

En jämförande litteraturstudie om artrikedom och abundans på gröna tak, gröna väggar och urbana ängar

---

Linda Olofsson

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för ekologi  
Biologi och miljövetenskap  
Uppsala 2026



Pollinatörer i urbana gröna strukturer. En jämförande litteraturstudie om artrikedom och abundans på gröna tak, gröna väggar och urbana ängar.

*Pollinators in urban green structures. A comparative literature review on species richness and abundance on green roofs, green walls and urban meadows.*

Linda Olofsson

**Handledare:** Malin Tälle, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, institutionen för ekologi

**Examinator:** Erik Öckinger, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, institutionen för ekologi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi

**Kurskod:** EX0894

**Program/utbildning:** Biologi och miljövetenskap

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för vatten och miljö

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2026

**Nyckelord:** Pollinatörer, urbana gröna strukturer, gröna tak, gröna väggar, urbana ängar, artrikedom, abundans, Europa

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för ekologi

## Sammanfattning

Urbanisering förändrar livsmiljöer för många växt- och djurgrupper genom att naturliga och halvnaturliga miljöer ersätts av byggnader, vägar och hårdgjorda ytor. Samtidigt kan urbana gröna strukturer skapa nya eller förstärkta resurser för pollinatörer i städer. Syftet med denna litteraturstudie är att utvärdera och jämföra hur gröna tak, gröna väggar och urbana ängar och gräsmarker kan bidra till att stödja pollinatörssamhällen i urbana miljöer, med fokus på pollinatörers artrikedom och abundans.

Studien baseras på en litteratursökning i Scopus som genomfördes i april 2026. Efter urval och granskning inkluderades tio vetenskapliga artiklar från urbana miljöer i Europa. Studierna sammanställdes utifrån vilken grön struktur, pollinatörsgroup samt vilket mått (artrikedom, abundans och andra relevanta mått, exempelvis diversitetsindex och växt-pollinatör-interaktioner) som undersöktes. De pollinatörsgupper som främst studerades var vildbin, blomflugor och fjärilar.

Resultaten visar att urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor är den struktur som undersökts mest i de inkluderade studierna. Dessa strukturer har undersökts i flest studier, har studerats för flest pollinatörsgupper och har i större utsträckning jämförts med andra urbana grönytor. Urbana ängar visar på positiva resultat för flera pollinatörsgupper, där artrikedom och abundans kopplas till bland annat blomresurser, vegetationsstruktur, skötsel och habitatens placering i den urbana miljön. Gröna tak visar främst en tydlig positiv effekt för vildbin, där deras artrikedom och abundans kopplas till bland annat mängden blomresurser, taksustratet och i vissa fall omgivande gröna strukturer. Gröna väggar gynnar vildbin och fjärilar, där högre artrikedom kopplas till högre förekomst av blommande växtarter, men underlaget bygger endast på en studie.

Sammantaget visar studien att urbana ängar och blomrika grönytor har starkast samlat stöd som pollinatorsfrämjande strukturer i de inkluderade studierna. Gröna tak och gröna väggar kan samtidigt fungera som viktiga kompletterande strukturer, särskilt i täta stadsmiljöer där markbaserade grönytor är begränsade. Resultaten visar också att habitatkvalitet, växtval, skötsel och vilka pollinatörsgupper som undersöks är avgörande för vilken effekt urbana gröna strukturer har.

*Nyckelord:* Pollinatörer, urbana grönstrukturer, gröna tak, gröna väggar, urbana ängar, artrikedom, abundans, Europa

## Abstract

Urbanization alters habitats for many plant and animal groups by replacing natural and semi-natural environments with buildings, roads and impervious surfaces. At the same time, urban green structures can create new or enhanced resources for pollinators in cities. The aim of this literature review is to evaluate and compare how green roofs, green walls and urban meadows and grasslands can support pollinator communities in urban environments, with a focus on species richness and abundance.

The study is based on a literature search in Scopus conducted in April 2026. After screening and selection, ten scientific articles from European urban environments were included. The studies

were compiled based on the green structure, pollinator group, and response variable (species richness, abundance, diversity indices and plant–pollinator interactions). The pollinator groups examined were mainly wild bees, hoverflies and butterflies.

The results show that urban meadows, grasslands and flower-rich green spaces have the broadest and most comparable evidence base in the included studies. These structures are represented by the largest number of studies, have been studied for several pollinator groups, and are often compared with other urban green spaces. Urban meadows and grasslands show positive results for several pollinator groups, with species richness and abundance linked to factors such as floral resources, vegetation structure, management and the location of habitats within the urban environment. Green roofs have positive effects on wild bees, where increasing species richness and abundance is linked to factors such as the amount of floral resources, the roof substrate and, in some cases, surrounding green structures. For green walls, a higher species richness of wild bees and butterflies is linked to a higher number of flowering plant species, but the evidence is based on only one study.

Overall, the study shows that urban meadows and flower-rich green spaces have the strongest combined support as pollinator-supporting structures in the included studies. Green roofs and green walls may still function as important complementary structures for pollinators, especially in dense urban environments where ground-based green spaces are limited. The results also show that habitat quality, plant choice, management and the pollinator groups examined affect the value of urban green structures for pollinators.

*Keywords:* pollinators, urban green structures, green roofs, green walls, urban meadows, species richness, abundance, Europe

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.2 Pollinatörer.....	7
1.3 Urbana gröna strukturer .....	9
1.4 Syfte och frågeställning .....	10
<b>2. Metod.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Resultat.....</b>	<b>14</b>
3.1 Gröna tak.....	17
3.2 Gröna väggar och vertikala grönytor.....	18
3.3 Urbana ängar .....	19
<b>4. Diskussion.....</b>	<b>23</b>
4.1 Jämförelse mellan strukturer .....	23
4.2 Pollinatörsgrupper .....	24
4.3 Blomresurser och habitatkvalitet.....	25
4.4 Artrikedom och abundans.....	27
4.5 Starkast stöd i studien .....	29
4.6 Studiens begränsningar.....	29
4.7 Framtida forskning .....	30
4.8 Slutsats.....	31
<b>Referenser .....</b>	<b>33</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Översikt över de tio inkluderade studierna.....	15
Tabell 2. Sammanställning av de studier som undersöker pollinatörer på gröna tak.....	17
Tabell 3. Sammanställning av studien som undersöker pollinatörer på gröna väggar.....	19
Tabell 4. Sammanställning av de studier som undersöker pollinatörer i urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor.....	20

# 1. Inledning

Urbanisering är inte bara en samhällsförändring, utan också en av de faktorer som tydligt påverkar livsmiljöer för växter och djur. När städer växer ersätts naturliga och halvnaturliga miljöer av byggnader, vägar och hårdgjorda ytor. Detta kan leda till habitatförlust, fragmentering och minskad tillgång på blomrika miljöer, vilket kan påverka många arter negativt (Seto, Güneralp och Hutya, 2012; Potts et al., 2010). Samtidigt har behovet av fungerande ekosystemtjänster i urbana miljöer blivit allt viktigare. Pollinering är en sådan ekosystemtjänst och är beroende av att det finns livsmiljöer för de insekter som utför den (Klein et al., 2007; Potts et al., 2010).

## 1.2 Pollinatörer

Pollinatörer har en viktig ekologisk funktion eftersom de bidrar till pollinering av både vilda växter och odlade grödor. Genom pollinering möjliggörs frösättning och fortplantning hos många växtarter, vilket i sin tur påverkar biologisk mångfald och flera ekologiska samband (Ollerton, Winfree och Tarrant, 2011). En stor del av världens blommande växter är beroende av, eller gynnas av, pollinering genom djur (Ollerton, Winfree och Tarrant, 2011). Pollinatörer har även betydelse för många odlade grödor (Klein et al., 2007). När blomrika miljöer försvinner eller blir mer isolerade kan därför både pollinatörernas födoresurser och samspelet mellan växter och pollinatörer påverkas (Potts et al., 2010).

Urbanisering kan påverka pollinatörer på flera sätt. Habitat kan försvinna helt när mark exploateras, men även kvarvarande grönytor kan få lägre kvalitet om de blir små, isolerade, artfattiga eller sköts intensivt (Potts et al., 2010; Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka, 2019). En gräsyta som klipps ofta kan till exempel räknas som grön yta, men ändå erbjuda få resurser för pollinatörer. På samma sätt kan andra urbana miljöer innehålla mycket vegetation utan att de nödvändigtvis innehåller blommande växter, boplatser eller andra resurser som olika pollinatörsgrupper behöver. Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka (2019) visar exempelvis att urbana grönytor kan ha olika värde för pollinatörssamhällen beroende på vegetationens sammansättning, habitattyp och skötsel. Därför räcker det inte endast att fokusera på mängden grön yta i staden, det är också viktigt att se till vilken kvalitet ytorna har.

Samtidigt ska städer inte enbart förstås som negativa miljöer för pollinatörer. Urbana landskap kan bestå av en varierad mosaik av parker, trädgårdar, vägkanter, gröna tak, gröna väggar, övergivna ytor och blomrika gräsmarker. Urbana miljöer kan fungera som livsmiljöer eller tillfälliga resurser för

pollinatörer om de innehåller blomresurser, boplatser och andra habitatkomponenter (Hernandez, Frankie och Thorp, 2009; Buchholz et al., 2020). Städer kan därför både innebära ett hot och en möjlighet för pollinatörer. Det avgörande blir hur de gröna miljöerna utformas, sköts och kopplas till varandra (Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka, 2019; Buchholz et al., 2020; Poole et al., 2025).

Pollinatörer är dessutom inte en enhetlig grupp. Vildbin, som humlor och solitärbin, blomflugor och fjärilar kan alla bidra till pollinering, men de skiljer sig åt i livscykel, födobebehov och habitatkrav (Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka, 2019; Doyle et al., 2020; Hardy et al., 2007). Det innebär att en grönyta som är värdefull för en pollinatörsgrupp kan vara mindre användbar för en annan. Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka (2019) lyfter exempelvis att vuxna individer och larver hos fjärilar och blomflugor kan ha olika resursbehov. Urbana gröna strukturer behöver därför inte bara bedömas utifrån om de är gröna eller blomrika, utan också utifrån vilka pollinatörer de kan stödja och vilka delar av deras livscykel som faktiskt gynnas i den gröna strukturen.

Vildbin är ofta beroende av både blomresurser och lämpliga boplatser. Vissa arter bygger bon i marken, medan andra använder håligheter ovan jord, exempelvis i ved, växtstjälkar eller andra små strukturer. Vildbin skiljer sig också åt i hur specialiserade de är på olika växter. Polyлектiska arter kan samla pollen från flera växtfamiljer, medan oligolektiska arter är mer specialiserade och därför kan vara mer beroende av att vissa växtarter finns tillgängliga (Kratschmer, Kriechbaum och Pachinger, 2018; Buchholz et al., 2020). En urban grön yta kan därför gynna vissa vildbin, men samtidigt vara mindre användbar för arter med mer specifika krav.

Blomflugor har delvis andra behov än bin. De vuxna individerna besöker ofta blommor för nektar och pollen och kan därför förekomma i blomrika miljöer. Samtidigt varierar larvernas livsmiljöer mycket mellan arter. Vissa larver är rovdjur, medan andra utvecklas i vattenmiljöer (Doyle et al., 2020). En blomrik yta kan därför erbjuda föda för vuxna blomflugor utan att nödvändigtvis erbjuda de miljöer som krävs för larvutveckling. Det gör att blomflugors behov inte enbart kan förstås utifrån tillgången på blommor (Doyle et al., 2020; Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka, 2019).

Fjärilar behöver också olika resurser i olika livsstadier. Vuxna fjärilar använder nektarresurser, medan larver ofta är beroende av särskilda värdväxter (Hardy et al., 2007). En miljö med många nektarblommor behöver därför inte automatiskt fungera som en fullständig livsmiljö för fjärilar om värdväxter saknas. För fjärilar

blir det därför viktigt att skilja mellan en yta som fungerar som födosöksmiljö för vuxna individer och en yta som också kan stödja reproduktion och larvutveckling (Hardy et al., 2007).

### 1.3 Urbana gröna strukturer

I detta sammanhang blir därför urbana gröna strukturer viktiga att studera. När markytan i städer blir mer begränsad behövs lösningar som både kan bidra till biologisk mångfald och fungera i den byggda miljön. Markbaserade grönytor, som urbana ängar och gräsmarker, kan erbjuda blomresurser och andra habitatkomponenter, men kräver tillgång till markyta. Gröna tak och gröna väggar kan i stället använda ytor som annars inte fungerar som traditionella grönytor (Kratschmer, Kriechbaum och Pachinger, 2018; Lanner, Hengsberger och Kratschmer, 2025). Urbana gröna strukturer kan därför se olika ut och ha olika funktioner, men de har gemensamt att de kan bidra med vegetation och potentiella resurser för pollinatörer i den byggda miljön. I denna studie ligger fokus på gröna tak, gröna väggar och urbana ängar och gräsmarker.

Gröna tak är vegetationsklädda takytor där växter etableras i ett substrat ovanpå byggnader. De kan skilja sig åt i substratdjup, växtsammansättning, ålder, höjd och skötsel. Eftersom de anläggs på byggnader kan de bidra med grönska på ytor som annars inte fungerar som traditionella grönytor. För pollinatörer kan gröna tak erbjuda blomresurser och, i vissa fall, möjliga boplatser eller miljöer för reproduktion (Kratschmer, Kriechbaum och Pachinger, 2018; Passaseo et al., 2020). Samtidigt är gröna tak konstruerade miljöer, vilket gör att deras värde för pollinatörer beror på hur taken utformas och vilka resurser de faktiskt innehåller (Kratschmer, Kriechbaum och Pachinger, 2018; Jacobs, Beenaerts och Artois, 2023).

Gröna väggar, eller vertikal grönska, innebär att växter etableras på eller i anslutning till vertikala byggda ytor. Det kan till exempel handla om fasader där växter växer direkt på byggnaden eller på en särskild struktur som fästs vid byggnadens yta (Lanner, Hengsberger och Kratschmer, 2025). På samma sätt som gröna tak kan gröna väggar skapa vegetation där markytan är begränsad.

Urbana ängar och gräsmarker är i stället markbaserade grönytor. De kan vara naturligt utvecklade, spontant uppkomna eller anlagda som sådda blomsterängar. Till skillnad från kortklippta gräsmattor sköts ängsytor ofta mer extensivt, vilket kan ge blommande växter möjlighet att etableras och finnas kvar under hela växtsäsongen (Zajdel et al., 2025). Samtidigt avgörs deras värde inte enbart av att de är ängar, utan också av växtsammansättning, skötsel, storlek och placering i

den urbana miljön (Dylewski, Mackowiak och Banaszak-Cibicka, 2019; Buchholz et al., 2020).

De tre strukturerna visar därmed olika möjligheter att skapa eller stärka pollinatörsresurser i urbana miljöer. Deras betydelse kan därför inte förstås enbart utifrån att de tillför vegetation, utan behöver kopplas till vilka resurser de erbjuder, hur de är utformade och vilka pollinatörsgrupper som kan använda dem. Det gör det relevant att jämföra gröna tak, gröna väggar och urbana ängar och gräsmarker utifrån hur de påverkar pollinatörers artrikedom och abundans.

## 1.4 Syfte och frågeställning

Syftet med studien är att utvärdera och jämföra hur urbana gröna strukturer, med fokus på gröna tak, gröna väggar och urbana ängar och gräsmarker, kan bidra till att stödja pollinatörssamhällen i urbana miljöer. Studien avgränsas till europeiska urbana miljöer och fokuserar på pollinatörers artrikedom och abundans.

Studien utgår från följande frågeställning:

Hur står sig gröna tak, gröna väggar och urbana ängar och gräsmarker mot varandra som pollinatörsfrämjande strukturer utifrån pollinatörers artrikedom och abundans?

## 2. Metod

Studien genomfördes som en litteraturstudie med vetenskapliga artiklar som underlag. Metoden användes för att identifiera, avgränsa och jämföra studier om urbana gröna strukturer och pollinatörer. För att jämförelsen mellan strukturerna skulle bli så tydlig som möjligt sammanställdes resultaten utifrån gemensamma jämförelsemått och återkommande faktorer i de inkluderade studierna. Studien avgränsades till urbana miljöer i Europa, för att minska skillnader som kan kopplas till exempelvis klimat, artpooler och urbana planeringsförhållanden.

Litteratursökningen genomfördes i Scopus (<https://www.scopus.com/>) och avgränsades till söktillfällets titel, sammanfattning och nyckelord (TITLE-ABS-KEY). Söksträngen kombinerade begrepp för olika typer av urbana gröna strukturer med ord kopplade till urban miljö, pollinatörsgrupper och biologisk mångfald. Följande söksträng användes:

```
((("green roof*" OR "green wall*" OR "vertical greening" OR meadow* OR "flower strip*" OR grassland*) AND (urban OR city OR town) AND (pollinator* OR bumblebee* OR "solitary bee*" OR "wild bee*" OR butterfly* OR hoverfl*)) AND (biodiversity OR richness OR abundance OR diversity OR "species composition" OR "community composition" OR "species assemblage*"))
```

Trunkering användes med asterisk, exempelvis pollinator\* och meadow\*, för att fånga upp olika böjningsformer av orden. Sökningen utfördes i april 2026 och gav totalt 242 artiklar.

Urvalet gjordes i flera steg. Först granskades artiklarnas titlar för att se om de hade en tydlig koppling till studiens ämne. Artiklar sparades om titeln visade att de behandlade pollinatörer i urbana miljöer och någon av de gröna strukturer som ingår i studien. Artiklar sorterades bort redan i detta steg om titeln tydligt visade att studien var genomförd utanför Europa, inte behandlade urbana miljöer, fokuserade på restaurering av exempelvis gräsmarker utanför stadsmiljö, eller på annat sätt låg utanför studiens syfte. Artiklar som nämnde exempelvis ängar och pollinatörer, men där fokus främst låg på växtkomposition, estetik eller parkförvaltning utan tydlig koppling till pollinatörers artrikedom eller abundans, sorterades också bort.

Efter den första genomgången återstod 65 artiklar. Dessa granskades vidare genom sammanfattning och, vid behov, även genom introduktion och metoddel. Artiklar inkluderades om de behandlade pollinatörer i urbana miljöer och undersökte någon av de gröna strukturer som ingår i studien. De skulle även

innehålla resultat kopplade till artrikedom, abundans eller andra relevanta mått på pollinatörssamhällen, exempelvis diversitetsindex, funktionell diversitet eller växt–pollinatör-interaktioner. Artiklar exkluderades om de främst var metodutvecklande, det vill säga om de framför allt fokuserade på att testa eller jämföra inventeringsmetoder, analysmetoder eller tekniska tillvägagångssätt, snarare än att redovisa empiriska resultat om pollinatörer i urbana gröna strukturer. Artiklar exkluderades också om de inte behandlade urbana miljöer, fokuserade på växtlighet utan tydlig koppling till pollinatörer, eller saknade resultat som kunde användas i jämförelsen mellan strukturerna.

Under urvalsprocessen delades studierna in i tre huvudkategorier utifrån den struktur som studerades: gröna tak, gröna väggar och urbana ängar och gräsmarker. Den tredje kategorin omfattade även blomrika urbana grönytor och förbättrade grönytor där blomsterängar, blommande planteringar eller liknande vegetation ingick. Efter granskningen av sammanfattningen och relevanta delar av artiklarna återstod 25 artiklar. Dessa granskades ytterligare utifrån hur väl de uppfyllde studiens urvalskriterier och hur användbara resultaten var för jämförelsen mellan strukturerna. I det sista urvalet prioriterades studier som var genomförda i europeiska urbana miljöer, undersökte minst en av de tre valda gröna strukturerna, redovisade empiriska data för artrikedom, abundans eller relaterade mått, och hade resultat som kunde jämföras med minst en annan studie i materialet. Studier som inte mätte faktisk artrikedom eller abundans behölls endast om de bidrog med kompletterande kontext till någon av de gröna strukturerna.

Från artiklarna hämtades uppgifter om studieplats, grön struktur, antal undersökta ytor, undersökta pollinatörsgupper samt resultat för artrikedom, abundans och andra relevanta mått. De pollinatörsgupper som granskades var vildbin, blomflugor och fjärilar, eftersom dessa grupper återkom i de inkluderade studierna. Vildbin behandlades som en samlad pollinatörsgrupp, eftersom studierna inte genomgående redovisade resultaten separat för exempelvis humlor och solitärbin. För De Vrieze et al. (2025) hämtades i stället uppgifter om grönelement och bedömd habitatpotential, eftersom studien inte inventerade faktisk pollinatörsartrikedom eller abundans. När artiklarna redovisade kompletterande mått, exempelvis diversitetsmått, funktionell diversitet eller växt–pollinatör-interaktioner, inkluderades dessa när de bidrog till jämförelsen mellan strukturerna.

Resultaten sammanställdes därefter i tabeller, uppdelade efter de olika gröna strukturerna. Efter sammanställningen jämfördes resultaten utifrån studiens två huvudsakliga jämförelsemått: artrikedom och abundans. Eftersom studierna

använde olika metoder och redovisade pollinatörsdata på olika sätt genomfördes ingen statistisk metaanalys. I stället behandlades materialet som en jämförande litteratursammanställning med kvantitativa inslag. Abundans avsåg i huvudsak antal individer, men i vissa studier redovisades i stället antal besök, framkomstdata eller växt–pollinatör-interaktioner. Dessa mått jämfördes därför utifrån hur respektive studie redovisade dem, snarare än som helt likvärdiga värden. När studier redovisade insektsförekomst eller besök snarare än individantal för tydligt avgränsade pollinatörsgrupper behandlades dessa resultat som kompletterande mått, och inte som direkt jämförbar pollinatörsabundans.

Eftersom de inkluderade studierna skiljer sig åt i metod, responsmått och undersökta pollinatörsgrupper gjordes jämförelsen mellan strukturerna genom att identifiera återkommande mönster i materialet. Gröna tak, gröna väggar och urbana ängar jämfördes därför utifrån vilket stöd som finns för respektive struktur i relation till pollinatörers artrikedom och abundans, samt vilka faktorer som återkommer som viktiga för deras värde som pollinatörsfrämjande strukturer.

### 3. Resultat

Resultatet är uppdelat efter de tre urbana gröna strukturer som ingår i studien: gröna tak, gröna väggar samt urbana ängar, gräsmarker och blomrika urbana grönytor. För varje struktur presenteras först vilka pollinatörsgrupper som ingår i studierna. Därefter redovisas resultat kopplade till artrikedom och abundans. I de studier där olika habitattyper eller utformningar jämförs, exempelvis gröna tak nära respektive längre bort från andra grönytor eller blomrika grönytor i jämförelse med kontrolltytor, redovisas dessa skillnader inom respektive avsnitt (Hussain et al., 2023; Dylewski et al., 2019; Poole et al., 2025; Zajdel et al., 2025).

Eftersom de undersökta pollinatörsgrupperna skiljer sig mellan studierna kan alla grupper inte jämföras mellan samtliga strukturer. Resultatet används därför främst för att identifiera återkommande mönster i artrikedom och abundans, samt hur olika pollinatörsgrupper förekommer i materialet.

Resultatet bygger på tio vetenskapliga artiklar som tillsammans behandlar de tre valda strukturerna i urbana miljöer i Europa. Fyra studier undersöker gröna tak, en studie undersöker gröna väggar och fem studier behandlar urbana ängar, gräsmarker eller andra blomrika urbana grönytor. Vildbin eller andra binggrupper ingår i åtta av studierna, blomflugor i fem studier och fjärilar i fyra studier. Två av studierna omfattar även bredare insekts- eller pollinatörsgrupper utöver dessa. För att ge en översikt över studieunderlaget presenteras studiernas plats, struktur, pollinatörsgrupper, responsmått, datainsamling och jämförelsefaktorer i tabell 1. De Vrieze et al. (2025) används som kompletterande kontext, eftersom studien behandlar habitatpotential snarare än uppmätta pollinatörsdata.

Tabell 1. Översikt över de tio inkluderade studierna. Tabellen visar studieplats, vilken grön struktur, pollinatörsgrupp, och responsmått som studerats, hur datainsamling gått till samt förklarande variabler eller jämförelsefaktorer

Studie	Studieplats	Grön struktur	Pollinatörsgrupp	Responsmått	Datainsamling	Förklarande variabler
Kratschmer et al. (2018)	Wien, Österrike	Gröna tak	Vildbin	Artrikedom, abundans, funktionella egenskaper	Fältinventering månadsvis under växtsäsong	Blomresurser, substrat/jorddjup, takhöjd och takålder
Jacobs et al. (2023)	Antwerpen, Belgien	Gröna tak	Vildbin, blomflugor	Artrikedom, abundans, diversitet	Fältinventering	Takålder, takyta, höjd, vegetationstyp och omgivande grönyta
Hussain et al. (2023)	Wien, Österrike	Gröna tak	Insekter, inklusive vildbin och blomflugor	Artantal, individantal, artsammansättning	Observationer och håvning	Gröna tak nära offentliga trädgårdar jämfört med mer isolerade tak
Passaseo et al. (2020)	Genève, Schweiz	Gröna tak	Vildbin, blomflugor	Artrikedom, abundans, reproduktion	Kläckfällor	Framkomst från takens substrat och vegetation
Lanner et al. (2025)	Wien, Österrike	Gröna väggar/vertikal grönska	Vildbin, fjärilar	Artrikedom, abundans, växt–pollinatör-interaktioner	Inventering av pollinatörer och växtbesök	Hög respektive låg artrikedom av blommande växter
Dylewski et al. (2019)	Poznań, Polen	Urbana gräsmarker, parker och bostadsnära grönytor	Vildbin, fjärilar, blomflugor	Artrikedom, abundans, diversitetsindex	Fältinventering	Habitattyp, täckning av insektpollinerade växter, antal växtarter och vegetationshöjd

Buchholz et al. (2020)	Berlin, Tyskland	Urbana gräsmarker	Vildbin	Taxonomisk, funktionell diversitet	Fältinventering	Blomtäckning, isolering, restaurering och urbaniseringsgrad
Zajdel et al. (2025)	Warszawa, Polen	Sådda och naturliga urbana ängar	Vildbin, fjärilar, blomflugor	Artrikedom, abundans, artsammansättning	Fältinventering	Sådda blomsterängar jämfört med naturliga ängar
Poole et al. (2025)	Cornwall, Storbritannien	Förbättrade urbana grönytor och kontrolltytor	<i>Bombus</i> , Diptera, <i>Apis mellifera</i> , Coleoptera, övriga Hymenoptera, övriga grupper	Pollinatördiversitet, besöksfrekvens, växt- pollinatör-interaktioner, blomresurser	Inventering av pollinatörsbesök och blomresurser	Förbättrade grönytor jämfört med kontrolltytor samt blomsterängar och pollinatörsvänliga planteringar
De Vrieze et al. (2025)	Flandern och Bryssel, Belgien	Grönytor vid vårdinstitutioner	Fjärilar och ovanjordbyggande bin, som habitatpotential	Grönytelements förekomst, bedömd habitatpotential	Kartläggning och bedömning av trädgårdar	Kortklippta gräsmattor, blomsterängar och andra grönytelement

---

### 3.1 Gröna tak

I de fyra europeiska studierna om gröna tak redovisas framför allt resultat för vildbin och blomflugor. Vildbin ingår i samtliga fyra studier, medan blomflugor ingår i tre av dem, vilket sammanfattas i tabell 2. Kratschmer et al. (2018) och Jacobs et al. (2023) redovisar både artrikedom och abundans för vildbin på gröna tak. Passaseo et al. (2020) skiljer sig från de övriga studierna genom att undersöka pollinatörer som kläcktes från taken. Hussain et al. (2023) redovisar insektsförekomst på gröna tak och inkluderar artantal för bland annat vildbin och blomflugor. Individantal redovisas på en mer övergripande insektsnivå, men inte som separat abundans för vildbin och blomflugor. Studien används därför främst för resultat om totalt art- och individantal samt artsammansättning på gröna tak.

Tabell 2. Sammanställning av de studier som undersöker pollinatörer på gröna tak. Tabellen visar studieplats, antal undersökta tak, pollinatörsgrupper samt redovisade resultat för artrikedom och abundans.

Studie	Antal tak	Pollinatörsgrupp	Artrikedom	Abundans
Kratschmer et al. (2018)	9	Vildbin	90	992
Jacobs et al. (2023)	20	Vildbin, blomflugor	40 vildbin, 8 blomflugor	597 vildbin, 11 blomflugor
Hussain et al. (2023)	8	Vildbin, blomflugor	21 vildbin, 8 blomflugor	saknas
Passaseo et al. (2020)	6	Vildbin, blomflugor	5 vildbin, 2 blomflugor	84 vildbin, 10 blomflugor. (kläckfällor)

I Kratschmer et al. (2018) kopplas vildbins art- och individantal till lokala egenskaper på taken, framför allt blomresurser och substrat, det vill säga det jord- och växtlager som växterna växer i. Tak med större tillgång på blomresurser och finare substrat hade högre värden för vildbin. Studien lyfter även finare och djupare substrat som viktiga faktorer vid planering av gröna tak för vildbin.

Blomresursernas betydelse framkom även genom säsongsvariation. När blomningen från vilda blommor var låg i juni fungerade blommande *Sedum*-arter som födoresurs, medan vilda blommor var viktigare under andra delar av säsongen. Diversitet av blommande växter hade också ett positivt samband med oligolektiska arter, det vill säga arter som är specialiserade på att samla pollen från ett begränsat antal växtarter eller växtgrupper (Cane och Sipes, 2006), även om dessa förekom i låga antal i studien (Kratschmer et al., 2018).

Kratschmer et al. (2018) redovisar också funktionella egenskaper hos vildbisamhällena på gröna tak. Vildbina var främst solitära och polylektiska, vilket innebär att de är generalister i sin pollensamling (Cane och Sipes, 2006). Andelen arter som bygger bon ovan jord var högre än i den generella artsammansättningen i Centraleuropa, medan arter som bygger bon i marken kopplades till finare substrat. Substratets struktur redovisades därmed i relation till både förekomst och vilka typer av vildbin som registrerades på taken.

Sambanden var däremot inte lika tydliga i Jacobs et al. (2023). Där förklarade varken takens ålder, yta, höjd, vegetationstyp eller andel grönyta i omgivningen skillnader i vildbins artrikedom eller abundans. Inte heller skillnaden mellan tak med enbart *Sedum* och tak med *Sedum*, örter och gräs kunde kopplas till skillnader i vildbins diversitet, abundans eller artrikedom.

I Jacobs et al. (2023) framkom däremot tydliga skillnader mellan pollinatörsgrupperna. Vildbin hade högre artrikedom och abundans än blomflugor på de undersökta taken, medan blomflugor förekom i så låga antal att vidare statistiska analyser inte genomfördes för denna grupp. De registrerade vildbisamhällena bestod till stor del av sociala, polylektiska och markhäckande arter. Oligolektiska arter förekom i lägre omfattning, vilket författarna kopplar till att specialiserade arter kräver mer specifika pollenresurser än vad urbana miljöer ofta erbjuder.

Effekten av omgivande grönstruktur var inte entydig. Hussain et al. (2023) redovisar högre art- och individantal på gröna tak nära offentliga trädgårdar, medan Jacobs et al. (2023) inte fann att andelen grönyta i omgivningen förklarade skillnader i vildbins artrikedom eller abundans.

Passaseo et al. (2020) undersökte med hjälp av kläckfällor om pollinatörer hade utvecklats på de extensiva gröna taken. Två arter bedömdes ha utvecklats där: *Lasioglossum morio* och *Sphaerophoria scripta*. Dessa arter beskrivs som generalister anpassade till torra och varma förhållanden. Resultatet tyder därmed på begränsad etablering av pollinatörer på de undersökta extensiva gröna taken, även om viss framkomst av enskilda arter registrerades.

## 3.2 Gröna väggar och vertikala grönytor

Resultatet för gröna väggar bygger på en studie om vertikal grönska i Wien. Studien omfattar två pollinatörsgrupper: vildbin och fjärilar. Eftersom avsnittet baseras på en studie är underlaget mindre säkert än för gröna tak och urbana ängar. Studien redovisar ändå flera mått som kan användas i jämförelsen mellan strukturerna, bland annat artrikedom, abundans och växt-pollinatör-interaktioner. De numeriska resultaten sammanfattas i tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av studien som undersöker pollinatörer på gröna väggar. Tabellen visar studieplats, studieunderlag, pollinatörsgrupper samt redovisade resultat för artrikedom och abundans

Studie	Antal gröna väggar	Pollinatörsgrupp	Artrikedom	Abundans
Lanner et al. (2025)	17	Vildbin, fjärilar	32 vildbin, 8 fjärilar	558 vildbin, 48 fjärilar

I Lanner et al. (2025) kopplas pollinatörernas artrikedom på gröna väggar till artrikedomen av blommande växter i den vertikala grönskan. Med detta avses antalet blommande entomofila växtarter, alltså växtarter som främst pollineras av insekter (Proctor, Yeo och Lack, 1996). Vertikala grönytor med hög artrikedom av blommande växter definierades som ytor med fler än fyra blommande entomofila växtarter, medan ytor med låg artrikedom hade två eller färre sådana arter. De gröna väggarna med fler blommande entomofila växtarter hade högre artrikedom av både vildbin och fjärilar än väggarna med färre blommande arter, och skillnaden var signifikant för båda pollinatörsgrupperna. Totalt registrerades 32 arter och 558 individer av vildbin, medan fjärilar registrerades med 8 arter och 48 individer. Vildbin förekom därmed med både fler arter och fler individer än fjärilar på de undersökta gröna väggarna. Skillnaden mellan grupperna syntes även i växt–pollinatör-interaktionerna, där vildbin stod för fler registrerade interaktioner än fjärilar (Lanner et al., 2025).

Växt–pollinatör-interaktioner används som ett kompletterande resultatmått i studien. Interaktionerna visar vilka växtarter pollinatörerna observerades besöka på de vertikala grönytorerna. För vildbin observerades flest interaktioner på *Nepeta faassenii*, *Sedum* sp. och *Parthenocissus quinquefolia*. För fjärilar observerades flest interaktioner på *Nepeta faassenii* (Lanner et al., 2025). Interaktionerna var alltså främst kopplade till ett fåtal blommande växtarter, snarare än jämnt fördelade mellan alla växtarter i den vertikala grönskan.

### 3.3 Urbana ängar

Studierna om urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor omfattar flera pollinatörsgrupper, främst vildbin, fjärilar och blomflugor. I studierna jämförs blomrika eller mindre intensivt skötta ytor med andra typer av urbana grönytor, exempelvis parker, bostadsnära grönytor, kontrolltytor, gräsmattor och naturliga ängar. De numeriska resultaten sammanfattas i tabell 4.

Tabell 4. Sammanställning av de studier som undersöker pollinatörer i urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor. Tabellen visar studieplats, studieunderlag, pollinatörsgrupper samt redovisade resultat för artrikedom och abundans.

Studie	Plats	Pollinatörsgrupp	Artrikedom	Abundans
Dylewski et al. (2019)	47 urbana grönytor, 12 gräsmarker, 13 parker, 22 bostadsnära grönytor	Vildbin, fjärilar, blomflugor	51 vildbin, 37 fjärilar, 17 blomflugor	4401 pollinatörer totalt: 1567 vildbin, 2374 fjärilar, 460 blomflugor
Buchholz et al. (2020)	30 urbana gräsmarker	Vildbin	61 vildbin	1706 vildbin
Zajdel et al. (2025)	6 naturliga ängar och 5 sådda	Vildbin, blomflugor och fjärilar	76 vildbin, 31 blomflugor och 55 fjärilar	10 238 pollinatörer totalt: 6267 vildbin, 3135 fjärilar och 836 blomflugor
Poole et al. (2025)	50 urbana grönytor: 25 förbättrade ytor och 25 kontrolltytor	Bombus, Diptera, Apis mellifera, Coleoptera, övriga Hymenoptera samt mindre andel Hemiptera, Lepidoptera och Orthoptera	103 pollinatortaxa, 1482 blombesök och 385 växt-pollinatör-interaktioner	1482 blom-pollinatörsbesök: 518 Bombus, 352 Diptera, 235 Apis mellifera, 221 Coleoptera, 94 övriga Hymenoptera och 62 besök från Hemiptera/Lepidoptera/Orthoptera
De Vrieze et al. (2025)	878 grönytor	Fjärilar och vildbin	Underlag saknas	Underlag saknas

I Dylewski et al. (2019) var den totala pollinatörsabundansen högst i urbana gräsmarker jämfört med bostadsnära grönytor och urbana parker. Skillnaderna såg däremot inte likadana ut för alla pollinatörsgrupper. Fjärilar hade högre artrikedom och abundans i urbana gräsmarker än i parker och bostadsnära grönytor, medan vildbin och blomflugor inte skilde sig signifikant mellan de tre habitattyperna. I samma studie fanns inte heller någon signifikant skillnad i total pollinatörsdiversitet mellan habitattyperna enligt Shannon–Wiener-index (Dylewski et al., 2019).

Vegetationens sammansättning och struktur kopplades också till pollinatörernas artrikedom och abundans. I Dylewski et al. (2019) var antalet pollinatörsarter positivt kopplat till täckning av insektpollinerade växter och plantornas höjd. Den totala pollinatörsabundansen var även positivt kopplad till antalet insektpollinerade växtarter, täckningen av dessa växter och vegetationshöjden. I

Buchholz et al. (2020) låg fokus i stället på vildbin i urbana gräsmarker i Berlin. Där var blomtäckning positivt kopplad till både taxonomisk och funktionell diversitet hos vildbin, medan isolering av gräsmarker var negativt kopplad till dessa diversitetsmått. Urbaniseringsgrad var däremot inte kopplad till något av de undersökta diversitetsmåten.

Tillsammans visar Dylewski et al. (2019) och Buchholz et al. (2020) att vegetationens egenskaper och gräsmarkernas placering i den urbana miljön kan kopplas till pollinatörers artrikedom, abundans eller diversitet. Hos Dylewski et al. (2019) handlar det framför allt om insektpollinerade växter och vegetationshöjd, medan Buchholz et al. (2020) främst lyfter blomtäckning, isolering och vildbins taxonomiska och funktionella diversitet.

När sådda blomsterängar jämfördes med naturliga ängar fanns ingen skillnad i artrikedom mellan ängstyperna för vildbin, fjärilar eller blomflugor (Zajdel et al., 2025). Däremot var antalet fjärilar högre i naturliga ängar än i sådda blomsterängar. För vildbin och blomflugor fanns ingen motsvarande skillnad i abundans mellan ängstyperna. Artsammansättningen hos vildbin, fjärilar och blomflugor skilde sig inte heller signifikant mellan sådda blomsterängar och naturliga ängar (Zajdel et al., 2025).

I Poole et al. (2025) jämfördes förbättrade urbana grönytor med närliggande kontrolltytor. De förbättrade ytorna bestod av blomsterängar och pollinatörsvänliga prydnadsplanteringar. De förbättrade ytorna hade högre diversitetsindex hos pollinatörssamhället samt högre abundans och diversitet av blommande växter än kontrolltytorna. De producerade även mer nektar per ytenhet än kontrolltytorna (Poole et al., 2025).

I samma studie jämfördes även olika vegetationstyper inom de förbättrade grönytorna. Ytor med både blomsterängar och pollinatörsvänliga prydnadsplanteringar hade högre besöksfrekvens av Diptera än ytor med enbart blomsterängar. Ytor med prydnadsplanteringar hade också högre diversitetsindex hos pollinatörssamhället, högre nektarproduktion och högre nektardiversitet än ytor utan prydnadsplanteringar (Poole et al., 2025).

Poole et al. (2025) redovisar även urbanisering i relation till förbättrade respektive icke-förbättrade grönytor. I kontrolltytor minskade besöksfrekvensen och antalet växt-pollinatör-interaktioner med ökad urbanisering. Motsvarande negativa samband var inte lika tydligt i de förbättrade ytorna. För vissa pollinatörsgupper, bland annat *Bombus*, Coleoptera och övriga Hymenoptera, var den negativa responsen på urbanisering tydligare i kontrolltytor än i förbättrade ytor (Poole et al., 2025).

De Vrieze et al. (2025) skiljer sig från de övriga studierna genom att inte mäta faktisk artrikedom eller abundans av pollinatörer. Studien behandlar i stället förekomst av olika grönyteelement och bedömd habitatpotential i trädgårdar vid vårdinstitutioner i Flandern och Bryssel. Kortklippta gräsmattor förekom i 87 % av trädgårdarna, medan blomsterängar förekom i 17 %. Nästan hälften av

trädgårdarna bedömdes ha potential för fjärilar och ungefär en tredjedel för ovanjordshäckande bin.

## 4. Diskussion

I diskussionen behandlas hur gröna tak, gröna väggar och urbana ängar kan förstås i relation till pollinatörers artrikedom och abundans. Resultaten jämförs mellan strukturerna, men med hänsyn till att studierna skiljer sig åt i metod, omfattning, mått och undersökta pollinatörsgrupper. Jämförelsen ska därför inte läsas som en strikt rangordning, utan som en diskussion om vilka mönster som framträder i de inkluderade studierna. På så sätt används jämförelsen för att tydliggöra både vilken struktur som har starkast stöd i materialet och vilka begränsningar som finns när strukturerna ställs mot varandra.

### 4.1 Jämförelse mellan strukturer

När gröna tak, gröna väggar och urbana ängar jämförs blir en av de tydligaste skillnaderna att underlaget inte är lika omfattande för alla tre strukturer. Urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor har studerats i flest studier och har undersökt flest pollinatörsgrupper. Det gör det möjligt att diskutera urbana ängar utifrån flera jämförelser med andra urbana grönytor, exempelvis parker, bostadsnära grönytor, naturliga ängar och kontrolltytor (Dylewski et al., 2019; Buchholz et al., 2020; Zajdel et al., 2025; Poole et al., 2025). För gröna tak och gröna väggar är underlaget mer avgränsat, vilket gör att slutsatserna om dessa strukturer behöver tolkas mer försiktigt, även om resultatet tyder på att samtliga strukturer kan gynna pollinatörer.

Skillnaden handlar inte bara om antal studier, utan också om vilken typ av jämförelser som görs. Urbana ängar och blomrika grönytor ställs ofta mot andra markbaserade habitat, vilket gör resultaten lättare att läsa i relation till alternativa grönytor i staden. För gröna tak och gröna väggar handlar resultaten oftare om egenskaper inom själva strukturen, till exempel substrat, blomresurser, artrikedom av blommande växter eller närhet till annan grönstruktur eller blommande växter (Kratschmer et al., 2018; Hussain et al., 2023; Lanner et al., 2025). Strukturerna kan därför inte jämföras helt rakt av utifrån kategorin ”tak”, ”vägg” eller ”äng”. Inom varje struktur har habitatkvaliteten stor betydelse. Det innebär att jämförelsen inte bara handlar om vilken typ av struktur som anläggs, utan också om hur den är utformad och vilka resurser den erbjuder. En urban äng behöver lämplig växtsammansättning och skötsel för att fungera väl, och ett grönt tak eller en grön vägg behöver innehålla resurser som pollinatörerna faktiskt kan använda. Detta utvecklas mer i avsnitt 4.3, där blomresurser och habitatkvalitet diskuteras mer samlat.

Även pollinatörsgруппerna påverkar jämförelsen. I flera av studierna om urbana ängar ingår vildbin, fjärilar och blomflugor, medan studier om gröna tak framför allt fokuserar på vildbin och blomflugor, och resultatet om och gröna väggar bygger på en studie med vildbin och fjärilar (Dylewski et al., 2019; Zajdel et al., 2025; Kratschmer et al., 2018; Jacobs et al., 2023; Lanner et al., 2025). Därför ger urbana ängar ett bredare underlag för att diskutera pollinatörssamhällen som helhet. För gröna tak och gröna väggar är resultaten fortfarande relevanta, men de säger mer om vissa pollinatörsgруппer än om hela pollinatörssamhällen.

## 4.2 Pollinatörsgруппer

En tydlig skillnad mellan strukturerna är vilka pollinatörsgруппer som faktiskt ingår i studierna. Vildbin är den enda grupp som ingår i studier om samtliga tre strukturer, medan blomflugor ingår i studierna om gröna tak och urbana ängar, och fjärilar i studien om gröna väggar samt i flera av studierna om urbana ängar. Därför bör resultaten tolkas med större försiktighet för blomflugor och fjärilar. Det är också viktigt att frånvaro av pollinatörsgруппerna i studierna inte automatiskt betyder att gruppen saknas i strukturerna ekologiskt, utan det kan bero på att gruppen inte ingick i studierna.

Resultaten för vildbin visar att denna artgrupp kan gynnas i flera typer av urbana gröna strukturer, men också att effekten varierar beroende på hur strukturerna är utformade och vilka resurser de erbjuder (Kratschmer et al., 2018; Lanner et al., 2025; Buchholz et al., 2020). Flera tidigare studier bekräftar att urbana miljöer kan gynna vildbin, men att effekten påverkas av arternas egenskaper och vilken skala som undersöks (Hernandez et al., 2009; Weber et al., 2023).

Samtidigt är vildbin inte en enhetlig grupp. I resultaten från de gröna tak-studierna framträder framför allt polylektiska arter, medan oligolektiska eller mer specialiserade arter förekommer i lägre omfattning (Kratschmer et al., 2018; Jacobs et al., 2023). För gröna väggar redovisas också vildbin som grupp, men utan samma tydliga uppdelning mellan generalistiska och specialiserade arter (Lanner et al., 2025). Det gör att ett högt antal vildbin inte automatiskt betyder att strukturen stödjer hela bredden av vildbisamhället. En grön struktur kan alltså vara relevant för vildbin generellt, men ändå främst gynna arter som klarar ett bredare urval av växter och mer konstruerade urbana miljöer. Därför blir skillnaden mellan generalister och specialister viktig i tolkningen av resultaten.

Blomflugor ingick i studierna om gröna tak och urbana ängar, men inte i studien om gröna väggar. På gröna tak förekom blomflugor i lägre antal än vildbin där grupperna redovisades separat, och i Jacobs et al. (2023) var antalet blomflugor för lågt för vidare statistiska analyser. I urbana ängar och blomrika grönytor ingår

blomflugor däremot som en av de undersökta pollinatörsgrupperna, även om skillnaderna mellan habitattyper inte alltid var signifikanta (Dylewski et al., 2019; Zajdel et al., 2025). Resultaten för blomflugor framstår därför som svagare på gröna tak än i studierna om urbana ängar.

En möjlig förklaring till detta är att blomflugors livscykel skiljer sig från binas. Vuxna blomflugor nyttjar ofta nektar och pollen, medan larvernas krav kan variera betydligt mellan arter (Doyle et al., 2020). En miljö kan därför erbjuda födoresurser för vuxna blomflugor utan att samtidigt erbjuda lämpliga miljöer för larvutveckling.

Fjärilar ingår i studien om gröna väggar och i flera av studierna om urbana ängar, men inte i de inkluderade studierna om gröna tak. Därför går det inte att göra en direkt jämförelse mellan gröna tak och de andra strukturerna för fjärilar. Detta bör dock inte tolkas som att fjärilar inte kan förekomma på gröna tak, eftersom tidigare studier har observerat fjärilar på gröna tak och kopplat förekomsten till bland annat nektarväxter och takens ålder (Lee och Lin, 2015).

Fjärilarnas förekomst kan kopplas till att gruppen behöver resurser i flera livsstadier. Vuxna fjärilar använder nektarresurser, medan larver ofta är beroende av värdväxter. Hardy et al. (2007) visade exempelvis att både nektarresurser för vuxna fjärilar och värdväxter för larver är viktiga för fjärilars habitatnyttjande. Detta kan bidra till att förklara varför markbaserade blomrika miljöer, som urbana ängar och gräsmarker, ger tydligare positiva effekter för fjärilar än gröna tak och gröna väggar i de inkluderade studierna.

Skillnaderna mellan pollinatörsgrupperna visar att "pollinatörer" är ett brett begrepp som bör användas försiktigt i jämförelsen. Vildbin, blomflugor och fjärilar har olika livscyklar, födobebehov och habitatkrav. Samma gröna struktur kan därför vara relevant för en grupp, men mindre viktig för en annan.

### 4.3 Blomresurser och habitatkvalitet

Vikten av blomresurser återkommer i samtliga tre strukturtyper, men mängden blomresurser mäts och beskrivs på olika sätt. På gröna tak handlar resultaten främst om blomresurser i kombination med substrat och andra takegenskaper. På gröna väggar handlar det framför allt om antalet blommande växtarter i den vertikala grönskan. För urbana ängar och blomrika grönytor används flera växtrelaterade mått, exempelvis blomtäckning, vegetationshöjd, abundans och diversitet av blommande växter samt nektarproduktion. Blomresurser är därför en viktig faktor för pollinatörer, men de kan inte jämföras helt likvärdigt mellan strukturerna.

För gröna tak visar resultaten att det inte räcker att taket är vegetationsklätt. Vildbins artrikedom och abundans kopplas till tillgången på blomresurser och till substratets egenskaper, där tak med större tillgång på blomresurser och finare substrat hade högre värden för vildbin (Kratschmer et al., 2018). Samtidigt fann Jacobs et al. (2023) att takens ålder, höjd, yta, vegetationstyp eller andel grönyta i omgivningen inte förklarade skillnader i vildbins artrikedom eller abundans. Det pekar på att gröna taks habitatkvalitet inte kan förklaras av en enskild faktor, utan snarare behöver förstås genom flera egenskaper tillsammans.

Placeringen i den urbana miljön är en del av detta. Hussain et al. (2023) redovisade högre art- och individantal på gröna tak nära offentliga trädgårdar än på mer isolerade tak, medan Jacobs et al. (2023) inte fann att takens höjd eller andel grönyta i omgivningen förklarade skillnader i vildbins artrikedom eller abundans. Omgivande grönstruktur kan därför diskuteras som en möjlig faktor för pollinatörer på gröna tak, men resultaten visar inte ett helt entydigt samband.

För gröna väggar blir habitatkvaliteten särskilt kopplad till växtvalet. I Lanner et al. (2025) hade vertikala grönytor med fler blommande växtarter högre artrikedom av både vildbin och fjärilar än ytor med färre blommande arter. Det innebär att gröna väggar inte bör förstås som pollinatörsfrämjande enbart för att de är gröna, utan utifrån om de innehåller blommande växter som pollinatörerna faktiskt kan använda.

Urbana ängar och blomrika grönytor skiljer sig från gröna tak och gröna väggar genom att de är markbaserade miljöer. Där kan blomresurser förekomma tillsammans med andra habitatkomponenter, exempelvis vegetationsstruktur, skötsel och variation i växtsammansättning. I Dylewski et al. (2019) kopplas pollinatörers artrikedom och abundans till förekomsten av insektspollinerade växter och vegetationens struktur. Buchholz et al. (2020) kopplar vildbins diversitet till blomtäckning och lägre isolering, medan Poole et al. (2025) visar högre pollinatörsrelaterade värden i förbättrade grönytor med blomsterängar och pollinatörsvänliga planteringar. För urbana ängar handlar habitatkvalitet därför inte bara om att det finns blommor, utan också om hur ytan är sammansatt, skött och placerad. Urbana ängar bör däremot inte ses som automatiskt högkvalitativa bara för att de är ängar. Zajdel et al. (2025) visade att sådda blomsterängar hade liknande artrikedom som naturliga ängar för flera pollinatörsgrupper, men att fjärilsabundansen var högre i naturliga ängar. Det tyder på att även inom kategorin urbana ängar spelar växtsammansättning, skötsel och troligen även tid sedan anläggning roll. De Vrieze et al. (2025) bidrar inte med uppmätta pollinatörsdata, men visar att blomsterängar förekommer mer sällan än kortklippta

gräsmattor och ingick i bedömningen av habitatpotential i vårdinstitutioners trädgårdar. Studien fungerar därför som kompletterande kontext snarare än som belägg för faktisk effekt på pollinatörers artrikedom eller abundans.

Skillnaden mellan strukturerna handlar inte bara om mängden blomresurser, utan också om vilka andra habitatkomponenter som finns tillsammans med blommorna. Gröna tak kan erbjuda blomresurser för vuxna pollinatörer, men Passaseo et al. (2020) redovisar begränsad etablering på de undersökta taken, eftersom endast två pollinatörsarter visade tecken på att ha utvecklats där. Gröna väggar visar växt–pollinatör-interaktioner och högre artrikedom vid fler blommande växtarter, men resultatet säger mindre om huruvida väggarna erbjuder andra nödvändiga habitatresurser (Lanner et al., 2025). Urbana ängar och gräsmarker har större möjlighet att kombinera blomresurser med andra markbaserade habitatkomponenter, även om effekten fortfarande beror på växtsammansättning, skötsel och placering i den urbana miljön (Buchholz et al., 2020). Hög blomförekomst innebär därför inte automatiskt att en struktur fungerar som en mer komplett livsmiljö för pollinatörer.

Även blomresursernas sammansättning spelar roll. I resultaten syns detta bland annat genom att vissa växtarter stod för fler växt–pollinatör-interaktioner på gröna väggar, och genom att diversiteten av blommande växter är viktiga för pollinatörer i både gröna tak och urbana blomrika ytor. För generalistiska arter kan ett bredare urval av blommande växter vara tillräckligt, medan mer specialiserade arter kan vara beroende av specifika pollenresurser. I både Kratschmer et al. (2018) och Jacobs et al. (2023) förekommer mer specialiserade vildbin i lägre omfattning. Det kan kopplas till att gröna tak och gröna väggar i detta material hade ett mer begränsat växturval än flera av de markbaserade blomrika miljöerna, men sambandet bör tolkas försiktigt eftersom studierna inte är direkt jämförbara i upplägg.

Slutsatsen är att blomresurser är viktiga, men inte tillräckliga i sig. Ett grönt tak, en grön vägg och en urban äng kan alla erbjuda blommor, men med olika förutsättningar. Habitatkvalitet handlar också om substrat, växtsammansättning, skötsel, placering och om strukturen kan stödja fler delar av pollinatörernas livscykel. Frågan blir därför inte bara om en struktur är grön eller blomrik, utan vilka resurser den faktiskt erbjuder och vilka pollinatörsgrupper dessa resurser passar för.

#### 4.4 Artrikedom och abundans

Artrikedom och abundans är studiens två huvudsakliga jämförelsemått, men de fångar olika delar av pollinatörssamhällena. Artrikedom visar hur många arter

eller taxa som registreras, medan abundans inte mäts på samma sätt i alla studier. I vissa fall handlar det om individer, i andra om besök, växt–pollinatör-interaktioner eller data om arter som utvecklats på platsen. Abundans kan därför inte användas som ett helt likvärdigt mått mellan alla strukturer. I jämförelsen mellan gröna tak, gröna väggar och urbana ängar är det viktigt att utvärdera måtten tillsammans, eftersom en struktur kan ha relativt hög artrikedom utan att nödvändigtvis ha hög abundans för alla pollinatörsgrupper. Abundans är därför ett viktigt komplement till artrikedom, eftersom artantal ensamt inte visar hur många pollinatörer som faktiskt använder en yta. När måtten pekar åt samma håll blir resultatet lättare att tolka. När de skiljer sig åt, som i jämförelsen mellan sådda och naturliga ängar hos Zajdel et al. (2025), visar de i stället att en struktur kan ha liknande artantal men olika betydelse för individantalet inom en viss pollinatörsgrupp.

Skillnaden mellan måtten är tydligast i de studier där både artrikedom och abundans redovisas för samma pollinatörsgrupper. I Dylewski et al. (2019) var den totala pollinatörsabundansen högst i urbana gräsmarker jämfört med parker och bostadsnära grönytor. Samtidigt gällde inte detta mönster för alla pollinatörsgrupper. Den tydligaste skillnaden fanns hos fjärilar, som hade både högre artrikedom och abundans i urbana gräsmarker, medan vildbin och blomflugor inte skilde sig signifikant mellan habitattyperna.

Samtidigt visar resultaten att artrikedom och abundans inte alltid följer samma mönster. I Zajdel et al. (2025) hade sådda blomsterängar liknande artrikedom som naturliga ängar för vildbin, fjärilar och blomflugor, men naturliga ängar hade högre fjärilsabundans. Om endast artrikedom används som mått kan de sådda och naturliga ängarna därför framstå som relativt likvärdiga. När abundans vägs in syns däremot att naturliga ängar hade fler fjärilsindivider. Det visar att de två måtten kan ge olika bilder av samma habitatjämförelse.

Passaseo et al. (2020) tillför ett annat perspektiv på gröna tak, eftersom studien undersöker pollinatörer som utvecklats på taken snarare än förekomst på taken eller födosök. Där bedömdes endast två pollinatörsarter ha utvecklats på de undersökta taken. Den typen av data kan inte jämföras rakt av med abundansmått från studier där antalet individer eller besök registrerats på ytan. Däremot visar studien att valet av mått påverkar vilken funktion hos gröna tak som fångas upp.

För gröna väggar visar Lanner et al. (2025) att både artrikedom och abundans var högre för vildbin än för fjärilar. I en diskussion om måtten är detta relevant eftersom de två huvudmåtten pekar åt samma håll: vildbin förekom både med fler arter och fler individer.

En viktig slutsats är att ett enskilt mått inte nödvändigtvis säger vilken struktur som har högst värde, utan att artrikedom och abundans tillsammans beskriver strukturernas funktion. I de inkluderade studierna påverkas båda måtten positivt tydligast i urbana ängar och blomrika grönytor, medan studier om gröna tak och gröna väggar i lägre utsträckning överensstämmer resultat mellan måtten.

## 4.5 Starkast stöd i studien

När studierna vägs samman framstår urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor som den struktur med det mest välunderbyggda resultatet. Detta innebär dock inte att varje urban äng automatiskt är bättre för pollinatörer än gröna tak eller gröna väggar, utan att denna strukturtyp har undersökts i flest studier och omfattar flest pollinatörsgrupper och oftare jämförts med andra urbana grönytor. Samtidigt visar jämförelsen att strukturernas värde inte kan bedömas utifrån ett enskilt mått. Artrikedom och abundans, hos pollinatörsgrupper, samt blomresurser och habitatkvalitet behöver vägas samman för att utvärdera strukturernas betydelse.

Det är därför omöjligt att peka ut att en struktur är bäst för urbana pollinatörer. Även om den positiva effekten av urbana ängar uppvisats i flest studier bland annat eftersom de kombinerar blomresurser med andra markbaserade habitatkomponenter, kan även gröna tak och gröna väggar fylla viktiga funktioner där markbaserade blomrika ytor är svåra att skapa, även om deras effekt undersökts i färre studier.

## 4.6 Studiens begränsningar

En central begränsning är att de inkluderade studierna skiljer sig åt i både omfattning, upplägg och redovisade mått. Underlaget är störst för urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor, medan resultaten för gröna väggar endast bygger på en studie. Studierna undersöker inte heller samma pollinatörsgrupper, vilket gör att jämförelsen blir starkast för vildbin och mer begränsad för fjärilar och blomflugor. Dessutom redovisas abundans på olika sätt, exempelvis som individantal, blombesök, växt-pollinätör-interaktioner eller individer som utvecklats på gröna tak. Resultaten bör därför inte läsas som direkt jämförbara värden mellan alla strukturer, utan som återkommande mönster i ett material där studieupplägg, pollinatörsgrupper och mått varierar.

Den geografiska avgränsningen till europeiska urbana miljöer gör materialet mer sammanhållet än om studier från flera världsdelar hade blandats. Samtidigt finns det fortfarande variation mellan de europeiska studieplatserna, exempelvis i

klimat, artpooler, stadsmiljöer och planeringsförhållanden. Resultaten kan därför inte utan vidare generaliseras till alla europeiska städer eller alla typer av urbana miljöer. De ger däremot ett underlag för att diskutera återkommande mönster inom europeiska urbana sammanhang.

Litteratursökningen påverkar också materialets omfattning. Sökningen genomfördes i Scopus och med en bestämd söksträng. Det innebär att relevanta studier kan ha missats om de inte fanns indexerade i Scopus, använde andra begrepp än de som ingick i söksträngen, eller inte fångades upp genom titel, sammanfattning och nyckelord. Urvalet bygger också på bedömningar i flera steg, från titelgranskning till genomgång av sammanfattning och relevanta delar av artiklarna. Även om urvalet gjordes systematiskt finns det därför ett visst inslag av avgränsning och tolkning i vilka artiklar som slutligen inkluderades.

Begränsningarna påverkar framför allt hur långt jämförelsen kan dras. Studien kan visa vilka mönster som framträder i det inkluderade materialet, men inte fastställa exakta effekter för varje struktur i olika stadsmiljöer. Resultaten bör därför förstås som en jämförande litteratursammanställning, inte som en statistisk rangordning av vilken struktur som fungerar bäst i alla sammanhang. Slutsatserna är användbara för att diskutera skillnader mellan strukturerna, men behöver läsas mot bakgrund av skillnader i metod, studieomfattning, pollinatörsgrupper och redovisade mått.

## 4.7 Framtida forskning

Framtida forskning bör framför allt fokusera på mer direkta jämförelser mellan olika urbana gröna strukturer. I denna litteraturstudie jämförs gröna tak, gröna väggar och urbana ängar utifrån studier som ofta skiljer sig åt i metod, pollinatörsgrupper och redovisade mått. Studier där flera strukturer undersöks inom samma stad, under samma tidsperiod och med samma inventeringsmetod skulle därför göra det lättare att jämföra artrikedom och abundans mellan strukturerna på ett mer likvärdigt sätt.

Det behövs också fler studier om gröna väggar och pollinatörer. I detta arbete bygger resultatet för gröna väggar på en enda studie, vilket gör strukturens värde svårare att bedöma jämfört med gröna tak och urbana ängar. Det är särskilt relevant i stadsplanering, eftersom gröna väggar kan användas i täta urbana miljöer där markbaserade grönytor är begränsade, men där det fortfarande finns behov av livsmiljöer och födoresurser för pollinatörer. Mer kunskap om gröna väggar behövs därför för att kunna bedöma vilken roll de kan ha, både som enskild struktur och som komplement till andra urbana gröna strukturer. Framtida

forskning bör därför undersöka hur olika typer av vertikal grönska, växtval och blommande arter påverkar vildbin, fjärilar och andra pollinatörsgrupper.

Urbana blomsterängar och andra blomrika åtgärder bör också följas över längre tid. Flera resultat visar att blomresurser, skötsel och växtsammansättning har betydelse, men det behövs mer kunskap om hur dessa miljöer utvecklas efter anläggning. Långsiktiga studier skulle kunna visa om sådana blomsterängar fortsätter att stödja pollinatörer över tid, eller om deras värde förändras beroende på skötsel, ålder och omgivande grönstruktur.

Framtida studier bör även använda mer jämförbara upplägg för olika pollinatörsgrupper. Det vore särskilt användbart om vildbin, blomflugor och fjärilar inventerades parallellt i fler studier, eftersom grupperna har olika ekologiska krav och därför kan svara olika på samma gröna struktur. Det skulle också stärka jämförelsen om både artrikedom och abundans redovisades på mer likartade sätt. På så vis skulle framtida forskning bättre kunna visa om en struktur främst stödjer en viss pollinatörsgrupp, eller om den fungerar bredare för flera delar av pollinatörssamhället.

## 4.8 Slutsats

Denna litteraturstudie visar att urbana gröna strukturer kan bidra till att stödja pollinatörer, men att deras betydelse varierar beroende på strukturtyp, pollinatörsgrupp och habitatkvalitet. Den positiva effekten av urbana ängar, gräsmarker och blomrika grönytor har starkast samlat stöd i de inkluderade studierna, eftersom de omfattar flest studier, flest pollinatörsgrupper och flera jämförelser med andra urbana grönytor. För samtliga strukturer verkar funktionen som pollinatörsfrämjande miljö bero på vilka resurser de erbjuder, exempelvis blomresurser, växtsammansättning, substrat, skötsel och placering i den urbana miljön.

Resultaten visar också att pollinatörer inte bör behandlas som en enhetlig grupp. Vildbin är den grupp som kan jämföras mest genomgående, medan resultaten för blomflugor och fjärilar är mer begränsade och varierar mellan strukturerna. Artrikedom och abundans behöver dessutom undersökas tillsammans, eftersom de kan ge olika bilder av en strukturs funktion.

Detta innebär att urbana gröna strukturer behöver bedömas utifrån mer än om de tillför vegetation i staden. Deras betydelse beror också på vilka resurser de erbjuder och vilken funktion de kan ha i den urbana miljön. Detta är relevant eftersom pollinatörer har en viktig ekologisk funktion genom att bidra till pollinering av både vilda växter och odlade grödor. Pollinatörsfrämjande åtgärder

i urbana miljöer bör därför inte enbart handla om att tillföra grön yta, utan också om att förstå vilka resurser olika gröna strukturer faktiskt erbjuder.

Sammantaget pekar studien på att urbana ängar och blomrika grönytor är den mest välunderbyggda pollinatörsfrämjande strukturen i existerande studier, medan gröna tak och gröna väggar snarare bör ses som kompletterande delar i en varierad urban grönstruktur som tillsammans kan bidra med fler livsmiljöer och resurser för pollinatörer i städer.

# Referenser

Buchholz, S., Gathof, A.K., Grossmann, A.J., Kowarik, I. & Fischer, L.K. (2020). Wild bees in urban grasslands: Urbanisation, functional diversity and species traits. *Landscape and Urban Planning*, 196, 103731. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103731>

Cane, J.H. & Sipes, S. (2006). Characterizing floral specialization by bees: analytical methods and a revised lexicon for oligolecty. I: Waser, N.M. & Ollerton, J. (red.) *Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization*. Chicago: University of Chicago Press, s. 99–122.

De Vrieze, E., De Schrijver, A., Schelfhout, S., Vanhellemont, M. & Mertens, J. (2025). Boosting biodiversity potential in gardens of healthcare institutions: Turning lawns into flowering meadows. *Urban Forestry & Urban Greening*, 109, 128848. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2025.128848>

Doyle, T., Hawkes, W.L.S., Massy, R., Powney, G.D., Menz, M.H.M. & Wotton, K.R. (2020). Pollination by hoverflies in the Anthropocene. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 287 (1927), 20200508. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.0508>

Dylewski, Ł., Maćkowiak, Ł. & Banaszak-Cibicka, W. (2019). Are all urban green spaces a favourable habitat for pollinator communities? Bees, butterflies and hoverflies in different urban green areas. *Ecological Entomology*, 44 (5), 678–689. <https://doi.org/10.1111/een.12744>

Hardy, P.B., Sparks, T.H., Isaac, N.J.B. & Dennis, R.L.H. (2007). Specialism for larval and adult consumer resources among British butterflies: Implications for conservation. *Biological Conservation*, 138(3-4), 440–452. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.05.014>

Hernandez, J., Frankie, G. & Thorp, R. (2009). Ecology of Urban Bees: A Review of Current Knowledge and Directions for Future Study. *Cities and the Environment (CATE)*, 2 (1) artikel 3. <https://doi.org/10.15365/1932-7048.1036>

Hussain, R.I., Frank, T. & Kratschmer, S. (2023). More insect species are supported by green roofs near public gardens. *Journal of Insect Conservation*, 27, 941–946. <https://doi.org/10.1007/s10841-023-00510-x>

- Jacobs, J., Beenaerts, N. & Artois, T. (2023). Green roofs and pollinators, useful green spots for some wild bee species (Hymenoptera: Anthophila), but not so much for hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Scientific Reports*, 13, 1449. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28698-7>
- Klein, A.-M., Vaissière, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C. & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274 (1608), 303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- Kratschmer, S., Kriechbaum, M. & Pachinger, B. (2018). Buzzing on top: Linking wild bee diversity, abundance and traits with green roof qualities. *Urban Ecosystems*, 21 (3), 429–446. <https://doi.org/10.1007/s11252-017-0726-6>
- Lanner, J., Hengsberger, E. & Kratschmer, S. (2025). Greens up: vertical greenings to promote urban pollinators – a preliminary study from a Central European City. *Journal of Insect Conservation*, 29, 76. <https://doi.org/10.1007/s10841-025-00695-3>
- Lee, L.-H. & Lin, J.-C. (2015). Green Roof Performance Towards Good Habitat for Butterflies in the Compact City. *International Journal of Biology*, 7 (2), 103. <https://doi.org/10.5539/ijb.v7n2p103>
- Ollerton, J., Winfree, R. & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120 (3), 321–326. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x>
- Passaseo, A., Pétremand, G., Rochefort, S. & Castella, E. (2020). Pollinator emerging from extensive green roofs: wild bees (Hymenoptera, Anthophila) and hoverflies (Diptera, Syrphidae) in Geneva (Switzerland). *Urban Ecosystems*, 23 (5), 1079–1086. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00973-9>
- Poole, O., Costa, A., Kaiser-Bunbury, C.N. & Shaw, R.F. (2025). Pollinators respond positively to urban green space enhancements using wild and ornamental flowers. *Insect Conservation and Diversity*, 18 (1), 16–28. <https://doi.org/10.1111/icad.12779>
- Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. & Kunin, W.E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25 (6), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>

Proctor, M., Yeo, P. & Lack, A. (1996). *The natural history of pollination*. London: HarperCollins

Seto, K.C., Güneralp, B. & Hutyra, L.R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (40), 16083–16088. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>

Weber, M., Diekötter, T., Dietzsch, A.C., Erler, S., Greil, H., Jütte, T., Krahner, A. & Pistorius, J. (2023). Urban wild bees benefit from flower-rich anthropogenic land use depending on bee trait and scale. *Landscape Ecology*, 38 (11), 2981–2999. <https://doi.org/10.1007/s10980-023-01755-2>

Zajdel, B., Dylewski, Ł., Jojczyk, A., Banaszak-Cibicka, W., Kucharska, K., Borański, M. & Gąbka, J. (2025). Sown wildflower meadows: Can they replace natural meadows in urban spaces for bees, butterflies and hoverflies? *Ecological Entomology*, 50 (1), 214–227. <https://doi.org/10.1111/een.13396>

## 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, jag, Linda Olofsson 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.