
Skapandet av en multifunktionell plantering

Fokus på växter som gynnar pollinatörer och doft för ökad hälsa

Vendela Ejmänder & Terese Harborn

Självständigt arbete - 15 hp

Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Landskapsingenjörsprogrammet - Uppsala

Uppsala 2022



Svensk titel: Skapandet av en multifunktionell plantering
- Fokus på växter som gynnar pollinatörer och doft för ökad hälsa

Engelsk titel: Creating a multifunctional flowerbed
- Focusing on plants that promotes pollinators and scent for increased health

Vendela Ejmänder & Terese Harborn

Handledare:	Marcus Hedblom, SLU, Institutionen för stad och land
Examinator:	Göran Thor, SLU, Institutionen för ekologi
Biträdande examinator:	Helena Nordh, SLU, Institutionen för stad och land
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod:	EX1004
Program/utbildning:	Landskapsingenjörsprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.:	Institutionen för stad och land
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Omslagsbild:	U.S. Department of Agriculture (u.å.). <i>Vintage blooming flower illustration</i> . [teckning]. https://www.rawpixel.com/image/2289539/free-illustration-image-flower-pink-spring [2022-05-19]
Upphovsrätt:	Samtliga figurer och tabeller tillhör författarna om inte annat anges. Om annat anges används figurena med upphovspersonens tillstånd.
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Multifunktionell plantering, luktträning, pollinatörer, doft, ekosystemtjänster

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i JA, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i NEJ, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

- ☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.
- ☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Luktsinnet har konstaterats vara ett betydelsefullt sinne i vår vardag. Naturdoft har i synnerhet visat sig ha en positiv inverkan för människans välmående. Vid gestaltning och planering av nya grönytor är dock synen det sinnet som prioriteras. Men studier påpekar att vid planering av grönytor bör de multisensoriska faktorerna tas i beaktning. Genom att gestalta en plantering med fokus på doft kan också luktträning inkluderas. Lukt bortfall är ett vanligt förekommande symtom efter Covid-19 men luktträning har visats vara en effektiv metod för att återställa luktsinnet. Luktträning med levande växter är däremot ett nytt och utforskat ämne.

Vid nyanläggning av grönytor behöver också pollinatörernas preferenser för livsmiljöer prioriteras på grund av dess minskande habitat. Utifrån de nämnda problembeskrivningarna är målet med detta arbete att skapa en multifunktionell plantering. Syftet är att gynna pollinatörer samt främja människans välmående genom att erbjuda luktträning och doftupplevelser.

I studien har tre metoder använts: litteraturgenomgång, kvalitativ semistrukturerad intervju och plantering- och utrustningsplan. Fyra pollinatörer har valts ut i studien: mosshumla (*Bombus muscorum*), svartpälsbi (*Anthophora retusa*), bredbrämad bastardsvärmare (*Zygaena lonicerae*) och violettekantad guldvinge (*Lycaena hippothoe*).

Resultatet av de valda metoderna har gett svar på frågan om hur det är möjligt att skapa en multifunktionell plantering. Genom att uppfylla de krav på växtegenskaper som formulerats utifrån fokusområdena (pollinatörer, luktträning, doftupplevelser) är slutsatsen att det är fullt möjligt att skapa en multifunktionell plantering. Genom att anlägga multifunktionella planteringar främjas ekosystemtjänster och bidrar till ett hållbart samhälle.

Resultatet visar också att dagaktiva pollinatörer använder det visuella sinnet och nattaktiva pollinatörer använder luktsinnet vid födosökande. Den bredbrämade bastardsvärmaren och den violettekantade guldvingen är dagaktiva och även mosshumlan och svartpälsbiet antas vara dagaktiva vilket innebär att de främst använder synen. Men pollinatörer finner föda mer preciserat vid användning av alla sinnen.

I resultatet framkom det även att levande växter ännu inte använts till luktträning men att de teoretiskt sett kan användas. Växternas doft bör överensstämma med dofter som idag används vid luktträning samt bör vara måttliga och inte irritera näsan.

Utifrån arbetets resultat ska planteringen i teorin kunna verka för luktträning utomhus med levande växter och med syfte att gynna pollinatörer. Dock bör planteringen utvärderas i senare skede i syfte att undersöka om planteringen fungerar uppfylls. Det är av intresse att vidare undersöka om växternas doft skiljer sig i blött gentemot torkat tillstånd. För vidare forskning om luktträning föreslås att tester utförs av luktsinnets känslighet innan och efter luktträning.

Nyckelord: Multifunktionell plantering, luktträning, pollinatörer, doft, ekosystemtjänster

Abstract

The sense of smell has been found to be an important sense in our everyday lives. The smell of nature has in particular been shown to have a positive impact on human well-being. When designing and planning new green areas, however, sight is the mind that is prioritized. But studies point out that when planning green spaces, the multisensory factors should be taken into account. By designing a flowerbed with focus on scent, odor training can also be included. Olfactory loss is a common symptom after Covid-19, but olfactory training has been shown to be an effective method of restoring the sense of smell. Olfactory training with live plants, on the other hand, is a new and unexplored topic.

When creating new green areas, pollinators' preferences for habitats also need to be prioritized due to their reducing habitats. Based on the mentioned problem descriptions, the goal of this work is to create a multifunctional flowerbed. The purpose is to benefit pollinators and promote human well-being by offering olfactory training and smell experiences.

In the study, three methods were used: literature review, qualitative semi-structured interview and planting and equipment plan. Four pollinators have been selected in the study: moss carderbee (*Bombus muscorum*), potter flower bee (*Anthophora retusa*), narrow-bordered five-spot burnet (*Zygaena lonicerae*) and purple-edged copper (*Lycaena hippothoe*).

The results of the selected methods have provided an answer to the question of how it is possible to create a multifunctional flowerbed. By meeting the requirements for plant properties formulated based on the focus areas (pollinators, odor training, smell experiences), the conclusion is that it is possible to create a multifunctional flowerbed. By creating multifunctional flowerbeds, ecosystem services are promoted and contribute to a sustainable society.

The results also show that diurnal pollinators use the visual sense and nocturnal pollinators use the sense of smell when searching for food. The narrow-bordered five-spot burnet and the purple-edged copper are diurnal and the moss carderbee and potter flower bee are also assumed to be diurnal, which means that they mainly use sight. But pollinators find food more accurately when using all the senses.

The results also showed that live plants have not yet been used for olfactory training, but that they can theoretically be used. The scent of the plants should be consistent with scents used today in olfactory training and should be moderate and not irritate the nose.

Based on the results of the work, the flowerbed should in theory be able to be used for olfactory training outdoors with live plants and with the aim of benefiting pollinators. However, the flowerbed should be evaluated at a later stage in order to examine whether the flowerbed's functions are met. It is of interest to further investigate whether the scent of the plants differs in wet compared to the dried state. For further research on olfactory training, it is proposed that tests be performed on the sensitivity of the sense of smell before and after olfactory training.

Keywords: multifunctional flowerbed, olfactory training, pollinators, scent, ecosystem services

Förord

Luktsinnet spelar en otroligt stor roll i vår vardag men tyvärr domineras det visuella i gestaltning och planering av grönytor. Det finns idag otillräcklig forskning gällande naturdoft och hur det kan ha hälsofrämjande effekter. Som ett resultat av den rådande pandemin och covid-19 har många människor drabbats av luktbortfall och kan behöva luktträning för att återställa luktsinnet. Till följd av dessa aspekter har vi sett att det finns ett behov av att skapa planteringar med fokus på doft i en offentlig miljö.

Det finns andra aktuella aspekter som kan behöva adresseras gällande grönytor i urbana miljöer. Grönytorna minskar drastiskt i takt med exploatering och urbanisering. Reducering av grönytor leder till en minskning av pollinatörers habitat och bestånd. Detta intresserade oss i att skapa en plantering som inte endast tillgodoser ett enskilt syfte. Därför vill vi med detta arbete belysa vikten av multifunktionella planteringar och dess positiva effekter på den biologiska mångfalden och människans välmående.

Detta kandidatarbete är skrivet av Vendela Ejmander och Terese Harborn på Landskapsingenjörsprogrammet, SLU Ultuna, och omfattar 15 högskolepoäng. En viss uppdelning av arbetet har skett efter olika intressen, men har reviderats och bearbetats av båda författarna.

Vi vill tillägna tack till Marcus Hedblom för ett engagerat och uppmuntrande handledarskap. Tack till SLU:s markansvarige John Lööf Green som möjliggjort för planteringen och finansierat projektet. Vi vill också rikta ett stort tack till Roger Holt och hans medarbetare på Kunskapsparken på campus Ultuna, för all hjälp med planteringen och organisering av växtbeställning. Till sist tackar vi Wera Ejmander som bidrog med hennes kompetens inom grafisk design och skapade en informationsskylt utefter våra önskemål.

Innehållsförteckning

Publicering och arkivering	3
Sammanfattning	4
Abstract	5
Förord	6
Innehållsförteckning	7
Tabellförteckning	8
Figurförteckning	8

2.	
2. Teoretisk bakgrund	12
2.1 Naturens inverkan på människor	12
2.2 Ekosystemtjänster	12
2.3 Människors lukt	13
2.4 Lukt bortfall till följd av Covid-19	13

1.	
1. Inledning	9
1.1 Problembeskrivning	9
1.2 Syfte	10
1.3 Frågeställningar	10
1.4 Avgränsning	10

3.	
3. Metod	14
3.1 Platsbeskrivning	14
3.2 Litteraturgenomgång	15
3.3 Intervjuer	16
3.4 Plantering- och utrustningsplan	16

4.	
4. Resultat	17
4.1 Litteraturgenomgång	17
4.1.1 Luktträning	17
4.1.2 Pollinatörernas födosökande	17
4.1.3 Mosshumla	17
4.1.4 Svartpälsbi	18
4.1.5 Bredbrämad bastardsvärmare	18
4.1.6 Violettkantad guldvinge	18
4.1.7 Pollinatörernas växtpreferenser	19
4.2 Intervjuer	20
4.2.1 Pollinatörer är multisensoriska	20
4.2.2 Val av substrat	21
4.2.3 Planteringsfokus	21
4.2.4 Att tänka på vid val av växter	21
4.2.5 Växtförslag	22
4.2.6 Växter att välja bort	22
4.3 Applicering av plantering- och utrustningsplan	23
4.3.1 Ursprunglig växtlista	23
4.3.2 Slutgiltig växtlista samt plantering- och utrustningsplan	24
4.3.3 Informationsskylt	27
4.3.4 Utförande och färdig plantering	28
4.3.4 Budget	30

5.	
5. Diskussion	31
5.1 Resultatdiskussion	31
5.1.2 Granskning av resultat	31
5.2 Metoddiskussion	32
5.3 Slutsatser och vidare forskning	32
6.	
6. Referenslista	33

Tabellförteckning

Tabell 1. Växtlista över befintliga vedartade växter i omkringliggande planteringar inom område 4. Växtlista vedartade växter (Sveriges Lantbruksuniversitet 2014:9). 15

Tabell 2. Växtlista över pollinatörernas växtpreferenser indelat i familj, släkte och art. 19

Tabell 3. Ursprunglig växtlista. De rödmarkerade växterna är de växter som inte finns med i planteringen på grund av att växterna inte fanns att tillgå. 23

Tabell 4. Växtlista med information om växterna doftar eller inte samt under vilka månader de blommar. 24

Tabell 5. Växtförteckning för växtbäddens östra sida innehållande A-jord. 26

Tabell 6. Växtförteckning för växtbäddens västra sida innehållande sand. 26

Figurförteckning

Figur 1. Den gula rutan visar hur området begränsades vid sökningar i Artportalen. 10

Figur 2. Kriterierna som användes vid sökningar i Artportalen. 11

Figur 3. J. Lynch, P. (2006). Head anatomy with olfactory nerve. [teckning]. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Head_olfactory_nerve.jpg [2022-04-11] 13

Figur 4. Sveriges Lantbruksuniversitet (u.å.). https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/om-slu/orter/uppsala/kunskapsparken/kunskapsparken_karta_avgransning_utzooma.png [2022-03-15] 14

Figur 5. Sveriges Lantbruksuniversitet (2014). Staden och Trädgården. https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/om-slu/orter/uppsala/staden-tradgarden140717.pdf 14

Figur 6. Växtbädden sett från öster. 15

Figur 7. Staverløkk, A. (2016). Hann av kysthumle Bombus muscorum. [fotografi]. Tillgänglig: Artsdatabanken https://artsdatabanken.no/Pages/150159/Kysthumle [2022-03-15] 17

Figur 8. Myrenås, J. (2020). Anthophora retusa. [fotografi]. https://flic.kr/p/2j5V9io [2022-03-15] 18

Figur 9. xulescu_g. (2020). Zygaena lonicerae. [fotografi]. https://flic.kr/p/2jiLLP3 [2022-03-15] 18

Figur 10. Vassen, F. (2016). Lycaena hippothoe. [fotografi]. https://flic.kr/p/J4dzXG [2022-03-15] 18

Figur 11. GollyGforce. (2011). Orchid Splendor. [fotografi]. https://flic.kr/p/9rCX3k [2022-04-11] 20

Figur 12. Fullerton, N. (2009). Geranium. [fotografi]. https://flic.kr/p/7nkz2A [2022-04-11] 20

Figur 13. Plantering- och utrustningsplan. 25

Figur 14. Informationsskylt framtagen av Wera Ejmander i samråd med författarna. 27

Figur 15. Utgrävningen påbörjad. 28

Figur 16. Luckring av det översta lagret på växtbäddens östra sida. 28

Figur 17. Resultatet av de slutförda momenten under första vistelsen sett från väst. 28

Figur 18 och 19. Resultatet av de slutförda momenten under andra och tredje vistelsen sett från både öst och väst. 29

Figur 20. Resultatet av den färdigställda planteringen. 30

Figur 21. Närbild på informationsskylten samt den färdigställda planteringen på växtbäddens östra sida. 30

Figur 22. Närbild på den färdigställda planteringen sett från väst. 30

1. Inledning

Detta avsnitt innehåller information som ska bidra med en översikt om arbetets huvudsakliga ämnesområde. Det inkluderar problembeskrivning, syfte, frågeställningar och avgränsningar.

1.1 Problembeskrivning

Natur och grönska gynnar människans fysiska och psykiska hälsa genom att möjliggöra för motion, friluftsliv och lek samt genom att främja den mentala återhämtningen och välbefinnandet (Boverket 2021). Ulrichs (1984) välkända studie uppmärksammade att sambandet mellan grönytor och visuella faktorer är av stor betydelse för välmåendet. Resultatet av studien konstaterades vara att den fysiska och psykiska återhämtningen påskyndas för postoperativa patienter som hade utsikt mot naturen. Detta till skillnad från de patienter vars utsikt inte var mot en grönyta utan istället var mot en tegelvägg.

Det finns alltså forskning som talar för ett positivt samband mellan visuella faktorer, grönska och välmående. Det finns även forskning som talar för betydelsen av naturliga lukter och deras bidragande faktor till välmåendet. Pálsdóttir et al. (2021) utförde en studie som indikerar att upplevelsen av växters lukt, främst arter från pelargonsläktet (*Pelargonium*), kan bidra till stressreducering samt stödja den mentala återhämtningen. Utifrån studiens publiceringsdatum kan ämnet antas vara nytt och outforskat. Vidare forskning gällande sambandet mellan naturliga lukter och välmående är därför erforderlig.

Vidare konstaterar Hedblom et al. (2019) att luktsinnets betydelse för välmåendet kan vara viktigare än det visuella. Hedblom et al. menar att trots detta prioriteras främst den visuella upplevelsen vid planering av grönytor i urbana miljöer. Beträffande luktsinnets stressreducerande egenskaper och det faktum att vi är multisensoriska¹, bör människans olika stimuli² tas i beaktning vid nyanläggning av grönytor (ibid.).

Vidare har lukt bortfall visat sig ha en betydande negativ påverkan på människors livskvalité (Hummel & Nordin 2005). Det har associerats till Covid-19 som ett av de första indikationerna och symptom på sjukdomen (Gupta et al. 2022). Kroniskt lukt bortfall och lukt störning har sedan uppkommit som ett långtidssymptom av coronaviruset (Khan et al. 2021). För att återfå luktsinnet kan luktträning vara aktuellt. Vid luktträning rekommenderas lukter som inte irriterar näsan och flertalet olika lukter som kan finnas i hushållet föreslås (Lukttraning.se 2021). Däribland jordnötssmör, kokosolja, sojasås, kaffe, kanel, persilja, koriander, basilika och oregano. I en studie om luktträning användes olika artificiella dofter³ som naturligt finns i växter, däribland rosdoft, eukalyptus, citron och kryddnejlika (Konstantinidis et al. 2013). Utifrån dessa källor kan det konstateras att det inte finns några motsättningar för att levande doftande växter skulle kunna användas för luktträning utomhus. För att möjliggöra för vidare forskning inom ämnet är anläggning av planteringar med fokus på luktträning nödvändigt.

Ett ytterligare problem är att de vilda pollinatörernas livsmiljöer har både blivit mindre till storleken och färre i antal vilket innebär att det blir problematiskt för pollinatörerna att finna boplatser och föda (Naturvårdsverket u.å.). På grund av detta är det av stort intresse att skapa multifunktionella grönytor och planteringar som kan gynna pollinatörer samtidigt som de ska kunna verka positivt för människan enligt Hedbloms et al. (2019) studier.

¹ Sinnesintryck som uppstår till följd av intryck från minst två sinnen, exempelvis lukt, syn, smak, känsel och hörsel (Psykologiguiden u.å.).

² “Retning av ett sinnesorgan (eller flera i kombination) som ger upphov till en reaktion” (Psykologiguiden u.å.)

³“Mindre kraftig (och vanligen angenäm) lukt” (Nationalencyklopedin 2022a).

1.2 Syfte

Syftet är att belysa vikten av en multifunktionell plantering och dess positiva effekter för pollinatörer och människors välmående. Syftet är också att kunna upplysa kommuner, invånare och andra inom branschen om varför multifunktionalitet är en viktig aspekt i skapandet av nya planteringar.

1.3 Frågeställningar

Frågeställningarna har blivit indelade i *huvudsaklig frågeställning* samt *sekundära frågeställningar*. De sekundära frågeställningarna är nödvändiga för att kunna besvara den huvudsakliga frågeställningen.

Huvudsaklig frågeställning:

- ✿ Hur kan vi skapa en plantering som är multifunktionell i bemärkelsen att gynna både pollinatörer och människor?

Sekundära frågeställningar:

- ✿ Vilka växter lockar följande pollinatörer: mosshumla (*Bombus muscorum*), svartpälsbi (*Anthophora retusa*), bredbrämad bastardsvärmare (*Zygaena lonicerae*) och violettekantad guldvinge (*Lycaena hippothoe*)?
- ✿ Lockas valda pollinatörer av doften eller av det visuella?
- ✿ Vilka levande växter används idag för luktträning? Vilka skulle kunna användas?

1.4 Avgränsning

Det primära fokuset för detta arbete är att ge förslag på doftande växter och anlägga en plantering med dessa. Luktsinnet är därmed det huvudsakliga sinnet som kommer att behandlas i detta arbete. Det visuella är också en viktig aspekt för både människor och pollinatörer. För pollinatörer är det viktigt då de lokaliserar olika blommor med hjälp av färg och form (Dötterl et al. 2011) och för människor en fråga om det estetiska (Hedblom et al. 2019). Därför kommer även detta sinne tas i beaktning. De resterande sinnena, hörsel, känsel och smaksinne bortses från.

Arbetet har även avgränsats i den mån att bara ta hänsyn till ett visst antal pollinatörer. Genom att använda SLU Artdatabankens sökertyg Artportalen (2021), kunde pollinatörer som återfunnits inom Ultuna eller inom områden som angränsar till Ultuna väljas ut. Dessa områden är relevanta eftersom det är i Ultuna planteringen finns. I figur 1 visas områdebegränsningen som användes vid sökningar i Artportalen.

Efter att områdesbegränsningen gjordes fylldes ytterligare sökkriterier i (figur 2). Under “artgrupp” valdes “ryggradslösa djur” och under “rödlistekategori” valdes “alla rödlistade”. Fynden av ryggradslösa djur skulle ha gjorts under perioden 2021- 2022. Under “fyndegenskaper” visades alla anmärkningsvärda djur och bara säkra artbestämningar visades.



Figur 1: Den gula rutan visar hur området begränsades vid sökningar i Artportalen.

ART

Fler sökparametrar (4 av 4 visas)

Artgrupp	Ryggradslösa djur
Art	Ej för vald art Sök namn bland: Alla artgrupper Visningsspråk: Svenska
Rödlistekategori	DD, Kunskapsbrist Hotade Alla rödlistade RE, Nationellt utdöd CR, Akut hotad EN, Starkt hotad VU, Sårbar NT, Nära hotad DD, Kunskapsbrist
Naturvård	

PERIOD

Fler sökparametrar (4 av 7 visas)

Infoga datum	Idag	Tre dagar	En vecka	En månad	2022	2021	2000 - 2022	Nollställ
Period	Från:		Till:		☐ Sök på period oavsett år			
År	Från:	2021	Till:	2022				
Månad	☐ jan ☐ feb ☐ mar ☐ apr ☐ maj ☐ jun ☐ jul ☐ aug ☐ sep ☐ okt ☐ nov ☐ dec							

FYNDEGENSKAPER

Fler sökparametrar (14 av 29 visas)

Media	☐ Visa bara fynd med bilder, video eller ljud
Anmärkningsvärda	☒ Visa alla ☐ Visa endast anmärkningsvärda fynd ☐ Visa bara anmärkningsvärda fynd med varning
Underkända	☐ Inkludera underkända fynd i sökningen
Valideringsstatus	Alla godkända
Artbestämning säker	☐ Visa alla ☒ Visa bara säker bestämning ☐ Visa bara osäker bestämning
Fyndstatus	
Kommentarer	☐ Visa bara intressanta kommentarer ☐ Visa bara fynd med kommentarer
Antal	>=
Kön	
Stadium	
Aktivitet	
Aktivitetskategori	
Metod	
Projekt	Skyddsvärda träd

Figur 2: Kriterierna som användes vid sökningar i Artportalen.

Efter att sökningarna genomfördes presenterades alla arter som uppfyllde sökkriterierna. Vid urvalet av arterna gjordes sökningar i Google Scholar, Primo och Artfakta. De arter som det fanns mest relevant information om valdes ut. Utifrån detta valdes en art i varje artgrupp ut i den mån det var möjligt, det vill säga en humla, ett bi, en svärmare och en fjäril. Detta gjordes eftersom många olika artgrupper önskas gynnas.

Dessa steg resulterade i att pollinatörerna som valdes är följande: mosshumla, svartpälsbi, bredbrämad bastardsvärmare och violettekantad guldvinge. De valda pollinatörerna är rödlistade i kategorin “Nära hotad” enligt sökresultaten i Artportalen (2021). Dessutom ingår vildbin, fjärilar och blomflugor i de grupper av pollinatörer som är viktigast i Sverige (Naturvårdsverket 2018:22). Vidare konstaterar Naturvårdsverket att humlor inkluderas i gruppen vildbin vilket medför att mosshumlan är en del av gruppen vildbin. Artfakta (u.å.) konstaterar att svartpälsbiet också ingår i gruppen vildbin, medan den bredbrämade bastardsvärmaren och den violettekantade guldvingen ingår i gruppen fjärilar (Artfakta u.å.).

Utifrån de valda pollinatörernas betydelse ansågs dessa arter viktiga att bevara och gynna. Förhoppningarna är att gynna dessa arter genom att inkorporera deras födopreferenser i planteringen. Genom val av jordsubstrat kommer skapandet av boplatser möjliggöras för pollinatörerna. Däremot kommer inte deras preferenser gällande landskapstyp eller biotop att tas hänsyn till eftersom de valda pollinatörerna påträffats på platsen. Utöver de valda pollinatörerna finns ytterligare pollinatörer i området som kan komma att gynnas av planteringen.

2. Teoretisk bakgrund

Innehållet i detta avsnitt syftar till att bidra med grundläggande förståelse för den information som sedan ska komma att presenteras i litteraturgenomgången.

2.1 Naturens inverkan på människor

Grönytor spelar stor roll för både den fysiska och psykiska hälsan (Naturvårdsverket 2017:28). Ytorna kan bidra till stressreducering hos människor samt förbättra immunförsvaret. Att inkorporera grönytor i urbana miljöer kan därför leda till minskad belastning på vården och därmed lägre kostnader för samhället (ibid.).

I Ulrichs studie (1984) undersöktes 46 patienters postoperativa tillfrisknande där hälften av patienterna hade utsikt mot naturlig miljö och den andra hälften mot en tegelvägg. Det konstaterades att de 23 patienter som hade utsikt mot naturlig miljö krävde kortare postoperativ vård och mindre mängd kraftfull smärtlindring till skillnad från de 23 patienter vars utsikt var mot en tegelvägg. Med detta sagt kan det konstateras att det visuella kan bidra till bättre mående, men studier visar att luktsinnet kan vara bättre på att underlätta för stressreducering (Hedblom et al. 2019).

I studien (Hedblom et al. 2019) undersöktes hur ljud-, lukt- och visuell stimuli påverkar den psykiska stressreduceringen. Studien utfördes på 154 slumpmässigt utvalda deltagare som delades in i tre grupper. Varje grupp fick höra ljud, känna dofter och se ett virtuellt panoramafoto (360 grader) som var kopplat till en specifik miljö. Tre miljöer presenterades, urban miljö, skogsmiljö och parkmiljö. Inledningsvis fick deltagarna i den urbana miljön se foton från stadsmiljö, känna doft av diesel och höra typiska stadsljud, ex trafik. Därefter fick deltagarna i skogsmiljön se foton av skog, känna skogslukt samt höra fågelsång. Till sist fick deltagarna i parkmiljön se foton av en park, känna doften av nyklippt gräs samt höra sång från endast en specifik fågelart. För att stimulera stressrespons utsattes deltagarna för milda elchocker och därefter mättes hur omfattande reduceringen av stress var. Deltagarna i både skogs- och parkmiljön visade betydande stressreducering, medan deltagarna i den urbana miljön inte visade på någon stressreducering. Studien visade också att lukten av skog minskade stressnivåerna avsevärt i jämförelse med de auditiva och de visuella stimulin (ibid.).

Även Pálsdóttir et al. (2021) har utfört en studie som undersöker människors uppfattningar av naturliga dofter där alla deltagare blivit behandlade för psykisk ohälsa relaterad till stress. De naturliga dofterna visade sig framkalla känslor, associationer och fysiska reaktioner som visar på sambandet mellan naturdoft och minnen. Vidare konstaterades att upplevelsen av växters lukt, främst arter från pelargonsläktet, kunde bidra till stressreducering samt stödja den mentala återhämtningen (ibid.).

2.2 Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster innebär alla de resurser som vi gratis erhåller från naturen (Naturskyddsföreningen 2021). Naturen består av många olika ekosystem där alla olika delar i ekosystemen arbetar gemensamt. Olika ekosystem kan vara olika stora, det kan exempelvis vara en hel skog eller ytan omkring en stubbe (ibid.).

Ekosystemtjänsterna fördelas i fyra skilda typer, de reglerande, de försörjande, de stödjande och de kulturella ekosystemtjänsterna. (Naturskyddsföreningen 2021; Boverket 2022). De reglerande tjänsterna både förbättrar och tryggar vår livsmiljö tack vare deras förmåga till pollinering, vatten- och luftrening, omhändertagande av koldioxid samt skydd mot naturkatastrofer och extremväder. De försörjande tjänsterna är absolut nödvändiga för vår överlevnad. Bland dessa tjänster ingår tillgängligheten till råvaror, energi i form av bränsle samt mat och dricksvatten. Ytterligare är också de stödjande ekosystemtjänsterna nödvändiga för att möjliggöra för de övriga ekosystemtjänsternas funktioner. Fotosyntes, vattnets kretslopp, jordmånsbildning samt biologisk mångfald är exempel på de tjänster som ingår i de stödjande ekosystemtjänsterna. Till sist bidrar de kulturella ekosystemtjänsterna med bättre psykisk och fysisk hälsa, ökad ekoturism samt möjlighet till friluftsliv som bland annat vandring, skidåkning och paddling. Dessa tjänster bidrar kort sagt till människans välbefinnande (ibid.).

Livsmedelsproduktionen, som räknas till de försörjande ekosystemtjänsterna, är nödvändig för vår överlevnad (Naturskyddsföreningen 2021; Boverket 2022). Livsmedelsproduktionen är i sin tur beroende av pollinering, som tillhör de reglerande tjänsterna (Naturvårdsverket 2018:17). Därför kan det konstateras att pollineringen och därmed pollinatörerna har en mycket betydelsefull roll för oss människor. Men till följd av jordbrukets intensifiering under 1950-talet försämrades det positiva förhållandet mellan jordbruksmetoder och artdiversitet och påverkas numera negativt av jordbrukets metoder (Stoate et al. 2001). Förenklade åkersystem förknippas med mångfald av fauna och flora, medan utvecklade åkersystem snarare bidrar med en reduktion av den biologiska mångfalden. Även Sotherthon och Self (1999) påpekar att det moderna jordbruket reducerat antalet arter inom både växt- och djurgrupper, där vissa arter blivit mycket sällsynta eller till och med dött ut. Pollinatörer, som erhåller titeln som en av de mest viktiga och funktionella grupperna i landskapet, påverkas även de negativt av de moderna jordbruksmetoderna och landskapsförändringarna (Williams 1989; Osborne and Corbet 1994; Buchmann och Nabhan 1996 se Diekötter et al. 2006).

Naturvårdsverket (u.å.) påpekar också att de vilda pollinatörernas livsmiljöer har både blivit mindre till storleken och färre i antal. Blomrika ängar och betesmarker har särskilt minskat vilket innebär att det blir problematiskt för pollinatörerna att finna boplatser och föda. Ytterligare har avstånden mellan de markerna innehållande den traditionella gräsmarksfloran blivit större vilket leder till att både djur och växter isoleras i landskapet (ibid.).

2.3 Människors lukt

Människans luktorgan består av många olika små delar som gör att vi kan processa luktmolekyler som vi drar in i näsan som sedan behandlas och registreras i hjärnan (Alex 2021). Det första som luktmolekylerna når i näsan är luktreceptorerna som är en del av luktbulben (se figur 1). Efter att molekylerna passerat receptorerna förs de vidare upp i luktbulben som skickar dem vidare in i hjärnan. När molekylerna når hjärnan kan de ha gjort det utan att först passerat thalamus, som är hjärnans omkopplingscentral. Detta gör att luktmolekylerna tar en genväg till de delar av hjärnan som är starkt kopplade till känslor och minnen och är anledningen till att dofter så ofta förknippas med platser, händelser eller trauman (ibid.).

I näsans organ finns även luktepitelet som är en vävnad som består av luktceller och stödjeceller (Alex 2021). Stödjecellerna har en viktig funktion i att balansera vatten och salthalt i vävnaden. Vidare finns även basalceller som hela tiden producerar nya luktceller. Efter ungefär 30 dagar är alla basalceller utbytta och detta sker hos alla människor. Detta betyder att de nya luktcellerna som skapas måste lära sig på nytt att åtskilja dofter. Efter luktbortfall orsakat av Covid-19 kan luktsinnet kan drabbas negativt av denna process och orsaka parosmi⁴. Detta betyder att välbekanta dofter kan upplevas som förvrängda eller illaluktande tills att de felkopplade luktcellerna återställts (ibid.).

I Bushdids et al. (2014) studie gjordes beräkningar där det konstateras att människan kan urskilja en biljon olika dofter. Denna studie visar även att luktsinnet överträffar de andra sinnena med de antal fysiska stimuli som det kan urskilja. Människors luktsinne kan skilja sig åt, detta på grund av genetiska variationer, som exempelvis kön, ålder och hälsostatus (Wooding 2013). Dessa skillnader gör att upplevelsen av vissa dofter kan variera.

2.4 Luktbortfall till följd av Covid-19

Luktbortfall har associerats till Covid-19 som ett av de första indikationerna och symptom på sjukdomen (Gupta et al. 2022; Iravani et al. 2020). Det har också påvisats att luktbortfall kan vara ett bestående symptom efter tillfrisknande (Lund 2021). I en internationell studie visas det att personer som skattat sitt luktsinne 0-2 på en skala 0-10 har med hög sannolikhet drabbats av sjukdomen (Gerkin et al. 2021). Kroniskt luktbortfall och luktstörning har sedan uppkommit som ett långtidssymtom av coronaviruset (Hintschich et al. 2022; Khan et al. 2021). De som vanligtvis drabbas är de som har milda symtom, ofta yngre personer och det är även vanligare hos kvinnor (Lundström & Stjärne 2020; Jain et al. 2020).

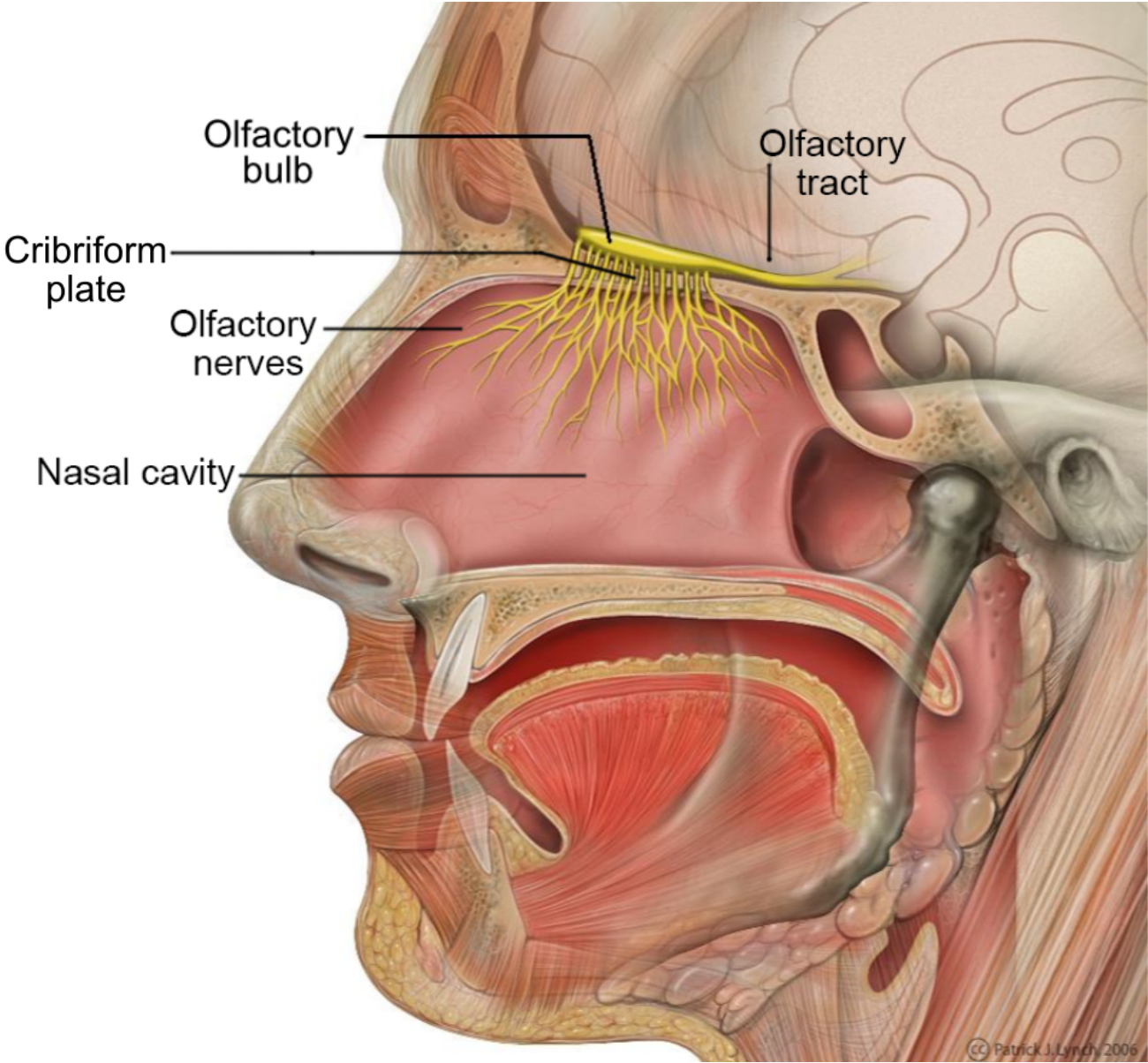
Det finns två teorier om hur luktsinnet påverkas av coronavirus. Den ena är att viruset fäster på stödjeceller i en del av näsans slemhinna (Brann 2020) Stödjecellerna slås då ut av viruset och gör att luktcellerna inte längre trivs och dör. Detta leder till att luktsinnet hämmas eller helt slås ut. Den andra teorin är att viruset infekterar luktbulben och studier har visat att infektionen påvisat en minskning av luktbulben hos personer drabbade av viruset (Wheeler 2017). Resultatet av en förminskad luktbulb blir ett försämrat luktsinne.

I pågående studier av Johan Lundström, mäts luktbulben före och efter covid och det har visat sig att för covid-sjuka har luktbulben signifikant minskat i storlek. Johan Lundström vid KI genomför även lukttester för människor som drabbats av luktbortfall (Alex 2021).

⁴ Förvrängt luktsinne (Nationalencyklopedin 2022).

Av personer som drabbats av Covid-19 är det ungefär hälften som påvisar luktbortfall (Lund 2021). Tio procent av de som tillfrisknat uppger att de fortfarande lider av långvariga besvär. Dock har det visats, vid mätningar av luktsinnet, att det kan vara så många som upp till 20 procent som kan vara drabbade av en luktnedsättning. Luktbortfall till följd av Covid-19 uppskattas uppgå till ett personantal mellan 300 000 - 400 000 i Sverige. Bara i Stockholm uppgår siffrorna till att mellan 60 000 - 80 000 invånare har nedsatt luktsinne på grund av coronaviruset (ibid.).

Luktbortfall har visat sig ha en betydande påverkan på människors livskvalité (Hummel & Nordin 2005). Generellt minskar livskvalitén i form av nedsatt matintag, oförmåga att känna farlig lukt från gas eller rök, ökad oro om personlig hygien, nedsatt socialt välmående och initiering av depressiva symptom (Croy et al. 2014). Ytterligare negativa hälsoeffekter är övervikt till följd av större mängd salt, socker eller fett i maten som i sin tur kan ge följsjukdomar som minskad sexlust och depressiva symptom (Alex 2021). För att undvika dessa följsjukdomar och symptom är det därför fundamentalt att lukttrena för att få tillbaka luktsinnet.



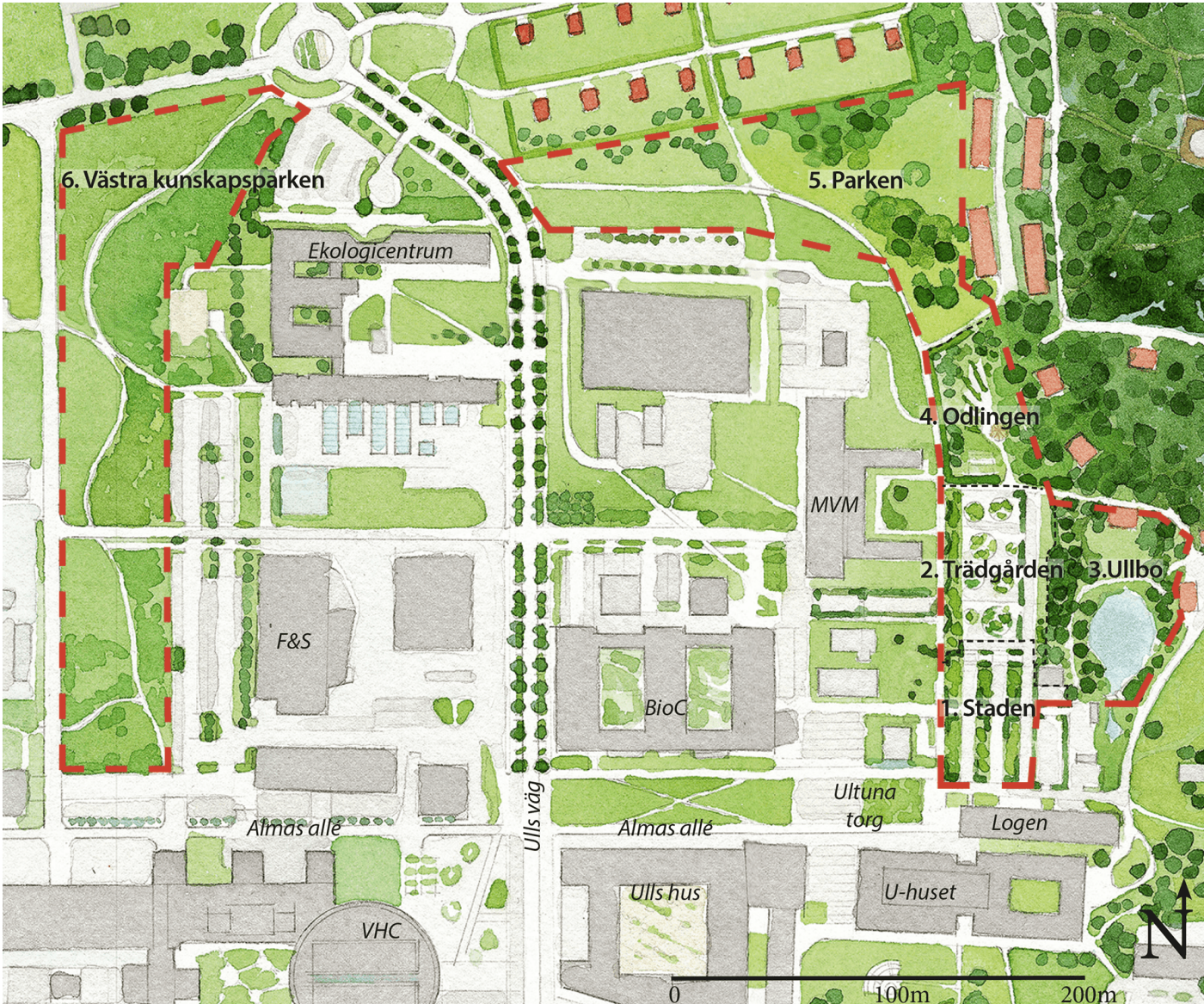
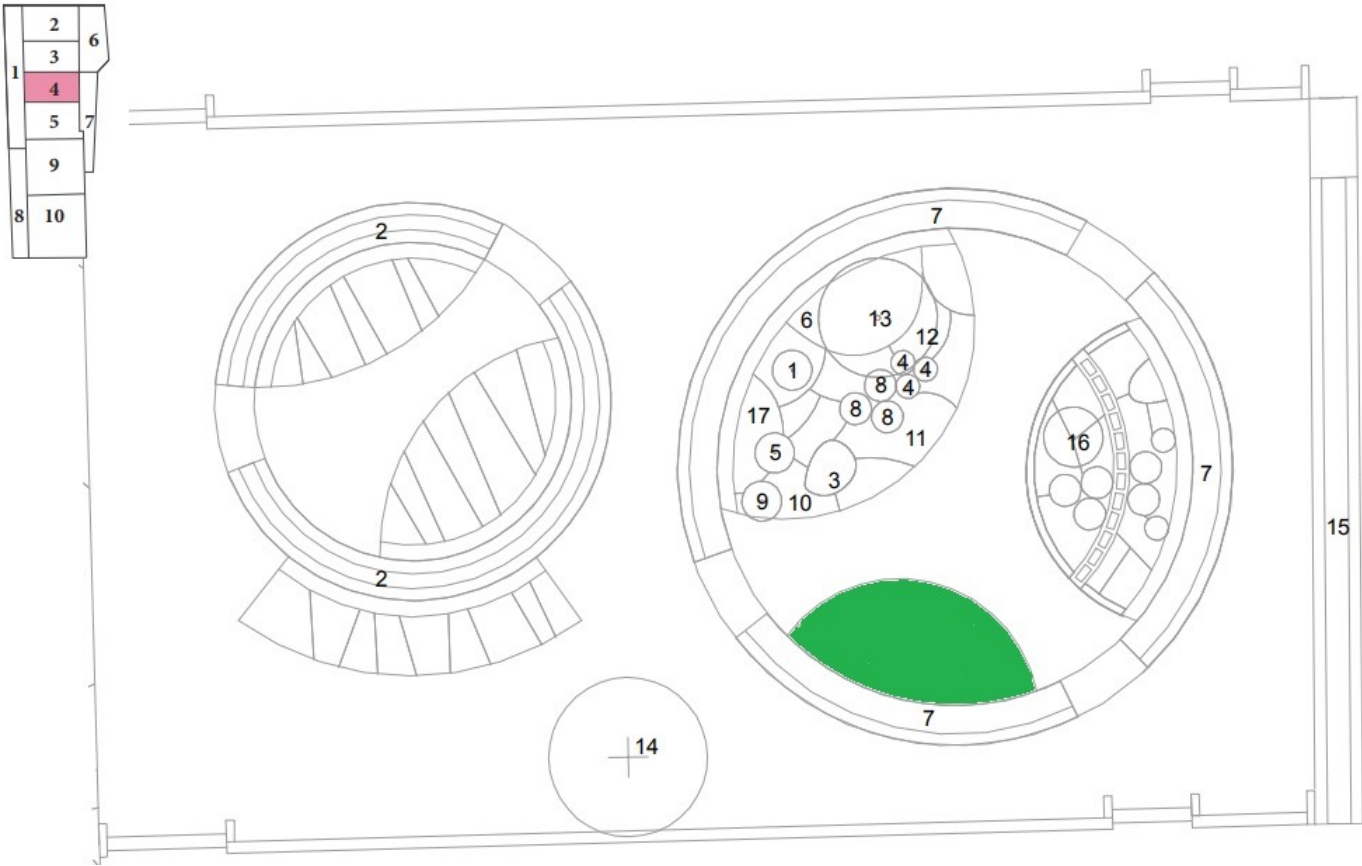
Figur 3. Luktbulbens placering i huvudet. Luktbulben översatt till “Olfactory bulb” på engelska. *Head anatomy with olfactory nerve* (Patrick J. Lynch 2006) (CC BY 2.5)

3. Metod

3.1 Platsbeskrivning

I samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, har en befintlig växtbädd på campus i Kunskapsparken (Ultuna, Uppsala), utsetts för att skapa planteringen i (se figur 2 och 3). Kunskapsparken är en park som anlades i forsknings- och undervisningssyfte, men är också öppen för allmänheten och kan användas för rekreation och inspiration (Sveriges Lantbruksuniversitet 2021). SLU bidrar med en budget på cirka 10000 SEK som ska täcka utgifter för nytt substrat, växtmaterial och växtstöd. Tillsammans med markansvarig på SLU och handledare för arbetet utförs byte av substrat samt plantering av växter. Ytterligare har St Eriks Betong bidragit med plattor som placeras i planteringen. Redskap tillhandahållna av SLU får användas i den mån det behövs.

Uppsala tillhör växtzon 3, men beroende på egenskaperna för det omkringliggande området kan även växter som hör till zon 2 fungera (Upsala Nya Tidning 2014). Bland annat kan platser där majoriteten av det omkringliggande området består av asfalt tillhöra zon 2, på grund av asfaltens förmåga att lagra värme. Ytterligare kan platser med väl-dränerad jord inhysa växter som vanligtvis bara trivs i zon 2 (ibid.).



Figur 4. Översiktskarta över Campus Ultuna. Växtbädden är placerad i område “2. Trädgården”. Karta SLU Kunskapspark (Sveriges Lantbruksuniversitet u.å.).

Figur 5. Översikt på närområdet som växtbädden, det grönmarkerade området, befinner sig i. Översiktsplanen är från 2014 och det kan därmed finnas avvikelser från verkligheten gällande omkringliggande planteringar: Uppe i vänstra hörnet av bilden finns en översikt på hela Kunskapsparken, där område 4, det rödmarkerade området är det område som växtbädden är placerad i. Kunskapsparken, område 4, Planteringsplan vedartade växter (Sveriges Lantbruksuniversitet 2014:9).

Växtbädden innehåller inga växter sedan tidigare. Växtbädden har förut använts som sommarblomsplantering, dock välkomnar markansvarig på SLU nya ideér gällande växtbäddens användningsområde. Befintliga vedartade växter planterade i omkringliggande planteringar redovisas i tabell 1.

Växtbädden (se figur 6) är cirka 11,5 kvadratmeter stor och det befintliga substratet består av A-jord blandad med torv. Växtbädden är placerad i ett soligt läge, där omkringliggande område är tämligen flackt och utsätter därmed växtbädden för vind. Det är viss lutning på växtbädden och den sluttar i riktningen nordväst till sydöst. Detta kan medföra att växtbäddens nordvästra del är torrare i jämförelse med växtbäddens sydöstra del som är fuktigare. Växtbädden omsluts av en cirka 10 cm hög kant i cortenstål.

Växtlista vedartade växter

Nr.	LATINSKT NAMN	SVENSKT NAMN
1	<i>Berberis koreana</i>	koreansk berberis
2	<i>Berberis thunbergii</i> (RÖDBLADIGA-GRUPPEN) 'Atropurpurea'	röd häckberberis
3	<i>Berberis thunbergii</i> (RÖDBLADIGA-GRUPPEN) 'Atropurpurea Nana'	röd häckberberis
4	<i>Cytisus purgans</i>	gullginst
5	<i>Juniperus chinensis</i> 'Blaauw'	kinesisk en
6	<i>Juniperus sabina</i> 'Tamariscifolia'	sävenbom
7	<i>Ligustrum vulgare</i> var. <i>italicum</i> 'Ebers'	vinterliguster
8	<i>Pinus mugo</i> 'Gnom'	bergtall
9	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Abbotswood' E	tok
10	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Arbuscula'	ölandstok
11	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Tangerine'	tok
12	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Tilford Cream'	tok
13	<i>Rhus typhina</i>	rönnsamak
14	<i>Sorbus</i> 'Astrid' E	prydnadsrönn
15	<i>Sorbus mougeotii</i> FK BÄLINGE E	häckoxel
16	<i>Syringa vulgaris</i> 'Katherine Havemeyer'	syren
17	<i>Taxus baccata</i> 'Summergold'	idegran

Tabell 1. Växtlista över befintliga vedartade växter i omkringliggande planteringar inom område 4. Växtlista vedartade växter (Sveriges Lantbruksuniversitet 2014:9).

3.2 Litteraturgenomgång

För att hitta relevanta källor användes olika sökbaser som exempelvis Google Scholar och SLUs egna söktjänst Primo. Eftersom att syftet med litteraturgenomgången var att skapa en översikt om arbetets ämne, har en systematisk översikt inte utförts. Relevant information har påträffats i vetenskapliga studier och examensarbeten som hittats i söktjänsterna. Dessa artiklarna har därefter bidragit till att ytterligare relevanta källor påträffats. Handledaren till författarna för detta arbete har också gett tips på många olika vetenskapliga studier. Även Google användes i syfte att lättare kunna hitta relevant information. Sökningarna i Google har dock gjorts med försiktighet och källkritiskt tankesätt.

Vid sökandet av litteratur ansågs både svenska och engelska källor vara av relevans för detta arbete, eftersom förekomsten av litteratur då blir större. Detta medför att ämnesspecifik litteratur som behövts för att svara på vissa frågeställningar har återfunnits i söktjänsterna. Både nyare och äldre litteratur har använts i syfte att kunna erbjuda samtida och historiska perspektiv. Källor som har använts är från vetenskapliga publikationer, auktoriserade organisationer samt utlåtanden från experter inom relevanta forskningsområden. Exempelvis information från Naturvårdsverket, SLU Artdatabanken och Johan Lundström, forskare inom klinisk neurovetenskap. Vid urvalet av källor har studier som geografiskt sett utförts närmare Sverige prioriterats eftersom likheter i klimat och artförekomst behöver överensstämma.

En del av de sökord som användes var: “*Bombus muscorum*”, “*Anthophora retusa*”, “*Zygaena lonicerae*”, “*Lycaena hippothoe*”, “*scent AND affec* AND human**”, “*olfact* AND covid**”, “*olfactory dysfunction*”.



Figur 6. Växtbädden sett från öster.

3.3 Intervjuer

Informant 1 har 30 års erfarenhet av växter, och besitter titeln växtkännare. Hen har till en början haft en privat trädgård och därefter drivit en specialplantskola. De senaste 10 åren har hens huvudsakliga sysselsättning bestått av anläggning av växtbäddar och planteringar. Hen har anlagt på platser såsom ängar, skolgårdar, stadsparker, tak och väggar.

Informant 2 är professor inom naturvårdsbiologi. Hens främsta sysselsättning sedan millennieskiftet består av undervisning, naturvårdsadministration och forskning. Hen har jobbat mycket med urbana miljöer, skogsmiljöer och jordbrukslandskap.

Utifrån det syftet som formulerats, valdes därefter en lämplig metodansats. Fejes och Thornberg (2019:29-30) menar att syfte och den preliminära problemformulering ligger till grund för valet av metodansats. Vidare påpekar de att metodansatsen kan komma att ändras under arbetets tidiga process och väljs utifrån arbetets intresseområde. Därefter fastställs metod utifrån lämplig metodansats (ibid.).

I syfte att kunna insamla relevant information för detta arbete togs beslutet att utföra kvalitativa semistrukturerade intervjuer. Intervjupersonerna är mycket kunniga inom, för detta arbete, relevanta områden. Därför ansågs det väsentligt att intervjuerna skulle vara strukturerade på så sätt att utrymme för diskussion ges. Ytterligare var det av intresse att låta intervjupersonerna berätta utförligt om deras erfarenheter och kunskaper utifrån frågor som var kopplade till arbetets syfte. Med tanke på dessa krav ansågs kvalitativa intervjuer lämpliga. Denna metoden frambringar detaljerade och fylliga svar till skillnad från kvantitativa intervjuer som är strikt strukturerade och genererar svar som snabbt ska kunna kodas och bearbetas (Bryman 2018:300).

Ytterligare togs beslutet om att utföra semistrukturerade intervjuer. Dessa intervjuer grundas på en intervjuguide, med frågor som är kopplade till arbetets tema (Bryman 2018:301). Frågorna behöver däremot inte ställas i samma ordning som i intervjuguiden och spontana frågor som uppkommer under intervjuns gång får också ställas. Detta skiljer sig från en ostrukturerad intervju som inte utgår från en intervjuguide, där intervjupersonen tillåts prata helt fritt (ibid.).

Informanterna kontaktades via mejl där för båda parterna lämplig tid och plats fastställdes. Intervjuerna genomfördes via onlineplattformen ZOOM, som möjliggör för kommunikation över nätet på distans. Informanterna blev båda tillfrågade om intervjun fick spelas in för att säkerställa att allt som sades under intervjuerna i efterhand skulle kunna transkriberas. Båda informanterna godkände inspelningen. Det inspelade materialet spelades upp samtidigt som det transkriberades. Därefter påbörjades den kvalitativa analysen av det insamlade materialet. Detta innebär att “forskaren systematiskt undersöker och arrangerar sitt datamaterial (...) för att komma fram till ett resultat” (Bogdan & Biklen 2007 se Fejes & Thornberg 2019:35). Vidare innebär detta att forskaren organiserar och bryter ner datan till hanterbara enheter för att sedan sammanställa och analysera den.

3.4 Planterings- och utrustningsplan

Plantering- och utrustningsplanen grundar sig i information från litteraturgenomgången samt från intervjuerna. Litteraturen har dels gett information om de olika pollinatörerna och dess växtpreferenser samt preferenser för boplatser. Vidare har litteraturen gett underlag för luktränning och vilka växter som kan användas för detta i planteringen. Dessutom har andra växtval tagits fram med hjälp av litteraturgenomgången. Ytterligare har intervjuerna gett information om val av substrat och förslag på växter som inte framkommit från litteraturen. De gav även mer information kring vilka insekter som dras till vilka typer av blommor. Urvalet av växter har baserats på ett antal krav och på tillgång till växter. Kraven och växtvalen redovisas i rubrik 4.3.2.

Inledningsvis skissades ett gestaltningsförslag för hand men ersattes därefter av en plantering- och utrustningsplan i AutoCad. Efter sökningar påträffades ett kartunderlag för Kunskapsparken i PDF-format (se tidigare nämnd figur 3). Kartunderlaget användes som grund för plantering- och utrustningsplanen i AutoCad. Anledningen till valet att rita i AutoCad är att programmet preciserar mått och placering av växter. Dessutom förtydligas placeringen av växterna med hjälp av tillhörande växtlistor som bifogas i programmet. Gestaltningen av plantering- och utrustningsplanen fortlöpte under hela arbetets gång och justerades utefter växttillgång.

En informationsskylt togs fram med önskemål från författarna av arbetet om att vara lekfull och färgstark för att tilltala åskådare och besökare av planteringen. Avsikten med informationsskylten är att informera allmänheten om arbetets innehåll och syfte. Utformningen ritades av Wera Ejmänder i programmen Adobe Illustrator och Procreate. Textinnehållet sammanfattades av författarna till detta arbete och innehåller bland annat information som upplyser om planteringenens användningsområde och egenskaper.

4. Resultat

Under denna rubrik presenteras den information som tagits fram utifrån valda metoder: litteraturgenomgång, intervjuer samt gestaltningsförslag.

4.1 Litteraturgenomgång

4.1.1 Luktträning

Konstantinidis et al. (2013) vittnar om att luktträning är fördelaktig och ger goda resultat. En grupp av människor med lukt bortfall till följd av trauma mot huvudet fick träna två gånger om dagen, i fem minuter åt gången, i 16 veckor. Lukterna som träningen inkluderade var rosdoft, eukalyptus, citron och kryddnejlika. Denna studie visade att med hjälp av luktträning kan luktsinnet återställas helt eller delvis (ibid.).

Även Lukttraning.se (2021) påpekar att luktträning har visat sig vara en bra metod för att öva upp ett hämrat luktsinne. Med luktträning menas medveten exponering för olika dofter regelbundet. Luktträningen inkluderar att välja ut ett antal olika dofter, de ska helst inte vara parfymer som innehåller alkohol eller starka dofter som kan irritera näsan. Dofterna bör vara beständiga och därför är kryddor ett bra exempel. Kanel, timjan, kardemumma och vanilj är starka och beständiga dofter som inte irriterar näsan (ibid.).

Lundström⁵ informerar att vid luktträning kan växter med medelstark doft användas. Luktträning med levande växter har dock inte utförts tidigare honom veterligen. Vidare nämner Lundström att en bred repertoar av dofter är att rekommendera. Luktträningen bör ske ostört för bästa koncentration och två gånger dagligen i ungefär tio till 15 minuter och varje doft ska luktas på i tio till 20 sekunder (Lukttraning.se 2021). Luktträning.se påpekar också att för att få en märkbar effekt av luktträningen ska detta göras i minst två månader. Detta på grund av att stamcellerna i luktepitelet hela tiden förnyar sig och genererar nya luktceller (Alex 2021). Det är först efter fyra till sex månader som största effekt kan uppnås (Luktträning.se 2021). Det kan också vara bra att föra en dagbok för att kunna gå tillbaka och se vilka dofter som har förbättrats (Luktträning.se 2021; Alex 2021).

4.1.2 Pollinatörernas födosökande

Dötterl et al. (2011) påpekar att lukt och visuella signaler anses vara de viktigaste förmedlarna i interaktioner mellan djur och växter. Vidare påpekar Dötterl et al. (2011) att de olika signalerna varierar beroende på vilken växtgrupp och vilken pollinatörgrupp som samspelar i pollineringen. I vissa fall, som i samspelet mellan växter och dagfjärilar (Ômura & Honda 2005) eller växter och dagsvärmare (Balkenius et al. 2006), spelar de visuella signalerna större roll. I andra fall, som mellan växter och specialiserade bin eller nattsvärmare spelar luktsignalerna större roll (Dötterl et al. 2011; Balkenius et al. 2006). Trots att olika arter kräver olika signaltyper för att hitta föda menar Balkenius och Dacke (2013) att överskott av information från flera sinnen gör att pollinatörer på ett tillförlitligt sätt kan upptäcka och felfritt identifiera blommor som är rika på nektar.

4.1.3 Mosshumla

Diekötter et al. (2006) observerade i deras studie att mosshumlan (figur 8) besökte följande arter: rödklöver (*Trifolium pratense*), vitklöver (*Trifolium repens*), kråkvicker (*Vicia cracca*), käringtand (*Lotus corniculatus*), stor käringtand (*Lotus pedunculatus*) samt honungsfacelia (*Phacelia tanacetifolia*).

Artfakta (u.å.) informerar om att mosshumlan ofta besöker näringsväxter som plisterarter (*Lamium*), getvåppling (*Anthyllis vulneraria*), vickerarter (*Vicia*), skogsklöver (*Trifolium medium*), axveronika (*Veronica spicata*), höskallra (*Rhinanthus angustifolius*), blåmunkar (*Jasione montana*), bосyska (*Ballota nigra*), vädsklint (*Centaurea scabiosa*) och oxtunga (*Anchusa officinalis*). Mosshumlor har en tendens att bli aggressiva i närheten av deras boplatser. Boplatserna påträffas framförallt i ovanjordiska mus- och sorkbon eller under mossor och grästuvor. Boplatser har även anträffats i fågelbon, fågelholkar samt i husväggar och i träd (ibid.).



Figur 7. Mosshumla. Hann av kysthumle *Bombus muscorum* (Staverløkk 2016) (CC BY 3.0)

⁵ Johan Lundström, lektor inom klinisk neurovetenskap, Karolinska Institutet, mejl 2022-03-22

4.1.4 Svartpälsbi

I en brittiskt studie utförd av Hennessy et al. (2020) om svartpälsbiet (figur 9), konstaterades att biet främst besökte jordreva (*Glechoma hederacea*), men att biets preferenser för växter ändrades utöver säsongen. Förutom jordreva, observerades även besök hos trubbhagtorn (*Crataegus monogyna*), blåeld (*Echium vulgare*), *Iris foetidissima* (saknar svenskt namn), arter inom familjen flockblommiga växter (*Apiaceae*), arter inom familjen ärtväxter (*Fabaceae*) samt arter från klöversläktet (*Trifolium*), däribland rödklöver och vitklöver (ibid.).

Enligt Artfakta (u.å.) är svartpälsbiets mest besökta växter strävbladiga växter (*Boraginaceae*), ärtväxter samt kransblommiga växter (*Lamiaceae*). Dessa innefattar bland annat släkten förekommande i Sverige så som snokörter (*Echium*), vallörter (*Symphytum*), oxtungor (*Anchusa*), vickrar, klovedlar (*Oxytropis*), kvastginster (*Cytisus*), vialer (*Lathyrus*), plistrar och getväpplingar (*Anthyllis*). Svartpälsbiets lever i torra, varma, blomrika och störda miljöer där jorden helst ska bestå av sand eller grus. Det är även i dessa miljöer som de lägger sina ägg (ibid.).

4.1.5 Bredbrämad bastardsvärmare

Den bredbrämade bastardsvärmaren (figur 10) föredrar olika nektarväxter från familjen korgblommiga växter (*Asteraceae*) och från väddväxter (*Centaurea*), gärna växande i soliga förhållanden (Sarin & Bergman 2010). Larvernas viktigaste värdväxter är käringtand, skogsklöver, rödklöver (Sarin & Bergman 2010; Artfakta u.å.) och vickerarter (Sarin & Bergman 2010). Ytterligare påpekar Artfakta (u.å.) att larverna också lever på alsikeklöver (*Trifolium hybridum*) och vialarter.

Artfakta (u.å.) menar också att den bredbrämade bastardsvärmaren framförallt besöker blåvioletter och röda korgblommiga växter. Dessa kan exempelvis vara väddklint, rödklint (*Centaurea jacea*), och arter från tistelsläktet (*Cirsium*). Ytterligare föredrar den bredbrämade bastardsvärmaren ängsvädd (*Succisa pratensis*), åkervädd (*Knautia arvensis*), och kungsmynta (*Origanum vulgare*). Gällande svärmarens livsmiljö så föredrar den friska och torra blomrika ängsmarker likväl som öppna blomrika buskmarker. Dock prioriterar den huvudsakligen inte torrare ängsmarker med sandjord. Vidare påpekar Artfakta att den bredbrämade bastardssvärmaren är en dagaktiv svärmare (ibid.).

4.1.6 Violettkantad guldvinge

Artfakta (u.å.) påpekar att den violettkantade guldvingen (figur 11) flitigt besöker olika blommor, men att de föredrar smörblommor (*Ranunculus*). Arterna som används då honan lägger ägg är olika arter av skräppor (*Rumex*). Honan föredrar ängssyra (*Rumex acetosa*), men äggläggningen förekommer också på bergsyra (*Rumex acetosella*) och krusskräppa (*Rumex crispus*). Den violettkantade guldvingens livsmiljö är frisk ängsmark, där den årliga slåttern i södra Sverige ska utföras i juli, medan i norra Sverige ska den utföras i augusti på ett traditionellt vis. Utförs slåttern på detta vis bidrar det till friska ängsmarker och på så sätt till en god livsmiljö för den violettkantade guldvingen. Den violettkantade guldvingen är en dagaktiv fjäril (ibid.).



Figur 8. Svartpälsbi. *Anthophora retusa* (Myrenås 2020) (CC BY 2.0)



Figur 9. Bredbrämad bastardsvärmare. *Zygaena lonicerae* (xulescu_g 2020) (CC BY-SA 2.0)



Figur 10. Violettkantad guldvinge. *Lilagold-Feuerfalter* (*Lycaena hippothoe*) (Vassen 2016) (CC BY 2.0)

4.1.7 Pollinatörernas växtpreferenser

All information om arters släktskap och familj är tagen från Artfakta (u.å). Pollinatörernas växtpreferenser redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Växtlista över pollinatörernas växtpreferenser indelat i familj, släkte och art.

Familj	Släkte	Art
Apiaceae - flockblommiga växter	-	-
Asteraceae - korgblommiga växter	Centaurea - klintsläktet Cirsium - tistelsläktet	Centaurea scabiosa - väddklint Centaurea jacea - rödklint
Boraginaceae - strävbladiga växter	Phacelia - faceliasläktet Anchusa - oxtungor Echium - snokörtssläktet Symphytum - vallörtssläktet	Phacelia tanacetifolia - honungsfacelia Anchusa officinalis - oxtunga Echium vulgare - blåeld
Campanulaceae - klockväxter	Jasione - blåmunkssläktet	Jasione montana - blåmunkar
Caprifoliaceae kaprifolväxter	Succisa - ängsväddar Knautia - åkerväddar	Succisa pratensis - ängsvädd Knautia arvensis- åkervädd
Fabaceae - ärtväxter	Anthyllis - getväpplingsläktet Cytisus - kvastginstsläktet Lotus - käringtandsläktet Lathyrus - vialsläktet Trifolium - klöversläktet Vicia - vickersläktet Oxytropis - klovedlar	Anthyllis vulneraria - getvämpling - Lotus corniculatus - käringtand Lotus pedunculatus - stor käringtand - Trifolium pratense - rödklöver Trifolium repens - vitklöver Trifolium medium - skogsklöver Trifolium hybridum - alsikeklöver Vicia cracca - kråkvicker -
Iridaceae - irisväxter	Iris - irisar	Iris foetidissima (saknar svenskt namn)
Lamiaceae - kransblommiga växter	Lamium - plistersläktet Ballota - bosyskesläktet Glechoma - jordrevor Origanum - kungsmyntor	- Ballota nigra - bosyska Glechoma hederacea - jordreva Origanum vulgare - kungsmynta
Orobanchaceae - snyltrotsväxter	Rhinanthus - skallror	Rhinanthus angustifolius - höskallra
Plantaginaceae - grobladsväxter	Veronica - veronikasläktet	Veronica spicata - axveronika
Polygonaceae - slideväxter	Rumex - skräppor	Rumex acetosa - ängssyra Rumex acetosella - bergsyra Rumex crispus - krusskräppa
Ranunculaceae - ranunkelväxter	Ranunculus - ranunkler	Ranunculus acris - smörblomma (mfl)
Rosaceae - rosväxter	Crataegus - hagtornssläktet	Crataegus monogyna - trubbhagtorn

4.2 Intervjuer

4.2.1 Pollinatörer är multisensoriska

I samtal med informant 2 nämner hen att det är en kombination av färg, form (det visuella) och doft som samverkar vid pollinatörernas födosökande. Steklar⁶ föredrar halvdjupa blommor med tydlig landningsbana, exempelvis ärtväxter, samt föredrar blommor med pollen eller nektar. Tack vare steklarnas vikt sänks landningsbanan/underläppen på blomman vilket skapar en glipa som de då kan leta mat i. Stekelpollinerade och fjärilspollinerade blommor är i stort sett alltid zygomorfa, vilket innebär att det endast finns ett symmetriplan i blomman (figur 11). Detta innebär att om blomman delas på mitten i symmetriplanet är de två halvorna identiska. Vidare nämner informant 2 att det finns blommor som är radiärsymmetriska som lockar andra pollinatörer. En blomma som är radiärsymmetrisk har flera symmetriplan (figur 12). Detta innebär, till skillnad från zygomorfa blommor, att blomman kan delas från alla symmetriplan och ändå få två identiska halvor.



Figur 11. Orkidéernas blommor är zygomorfa. *Orchid Splendor* (GollyGforce 2011) (CC BY 2.0)



Figur 12. Nävornas (*Geranium*) blommor är radiärsymmetriska. *Geranium* (Fullerton 2009) (CC BY 2.0)

⁶ Utgörs av den största insektsordningen i Sverige med ca 8 500 arter. Bin och humlor tillhör gruppen gaddsteklar och tillhör de mest kända steklarna (Artfakta u.å.)

4.2.2 Val av substrat

I samtal med informant 1 menar hen att sand gynnar pollinatörer, eftersom de kan gräva sina boplatser och föröka sig i sanden. Detta gäller majoriteten av pollinatörerna eftersom de flesta föredrar när det är varmt och torrt. Vidare poängterar informant 1 att i Sverige är det ofta blött och kallt, vilket innebär att man måste skapa förutsättningar för att det ska finnas torra platser som kan gynna pollinatörer.

Att använda torv i rabatter gynnar inte insekter. Torven är problematisk på så sätt att den blir väldigt blöt när det är blött och väldigt torr när det är torrt. Attraktiva blommande växter trivs vanligtvis i torvjord vilket medför att växterna lockar till sig pollinatörer. Däremot, på grund av torvens hydrofoba egenskaper, har pollinatörerna inte möjlighet att hitta eller skapa en boplatz i substratet. En plantering innehållande torv kan på så sätt bli negativ för insekter.

Många pollinatörer flyger inte långa avstånd, utan föredrar att allt är på samma plats. Detta innebär att det ska finnas rätt förutsättningar på en och samma plats där de kan äta, bo, föröka sig och övervintra. Ytterligare menar informant 1 att för insekternas skull är det viktigt att södersidan är torrast och varmast medan norrsidan kan vara blötare och fuktigare.

Informant 1 presenterar ytterligare argument till varför sand är bra som substrat i planteringar, nämligen att sand underlättar för skötseln. Det är mindre fysiskt krävande att rensa ogräs eftersom ogräset inte kan etablera sig lika lätt i sanden. Samtidigt påpekar informant 1 att detta också innebär att det tar tid för de önskvärda och planterade växterna att etablera sig, vilket anses av informant 1 som positivt. Planteringarna blir oftast fina efter cirka 3 år och inte till invigningen. Men hen menar att det är mer hållbart att låta etableringen ta tid än att göra traditionella planteringar som löper större risk att behöva göras om efter ett år. Vanligtvis lägger informant 1 cirka 20 cm sand vid nyanläggning.

Även informant 2 påpekar att sand i eller i närheten av planteringar gynnar olika typer av steklar. Ytterligare påpekar informant 2 att sandens konsistens är viktig för att steklarna ska kunna anlägga boplatser, och att det kan ta några år innan de skapar boplatser i sanden.

4.2.3 Planteringens fokus

Informant 1 arbetar med att anlägga många olika typer av planteringar som ska gynna insekter och intrycket för hens planteringar är ofta naturlika. Däremot menar informant 1 att fokuset och syftet för en plantering är olika beroende på var den anläggs. I centrala delar av staden där besökarna är fler behöver fokuset också ligga på att planteringarna ska vara estetiskt tilltalande och de är därför mer formella. Ju längre ut från stadskärnan desto mindre formell behöver planteringen vara och intrycket kan istället vara mer naturlikt. Ytterligare menar informant 1 att planteringar som anläggs av pedagogiska skäl inte behöver vara lika estetiskt tilltalande. Informant 1 menar att upplevelsen för en plantering beror till stor del på dess estetik, och att det visuella därmed spelar stor roll.

För att uppnå en estetiskt tilltalande plantering rekommenderar informant 1 att plantera en stomme av perenner och komplettera med sommarblommor. Att kombinera ettåriga, kortlivade och perenna växter skapar en mer levande plantering, och efterliknar den naturliga successionen. Ytterligare rekommenderar hen att komplettera vilda växter med odlade växter samt att inkorporera prydnadsgräs i planteringarna för det estetiska syftet. Vidare råder informant 1 att låta vinterståndarna stå kvar fram tills att lökarna kommer upp i syfte att behålla en viss estetik under vinterhalvåret. Informant 1 påpekar även att det är positivt att inte plantera växter i block, eftersom de arter som dör inte blir lika framträdande i planteringen. Istället rekommenderar hen att blanda växterna av den orsaken att risken för ett tråkigt intryck reduceras.

4.2.4 Att tänka på vid val av växter

Informant 1 föreslår att kombinera inhemska med utländska växter i syfte att åstadkomma blomning utöver hela säsongen. Hen menar att på grund av klimatförändringarna vaknar pollinatörerna till tidigare på året än vad de tidiga inhemska växterna gör, vilket skapar brist på föda.

Ytterligare påpekar informant 1 att de utländska växterna med fördel väljs från klimat som liknar Sveriges för att underlätta för växternas etablering. Hen föreslår bland annat att växter från Kaukasus, Centralasien och västra USA kan väljas. Dessa är växter från biotoper såsom torr prärie och stäpp. Det är viktigt att endast välja icke-invasiva växter. Därför måste de utländska växterna vara hyfsat svaga för att minimera risken att de konkurrerar ut de inhemska växterna. Utländska marktäckare utgör en stor risk för spridning och ska därför inte användas. Växter med pålrötter utgör ingen stor spridningsrisk och kan därför fungera väl som växtval.

Om syftet är att efterlikna en naturlig plantering, som exempelvis en äng, råder informant 1 att plantera 30-50 olika växtarter per kvadratmeter. En stor artdiversitet är positivt eftersom det kan bistå många olika pollinatörer med föda. Samtidigt reduceras risken för att stora delar av planteringen dör vid samma tillfälle. Ytterligare påpekar informant 1 att det är viktigt att ta hänsyn till vilka växtarter som pollinatörer lägger sina ägg på, och inkludera dessa i planteringar.

Informant 2 anser att det är nödvändigt att utgå från olika kriterier vid val av växter. Det är viktigt att ta hänsyn till om arterna som väljs är potentiellt invasiva, samt om de är hårdiga i det område som planteringen ska komma att befinna sig i. Ytterligare påpekar informant 2 vikten av att vara medveten om arterna som väljs är inhemska eller utländska. Särskilt med tanke på att utländska växter kan löpa stor risk att konkurrera ut inhemska växter. Hen hänvisar till Naturvårdsverkets hemsida, som har en lista över invasiva växter, för att säkerställa att ingen av de växter som väljs finns med på listan.

Informant 2 påpekar också att växtvalen beror på vilken miljö det planeras för, exempelvis en äng, ett bergsparti eller ett strikt inrutat parkmönster. Hen nämner även att det är viktigt att skapa en plantering med lång blomningstid som kan förse pollinatörer med föda under hela växtsäsongen, från vår till höst.

4.2.5 Växtförslag

Informant 1 föreslog växter och nämnde samtidigt en eller flera av växternas egenskaper eller betydelse. Hen påpekade även att alla de föreslagna växterna trivs bra i sand.

Inledningsvis föreslog informant 1 att vädd och klint är växtgrupper som gynnar insekter samt har estetiskt tilltalande blommor. Även gullborste (*Aster linosyris*) är en viktig art för pollinatörer. Informant 1 påpekade att arter inom aster, klint och väddväxter självklart har individuella egenskaper, men att de flesta generellt sett inte har doftande bladverk. Däremot nämner hen att majoriteten av arterna inom de ovannämnda växtgrupperna har blommor som doftar.

Vidare konstaterar informant 1 att många arter inom törelsläktet (*Euphorbia*) och kransblommiga växter är populära hos insekter. Likaså hundkäx (*Anthriscus sylvestris*) samt lökväxter. Även kryddväxter är populära hos insekter vars bladverk också doftar starkt. Exempel på sådana kryddväxter är timjan (*Thymus*), mejram (*Origanum*), mynta (*Mentha*) och salvia (*Salvia*). Präriemynta (*Pycnanthemum muticum*) och arter inom Ziziphora-släktet (*Ziziphora*) doftar båda starkt av mynta. Till sist poängterade informant 1 att många pollinatörer gynnas av buskar och träd som exempelvis brakved (*Rhamnus frangula*) samt arter inom videsläktet (*Salix*).

Vid frågan om det finns arter liknande Eukalyptus (*Eucalyptus*) besvarade informant 1 att de inte finns några liknande arter som är härdiga i Uppsala. Ytterligare nämnde hen att sådana arter inte har något särskilt värde för pollinatörer.

Även informant 2 ger förslag på växter med olika positiva egenskaper. Hen nämner att Buddleja (*Buddleja*) är en doftande, utländsk, mycket populär växt. Äkta kaprifol (*Lonicera caprifolium*) är en doftande inhemsk art som blommor under sensommaren. Backtimjan (*Thymus serpyllum*) är en doftande och viktig art för många pollinatörer. Detta gör den även till en “måste-art”, det vill säga att den borde användas mer, enligt informant 2. Gullviva (*Primula veris*) är en svagt doftande art som innehåller nektar och är även den bra för insekter. Vårlök (*Gagea lutea*), påsklilja (*Narcissus pseudonarcissus*), pingstlilja (*Narcissus poeticus*), sälg (*Salix caprea*), blåsippa (*Anemone hepatica*) och vitsippa (*Anemone nemorosa*) är tidigt blommande arter, men det är främst vårlök, sälg och sipporna som är viktiga för pollinatörer.

Vidare nämner informant 2 att ärtväxter har stora landningsbanor och är typiska växter för steklar. Exempel på ärtväxter är bland annat gulsporre och strimsporre. Informant 2 påpekade även att nattfjärilar attraheras till kaprifol och nattviol (*Platanthera bifolia*), men att nattviolen inte går att odla. Dagfjärilar är mycket återkommande besökare hos lavendel och buddleja.

Därutöver nämner informant 2 att arter med ätbara frukter vanligtvis också har doftande frukter, och att bland annat nyplockade äpplen (*Malus*) utsöndrar en fantastisk doft. De flesta fruktträd doftar också starkt vid blomning. Även svarta vinbär (*Ribes nigrum*) doftar och har ätbara bär. Ramslök (*Allium ursinum*) är en väldoftande art som även den är ätbar.

4.2.6 Växter att välja bort

Informant 2 påpekade att vissa växter aktivt måste väljas bort eller ersättas med andra växter av olika skäl. Jättebalsamin (*Impatiens glandulifera*) är en doftande växt men är invasiv och därmed inte lämplig att använda. Snödroppar (*Galanthus nivalis*), arter från blåstjärnesläktet (*Scilla*) och vintergäck (*Eranthis hyemalis*) är spridningsbenägna och risken ökar för att arterna kan komma att klassas som invasiva. Det finns även arter som exempelvis smörblomman (*Ranunculus acris*) som inte särskilt uppskattade av fjärilar och kan därför väljas bort.

Informant 2 påpekade även att skräppor kan vara besvärliga att bli av med på grund av deras djupa pålrot. Om de klipps ner kommer de upp igen och det är därför viktigt att vara varsam med att plantera skräppor. Ytterligare är det få djur som vill beta dom. Det kan däremot skilja sig inom skräppsläktet, där vissa arter inte är lika svåra att bli av med.

Vidare nämner informant 2 att arter som inte har någon mer egenskap än att de är estetiskt tilltalande inte är särskilt givande att plantera. Exempelvis som arter inom petuniasläktet (*Petunia*), som har begränsat värde för pollinatörer, saknar doft och är inte heller ätbara.

4.3 Applicering av plantering- och utrustningsplan

4.3.1 Ursprunglig växtlista

I tabell 3 presenterar en växtlista på de ursprungliga växterna som valdes ut. Anledningen till att denna växtlistan behövde justeras beror på att växterna inte fanns att tillgå i handeln samt att tiden inte var tillräcklig för att själva driva upp växterna. Se rubrik 4.3.2 för mer information om hur valet av växter fastställdes.

***Tabell 3.** Ursprunglig växtlista. De rödmarkerade växterna är de växter som inte finns med i det slutgiltiga resultatet.*

Latinskt namn	Svenskt namn
Agastache foeniculum 'Astello Indigo'	anisisop 'Astello Indigo'
Allium schoenoprasum	gräslök
Allium ursinum	ramslök
Anethum graveolens 'Oliver'	dill 'Oliver'
Anthriscus sylvestris 'Ravenswing'	hundkåx 'Ravenswing'
Antirrhinum majus 'Colossal Tip Top'	lejongap 'Colossal Tip Top'
Aster linosyris	gullborste
Buddleja 'Miss Ruby'	sommarbuddleja 'Miss Ruby'
Centaurea jacea	rödklint
Centaurea montana	bergklint
Centaurea scabiosa	väddklint
Calamintha nepeta 'Blue Cloud'	stenkyndel 'Blue Cloud'
Echinops bannaticus 'Veitch's Blue'	blå bolltistel 'Veitch's Blue'
Euphorbia griffithii 'Fireglow'	eldtörel 'Fireglow'
Freesia alba	vit freesia
Heliotropium arborescens	heliotrop
Hemerocallis 'Arctic Snow'	daglilja 'Arctic Snow'
Iris germanica	tyskiris
Jasione laevis 'Blaulich'	franska blåmunkar 'Blaulich'
Knautia arvensis	åkervädd
Lamium maculatum 'Beacon Silver'	rosenplister 'Beacon Silver'
Lamium orvala	kungsplister
Lathyrus odoratus 'Beaujolais'	luktärt 'Beaujolais'
Lathyrus odoratus 'Royal White'	luktärt 'Royal White'
Lathyrus odoratus 'Turquoise Lagoon'	luktärt 'Turquoise Lagoon'
Lavandula angustifolia 'Munstead'	lavendel 'Munstead'
Lavandula angustifolia 'Edelweiss'	lavendel 'Edelweiss'
Lavandula stoechas	skärmlavendel
Linaria vulgaris	gulsporre
Lomelosia caucasica	höstvädd

Lonicera caprifolium 'Inga'	äka kaprifol 'Inga'
Melissa officinalis	citronmeliss
Melittis melissophyllum	honungsmynta
Monarda didyma	röd temynta
Monarda punctata	prickig temynta
Nepeta racemosa 'Snowflake'	bergnepeta 'Snowflake'
Ocimum basilicum L. 'Cinnamon'	kanelbasilika 'Cinnamon'
Origanum vulgare	kungsmynta
Paeonia lactiflora 'Sarah Bernhardt'	luktpion 'Sarah Bernhardt'
Pelargonium graveolens 'Cola'	doftpelargon 'Cola'
Pelargonium graveolens 'Apple'	doftpelargon 'Apple'
Pelargonium graveolens 'Orange'	doftpelargon 'Orange'
Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire'	perovskia 'Blue Spire'
Phacelia tanacetifolia	honungsfacelia
Philadelphus (Lemoinei-Gruppen) 'Mont Blanc'	smultronschersmin 'Mont Blanc'
Phlox divaricata 'Clouds of Perfume'	blåflox 'Clouds of Perfume'
Pycnanthemum muticum	präriemynta
Ranunculus acris	smörblomma
Rosa (Bifera-Gruppen) 'Rose de Rescht'	höstdamascenerros 'Rose de Rescht'
Salvia nemorosa 'Caradonna'	stäppsalia 'Caradonna'
Salvia rosmarinus	rosmarin
Scabiosa atropurpurea 'St George'	praktvädd 'St George'
Succisa pratensis	ängsvädd
Pulmonaria obscura	lungört
Thymus serpyllum 'Splendens'	backtimjan 'Splendens'
Thymus vulgaris	kryddtimjan
Trifolium incarnatum	blodklöver
Trifolium repens 'Dark Debbie'	prydnadsklöver 'Dark Debbie'
Trifolium repens 'Sweet Mike'	prydnadsklöver 'Sweet Mike'
Veronica spicata 'Rotfuchs'	axveronika 'Rotfuchs'
Ziziphora capitata	saknar svenskt namn

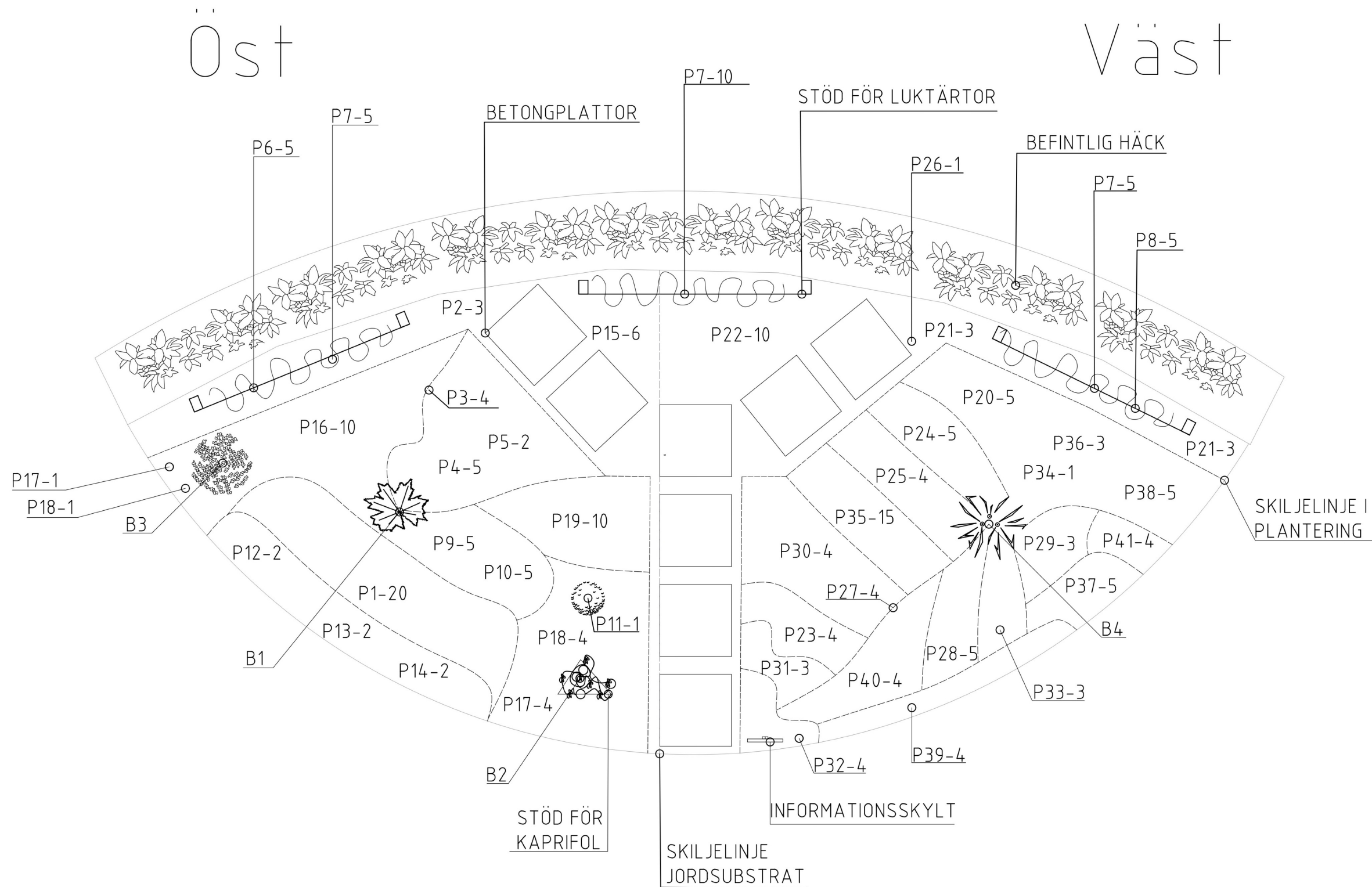
4.3.2 Slutgiltig växtlista samt plantering- och utrustningsplan

Valet av växter har gjorts efter krav och tillgång, samt utifrån information från litteratur och intervjuer. Kraven är att växten ej får vara invasiv eller mycket spridningsbenägen. Växterna ska lämpa sig för de valda pollinatörernas preferenser och för luktränning. En majoritet av växterna som väljs ska ha doftande bladverk eller blommor. Växter med beständiga och måttliga dofter kan fungera väl vid luktränning och är att föredra. Detta grundar sig i information från litteraturen där Luktränning.se (2021) nämner att för starka dofter som kan irritera näsan inte är att rekommendera vid luktränning. De valda växterna ska även klara av platsens ståndortsförhållanden, det vill säga torrt, soligt och något vindutsatt. Hänsyn har även tagits till att skapa en plantering med lång blomningstid. Lejongap (*Anthirrium majus*), luktärt (*Lathyrus odoratus*) och honungsfacelia (*Phacelia tanacetifolia*) är annueller (Impecta u.å.) och resterande växter är antingen perenna eller buskar. I tabell 4 presenteras de valda växterna med information om doft och blomningstid.

Tabell 4: Växtlista med information om växterna doftar eller inte samt under vilka månader de blommar.

Latinskt namn	Svenskt namn	Doft	Blomningstid	Maj	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt
Agastache foeniculum 'Astello Indigo'	anisisop 'Astello Indigo'	X							
Allium schoenoprasum	gräslök	X							
Allium ursinum	ramslök	X							
Antirrhinum majus 'Colossal Tip Top'	lejongap 'Colossal Tip Top'								
Aster linosyris	gullborste								
Buddleja 'Miss Ruby'	sommarbuddleja 'Miss Ruby'	X							
Centaurea jacea	rödclint								
Centaurea montana	bergclint	X							
Centaurea scabiosa	väddclint								
Calamintha nepeta 'Blue Cloud'	stenkyndel 'Blue Cloud'	X							
Echinops bannaticus 'Veitch's Blue'	blå bolltistel 'Veitch's Blue'								
Hemerocallis 'Arctic Snow'	daglilja 'Arctic Snow'	X							
Iris germanica	tyskiris	X							
Lamium maculatum 'Beacon Silver'	rosenplister 'Beacon Silver'								
Lamium orvala	kungsplister								
Lathyrus odoratus 'Beaujolais'	luktärt 'Beaujolais'	X							
Lathyrus odoratus 'Royal White'	luktärt 'Royal White'	X							
Lathyrus odoratus 'Turquoise Lagoon'	luktärt 'Turquoise Lagoon'	X							
Lavandula angustifolia 'Munstead'	lavendel 'Munstead'	X							
Linaria vulgaris	gulsporre								
Lonicera caprifolium 'Inga'	äkta kaprifol 'Inga'	X							

Melissa officinalis	citronmeliss	X							
Monarda didyma	röd temynta	X							
Monarda punctata	prickig temynta	X							
Nepeta racemosa 'Snowflake'	bergnepeta 'Snowflake'	X							
Origanum vulgare	kungsmynta	X							
Paeonia lactiflora 'Sarah Bernhardt'	luktpion 'Sarah Bernhardt'	X							
Pelargonium graveolens 'Cola'	doftpelargon 'Cola'	X							
Pelargonium graveolens 'Apple'	doftpelargon 'Apple'	X							
Pelargonium graveolens 'Orange'	doftpelargon 'Orange'	X							
Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire'	perovskia 'Blue Spire'	X							
Phacelia tanacetifolia	honungsfacelia	X							
Philadelphus (Lemoinei-Gruppen) 'Mont Blanc'	smultronschersmin 'Mont Blanc'	X							
Phlox divaricata 'Clouds of Perfume'	blåflox 'Clouds of Perfume'	X							
Pycnanthemum muticum	präriemynta	X							
Rosa (Bifera-Gruppen) 'Rose de Rescht'	höstdamascenerros 'Rose de Rescht'	X							
Salvia nemorosa 'Caradonna'	stäppsalia 'Caradonna'	X							
Pulmonaria obscura	lungört								
Thymus serpyllum 'Splendens'	backtimjan 'Splendens'	X							
Thymus vulgaris	kryddtimjan	X							
Trifolium incarnatum	blodklöver								
Trifolium repens 'Dark Debbie'	prydnadsklöver 'Dark Debbie'								
Trifolium repens 'Sweet Mike'	prydnadsklöver 'Sweet Mike'								
Veronica spicata 'Rotfuchs'	axveronika 'Rotfuchs'								
Ziziphora capitata	saknar svenskt namn	X							



Figur 13. Plantering- och utrustningsplan.

I plantering- och utrustningsplanen (figur 14) har substratet i planteringen uppdelats i två halvor. Den östra sidan är tänkt att vara skuggig, fuktig och näringsrik. Där används den befintliga jorden, A-jord blandad med torv. Den västra sidan är tänkt att vara solig, torr och mindre näringsrik i och med att nytt substrat läggs ut. Där läggs en sandjord med fraktion 0-8 millimeter. Utifrån planteringsläge och jordsubstrat placeras valda växter på den östra respektive västra sidan beroende på växternas preferenser.

Gestaltningen av färg och form har planerats utifrån betongplattornas placering i planteringen. Plattorna skapar en uppdelning i tre delar, två större sektioner och en tredje mindre. Färgvalen grundar sig framförallt i de färger på luktärtorna som valdes tidigt i planeringen. Dessa kommer i tre färger; mörkrött, vitt och ljusblå/rosa. Därmed kommer den östra sidan att gå i färgerna rött/rosa/orange/gult/vitt och den västra sidan kommer gå i färgerna vitt/lila/blått/rosa.

Tabell 5. Växtförteckning för växtbäddens östra sida.

VÄXTFÖRTECKNING ÖST (A-jord)		
Beteckning	Antal	Namn
B1	1	Philadelphus Lemoinei-Gruppen 'Mont Blanc' -smultronschersmin
B2	1	Lonicera Caprifolium 'Inga' - äkta kaprifol
B3	1	Rosa (Bifera-Gruppen) 'Rose de Rescht' Höstdamascenerros
P1	20	Antirrhinum majus 'Colossal Tip Top' lejongap 'Colossal Tip Top'
P2	3	Aster linosyris - gullborste
P3	4	Hemerocallis 'Arctic Snow' - daglilja
P4	5	Iris germanica 'Sultans Palace' - trädgårdsiris
P5	2	Linaria vulgaris - gulsporre
P6	5	Lathyrus odoratus 'Beaujolais' - luktärt
P7	20	Lathyrus odoratus 'Royal White' - luktärt
P8	5	Lathyrus odoratus 'Turquoise Lagoon' - luktärt
P9	5	Monarda didyma - röd temynta
P10	5	Monarda punctata - prickig temynta
P11	1	Paeonia lactiflora 'Sara Bernhardt' - luktpion
P12	2	Pelargonium graveolens 'Cola' - doftpelargon
P13	2	Pelargonium graveolens 'Apple' - doftpelargon
P14	2	Pelargonium graveolens 'Orange' - doftpelargon
P15	6	Phlox divaricata 'Clouds of Perfume' - blåflox
P16	10	Trifolium incarnatum - blodklöver
P17	5	Trifolium repens 'Dark Debbie' - prydnadsklöver
P18	5	Trifolium repens 'Sweet Mike' - vitklöver
P19	6	Veronica spicata 'Rotfuchs' - axveronika

Tabell 6. Växtförteckning för växtbäddens västra sida.

VÄXTFÖRTECKNING VÄST (Sand)		
Beteckning	Antal	Namn
B4	1	Buddleja 'Miss Ruby' - sommarbuddleja
P20	5	Agastache foeniculum 'Astello Indigo' - anisisop
P21	6	Allium schoenoprasum - gräslök
P22	10	Allium ursinum - ramslök
P23	4	Calamintha nepeta 'Blue Cloud' - stenkyndel
P24	5	Centaurea jacea - rödklint
P25	4	Centaurea montana 'Grandiflora' - bergklint
P26	1	Centaurea scabiosa - vädcklint
P27	4	Echinops bannaticus 'Veitch's Blue' - blå bolltistel
P28	5	Lamium maculatum 'Beacon Silver' - rosenplister
P29	3	Lamium orvala - kungsplister
P30	4	"Lavandula angustifolia 'Munstead' - lavendel lila
P31	3	Melissa officinalis - citronmeliss
P32	4	Nepeta racemosa 'Snowflake' - bergnepeta
P33	3	Origanum vulgare - kungsmynta
P34	1	Perovskia atriplicifolia 'Blue Spire' - perovskia
P35	15	Phacelia tanacetifolia -honungsfacelia
P36	3	Pulmonaria angustifolia -lungört
P37	5	Pycnanthemum muticum - präriemynta
P38	7	Salvia nemorosa 'Cardonna' - Stäppsalsvia
P39	4	Thymus serpyllum 'Splendens' - backtimjan
P40	4	Thymus vulgaris - kryddtimjan
P41	4	Ziziphora capitata

4.3.2 Informationsskylt

Informationsskylten (figur 14) innehåller sammanfattad information från detta arbete. Den är gestaltad utifrån önskemål från författarna av arbetet att vara lekfull och färgstark. Informationsskylten samt växtlistor placeras ut i anslutning till planteringen.



Figur 14. Informationsskylt framtagen av Wera Ejmänder i samråd med författarna.

4.3.3 Utförande och färdig plantering

Under första vistelsen grävdes växtbäddens befintliga substrat på den västra sidan ur (figur 16). Anledningen till att tillföra sand till ena sidan är i syfte att gynna pollinatörer genom att skapa boplatser samt att majoriteten av de valda växterna föredrar väl-dränerade jordar. Utgrävningen gjordes tills att ett djup på mellan 25-35 cm nåddes. Den överblivna jorden lades på omkringliggande växtbäddar. Växtbäddens östra sida fick behålla det befintliga substratet i syfte att bibehålla en mer näringsrik växtplats. Det övre lagret på växtbäddens östra sida luckrades upp (figur 17) för att motverka kompaktering. Därpå förbättrades den befintliga jorden med u-jord (urn-jord) som adderar ytterligare näring till jorden. Påfyllningen av sanden påbörjades därefter på den västra sidan och parallellt med detta jämnades sanden ut. Den påförda sanden har en fraktion på 0-8 millimeter. Till sist placerades plattorna ut (figur 18) enligt plantering- och utrustningsplanen.



Figur 15. Utgrävningen påbörjad.



Figur 16. Luckring av det översta lagret på växtbäddens östra sida.



Figur 17. Resultatet av de slutförda momenten under första vistelsen sett från väst.

Under andra vistelsen planterades 113 av totalt 196 plantor. Växterna placerades ut enligt planterings- och utrustningsplanen med ett avstånd (C-C) på 10-15 centimeter. Anledningen till den täta placeringen av växterna är för att uppnå en snabbare etablering. En majoritet av växterna blev tillhandahållna barrotade medan en minoritet tillhandahölls i kruka. Efter plantering vattnades växtbädden rikligt för att säkerställa en god etablering hos de planterade växterna. Ytterligare inhandlades material till luktärtornas växtstöd; träpålar, armeringsnät samt märlor. Under den tredje vistelsen konstruerades stöden till luktärtorna som därefter placerades ut enligt planterings- och utrustningsplanen. Växtstöd till kaprifolen inhandlades och ett stöd för informationsskylten anskaffades från parkens förråd. Dessa placerades också ut enligt planterings- och utrustningsplanen. Resultatet av alla dessa moment redovisas i figur 19 och 20.



Figur 18 och 19. Resultatet av de slutförda momenten under andra och tredje vistelsen sett från både öst och väst.

Figur 21. Närbild på informationsskylten samt den färdigställda planteringen på växtbäddens östra sida.



Figur 22. Närbild på den färdigställda planteringen sett från väst.



Figur 20. Resultatet av den färdigställda planteringen.

Under den fjärde vistelsen erhöles och planterades de resterande 83 plantorna. Plantering av röd och prickig temynta och blodklöver gjordes med de exemplar som tillhandahölls men frösåddes också på plats. Detta till följd av att exemplaren som tillhandahölls inte var tillräckliga för att fylla ut den angivna platsen. Resterande plantor erhöles i kruka och placerades med ett avstånd på 10-15 centimeter. Även under detta tillfälle vattnades växterna rikligt. Slutligen skrevs informationsskylten och plantering- och utrustningsplanen med tillhörande växtlistor ut. Dessa laminades och fästes på stödet som tidigare blivit placerat vid växtbädden. Se den färdigställda planteringen i figur 20, 21 och 22.

Personalen på Kunskapsparken har bidragit med hjälp gällande bevattning under de dagar författarna till detta arbete inte kunnat befinna sig på platsen. Bevattningen påbörjades vid första planteringstillfället och utförs vid behov. Personalen på Kunskapsparken bär ansvaret för skötseln av växterna och växtbädden då planteringen färdigställdes.

4.3.4 Budget

Växterna har tillhandahållits från plantskola, växthandeln, yrkesverksam inom branschen samt har drivits upp på egen hand. Kostnaden för växterna uppgick till totalt 5990 kr. Kostnaden för fröna uppgick till cirka 300 kr. Kostnaden för utrustning uppgick till 1024 kr. Kostnaden för substratet är okänd eftersom sanden beställdes i större mängd än vad som användes till plantering i detta arbete. Alla kostnader som skrivits ut är beräknade inklusive moms. Kostnad för transport har inte räknats in i budgeten. Detta medför en total kostnad på 7314 kr.

5. Diskussion

I detta avsnitt redovisas resultatdiskussion, granskning av resultat, metoddiskussion samt slutsatser och förslag på vidare forskning.

5.1 Resultatdiskussion

Med hjälp av de valda metoderna har det framkommit resultat som ger svar på frågeställningarna för arbetet. I frågan om hur vi kan skapa en plantering som är multifunktionell och syftar till att gynna både pollinatörer och människor, framkom det att flertalet krav behöver uppfyllas. Dessa krav är exempelvis att ta hänsyn till ståndortspreferenser för växterna samt i vilket substrat de trivs i. Beaktning bör även tas i val av växter för pollinatörers behov och födopreferenser. Även omkringliggande omgivningar är en viktig aspekt då pollinatörer gärna färdas kortare sträckor och behöver ha närhet till både födoplatz och boplatz (Informant 1). I syfte att gynna människor har doftande växter inkorporerats i planteringen. Alla dessa krav har uppfyllts utifrån planterings gestaltning och anläggning samt utifrån växtbäddens placering i ett mångfacetterat landskap. Frågeställningen har därmed besvarats.

Baserat på intervjuerna och litteraturen har det framkommit att de valda pollinatörerna huvudsakligen inte lockas av enskilda arter utan till olika växtfamiljer. Där utmärker sig framförallt arter inom familjen ärtväxter samt arter inom familjen kransblommiga växter. Utifrån denna information besvaras frågan om vilka växter de fyra utvalda pollinatörerna lockas till.

Huruvida de valda pollinatörerna lockas av doften eller det visuella besvaras i om de dagaktiva eller nattaktiva (Informant 2; Balkenius et al. 2006; Ômura & Honda 2005). Både den bredbrämade bastardsvärmaren och den violettekantade guldvingen är dagaktiva vilket innebär att de huvudsakligen använder visuella signaler vid födosökande. Vad gäller mosshumlan och svartpälsbiet finns det knapp information om vilken tid på dygnet de är aktiva, men utifrån deras växtpreferenser antas även dessa vara dagaktiva. Trots att de valda pollinatörerna till största del använder visuella signaler vid födosökande, har det framkommit att de är multisensoriska och att de vid användning av alla sinnen mer preciserat finner föda (Balkenius & Dacke 2013).

Rörande den sista frågeställningen, vilka levande växter används idag för luktträning och vilka som skulle kunna användas, är svaret att det ännu inte använts levande växter till luktträning⁵. Förslagsvis kan levande växter användas för luktträning. Rådet är då att växtens doft ska överensstämma med dofter som idag används vid luktträning⁵. Kravet för växternas doft är att de ska vara måttliga och inte irritera näsan⁵ (Lukttaning.se 2021).

5.1.2 Granskning av resultat

Detta arbete syftar till att betona vikten av multifunktionella planteringar. Hedblom et al. (2019) nämner att grönytor och planteringar som gestaltas och anläggs i dagsläget prioriterar det visuella. Att prioritera estetiken framför funktionen kan tolkas vara etiskt fel eftersom syftet då är att gynna människor. Trots fokus på de estetiska och visuella värdena kan dessa planteringar också inneha funktioner som bidrar med biodiversitet och biologisk mångfald, även om dessa värden inte är högst prioriterade. För att säkerställa att även dessa värden inkluderas i planteringar bör framtida gestaltningar innefatta flera fokusområden.

Resultatet av detta arbete bidrar till luktträning i ett nytt och utforskat format, samtidigt som det bidrar till välmående genom doftupplevelser (Pálsdóttir et al. 2021). Dessvärre är planteringen säsonsberoende och kommer bara finnas tillgänglig under växtsäsongen. Detta medför att de som har påbörjat luktträning med levande växter i en utomhusmiljö tvingas övergå till den ursprungliga formatet av luktträning.

Planteringen ligger i anslutning till kollektivtrafik och cykelvägar vilket innebär att platsen är tillgänglig för allmänheten. Tillgängligheten i planteringen kan däremot vara ett problem för funktionsnedsatta, eftersom planteringen är placerad i marknivå. Det kan därför vara problematiskt för funktionsnedsatta att lukttrena och att få den tilltänkta doftupplevelsen. Ett alternativ till att lösa denna problematik för framtida anläggningar är att plantera i upphöjda växtbäddar eller urnor.

Resultatet av växtvalen är tänkta att bidra till en rik flora då 45 olika arter planterades. Denna artrikedom medför att flertalet pollinatörer lockas till och gynnas av planteringen. Dock innehöll den ursprungliga gestaltningen uppemot 60 olika arter och hade troligtvis bidragit med en än rikare mångfald. Anledningen till reduktionen av arter berodde på bristande växttillgång från plantskolor och växthandeln. Problemet är att många av de arter som lockar pollinatörer är vildväxande ängsblommor och drivs inte upp eller säljs av plantskolor. Anledningen till detta tros vara att efterfrågan på denna typ av växter saknas. För att lösa problemet hade frön kunnat inhandlats och på så sätt kunnat driva upp växterna på egen hand. För att öka diversiteten i planteringen ytterligare kunde lökväxter planterats ut i ett tidigt skede. Detta för att gynna de tidiga pollinatörerna och för att förlänga blomningstiden (Informant 2).

Växtvalen som gjordes är anpassade utefter substrat och ståndort vilket innebär att de kan etablera sig bättre och därmed leva längre. Väleablerade och långlivade växter kan tänkas bidra till ekonomisk vinst eftersom skötseln blir förhållandevis lågintensiv och färre växter behöver ersättas. Däremot innehåller planteringen inte bara perenna växter och buskar, utan även tre stycken annueller, vilket medför att dessa växter kan komma att behöva ersättas till året därpå. Funktionen för planteringen kan i viss mån förändras då annuellerna försvinner. I bästa fall kan annuellerna sprida sig med frön och ändå komma tillbaka året därpå.

För att gynna pollinatörer och skapa en lämplig växtplats byttes det ursprungliga substratet på planterings västra sida ut till sand. Jorden som grävdes ur återanvändes på omkringliggande växtbäddar i Kunskapsparken, vilket är positivt utifrån ett hållbarhetsperspektiv. Om hela växtbäddens substrat ersatts med sand skulle antagligen fler pollinatörer gynnats av detta (Informant 1). Samtidigt kan byte av substrat ifrågasättas eftersom att det är mer hållbart att använda substratet som redan finns på plats. Dock är sand att föredra beträffande skötsel eftersom det är mindre fysiskt krävande att rensa ogräs i detta substrat (Informant 1).

⁵ Johan Lundström, lektor inom klinisk neurovetenskap, Karolinska Institutet, mejl 2022-03-22

5.2 Metoddiskussion

I valet av flera olika metoder prioriterades endast en översiktlig litteraturgenomgång. En systematisk översikt hade varit erforderlig och minskat risken för att relevant information försummats. Om en mer omfattande genomgång av litteraturen gjorts hade det bidragit med mer specifik information om pollinatörers födosökande samt om luktträning. Detta hade medfört att intervjuerna tagit en mindre eller obefintlig roll i arbetet. Alternativt hade intervjuerna kunnat spela en större roll genom att låta fler intervjuobjekt delta i arbetet. Exempelvis hade experter inom lukt och luktbortfall varit intressanta intervjuobjekt, som kunnat ge en bredare förståelse inom ämnet. Om intervjuerna fått ta större plats i arbetet hade det resulterat i att informationen från litteraturgenomgången hämmats.

I och med att plantering- och utrustningsplanen grundar sig i information från litteraturgenomgången och intervjuerna hade resultatet sett annorlunda ut om utförandet av dessa metoder förändrats. Till en början innehöll plantering- och utrustningsplanen fler antal arter än det slutgiltiga resultatet. Det visade sig vara positivt att utgå från en ambitiös växtlista eftersom ett flertal växter inte fanns att tillgå. Hade utgångspunkten varit ett förslag med färre antal arter skulle artdiversiteten blivit ännu mer lidande.

5.3 Slutsatser och vidare forskning

Det är fullt möjligt att implementera flera olika funktioner i en och samma plantering. För detta krävs grundläggande kunskap om växters ståndort och hårdighet. Utifrån de valda fokusområdena, som i detta fall är pollinatörer, doftupplevelser och luktträning, krävs också information om dessa ämnen för att kunna anlägga en multifunktionell plantering. Multifunktionella planteringar bidrar till att främja ekosystemtjänster som i sin tur bidrar till ett hållbart samhälle. Detta innebär att arbetet och skapandet av planteringen har inkluderat de sociala, ekonomiska och ekologiska hållbarhetsaspekterna.

I teorin ska denna planteringen kunna verka för luktträning utomhus med levande växter och med syfte att gynna pollinatörer. En utvärdering av planteringen krävs i senare skede i syfte att undersöka om planteringens funktioner uppfylls. För vidare forskning kan det vara intressant att undersöka växternas doft i både blött och torkat tillstånd. Förslagsvis kan också tester av luktsinnets känslighet innan och efter luktträning utföras.

6. Referenslista

- Alex, O. (2021). Så fick min näsa sällskap under pandemin. *Forskning & Framsteg*, (2021/4). <https://fof.se/artikel/2021/4/sa-fick-min-nasa-sallskap-under-pandemin/> [2022-02-14]
- Artfakta (u.å.). <https://artfakta.se/artbestamning> [2022-04-15]
- Artportalen (2021). <https://www.artportalen.se/ViewSighting/>[2022-02-04]
- Balkenius, A. & Dacke, M. (2013). Learning of Multi-Modal Stimuli in Hawkmoths. *PLOS ONE*. 8(7), e71137. <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0071137>
- Balkenius, A., Rosén, W. & Kelber, A. (2006). The relative importance of olfaction and vision in a diurnal and a nocturnal hawkmoth. *Journal of Comparative Physiology A*. 192(4), 431–437. <https://doi.org/10.1007/s00359-005-0081-6>
- Boverket (2022). *Olika grupper av ekosystemtjänster*. <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-orvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/> [2022-02-10]
- Boverket (2021). *Kulturella ekosystemtjänster*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/ekosystemtjanster/olika-typer-av-ekosystemtjanster/kulturella-ekosystemtjanster/> [2022-03-15]
- Brann, D. H., Tsukahara, T., Weinreb, C., Lipovsek, M., Van Den Berge, K., Gong, B., Chance, R., Macaulay, I. C., Chou, H.-J., Fletcher, R., Das, D., Street, K., De Bezieux, H. R., Choi, Y.-G., Risso, D., Dudoit, S., Purdom, E., Mill, J. S., Hachem, R. A., Matsunami, H., Logan, D. W., Goldstein, B. J., Grubb, M. S., Ngai, J. & Datta, S. R. (2020). Non-neuronal expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory system suggests mechanisms underlying COVID-19-associated anosmia. *bioRxiv*. 009084. <https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084>
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Tredje upplagan, Stockholm: Liber.
- Bushdid, C., Magnasco, M. O., Vosshall, L. B. & Keller, A. (2014). Humans Can Discriminate More than 1 Trillion Olfactory Stimuli. *Science*. 343(6177), 1370-1372. <https://dx.doi.org/10.1126/science.1249168>
- Croy, I., Nordin, S., & Hummel, T. (2014). Olfactory disorders and quality of life--an updated review. *Chemical senses*. 39(3),185–194. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjt072>
- Diekötter, T., Walther-Hellwig, K., Conradi, M., Suter, M. & Frankl, R. (2006). Effects of Landscape Elements on the Distribution of the Rare Bumblebee Species *Bombus muscorum* in an Agricultural Landscape. *Biodiversity and Conservation*. 15(1), 57–68. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-2932-9>
- Fejes, A. & Thornberg, R. (2019). Kvalitativ forskning och kvalitativ analys. I: Fejes, A. & Thornberg, R. (red.) *Handbok i kvalitativ analys*. 3 uppl., Stockholm: Liber. 16-42.
- Dötterl, S., Milchreit, K. & Schöffler, I. (2011). Behavioural plasticity and sex differences in host finding of a specialized bee species. *Journal of Comparative Physiology A*. 197(12), 1119–1126. <https://doi.org/10.1007/s00359-011-0673-2>
- Gerkin, R. C., Ohla, K., Veldhuizen, M. G., Joseph, P. V., Kelly, C. E., Bakke, A. J., Steele, K. E., Farruggia, M. C., Pellegrino, R., Pepino, M. Y., Bouysset, C., Soler, G. M., Pereda-Loth, V., Dibattista, M., Cooper, K. W., Croijmans, I., Di Pizio, A., Ozdener, M. H., Fjaeldstad, A. W., Lin, C., Sandell, M. A., Singh, P. B., Brindha, V. E., Olsson, S. B., Saraiva, L. R., Ahuja, G., Alwashahi, M. K., Bhutani, S., D’Errico, A., Fornazieri, M. A., Golebiowski, J., Dar Hwang, L., Öztürk, L., Roura, E., Spinelli, S., Whitcroft, K. L., Faraji, F., Fischmeister, F. P. S., Heinbockel, T., Hsieh, J. W., Huart, C., Konstantinidis, I., Menini, A., Morini, G., Olofsson, J. K., Philpott, C. M., Pierron, D., Shields, V. D. C., Voznessenskaya, V. V., Albayay, J., Altundag, A., Bensafi, M., Bock, M. A., Calcinoni, O., Fredborg, W., Laudamiel, C., Lim, J., Lundström, J. N., Macchi, A., Meyer, P., Moein, S. T., Santamaría, E., Sengupta, D., Rohlf’s Dominguez, P., Yanik, H., Hummel, T., Hayes, J. E., Reed, D. R., Niv, M. Y., Munger, S. D., Parma, V., Boesveldt, S., De Groot, J. H. B., Dinnella, C., Freiherr, J., Laktionova, T., Marino, S., Monteleone, E., Nunez-Parra, A., Abdulrahman, O., Ritchie, M., Thomas-Danguin, T., Walsh-Messinger, J., Al Abri, R., Alizadeh, R., Bignon, E., Cantone, E., Paola Cecchini, M., Chen, J., Dolors Guàrdia, M., Hoover, K. C., Karni, N., Navarro, M., Nolden, A. A., Portillo Mazal, P., Rowan, N. R., Sarabi-Jamab, A., Archer, N. S., Chen, B., Di Valerio, E. A., Feeney, E. L., Frasnelli, J., Hannum, M. E., Hopkins, C., Klein, H., Mignot, C., Mucignat, C., Ning, Y., Ozturk, E. E., Peng, M., Saatci, O., Sell, E. A., Yan, C. H., Alfaro, R., Cecchetto, C., Coureaud, G., Herriman, R. D., Justice, J. M., Kaushik, P. K., Koyama, S., Overdeest, J. B., Pirastu, N., Ramirez, V. A., Roberts, S. C., Smith, B. C., Cao, H., Wang, H., Balungwe Birindwa, P. & Baguma, M. (2021). Recent Smell Loss Is the Best Predictor of COVID-19 Among Individuals With Recent Respiratory Symptoms. *Chemical Senses*. 46, bjaa081. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjaa081>
- Gupta, S., Kallogjeri, D., Farrell, N. F., Lee, J. J., Smith, H. J., Khan, A. M. & Piccirillo, J. F. (2022). Development and Validation of a Novel At-home Smell Assessment. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 148(3), 252-258. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2021.3994>
- Hedblom, M., Gunnarsson, B., Iravani, B., Knez I., Schaefer, M., Thorsson, P. & Lundström, J.N. (2019). Reduction of physiological stress by urban green space in a multisensory virtual experiment. *Scientific Reports*. 9(1), 10113. <http://doi.org/10.1038/s41598-019-46099-7>
- Hennessy, G., Goulson, D. & Ratnieks, F. L. W. (2021). Population assessment and foraging ecology of the rare solitary bee *Anthophora retusa* at Seaford Head Nature reserve. *Journal of Insect Conservation*. 25(1), 49–63. <https://doi.org/10.1007/s10841-020-00272-w>
- Hintschich, C. A., Fischer, R., Hummel, T., Wenzel, J. J., Bohr, C. & Vielsmeier, V. (2022). Persisting olfactory dysfunction in post-COVID-19 is associated with gustatory impairment: Results from chemosensitive testing eight months after the acute infection. *PLOS ONE*. 17(3), e0265686 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265686>
- Hummel, T. & Nordin, S. (2005) Olfactory disorders and their consequences for quality of life. *Acta Otolaryngol*. 125(2), 116-21. <https://doi.org/10.1080/00016480410022787>
- Impecta (u.å.). <https://www.impecta.se/> [2022-05-25]
- Iravani, B., Arshamian, A., Ravia, A., Mishor, E., Snitz, K., Shushan, S., Roth, Y., Perl, O., Honigstein, D., Weissgross, R., Karagach, S., Ernst, G., Okamoto, M., Mainen, Z., Monteleone, E., Dinnella, C., Spinelli, S., Mariño-Sánchez, F., Ferdenzi, C., Smeets, M., Touhara, K., Bensafi, M., Hummel, T., Sobel, N. & Lundström, J. N. (2020). Relationship Between Odor Intensity Estimates and COVID-19 Prevalence Prediction in a Swedish Population. *Chemical Senses*. 45(6), 449–456. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjaa034>
- Khan, A. M., Kallogjeri, D. & Piccirillo, J. F. (2021). Growing Public Health Concern of COVID-19 Chronic Olfactory Dysfunction. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*. 148(1), 81–82. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2021.3379>
- Konstantinidis, I., Tsakirpoulou, E., Bekiaridou, P., Kazantzidou, C. & Constantinidis, J. (2013). Use of olfactory training in post-traumatic and postinfectious olfactory dysfunction. *The Laryngoscope*. 123(12), E85–E90. <http://doi.org/10.1002/lary.24390>
- Lukttraning.se (2021). *INSTRUKTION FÖR HUR DU PÅBÖRJAR LUKTTRÄNING*. <https://www.lukttraning.se/instruktion> [2022-04-14]
- Lund, A. (2021). Luktträning hjälper covid-patienter. *Evidens*, (3-4). <https://janusinfo.se/nyheter/tidningenevidens/nr342021temaoronnasahals/3/lukttraninghjalpercovidpatienter.5.49d8318c17d3925563962e0c.html> [2022-04-14]
- Lundström, N. L. & Stjärne, P. (2020). Förlorat luktsinne – möjligt tidigt tecken på covid-19. *Läkartidningen*, 22 april. <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/kommentar/2020/04/forlorat-luktsinne-mojligt-tidigt-tecken-pa-covid-19/> [2022-04-14]
- Nationalencyklopedin (2022). <https://www.ne.se/info/> [2022-05-04]
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vad är ekosystemtjänster?*. [Faktablad]. <https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/vad-ar-ekosystemtjanster/> [2022-02-10]

- Naturvårdsverket (2017). *Argument för mer ekosystemtjänster*. (Rapport 6736). Stockholm: Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6700/978-91-620-6736-6.pdf>
- Naturvårdsverket (2018). *Pollinatörer och pollinering i Sverige – värden, förutsättningar och påverkansfaktorer*. (Rapport 6841). Stockholm: Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6800/978-91-620-6841-7.pdf>
- Naturvårdsverket (u.å.). *Pollineringen är hotad*.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/pollinering/pollineringen-ar-hotad/> [2022-02-10]
- Ômura, H. & Honda, K. (2005). Priority of color over scent during flower visitation by adult *Vanessa indica* butterflies. *Oecologia*. 142(4), 588–596. <https://doi.org/10.1007/s00442-004-1761-6>
- Pálsdóttir, A. M., Spendrup, S., Mårtensson, L., & Wendin, K. (2021). Garden Smellscape-Experiences of Plant Scents in a Nature-Based Intervention. *Frontiers in psychology*. 12, 667957. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.667957>
- Psykologiguiden (u.å.). <https://www.psykologiguiden.se/> [2022-05-04]
- Sarin, C. & Bergman, K.-O. (2010). Habitat utilisation of burnet moths (*Zygaena* spp.) in southern Sweden: a multi-scale and multi-stage perspective. *Insect Conservation and Diversity*. 3(3), 180-193. <http://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00084.x>
- Stoate, C., Boatman, N. D., Borralho, R. J., Carvalho, C. R., de Snoo, G. R., & Eden, P. (2001). Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of environmental management*. 63(4), 337–365. <https://doi.org/10.1006/jema.2001.0473>
- Sveriges Lantbruksuniversitet (2021). *Välkommen till SLU Kunskapsparken*.
<https://www.slu.se/om-slu/orter/uppsala/ultuna-kunskapspark/> [2022-03-15]
- Ulrich, R. (1984). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science*. 224(4647). 420-1. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>
- Upsala Nya Tidning (2014). Så lyckas du med din trädgård. *Upsala Nya Tidning*, 26 september.
<https://unt.se/bostad/sa-lyckas-du-med-din-tradgard-3382699.aspx> [2022-03-15]
- Wheeler, D. L., Athmer, J., Meyerholz, D. K. & Perlman, S. (2017). Murine Olfactory Bulb Interneurons Survive Infection with a Neurotropic Coronavirus. *Journal of Virology*. 91(22). <https://doi.org/10.1128/JVI.01099-17>
- Wooding, S. (2013). Olfaction: It Makes a World of Scents. *Current Biology*. 23(16), R677–R679. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.07.009>