



# Fjärilar och humlor i grönstrukturer i Malmö

– En utvärdering inom Vinnova projektet BiodiverCity (fas 3)

*Butterflies and bumblebees  
in green structures in Malmö*

*– An evaluation within the Vinnova project BiodiverCity (phase 3)*

**Christine Haaland**

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

**Rapport 2017:7**

ISBN 978-91-576-8935-1

Alnarp 2017





**LANDSKAPSARKITEKTUR**  
**TRÄDGÅRD VÄXTPRODUKTIONSVETENSKAP**  
Rapportserie

# Fjärilar och humlor i grönstrukturer i Malmö

– En utvärdering inom Vinnova projektet BiodiverCity (fas 3)

*Butterflies and bumblebees  
in green structures in Malmö*

– *An evaluation within the Vinnova project BiodiverCity (phase 3)*

**Christine Haaland**

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Alnarp

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

**Rapport 2017:7**  
ISBN 978-91-576-8935-1  
Alnarp 2017

## **Fjärilar och humlor i grönstrukturer i Malmö**

Butterflies and bumblebees in green structures in Malmö

*Christine Haaland*

christine.haaland@slu.se

**Språkgranskare:** Ann-Mari Fransson

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår** 2017

**Omslagsbild:** Christine Haaland

**Bildmaterial:** Foton har tagits av författaren om inget annat anges

**Elektronisk publicering:** <http://epsilon.slu.se>

**Bibliografisk referens:**

Haaland, C. (2017). *Fjärilar och humlor i grönstrukturer i Malmö - En utvärdering inom Vinnova projektet BiodiverCity (fas 3)*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet.

**Nyckelord:** Biologisk mångfald, grönt tak, stad, växtval

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

## Sammanfattning

I denna studie undersöks 26 olika grönstrukturer för dagfjärilar och humlor i tre stadsdelar i Malmö (Västra hamnen, Augustenborg och Hyllie). Av dessa 26 grönstrukturer var 9 anlagda inom BiodiverCity projektet (gröna väggar, gröna tak, innergårdar, skogsbiotop i park). Grönstrukturerna undersöks med syfte att analysera och utvärdera artsammansättningen av dagfjärilar och humlor. De grönstrukturer som inte anlades inom BiodiverCity projektet undersöks i jämförande syfte. Dessa var rabatter, vägkanter, gräsmarker, en sådd äng och gröna tak i närheten av BiodiverCity objekt. De flesta grönstrukturerna inventerades fem gånger mellan juni och augusti 2016, några gröna tak inventerades bara en eller två gånger på grund av problem med tillgängligheten. Två olika inventeringsmetoder användes, en standardiserad transektmetod och 10-minuters observationer i rutor (4m<sup>2</sup>).

Det observerades totalt 156 fjärilar (154 i transekter, 2 i rutor) fördelade på 9 olika arter och 705 humlor (538 i transekt och 167 i rutor). Vitvingar (*Pieris* spp.) utgjorde 40% av alla observerade fjärilar, sexfläckig bastardsvärmare 25%, puktörneblåvinge 13% och slättergräsfjäril 10%. Humlorna dominerades totalt av jordhumlor och stenhumlor som utgjorde 98% av alla observerade individer. Den faktor som påverkade antalet fjärilsarter i grönstrukturer positivt var genomsnittligt antal blommande växter (juli-augusti). Individ- och artantal av humlor påverkades positivt av täckningsgraden av blommande växter och genomsnittligt antal blommande växter (juli-augusti). De växter som fjärilar besökte mest i denna studie var tistlar, humlelusern, sötväppling, kärringtand och *Buddleja*. Humlor besökte oftast lavendel, kärringtand, blåeld, rödklint och olika klöverarter. I grönstrukturer som anlades inom BiodiverCity projektet hittades få fjärilar och humlor sannolikt på grund av en kombination av växtsammansättningen och en hög urbaniseringsgrad med generellt låg artrdiversitet av fjärilar och humlor i område. Ett undantag är gröna tak som kan attrahera ett nämnvärt antal humlor av olika arter.

Slutsatsen av studien är att det är möjligt att skapa biotoper som erbjuder en näringsresurs under sommaren som är attraktiva för de mest vanliga humlorna men delvis också mindre vanliga arter under förutsättning att man beakta rätt växtval och plantera i tillräcklig omfattning. Detta gäller också för mycket urbaniserade områden och inkluderar gröna tak. För dagfjärilar däremot verkar det vara svårare att skapa attraktiva biotoper i små områden som dessa grönstrukturer ofta är. Det som behövdes är sannolikt fler artrika ruderatmarker och extensivt skötta gräsmarker som inkluderar lämpliga biotoper också för larver.

*Nyckelord:* biologisk mångfald, grönt tak, stad, växtval

## Abstract

In this study 26 green structures were surveyed for butterflies and bumblebees in three areas in Malmö (Västra hamnen, Augustenborg and Hyllie). Of these 26 green structures 9 have been established within the BiodiverCity project (green roofs, green walls, courtyards, park section). The aim of the study was to analyse and evaluate the species composition for butterflies and bumblebees in these green structures. Green structures which had not been established within the project were investigated for comparison (nearby flowerbeds, road verges, grasslands, sown meadow, green roof). Most green structures were surveyed five times from June to August 2016. Two different methods were used: transect surveys and 10-min observations of squares (4m<sup>2</sup>). In total 156 butterflies were observed and 705 bumblebees. 40% of all butterflies were whites (*Pieris* spp.). 98% of all bumblebees were buff- and white-tailed bumblebees (*Bombus terrestris*, *B. lucorum*) and red-tailed bumblebee (*B. lapidarius*). The number of butterfly species was positive related to the number of flowering plants. The number of bumblebee species and abundances were positive related to number of flowering plant species and percentage cover of flowering plants. Plants that were most often visited by butterflies were thistles (*Cirsium* spp.), black medick (*Medicago lupulina*), Bokhara clover (*Melilotus albus*), bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus*) and *Buddleja*. Bumblebees visited most often lavender (*Lavendula* spp.), bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus*), viper's bugloss (*Echium vulgare*), brown knapweed (*Centaurea jacea*), and different species of clover (*Trifolium* spp.). The number of butterflies and bumblebees found in green structures established within the BiodiverCity project was comparatively low with the exception of green roofs for bumblebees. From the result of the study it can be concluded that it is possible to establish green structures—also in very urbanized areas – that can attract the most common bumblebee species in summertime. Important is the choice of plants and sufficient abundance of attractive plant species. For butterflies on the other hand it seems more difficult to create attractive habitats in the type of green structures investigated, as these are small, are mostly lacking extensively managed grassland areas (which is an important butterfly habitat) and larval habitats.

*Keywords:* biodiversity, green roof, plantation, urban

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Backgrund och mål</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Studieområde och metod</b>	<b>7</b>
2.1	Studieområde	7
2.1.1	Västra hamnen	9
2.1.2	Augustenborg	11
2.1.3	Hyllie	13
2.2	Metod	15
2.2.1	Transektmetoden	15
2.2.2	Observationer	16
2.2.3	Undersökta faktorer i de studerade grönstrukturerna	16
<b>3</b>	<b>Resultat</b>	<b>17</b>
3.1	Undersökta grönstrukturer	17
3.2	Fjärilar	18
3.3	Humlor	21
3.4	Blombesök – fjärilar och humlor	25
3.5	Jämförelse antal individer mellan olika typer av grönstrukturer	26
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>28</b>
4.1	Metoddiskussion	31
<b>5</b>	<b>Slutsats</b>	<b>32</b>
	<b>Referenslista</b>	<b>33</b>
	<b>Tack!</b>	<b>34</b>





# 1 Backgrund och mål

Denna studie har genomförts inom Vinnova projektet ”BiodiverCity, fas 3” i Malmö. Målet med studien är att utvärdera den biologiska mångfalden av dagfjärilar och humlor i ett urval av de grönstrukturer, som har anlagts inom projektet BiodiverCity i ett tidigare skede, för att kunna bedöma hur attraktiva dessa grönstrukturer är för de två valda insektgrupperna. Målsättning med BiodiverCity projektet är ”att utveckla produkter, tjänster och processer som främjar och ökar stadens biologiska mångfald med visionen om en grönare, mer attraktiv och hälsosam stad” ([www.malmo.se](http://www.malmo.se)). Att analysera biologisk mångfald av dagfjärilar och humlor kan ses som en utvärdering av en delaspekt av denna målsättning.

Den grönstruktur som har anlagts inom projektet är gröna tak, gröna fasader och väggar, urbana biotoper, mobila växtsystem, tredimensionell grönska och gatuträd. Involverade aktörer är Malmö stad, Region Skåne, Sveriges lantbruksuniversitet, forskningsinstitut (IVL), bostads- och fastighetsbolag, konsulter och entreprenörer ([www.malmo.se](http://www.malmo.se)). De grönstrukturer som främst har undersökts i denna studie är urbana biotoper, gröna tak och väggar.

För att kunna sätta resultaten i en lite bredare kontext undersöktes inte enbart grönstrukturer som är anlagda inom BiodiverCity projektet, men också andra närliggande grönstrukturer för att kunna jämföra de anlagda ytorna med andra grönstrukturer i samma område.

Anledningen att dagfjärilar och humlor valdes som studerade artgrupper är att dagfjärilar anses vara bra indikatorarter för att bedöma biotopkvalitet. Dessutom är de för det mesta lätta att identifiera i fält. Utöver dessa egenskaper kan dagfjärilar också anses som en djurgrupp som är omtyckt, attraktiv och kan höja upplevelsevärden av urbana miljöer. Pollinerande insekter har fått större uppmärksamhet under det senaste decenniet i samband med deras tillbakagång i art och individan-

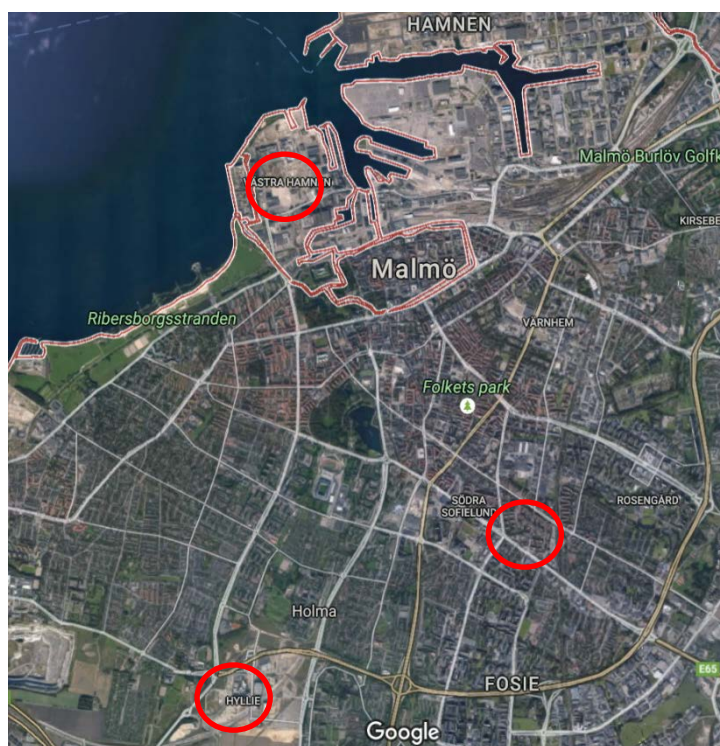
tal samtidig som deras viktiga funktion att pollinera grödor och vilda växter framhävs. Humlor är en grupp av pollinerande insekter som finns i urban miljö.

Det kan också nämnas att det under 2014 gjordes en teoretisk utvärdering av nästan samtliga grönstrukturer anlagda inom BiodiverCity på basis av växtlistor (planterade växter) och en litteraturstudie angående vilka växter som är attraktiva näringsväxter för dagfjärilar och humlor och vilka som är värdsväxter för dagfjärilslarver.

## 2 Studieområde och metod

### 2.1 Studieområde

Studien genomfördes i tre stadsdelar i Malmö: Västra hamnen, Augustenborg och Hyllie. Figur 1 visar en karta över de tre undersökningsområdena. Tabell 1 listar de undersökta grönstrukturerna.



Figur 1. Karta över lokaliseringen av de tre undersökningsområden Västra hamnen, Augustenborg och Hyllie (från norr till söder).

Tabell 1. Lista över de undersökta grönstrukturena

Stadsdel	ID	Beskrivning	Grönstruktur anlagd inom BiodiverCity	Metod	Storlek på transekt/ruta [m <sup>2</sup> ]	Antal inven- terings- tillfällen
Västra hamnen	1.1	Gräsremsa vid Varvsparken		T	800	5
	1.2	Varvsparken, gräsmatta		T	650	5
	1.3	Varvsparken, rabatt 1		T	450	5
	1.4	Varvsparken, rabatt 2		T	300	5
	1.5	Varvsparken, skogsbiotop	X	T	400	5
	2.1	Koggen, inner- gård	X	T	375	5
	6.1	Koggen, tak 1	X	2 Q	2x4	1
	6.2	Koggen, tak 2	X	2 Q	2x4	1
	6.3	Koggen, tak 3	X	2 Q	2x4	1
	3.1	Ohoj, grön fasad	X	T	50	5
	3.2	Väggkant, Lilla Varvsgatan 1		T	350	5
	3.3	Väggkant, Lilla Varvsgatan 2		T	375	5
	3.4	Väggkant, Lilla Varvsgatan 3		T	500	5
	Hyllie	4.1	Klipporna, Innergård	X	T	200
4.2		Gräsmark vid stationen		T	500	5
4.3		Väggkant vid Emporia		T	700	5
4.4		Kantzonen med ängsvegetation parkering		T	250	5
4.5.1		Emporias tak, vilda hörnan		T	500	5
4.5.2		Emporias tak, sinnesträdgård		T	50	5
Augustenborg		5.1	Grön vägg	X	1 Q	1x8.5
	5.2	Rabatt		2 Q	2x4	5
	5.3	Grönt tak	X	T, 2 Q	250, 2x4	2
	5.4	Gräsmatta, Augustenborg		T	400	5
	5.5	Gräsmatta, Augustenborg park		T	950	5
	5.6	Grönt tak Gröna tak institutet		T, 3 Q	350, 3x4	5
	5.7	Anlagd äng		T	375	5

T= transektmetod, Q= observation i rutor, X= anlagd inom BiodiverCity; 2x4 betyder två rutor med en storlek av 4m<sup>2</sup>; observera att storleken på transekt i vissa fall är identiskt med objektets storlek och i vissa fall mindre

### 2.1.1 Västra hamnen

I Västra hamnen (Figur 2) blev tre av de inom BiodiverCity anlagda grönstrukturer undersökta: Skogsbiotopen i Varvsparken, innergården i Koggen och Ohojs gröna fasad inklusive biofilter som är vänd mot gatan. Dessutom besöktes tre av Koggens gröna tak vid ett tillfälle. Förutom det undersöktes andra grönstrukturer i Varvsparken (rabatter och en gräsmatta) samt en bredvidliggande oskött gräsremsa. I anslutningen till det inventerades också närliggande vägkanter (Lilla Varvsgatan). Dessa andra grönstrukturer kan ses som typiska gröna element som finns i område.



Figur 2. Detaljkarta av studerade objekt i Västra hamnen. Mörk grön: objekt anlagda inom BiodiverCity projekt, ljus grön: andra objekt. (Ungefär läge och form).



*Figur 3.* Skogsbiotop, Varvsparken.  
(Foto: Ann-Mari Fransson, SLU)



*Figur 4.* Innergård, Koggen.



*Figur 5.* Grönt tak, Koggen.



*Figur 6.* Ohoj. (Foto: Tobias Emilsson, SLU)



*Figur 7.* Oskött gräsremsa vid Varvsparken.



*Figur 8.* Väggkant Lilla Varvsgatan.

## 2.1.2 Augustenborg

I Augustenborg inventerades den gröna väggen som har installerades inom BiodiverCity projektet på en fastighet av MKB vid Augustenborgs torg och ett grönt tak som anlagdes på en fastighet också denna vid Augustenborgs torg (Figur 9). Förutom dessa inom BiodiverCity anlagda grönstrukturer inventerades en *Nepeta* sp.-rabatt i närheten av den gröna väggen, en gräsmatta i anslutning till det gröna taket och en gräsmatta i Augustenborg park, som ligger i närheten. Grönatakinstitutets tak i Augustenborg studerades som referens objekt och även en anlagd äng som fanns i närheten av gröna tak institutets lokaler på område av Malmö stads förvaltning. Gräsmattan, gräsmarken och *Nepeta*-rabatten kan anses som typiska grönstrukturer i Malmö. Ängen och gröna tak institutets anläggningar däremot är speciella i sin utformning och representerar grönstrukturer som är anlagda specifikt för att gynna insekter.



Figur 9. Detalj karta av studerade objekt i Augustenborg. Mörk grön: objekt anlagda inom BiodiverCity projektet, ljus grön: andra objekt. (Ungefär läget och form).



*Figur 10. Grön vägg, Augustenborg.*



*Figur 11. Nepeta rabatt.*



*Figur 12. Grönt tak, Augustenborg.*



*Figur 13. Grönt tak, Gröna tak institutet, Augustenborg.*



*Figur 14. Gräsmatta i Augustenborg park.*

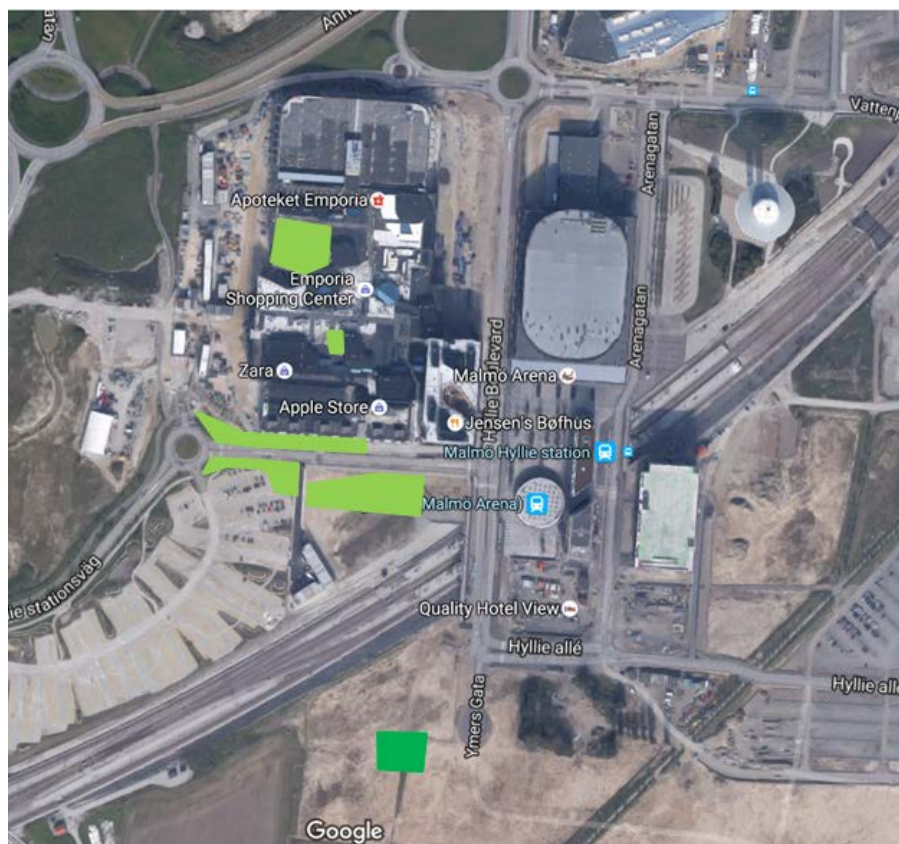


*Figur 15. Anlagd äng, Augustenborg.*



### 2.1.3 Hyllie

I Hyllie (Figur 16) undersökta innergården av fastigheten Klipporna där det anlagdes en torr kalkbiotop. Grönskan på innergården skapades inom BiodiverCity projektet. Grönstrukturer i närheten som inventerades var en gräsmark vid Hyllie station, en vägkant och en kantzon vid en parkering och Emporias tak. Vägkanten var en typisk kortklippt gräsmatta, kantzonen vid parkeringen hade en ängs-, artrik vägkantsvegetation, som kan vara sådd. Emporias tak inventerades inte in sin helhet, men två delar som var offentliga och tillgängliga utan avspärning: den ”vilda hörnan” och ”sinnesträdgården”. De grönstrukturer som undersökta förutom innergården representerar båda typiska element i området (gräsmarken, den ena vägkanten) och mer ovanliga element så som den artrika kantzonen och Emporias tak.



Figur 16. Detalj-karta av studerade objekt i Hyllie. Mörk grön: objekt anlagda inom BiodiverCity projektet, ljus grön: andra objekt. (Ungefär läget och form).



*Figur 17.* Innergård, Klipporna.



*Figur 18.* Gräsmark, Hyllie.



*Figur 19.* Väggkant, Hyllie.



*Figur 20.* Kantzon vid parkering med ängsvegetation, Hyllie.



*Figur 21.* Emporias tak, Vilda hörna



*Figur 22.* Emporias tak, sinnesträdgård

## 2.2 Metod

### 2.2.1 Transektmetoden

Det är två olika metoder som använts. Den ena metoden är den för dagfjärilar standardiserade transektmetoden enligt Pollard & Yates (1993). Metoden fungerar så att man går på en tänkt linje och registrerar alla dagfjärilar 5m till höger, 5m till vänster och 5m framför observatören. Många grönstrukturer hade inte en bredd på 10m och därför var inte alla transekterna lika breda. I de fall där de var smalare än 10m, mättes bredden, och storleken på transektens beräknades genom längd och bredd. Det är storleken på transekten inte på grönstrukturen som sen används för beräkningar i analysen.

Enligt metoden ska inventeringen utföras mellan kl 11 och kl 16 och vid bra väder (över 17 grader, måttlig vind). I den här studien var det inte alltid möjligt att bara inventera vid de förskrivna väderkraven. Det var tillfällen där temperaturen enbart nådde 16 grader, och vinstyrkan var, speciellt i Hyllie, ibland över den rekommenderade. Det kan naturligtvis ha påverkat resultaten, men i Malmö råder ofta ett blåsigt väder och det var svårt att undvika dessa investeringstillfällen. Inventeringar i denna studie gjordes mellan kl. 10-17, dvs. också före 11 och efter kl. 16 om vädret var bra.

Samma metod användes också för inventeringen av humlor; registreringen skedde för båda insektgrupperna samtidigt. Fjärilar identifierades till artsnivå förutom rapsfjärilar (*Pieris napi*) och rovfjärilar (*Pieris rapae*). Humlor identifierades också i stort sätt i fält, detta innebär att en 100% identifieringssäkerhet inte är möjligt. Mörk (*Bombus terrestris*) och ljus jordhumla (*Bombus lucorum*) registrerades inte separat. Hade andra arter som liknar mycket jordhumlor förekommit i områdena som till exempel kragjordhumla (*Bombus magnus*), så hade detta inte uppdagats. Vissa individer som inte kunde identifieras i fält, fotograferades och försöktes att artbestämma med hjälp av foton. Också denna metod innebär en viss osäkerhet, en fullständigt säker artbestämning är inte möjligt. Trots dessa brister kan inventeringen ge en indikation på individ- och artrikedomen av humlor i de undersökta områdena. Vid alla observationer noterades också vilken art eller åtminstone släktet hos den besökta växt som besöktas (eller att individen flög utan växtbesök).

Målsättning var att inventera alla grönstrukturer 5 gånger i 2016, 1 gång i juni, 2 gånger i juli och 2 gånger i augusti. Det genomfördes på alla platser med undantag av taket i Augustenborg, som bara inventerades två gånger och taken vid Kog-

gen, som inventerades bara en gång. Detta berodde på tillgängligheten till taken, där det var svårt att ordna tillträde med kort varsel vid bra väderlek under semestertider. Optimalt skulle inventeringar vid en omgång ligga så nära varandra som möjligt, detta var inte alltid fallet ibland var det upp till en vecka mellan inventeringstillfällena inom samma omgång. Detta kunde bero på väderförhållande eller andra praktiska skäl.

### 2.2.2 Observationer

Den andra metod som användes var observationer i rutor. Denna metod används för mindre ytor som tak och väggar och vid ett tillfälle också i en liten rabatt. Rutorna var kvadrater med en storlek av 2x2m (rabatten rektangel 1x4m). Hela den gröna väggen, med ytan 8.5 m<sup>2</sup> observerades. Observationstiden var 10 minuter. Alla humlor och dagfjärilar noterades. Var det tydligt att samma individ flög in och ut ur rutan så noterades den bara en gång.

### 2.2.3 Undersökta faktorer i de studerade grönstrukturerna

Vi inventeringen undersöks även följande faktorer hos de studerade objekten:

- procent av vegetation som blommande, täckningsgrad (0-100% i 5% steg, 1% användes också)
- procent av vegetation som är buskar, täckningsgrad (0-100% i 10% steg, 5% användes också)
- procent av vegetation som är träd, täckningsgrad (0-100% i 10% steg, 5% användes också)
- vegetationshöjden i 3 klasser (1= upp till 10cm, 2= 10-50cm, 3= över 50cm).

Dessutom noterades art eller åtminstone släkte av alla växter som blommande vid alla inventeringstillfällen i juli och augusti. För analysen av vilka faktorer som påverkar förekomsten av humlor och fjärilar användes ett medelvärde för täckningsgraden för blommande vegetation och för blommande växtarter i juli och augusti (fyra inventeringstillfällen). Längden av transekten mättes med hjälp av Google Earth, bredden om den var mindre än 10m med måttband.

## 3 Resultat

### 3.1 Undersökta grönstrukturer

Sammanlagt undersöks 25 olika objekt (se Tabell 1 och 2), på Emporias tak undersöks två olika delar, därför är 26 grönstrukturer listade i Tabell 1, men antalet objekt i Tabell 2 är 25.

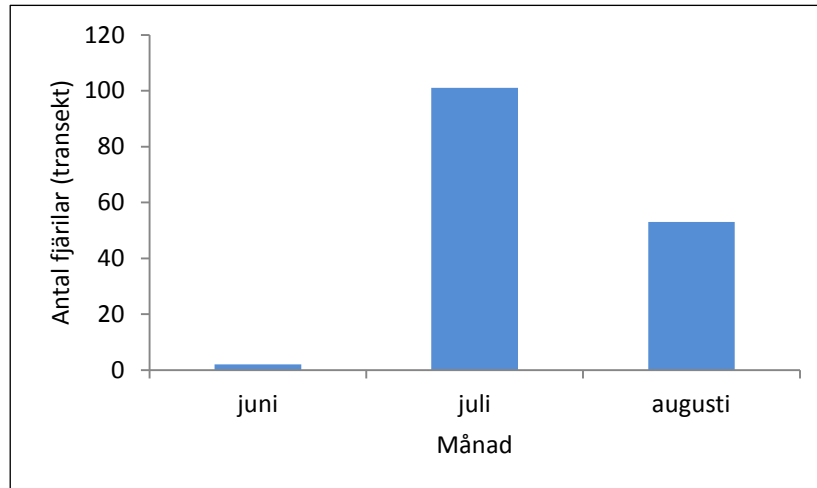
Tabell 2. Antal undersökta grönstrukturer

	Antal		
	Objekt	Transekt	Rutor
Gräsmark, gräsmatta	5	5	
Väggkant	4	4	
Tak	6	4	11*
Innergård	2	2	
Rabatt	3	2	2
Äng	1	1	
Skogsbiotop	1	1	
Vägg	1		1
Artrik kantzon	1	1	
Grön fasad inklusive biofilter	1	1	
Summa	25	21	14

\* bara 3 rutor på ett tak undersöks vid alla 5 tillfällen, de andra 8 rutor på 4 tak undersöks enbart 1-2 gånger

### 3.2 Fjärilar

Antal fjärilar som observerades var förhållsvis lågt. Totalt registrerades 156 individer varav 154 i transekter och två i rutor. Flest fjärilar sågs i juli (Figur 23).



Figur 23. Antal fjärilar observerade i undersökningsperioden ( $n=154$ , transekt data).

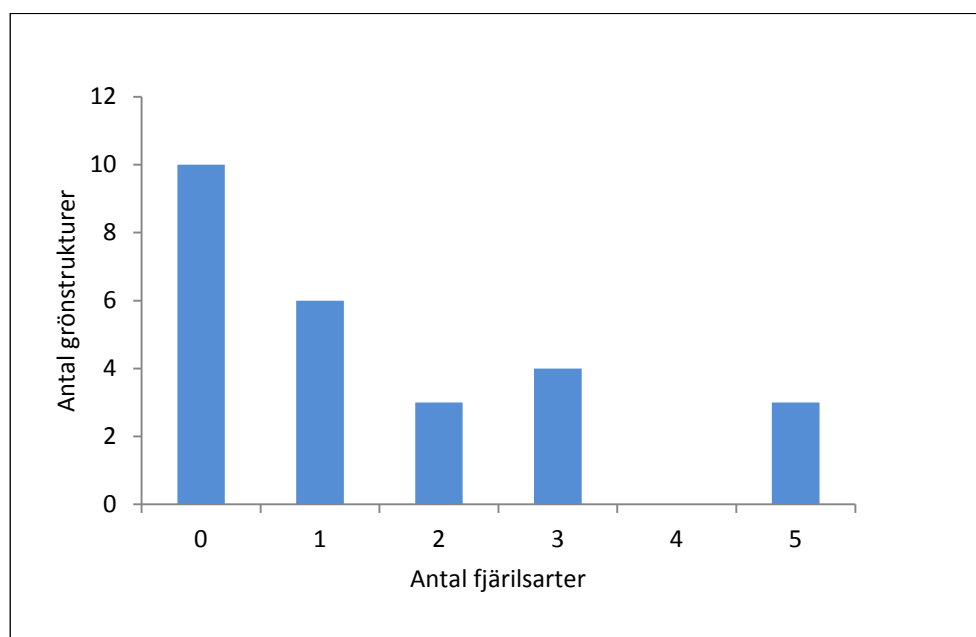
Sammanlagt observerades 9 arter (Tabell 3), rov- och rapsfjäril registrerades som *Pieris* spp. i och med att det var svårt att skilja dessa två arter åt när de flyger och fjärilsnätt inte användes för att skilja dess två arter (vid blomsterbesök kunde konstateras att de flesta individer var rovfjärilar). Åtta av arterna är dagfjärilar, en art – sexfläckig bastardsvärmare – är en svärmare, men inkluderades här i studien i och med att den är dagaktiv och utgjorde 25% av alla fjärilsobservationer. Mest vanlig var vitvingar (*Pieris* spp.) som stod för 40% av alla individer, följd av sexfläckig bastardsvärmare (25%), puktörneblåvinge (13%) och slättergräsfjäril (10%). Nästan alla arter som observerades hör till de arter som är mest vanliga i den sydsvenska dagfjärilsfaunan. Den sexfläckiga bastardsvärmaren däremot är mindre vanlig. Det är en rödlistad art (nära hotad), men arten är vanlig i Malmö (se Öckinger *et al.* 2009).

I 10 av de undersökta grönstrukturerna hittades inte en enda fjäril vid något av de fem investeringstillfällena. Antal arter per grönstruktur varierade annars mellan ett och maximalt fem (Figur 24). I genomsnitt hittades 2.4 arter per grönstruktur under säsongen (lokaler där inga fjärilar observerades exkluderad). Vitvingar hittades i hälften av alla grönstrukturer, de flesta andra arter i en till fyra undersökta grönstrukturer (Tabell 3). Puktörneblåvinge fanns i en fjärdedel av alla lokaler.

Tabell 3. Fjärilsarter och individer observerade inom studien

Fjärilsart	Latinskt namn	Antal individer i transekt	Antal individer i rutor	Antal grönstrukturer
Rov- eller rapsfjäril	<i>Pieris</i> spp.	59	2	14
Sexfläckig bas-tardsvärmare	<i>Zygaena filipendulae</i>	39	0	3
Puktörneblåvinge	<i>Polyommatus icarus</i>	20	0	6
Slättergräsfjäril	<i>Maniola jurtina</i>	15	0	4
Påfågelläga	<i>Inachis io</i>	9	0	4
Nässelfjäril	<i>Aglais urticae</i>	5	0	3
Tistelfjäril	<i>Cynthia cardui</i>	5	0	3
Kålfjäril	<i>Pieris brassicae</i>	1	0	1
Liten guldvinge	<i>Lycaena phleas</i>	1	0	1
Summa		154	2	

I de grönstrukturer som anlagdes inom BiodiverCity hittades nästan inga fjärilar. I skogsbiotopen observerades några vitvingar och slättergräsfjärilar och vid den gröna väggen i Augustenborg flög en vitvinge förbi. I de andra grönstrukturerna hittades det inte en enda individ.



Figur 24. Antal arter i de undersökta grönstrukturerna oavhängig inventeringsmetoden, dvs. observationer i båda transekterna och rutorna (antal grönstrukturer  $n=26$ , antal fjärilsarter  $n=9$ ).



*Figur 25. Puktörneblåvinge (*Polyommatus icarus*) på backnejlika, Hyllie, Malmö.*



*Figur 26. Påfågelläga (*Inachis io*) på timjan, Emporias tak, Hyllie, Malmö.*



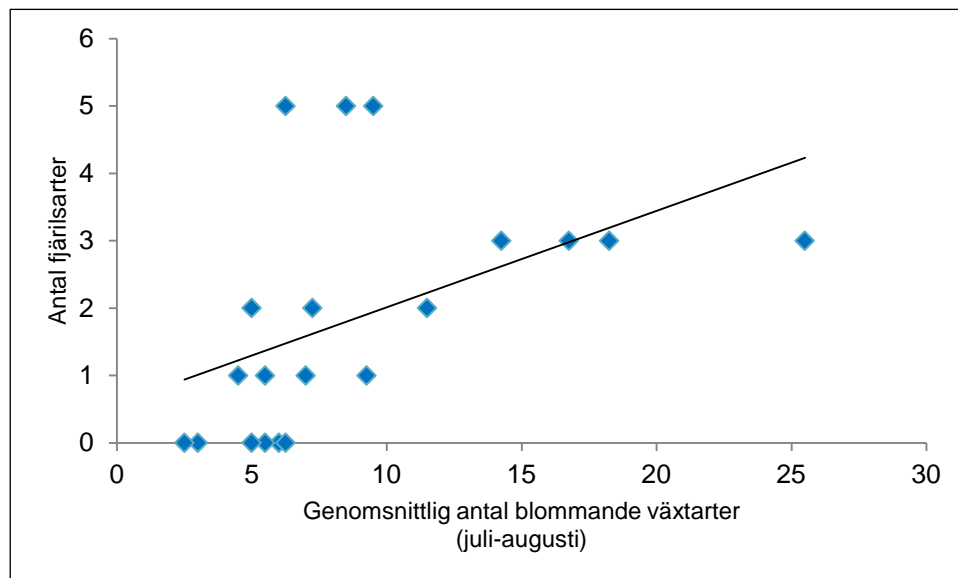
*Figur 27. Slättergräsfjäril (*Maniola jurtina*) på blåusern, Västra hamnen, oskött remsa, Malmö.*



*Figur 28. Sexfläckig bastardsvärmare (*Zygaena filipendulae*) på *Cirsium*, Hyllie, Malmö.*



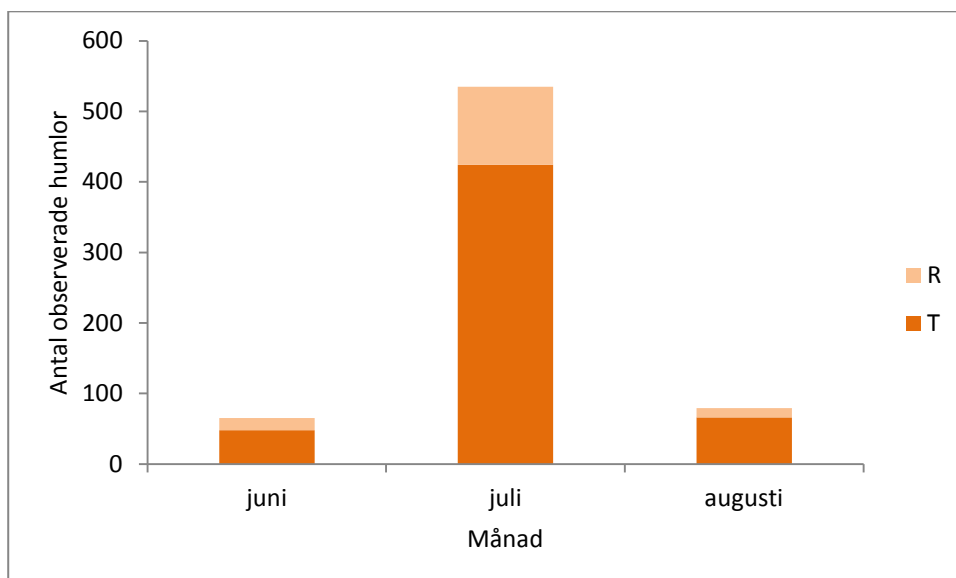
Den enda faktor som påverkade antal fjärilar observerad i transekterna signifikant var antalet blommande växtarter (Spearman rank 0.67,  $p=0.001$ ). Också antalet fjärilsarter var signifikant korrelerade till antalet blommande växter (Spearman rank 0.69,  $p<0.001$ ) (Figur 29).



Figur 29. Antal fjärilsarter i transekter ( $n=20$ ) i relation till genomsnittligt antal blommande växtarter (vid fyra investeringstillfällen juli-augusti).

### 3.3 Humlor

Sammanlagt observerades 705 humlor under undersökningsperioden. 167 humlor (24%) observerades i rutor och 538 längs transekter. Trefjärdelar av alla inventerade humlor observerades i juli (Figur 30). Sammanlagt registrerades 8 arter, fyra humlearter och fyra snylthumlearter (se Tabell 4). Totalt dominerande var två arter: stenhumlan (*B. lapidarius*) med 52% av alla individer och jordhumlor (*B. terrestris* och *lucorum*) med 46% av alla individer. Hushumlan och sydsnylthumlan förekom med få individer, vallhumlan, jordsnylthumlan, hussnylthumlan och stensnylthumlan observerades en gång. Stenhumlan förekom i 21 av de 25 undersökta grönstrukturerna. Av de fyra objekt där den saknades var tre anlagda inom BiodiverCity projektet.



Figur 30. Antal humlor observerade under undersökningsperioden ( $n=679$ , 26 observationer som gjordes på tak som inventerades enbart en gång under juli har exkluderats), T= observation längs transekt, R= observation i rutor.

Jordhumlor förekom i 17 av de 25 undersökta grönstrukturerna. Av de åtta grönstrukturerna där den inte sågs var 5 anlagda inom BiodiverCity. Sydsnylthumlan observerades på två platser: på grönatakinstitutets tak och i en rabatt i Västra hamnen vid Varvsparken. I Varvsparken sågs också en jordsnylthumla i ett exemplar. Hussnylthumlan sågs på Emporias tak. Det mest överraskande fyndet var nog en vallhumla i Augustenborg i den anlagda ängen. Det som var kanske mest förvånande var att arter som åkerhumlan (*B. pasquorum*) inte observerades alls, en art som är vanlig förekommande också i urbana områden.

Tabell 4. Humlearter och antal individer observerade inom studien

Art	Latinskt namn	Antal individer i transekt	Antal individer i rutor	Summa	I antal grönstrukturer
Stenhumla	<i>B. lapidarius</i>	279	87	366	21
Mörk/ljus jordhumla	<i>B. terrestris/lucorum</i>	244	77	321	17
Hushumla	<i>B. hypnorum</i>	7	0	7	1
Vallhumla	<i>B. subterraneus</i>	1	0	1	1
Sydsnylthumla	<i>B. vestalis</i>	3	2	5	2
Jordsnylthumla	<i>B. bohemicus</i>	1	0	1	1
Hussnylthumla	<i>B. norvegicus</i>	1	0	1	1
Stensnylthumla	<i>B. rupestris</i>	1	0	1	1
Obestämd*	<i>B. spec (norvegicus eller sylvestris)</i>	1	1	2	1
Summa		538	167	705	



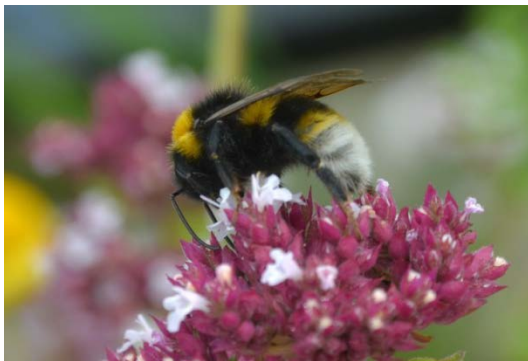
*Figur 31. Vallhumla (*B. subterraneus*) på *Centaurea* i en anlagd äng i Augustenborg, Malmö.*



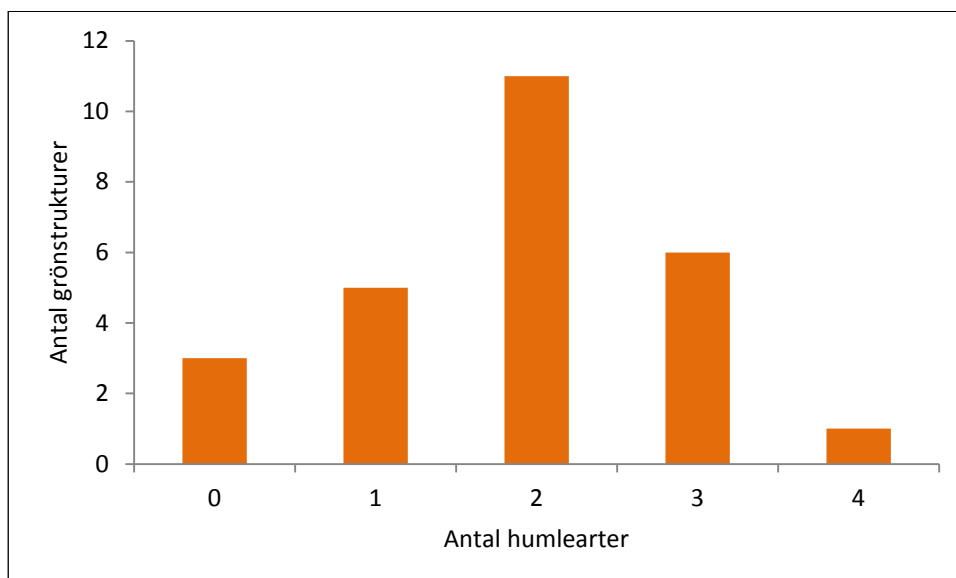
*Figur 32. Hushumla (*B. hypnorum*) på *Hibiscus*. Här fotograferad på en *Hibiscus* som stod sned under den gröna väggen i Augustenborg och var särskild attraktiv under en period för hushumlor. Denna *Hibiscus* ingick inte i den här studien.*



*Figur 33. Jordsnylthumla på *Echinacea* i en rabatt i Varvs-parken, Västra hamnen, Malmö.*



*Figur 34. Sydsnylthumla på *Origanum* på grönatakinstitu-tets gröna tak, Augustenborg, Malmö.*

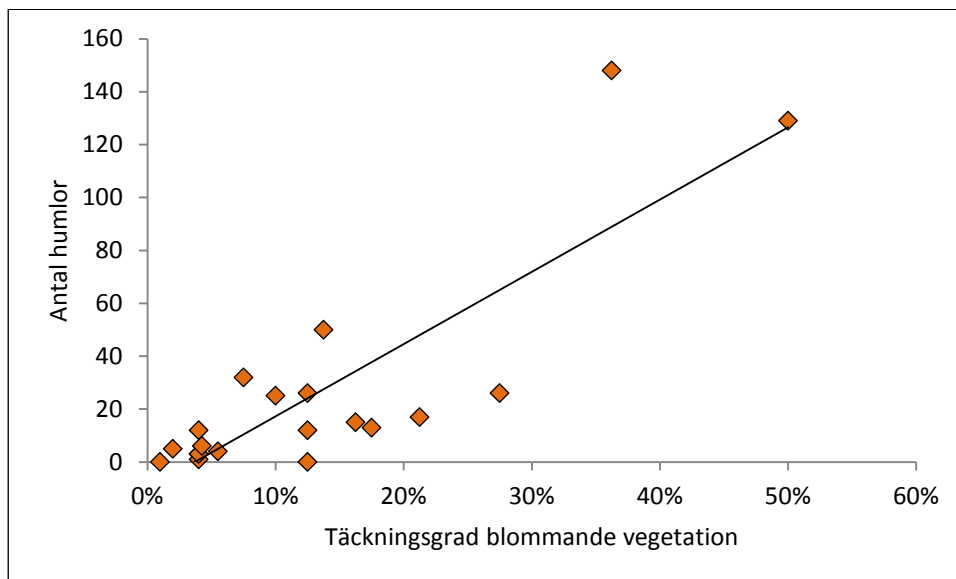


Figur 35. Antal arter i de undersökta grönstrukturerna oavhängig inventeringsmetoden, dvs. observationer både i transekter och rutor (antal grönstrukturer  $n=26$ , antal arter  $n=8$ ).

I de flesta grönstrukturer förekom stenhumlor och jordhumlor, i några var det bara en av arterna (Figur 35). I några grönstrukturer kunde tre arter observeras i och med att enstaka individer av en annan humleart eller snylthumleart hittades. Bara i en av de undersökta grönstrukturerna hittades fyra arter, det var en rabatt i Varvsparken med en riklig förekomst av lavendel och salvia. De humlearter som observerades i denna studie är alla korttungade förutom vallhumlan som är långtungad (snylthumlor har inte klassats i litteraturen angående längd av tungan). Det har visats i andra studier långtungade humlor har minskat i antal mer än korttungade (Dupont *et al.* 2011).

Det kan konstateras att humlor inte eller i mycket liten utsträckning observerades i vissa grönstrukturer så som den gröna väggen, de två undersökta innergårdarna och den anlagda skogsbiotopen. Detta gäller också andra typer av grönstrukturer såsom kortklippta gräsmattor. Däremot hittades många individer i vissa blomsterrabatter och i den anlagda ängen. Det var glädjande att observera humlor på alla gröna tak som undersöktes. Också på relativt små ytor upp till 6e våningen kan humlor hittas, som utnyttjar blommande växter som näringsresurs.

De faktorer som mest påverkade antal individer (enbart fynd vid transektmetoden) var genomsnittlig täckningsgrad (juli, augusti) av blommande vegetation. Ju större täckningsgrad i perioden juli-augusti, desto fler humlor hittades (Figur 36).



Figur 36. Relation mellan täckningsgrad av blommande vegetation och antal humlor ( $n=538$ ) observerad i transekter ( $n=20$ ).

Också antalet blommande växtarter över säsongen (juli-augusti) var positivt korrelerad med antalet humlor i transekt (Spearman rank: 0.47,  $p=0.04$ ). Antalet humlearter var också positivt korrelerad med båda dessa faktorer (Spearman rank täckningsgrad blommande vegetation: 0.49,  $p=0.03$ ; antal blommande växtarter 0.50,  $p=0.02$ ).

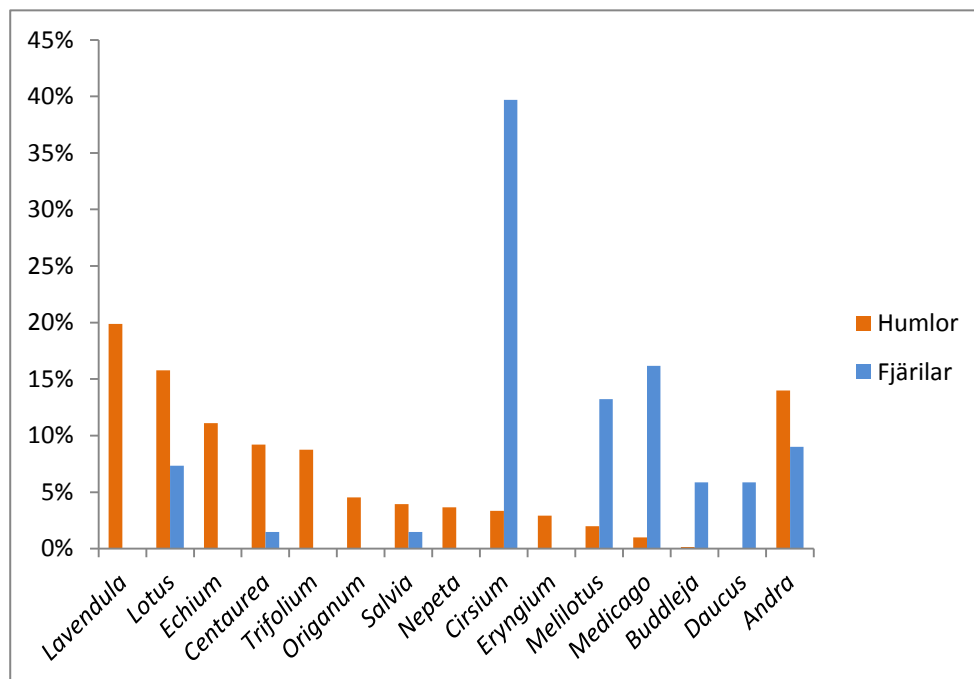
### 3.4 Blombesök – fjärilar och humlor

Av de 705 registrerade humlorna observerades 684 när de besökta en blommande växt, av de 156 fjärilarna var det 68 som besökta en blommande växt. Figur 37 visar de mest besökta växterna. Det är tre aspekter som är iögonfallande:

- humlor och fjärilar har olika preferenser för blommande växter
- det är fram för allt ”vilda växter” som besöks med undantag av lavendel som var en viktig näringsväxt för humlorna
- vissa växter som är kända för att vara attraktiva näringsväxter för fjärilar, så som till exempel kungsmänta, besöktes inte av fjärilar i denna studie.

I detta sammanhang är det viktigt att notera att i denna analys togs ingen hänsyn till växternas abundans, dvs. hur vanligt de var förekommande. Så de alla flesta besök på lavendel till exempel gjordes i en grönstruktur, en rabatt, där den förekom i stort antal. *Nepeta* sp. till exempel fanns också i bara en grönstruktur.

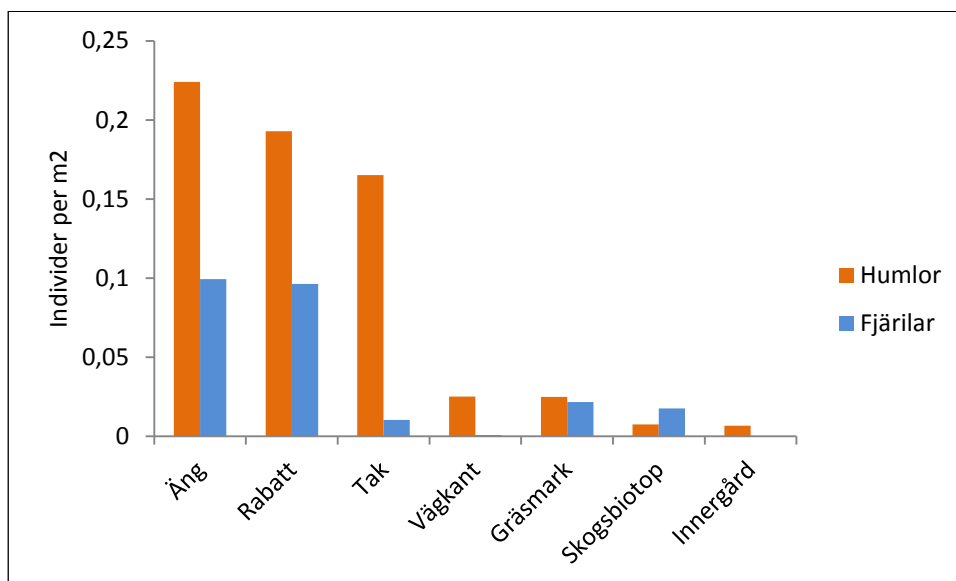
Kungsmynta (*Origanum vulgare*) förekom i princip bara på gröna tak, där inte många fjärilar observerades.



Figur 37. Blombesök av två insektsgrupper på blommande växter i de studerade grönstrukturerna både i transekter och rutor, humlor  $n=684$ , fjärilar  $n=68$ .

### 3.5 Jämförelse antal individer mellan olika typer av grönstrukturer

Jämför man antal individer (räknat per  $m^2$  i transekt, observationer i rutor är exkluderat) i de olika grönstrukturerna som undersöktes, så hittades det flest humlor i anlagda ängar, i rabatter och på tak (Figur 38). Fjärilar hade högst antal individer i ängar och rabatt och några få i gräsmark, skogsbiotop och på tak. Observera att det undersöktes få grönstrukturer per typ.



Figur 38. Antal individer av humlor och fjärilar per m<sup>2</sup> i olika typer av grönstrukturer. Äng  $n=2$  (här inkluderades också den artrika kantzonen med ängsliknande vegetation), rabatt  $n=2$ , tak  $n=3$ , väggkant  $n=4$ , gräsmark  $n=5$ , skogsbiotop  $n=1$ , innergård  $n=2$ . Enbart transektobservationer inkluderat.

## 4 Diskussion

Det kan konstateras att relativt få fjärilarsarter och fjärilsindivider observerades inom denna studie samt att humlornas artdiversitet i de flesta grönstrukturerna var låg. Denna jämförelse baseras delvis på egen erfarenhet av peri-urbana och rurala områden, men kan också baseras på befintlig litteratur (eg. Gunnarsson & Federsel 2014; Öckinger *et al.* 2009). Öckinger *et al.* (2009) undersökta gräsmarker, ruderatmarker och parker angående fjärilsdiversitet i Malmö. I Öckingers *et al.* (2009) studie hittades 17 fjärilsarter, flest i ruderatmarker och naturliga gräsmarker, minst i parker. I studien som genomförts här inom BiodiverCity projektet hittades 10 av dessa fjärilsarter (om man räknar *Pieris napi* och *Pieris rapae* separat som både observerades) – med få undantag var det de arter som var mest utbredda i Öckingers *et al.* (2009) studie. Arter som var vanlig i Öckingers *et al.* (2009) studie, men inte hittades i denna studie var citronfjäril och kamgräsfjäril. Att citronfjärilen inte observerades kan beror på att studien inte genomfördes tidigare under våren. Kamgräsfjäril och luktgräsfjäril, som saknades också, är typiska arter för lite mer intensivt nyttjade gräsmarker som med få undantag inte undersöktes i den här studien. Man kan konkludera att i denna här studien hittades de mest vanliga och utbredda fjärilsarter för Malmö, ett ”sub-set” av arter som observerades i Öckingers *et al.* (2009) studie. Detta beror för det mesta på att det var få extensiva gräsmarker med större strukturrikedom som undersöktes och därför faller till exempel en del gräsfjärilar bort. Artdiversitet för fjärilar minskar med graden av urbanisering (Olivier *et al.* 2016), vilket kan förklaras med mindre ytor och som oftast har också lägre kvalitet. Graden av urbanisering är hög i de områden som undersöktes här i Malmö.

Fjärilarna hittades först och främst i biotop med en större artrikedom av blommande växter så som anlagda äng, kantzon och i en oskött gräsmark vid Varvsparcken, där det fanns högre gräsvegetation. Detta resultat är inte förvånansvärd, men bekräftar befintlig forskning att växtdiversitet ofta påverkar fjärilsdiversitet positivt. Mer förvånande var det kanske att attraktiva rabatter med lavendel och *Buddleja*



eller tak med växter som kungsmynta inte var lika attraktiva för fjärilar som för exempel för humlor. För att attrahera olika fjärilsarter kan det därmed vara mer effektivt att plantera eller så en ängslikvegetation än en blomsterrabatt.

För övrigt måste även beaktas att fjärilar som rör sig i de mest urbana områden som undersöktes här (Västra hamnen och Augustenborg) behöver en hög mobilitet för att kunna röra sig mellan attraktiva biotoper. Förutom attraktiva näringsresurser i form av blommande växter behövs det också värdsväxter för larver samt ett passande larvhabitat. Att värdväxten finns på platsen är ingen garanti för att platsen är lämplig för larven (till exempel om vegetationen ofta klipps).

Sammanfattningsvis kan man nog dra slutsatsen att för att främja en mer artrik fjärilsfauna i mycket urbana områden i städer i en storlek av Malmö, så behövs det områden som har en hög artrikedom av vilda växter med en mindre intensiv skötsel. Det återstår att se om gröna tak kan vara en ersättningsbiotop för vissa arter, men denna studie kan inte riktigt visa detta. Att det kan finnas plats för den typen av vegetation visar till exempel ängen i Augustenborg och kantzonen vid parkeringen i Hyllie. Självt om dessa två objekt hade ett lågt antal fjärilsarter, så hittades för exempel nästan alla individer av den sexfläckiga bastardsvärmaren i kantzonen vid Hyllie.

Fler humlor än fjärilar hittades i nästan alla typer av undersökta grönstrukturer med undantag av skogsbiotopen. Den stora dominansen av jordhumlor och stenhumlor är markant. Dessa arter brukar vara de mest vanliga, men dominansen i andra studier var inte lika utpräglad. I en studie utförd av Gunnarsson & Federsel (2014) i Göteborg var jordhumlor och stenhumlor de absolut mest utbredda arter som hittades i urbana trädgårdar och blomsterrabatter. I koloniträdgårdar i Stockholm däremot var jordhumlor och gräshumlor de vanligaste arterna (Ahrné *et al.* 2009). I båda dessa studier hittades ett större antal humlearter än i studien här i Malmö, som troligen beror på olika faktorer såsom omfattningen av undersökningen och typ av undersökta biotoper. Ändå är det påfallande att arter som åkerhumla (*B. pasquorum*) eller trädgårdshumla (*B. hortorum*) inte hittades alls i denna här studien. Som i andra studier (Ahrné *et al.* 2009; Dupont *et al.* 2011) är det humlor med kort tunga som dominerar, medan arter med lång tunga är mer sällsynt. I denna studie observerades bara en art, vallhumlan, som har en lång tunga.

Vissa grönstrukturer såsom rabatter med en hög andel av attraktiva växter attraherade ett stort antal humlor också i mycket urbana områden såsom Västra hamnen. Humlorna fanns också i större utsträckning på gröna tak än fjärilar, där växter så som kungsmynta och olika *Sedum* arter besöktes. Om än i liten utsträck-

ning så besökte humlor också de kortklippta gräsmattor när klöver och andra ärtväxter blommade – denna biotop ratades nästan helt av fjärilarna. De vanliga humlearterna kan därmed relativt lätt attraheras - också till mycket urbaniserade områden - med rätt val av växter i rabatterna. Dessa kan vara växter som också används som prydnadsväxter så som till exempel lavendel, salvia, *Nepeta* spp., *Echinacea*, *Eryngium* spp. och andra. Humlorna kommer att finnas under den perioden dessa växter blommar i större omfattning. För att få en större artdiversitet av humlor, så behöver man nog komplettera med andra biotoper. Här ser det ut som om gröna tak med en vegetation bestående av ”vilda” växter kan vara ett komplement. Men liknande fjärilar så behöver också humlor andra strukturer för att kunna fullföra sin livscykel. Humlor behöver övervintringsplatser och platser för sina bon. Det hjälper inte med en fantastisk rabatt som blommar enbart i juli om det inte finns andra näringsresurser från tidig vår till sensommar (se också rapporten från Persson 2012).

Då återstår att diskutera varför inga eller mycket få fjärilar eller humlor observerades i flera av de undersökta objekt som anlagdes inom BiodiverCity projektet. Delvis tror jag har detta med ”biototyp” och växtval att göra. Skogsbiotoper till exempel är inte primärhabitat för humlor. Också den gröna väggen och Ohojs gröna fasad hade ingen större mängd av attraktiva, blommande näringsväxter för humlor under den tid studien genomfördes. Ohojs fasad låg dessutom ofta i skuggan, så som delar av innergårdarna, detta kan påverka insektbesök negativt. Humlorna kan attraheras, men där behövs det en större andel av för humlor attraktiva näringsväxter. Inom BiodiverCity satsades delvis på skogsbiotoper med ett ovanligt rik växtsortiment. Det tycker jag kan vara ett mycket viktigt inslag i urbana grönstrukturer själv om just dessa objekt inte främjar humlor eller fjärilar. Dessa två artsgrupper kan främjas genom rätt växtval i andra biotoper, lägre skötselintensitet av grönstrukturer och anläggande av sådda ängar och inte minst gröna tak. Sistnämnda visade en potential som näringsbiotop för humlor.

Däremot är det inte troligt att objekten som anlagdes inom BiodiverCity generellt hade låg förekomst av fjärilar och humlor enbart på grund av de var nyanlagda eller isolerade. Vid flera tillfällen fanns det andra strukturer i direkt anslutning som var väl ”besökta” och/eller var anlagda vid samma tid. Vid gröna väggen fanns det en *Hibiskus* och en *Nepeta*-rabatt som besöktes av åtminstone humlor och vid skogbiotopen i Varvsparken fanns en rabatt i närheten där många humlor hittades. Dessutom visar gröna taken att det är möjligt att skapa biotoper för i alla fall humlor även när de är ny anlagda.

## 4.1 Metoddiskussion

Observationer i rutor är lämpligt att använda i mindre grönstrukturer, som på tak, för humlor, men fjärilar observeras inte i tillräckligt stort antal med denna metod. Antalet observationer är naturligtvis mindre i små rutor än vid bruk av transektmetoden. Vid ett större antal undersökta gröna tak möjliggör metoden dock bra möjligheter för jämförelser och ett praktiskt sätt att undersöka särskild höga tak med hänsyn till säkerhet (svårt att undersöka med transektmetoden).

Undersökningstiden för humlor har i andra studier varit enbart juli (Gunnarsson & Federsel 2014) eller juli och augusti (Ahrné *et al.* 2009), därmed är juni till augusti inte ovanligt, men det vore intressant med tidigare inventeringar under året, trots att antalet observationer då förväntas vara mycket lågt. För fjärilar däremot vore ett tidigare investeringstillfälle under våren önskvärt för att ha större möjlighet att observera arter som flyger tidigare under våren. Antalet inventeringar var i studien från Gunnarsson & Federsel (2014) sex gånger i studien från Ahrné *et al.* (2009) fyra gånger, därmed ligger de fem investeringstillfällen som genomfördes här inom det som andra studier har gjort.

Det som var ovanligt i denna studie var att transektstorlek användes som faktor istället för att analysera påverkan av transektlängden på antalet arter och individer och storleken på de enskilda undersökta objekten. Detta berodde på att många objekt inte hade en bredd på 10m och därmed användes transektens storlek istället för transektens längd. För flera objekt är transektstorleken därmed identiskt med totala storleken av objekten, som inte har analyserats här.

I denna studie har också inga andra landskapsvariabler analyserats. Men i och med att grönstrukturer undersöktes i 3 delområden, så låg objekt inom ett delområde ganska nära varandra (inom en radie av 300 meter) och hade samma landskapskontext i alla fall på denna skala. Omgivande landskapsstruktur påverkar artsammansättning också i urbana områden (Ahrné *et al.* 2009, Olivier *et al.* 2016). Därmed finns det också möjlighet att olika biotoper kan komplettera varandra om dessa ligger inom ett område som en art kan röra sig inom.

## 5 Slutsats

Det är möjligt att skapa biotoper som erbjuder en attraktiv näringsresurs för humlor också i mycket urbaniserade områden. För detta behövs ett noggrant växtval, både ”vilda” växter och prydnadsväxter kan användas. Näringsresurser som erbjuds på gröna tak kan utnyttjas av humlor. Det växtval som gjordes för grönstrukturer inom BiodiverCity projektet gjordes ofta ur andra synvinkel en att främja fjärilar och humlor och det är därför inte förvånande att det inte hittades många individer av dessa två artgrupper i dessa objekt. Ett undantag är gröna tak där växtvalet gjordes för att främja insekter och detta har visats ge positiva resultat. Jämförelse med andra objekt så som Emporias tak och en sådd äng i Augustenborg visar på potentialen som finns i det senare fallet också för arter som inte är de mest vanliga (vallhumla).

Fjäriler verkar inte vara lika lätt att attrahera genom att erbjuda rikligt med näringsresurser i form av vissa blommande växter. *Buddleja*-buskarna i Varsparken var till exempel överaskande ”tomma” på fjärilar. Fjärilarna verka ha större habitatkrav eller kräver större områden än som erbjuds i många av de urbana områden som undersöktes. Fjärilarsdiversiteten påverkades av mångfalden av blommande ”vilda” växter som är svårare att uppnå i urbana stadsdelar utan ruderatmarker eller artrika gräsmarker. Inte ens vanliga gräsfjärilar med jämförelsevis låga biotopkrav som slättergräsfjäril var vanliga; arter som kamgräsfjäril, luktgräsfjäril och tåtelsmygare observerades inte alls. Det beror antagligen på brist av mindre intensivt skötta gräsmarker med högre vegetation. Gröna tak attraherar också fjärilar i mindre utsträckning än humlor. Brist på värdsväxter (för larverna) kan vara en annan orsak för en artfattig fjärilsfauna i de mest urbana områdena. Att skapa bra fjärilsbiotoper i nyanlagda grönstrukturer i de mest urbana områdena verkar därför vara en utmaning. Inte ens i Augustenborgs anlagda äng hittades det mer än tre olika fjärilsarter. Det verkar vara så att ruderatmarker, extensivt skötta gräsmarker i till exempel parker kan erbjuda bättre utvecklingspotential för fjärilar än många av de grönstrukturer som undersöktes i denna studie.

## Referenslista

- Ahrné, K., Bengtsson, J., Elmqvist, T. (2009) Bumble bees (*Bombus* spp.) along a gradient of increasing urbanization, *PlosONE* 4(5):e5574, February 2009.
- Dupont, Y.L., Damgaard, C., Simonsen, V. (2011) Quantitative historical change in bumblebee assemblages of red clover fields. *PLoS ONE* 6 (9). DOI 10.1371/journal.pone.0025172.
- Gunnarsson, B. & Federsel, L.M. (2014) Bumblebees in the city: abundance, species richness and diversity in two urban habitats. *Journal of Insect Conservation* 18, 1185-1191.
- Olivier, T., Schmucki, R., Fontaine, B., Villemey, A., Archaux, F. (2016) Butterfly assemblages in residential gardens are driven by species' habitat preference and mobility, *Landscape Ecology* 31, 865–876.
- Pollard, E. & Yates, T.E. (1993) *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*, Springer.
- Persson, A.S. (2012) *Strategier, åtgärder och upp-följningsmetoder till stöd förpollinerande insekter i stadsmiljö*. Malmö stad. 20s.
- Öckinger, E., Dannestam, Å, Smith, H. (2009) The importance of fragmentation and habitat quality of urban grasslands for butterfly diversity. *Landscape and Urban Planning* 93, 31-37.

## Webbsidor

[www.malmo.se](http://www.malmo.se)

## Tack

Ett stort tack till Jonatan Malmberg för all hjälp som hade med inventeringar på gröna tak att göra. Jonatan organiserade takbesöken och hade hand om all säkerhetsutrustning. Ett stort tack också till Göran Holmström som hjälpt till med att identifiera några humlor med hjälp av fotografier. Annika Kruise tackas för hjälp angående information inom BiodiverCity projektet och Ann-Mari Fransson för kommentarer och stöd kring projektet.