



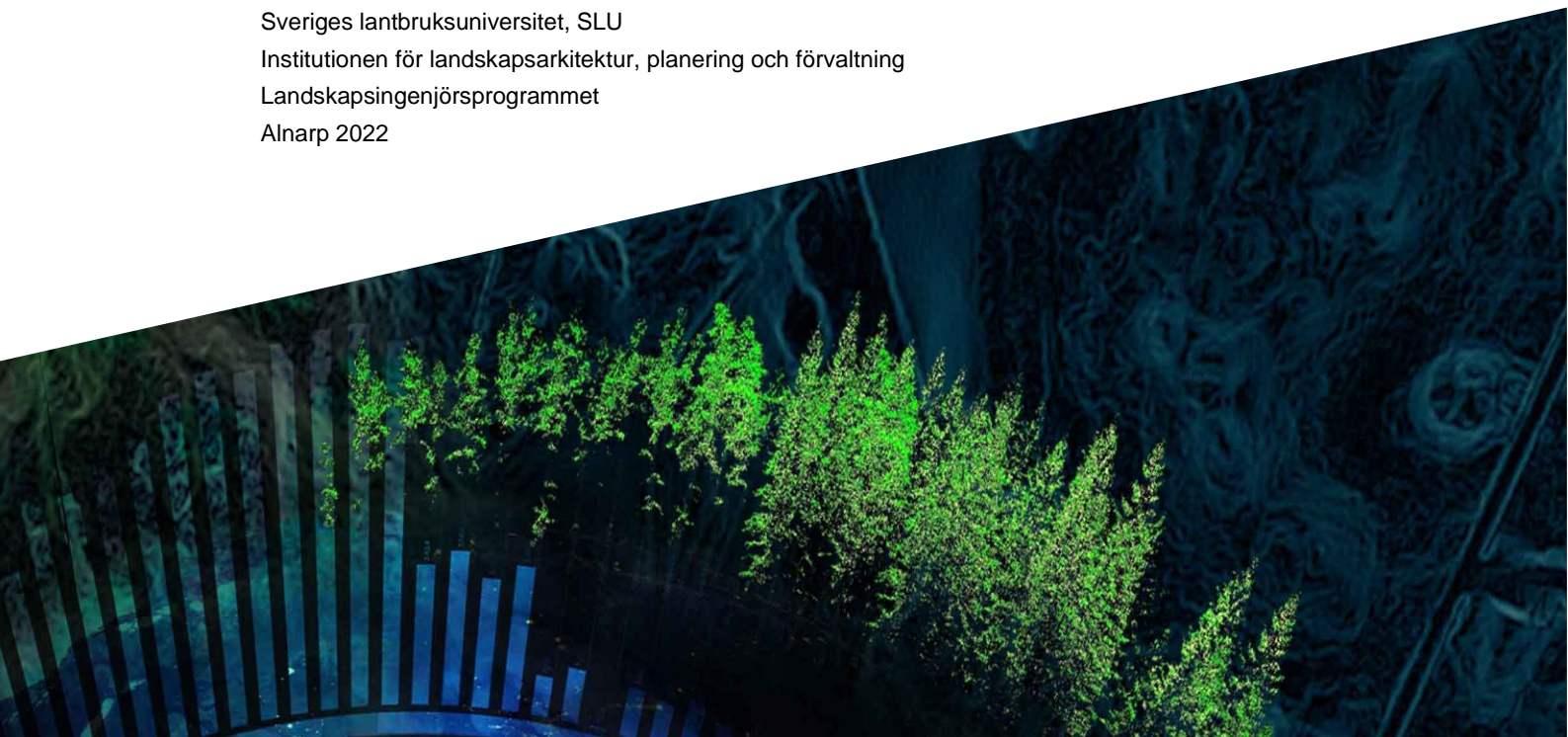
# Vegetationstyper för restytor i urban miljö

En jämförelse av gräsmatta, äng och naturalistisk plantering

---

Linnea Elfström

Examensarbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning  
Landskapsingenjörsprogrammet  
Alnarp 2022



# Vegetationstyper för restytor i urban miljö – En jämförelse av gräsmatta, äng och naturalistisk plantering

*Types of vegetation for spare spaces in an urban setting – a comparison of cut lawn, meadow and naturalistic perennial planting*

Linnea Elfström

**Handledare:** Anders Folkesson, SLU Alnarp, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Bitr. handledare:** Anders Kristoffersson, SLU Alnarp, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Sixten Lundqvist, SLU Alnarp, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning  
Björn Wiström, SLU Alnarp, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i landskapsarkitektur

**Kurskod:** EX0841

**Program/utbildning:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för landskapsarkitektur planering och förvaltning

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2022

**Upphovsrätt:** Alla illustrationerna i arbetet är författarens egna

**Nyckelord:** Gräsmatta, Äng, Naturalistisk plantering, Anläggning, Skötsel, Restyta

## Sveriges lantbruksuniversitet

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

## Sammanfattning

Sedan 1900-talets folkhem och miljonprogram i Sverige har klippt gräsmatta blivit standardlösningen för de restytor som bildas när byggnader och infrastruktur planeras fram. Restytor syftar här till de ytor i urbana miljöer som saknar tydligt syfte eller användningsområde. För uppsatsen har just en sådan yta valts ut att ligga till grund för en jämförelse av andra möjliga vegetationstyper än klippt gräsmatta, nämligen äng och naturalistisk plantering.

Med hänsyn till de klimatutmaningar vi står inför; där vi bör minska användningen av fossila bränslen som diesel, minska mängden bevattning som krävs och även bevara den biologiska mångfalden bör vegetationstyper som varken är beroende av dieseldrivna skötselredskap eller återkommande bevattning övervägas. Vidare har kommuner ett ansvar att förvalta invånarnas skattemedel och göra ekonomiska val för anläggning och drift av utemiljön.

Uppsatsen ger en historisk återblick i de olika vegetationstypernas roll i urbana sammanhang, samt en inblick i deras möjligheter att främja den biologiska mångfalden. Olika anläggningsmetoder och potentiella skötselinsatser summeras och bildar underlaget för en jämförande kalkyl av anläggnings- och skötselkostnader över en 10-årsperiod. Resultatet visade att gräsytan har en lägre totalkostnad men även lägst möjlighet till biologisk mångfald. Den naturalistiska planteringen har en markant högre anläggningskostnad men visar att man, med insiktsfulla växtval och projektering kan minska den återkommande driftkostnaden till lägre än den för både gräs- och ängsyta.

Resultatet och diskussionen mynnar ut i att på rätt plats, med rätt förutsättningar, är de naturalistiska planteringarna ett bra val för de urbana restytorna.

*Nyckelord:* Gräsmatta, Äng, Naturalistisk plantering, Anläggning, Skötsel, Restyta

## Abstract

Since the residential and housing reforms *Folkhemmet* and *Miljonprogrammet* during the 20<sup>th</sup> century in Sweden, cut lawns have become the standard solution for the spare spaces that are left unused then when buildings and infrastructure are laid out. Spare spaces refer in this essay to those areas in urban environments that lack a clear purpose or area of use. For the essay, one such area has been selected as the basis for a comparison of other possible vegetation types than cut lawn, namely meadow and naturalistic planting.

Considering the climate challenges we face, where we should reduce the use of fossil fuels such as diesel, reduce the amount of irrigation required and also preserve biodiversity, vegetation types that are neither dependent on diesel-powered maintenance tools nor requiring continued irrigation should be considered. Furthermore, municipalities have a responsibility to manage the residents' tax funds and make good financial choices for the planting and maintenance of urban outdoor spaces.

The essay provides a historical review of the role of the different types of vegetation in urban context, as well as an insight into their opportunities to promote biological diversity. Different construction methods and potential maintenance efforts are summed up and form the basis for a comparative calculation of construction and maintenance costs over a 10-year period. The result showed that the cut lawn has a lower total cost but also the lowest opportunity for biological diversity. The naturalistic planting has a considerably higher construction cost, but shows that; with insightful plant selection and planning, the recurring maintenance cost can be reduced to less than that for both a cut lawn and meadow areas.

The analysis and the discussion conclude that; in the right place, considering the right conditions, the naturalistic plantings can be a good choice for the urban spare spaces.

*Keywords:* Lawn, Meadow, Naturalistic planting, Construction, Maintenance, Spare spaces

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>7</b>
<b>Figurförteckning .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Inledning .....</b>	<b>9</b>
1.1 Syfte/mål .....	10
1.1.1 Frågeställningar .....	10
1.2 Metod och material .....	10
1.2.1 Avgränsning .....	11
1.2.2 120 kvadratmeter restyta i Lund .....	11
<b>2. Gräsmatta .....</b>	<b>14</b>
2.1 Bakgrund och historia .....	14
2.2 Anläggning och skötsel gräsmatta .....	15
2.2.1 Anläggning gräsmatta .....	16
2.2.2 Skötsel gräsmatta .....	17
2.3 Ekologiska värden hos gräsmatta .....	18
<b>3. Äng .....</b>	<b>19</b>
3.1 Bakgrund och historia .....	19
3.2 Anläggning och skötsel av äng .....	22
3.2.1 Anläggning växtbädd äng .....	22
3.2.2 Plantering och sådd av äng .....	24
3.2.3 Skötsel äng .....	25
3.3 Ekologiska värden hos äng .....	27
<b>4. Naturalistisk plantering .....</b>	<b>28</b>
4.1 Bakgrund och historia .....	28
4.2 Anläggning och skötsel av naturalistisk plantering .....	31
4.2.1 Anläggning av växtbädd för naturalistisk plantering .....	31
4.2.2 Plantering av naturalistisk plantering .....	32
4.2.3 Skötsel naturalistisk plantering .....	33
4.3 Ekologiska värden hos naturalistisk plantering .....	34
<b>5. Artval och design .....</b>	<b>36</b>
<b>6. Planteringsförslag .....</b>	<b>39</b>
<b>7. Analys .....</b>	<b>42</b>
7.1 Kalkyl anläggning .....	44
7.1 Kalkyl skötsel .....	46
7.2 Totalkostnad .....	48
7.2.1 Totalkostnad med olika kalkylmetoder .....	48
7.2.2 Jämförelse av totalkostnad .....	49
7.3 Ekologiska värden .....	50
<b>8. Diskussion .....</b>	<b>51</b>
8.1 Sammanfattning .....	51
8.2 Resultatdiskussion .....	51
8.3 Metoddiskussion .....	54
8.4 Reflektion och slutsats .....	55

<b>Referenser.....</b>	<b>57</b>
<b>Tack 61</b>	
<b>Bilaga 1. Växtlista naturalistisk plantering.....</b>	<b>62</b>
<b>Bilaga 2. Designförslag, planteringsplan .....</b>	<b>63</b>
<b>Bilaga 3. Kalkyl anläggningskostnader .....</b>	<b>64</b>
<b>Bilaga 4. Kalkyl skötselkostnader .....</b>	<b>66</b>
<b>Bilaga 5. Jämförelse totalkostnad olika kalkylmetoder – 40 års perspektiv.....</b>	<b>67</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Summering av växtgrupperingar från litteraturstudien .....	37
Tabell 2. Anläggningsmetoder för de olika ytorna.....	44
Tabell 3. Skötselmoment på de olika ytorna över året.....	46
Tabell 4. Totalkostnad 10 år gräsmatta, äng och naturalistisk plantering.....	49
Tabell 5. Summering av ekologiska värden för de tre vegetationsytorna.....	50

# Figurförteckning

Figur 1. Bild på platsen som ligger till grund för jämförelsen i uppsatsen.....	12
Figur 2. Skiss över omgivningarna kring platsen som här är markerad med rött. ....	12
Figur 3. TV. Prydnadsgräsmatta på Worcester College, Oxford Storbritannien. TH. Högväxt gräsyta med klippt kant, Vallkärra Sverige. ....	14
Figur 4. TV. Bruksgräsmatta Princess Street gardens. Edinburgh Skottland. TH Trifolium repens - vitköver i klippt gräsmatta. ....	17
Figur 5. Äng i urbant sammanhang. Yngsjö Sverige. ....	20
Figur 6. Måleriska ängar på Östra torn i Lund. ....	21
Figur 7. Plantering vid Brösarp station. En del av Österlens järnvägar som idag drivs av museiföreningen Skånska Järnvägar med ånglok och vagnar från 1898–1942. .....	28
Figur 8. Torktåliga planteringar vid Tället havsbad i Åhus och Trolleberg rondellen i Lund. ....	30
Figur 9. Humlor på Echinops bannaticus, blå bolltistel. En exot som likväl erbjuder mat för pollinatörer. ....	35
Figur 10. Fyra av växterna i designförslaget. Anaphalis triplinervis, Perovskia atriplicifolia 'Little Spire' och Helenium (Autumnale) 'Moerheim Beauty' och Echinacea purpurea tillsammans med överblommad Salvia nemorosa. ....	39
Figur 11. Planteringsdesign med blomningsfärger. ....	41
Figur 12. Blomningsschema naturalistisk plantering.....	41
Figur 13. Anläggningskostnad för de olika vegetationsytorna. ....	45
Figur 14. Årlig skötselkostnad för de olika vegetationsytorna.....	47
Figur 15. Illustrativ graf över total kostnad över 10 år enligt olika kalkylmetoder. ....	48
Figur 16. Fördelning anläggningskostnad och skötselkostnad över 10 år för de olika vegetationstyperna.....	49

Alla illustrationerna i arbetet är författarens egna.



# 1. Inledning

Att närhet till grönområden är viktiga för hälsan är väl känt, likaså att välskötta områden med flertalet parker och planteringar ökar rekreativvärdena i ett område. Så varför inte plantera mera? Ofta faller de gröna ambitionerna på den ekonomiska aspekten. Att gestalta, anlägga och sköta en plantering är inte gratis. Vidare finns det allt för ofta en divergens mellan skötselambitionerna vid planering/gestaltning och det verkliga utfallet. Kostnaden för att sköta en plantering kan på sikt överstiga kostnaden för anläggning, varför den i högsta grad är relevant att beakta i planeringsstadiet.

En utemiljö som är designad för att underlätta rationell och tidseffektiv skötsel kan spara pengar på lång sikt och det är även större sannolikhet att anläggningen sköts och utvecklar sig framgångsrikt (Hovind & Holgersen 2021).

Kommuner behöver idag även arbeta för bevarande av den biologiska mångfalden. Lunds kommun har till och med biologisk mångfald som ett av sina uttalade mål i grönprogrammet från 2020. Kan ökad biologisk mångfald motivera en investering i en naturalistisk plantering? Hovind & Holgersen (2021) menar att det oftast är en fråga om att göra rätt från början (i projekteringen) och på så vis flytta kostnader från skötseln till anläggningsfasen och därigenom få lägre totalkostnad på sikt.

Jag ville därför undersöka om man kan anlägga planteringar som främjar den biologiska mångfalden, samtidigt som man gestaltar för ekonomiskt rationell anläggning och skötsel.

Klippta gräsmattor finns idag på en uppsjö av platser i staden. Förutom parkmark och i anslutning till lekplatser hittar vi även omsorgsfullt klippta gräsmattor längs vägar, i rondeller och alla andra mindre ytor som skapas när infrastrukturen läggs ut. Det är dessa ytorna som kan ses som restytor i den urbana miljön. Det är överblivna kvadratmeter i infrastrukturen utan tydligt syfte eller användningsområde.

Att istället sköta dessa ytor som en äng har föreslagits, och prövats. Men då allmänheten ibland uppfattar en ängsytta som skräpiga och ovårdad stora delar av året (Ignatieva 2017) är det kanske inte den ideala vegetationen i innerstaden. Vidare är äng enligt Hovind & Holgersen (2021) en av de svåraste vegetationstyperna att anlägga och sköta. Jag vill därför ta avstamp i den engelska

professorn James Hitchmoughs<sup>1</sup> tankar om naturalistiska perennplanteringar för att undersöka om man med hjälp av en välplanerad design och växtval kan åstadkomma skötselextensiva planteringar för biologisk mångfald i staden.

## 1.1 Syfte/mål

I de flesta kommuners grönplaner finns uttalade mål om ökad biologisk mångfald. Vidare har kommuner ett ansvar att förvalta sina grönytor på ett kostnadseffektivt sätt för att ansvarsfullt förvalta de skattemedel som invånarna betalar.

Syftet för uppsatsen är att jämföra kostnad för anläggning och skötsel av tre olika vegetationstyper; klippt gräsmatta, äng och naturalistisk plantering, samt jämföra möjligheterna till biologisk mångfald i dessa biotoper.

En yta som främjar biologisk mångfald syftar i den här uppsatsen till en plats med vegetation som erbjuder pollen och nektar för pollinatörer under en lång period, samt kan erbjuda bo- och övervintringsplatser för flertalet arter.

Att studera ökad eller bevarad biologisk mångfald är inte huvudsyftet för uppsatsen men har ändå inkluderats som en viktig aspekt i arbetet och utvärderingen. Designförslaget för den naturalistiska planteringen är framtaget för att visa på verkliga kostnader för växtmaterial och förslag på lämpliga växter för ytan.

### 1.1.1 Frågeställningar

- Kan en naturalistisk perenn-/lignosplantering<sup>2</sup> med välplanerade växtval på sikt ha en lägre total kostnad för anläggning, etableringsskötsel och kontinuerlig skötsel än motsvarande yta med klippt gräsmatta eller äng?
- Kan en naturalistisk perenn/lignosplantering tillföra ett högre biologiskt värde än en gräs- eller ängsyta?

## 1.2 Metod och material

För att kunna jämföra de tre olika ytorna inleds arbetet med en litteraturstudie; detta för att dels få förståelse för vegetationstypens historiska användning i urbana miljöer och dels för att skapa ett underlag för beräkning av anläggningskostnader och skötselkostnader samt skötselintensitet. Jag har sökt litteratur i SLU biblioteket samt PRIMO men även återbesökt böcker, artiklar och annat material

---

<sup>1</sup> James Hitchmough är professor vid University of Sheffield och en av de främsta förespråkarna för planteringsdesign med naturen som förebild. Han är författare till flera av böckerna som använts i litteraturstudien.

<sup>2</sup> Lignoser är vedartade växter. Benämningen innefattar buskar och träd men för uppsatsens planteringsförslag kommer lignoser endast vara buskar.

som ingått i undervisningen på Landskapsingenjörsprogrammet, framförallt kurserna Markbyggnads- och skötselekonomi, Växtteknik, Skötsel av grönytor och naturmarker samt Markprojektering.

För att komplettera det kalkylunderlag som framkommit från litteraturstudien har jag mailat och ringt två yrkesverksamma inom olika kommuner. Mikaela Lindell som är garantiansvarig på Malmö stad samt Ingrid Trollås, enhetschef på Lunds kommun.

Baserat på litteraturstudier om naturalistiska planteringar har sedan ett planteringsförslag för en perenn/lignosplantering skapas som en del av kalkylunderlaget för den naturalistiska planterings anläggningskostnad.

Beräkningar har gjorts med KP kalkyls recept och á-prislistor för olika moment med korrigeringar baserat på resultatet från litteraturstudien samt korrespondens med Mikaela Lindell och Ingrid Trollås. Beräkningarna har sedan gjorts i Excel. För att kunna jämföra kostnaderna har beräkningarna utgått från samma utgångsläge.

### 1.2.1 Avgränsning

Uppsatsens omfattning om 15 högskolepoäng begränsar antalet potentiella vegetationstyper som behandlas. De tre vegetationstyperna som inkluderats i uppsatsen är klippt gräsmatta, ängsplantering samt en naturalistisk plantering med en blandning av perenner och lignoser. De tre typerna är utvalda för att få en stor varians på anläggnings och skötselmoment i beräkningarna.

Arbetet baseras på en specifik yta i Lunds kommun om ca 120 m<sup>2</sup>. Växtval och skötselkostnader baseras därför på de förhållanden som råder i zon 1 i centrala miljöer i staden. För att jämförelsen ska vara relevant behöver ytan vara av en storlek som potentiellt kan lämpa sig för alla tre vegetationstyperna.

För de långsiktiga skötselkostnaderna har en total kostnad under 10 år beräknats. Då huvudsyftet är att jämföra kostnaderna snarare än att hitta exakta beräkningar behöver hänsyn inte tas till exempelvis ökade kostnader för arbetstimmar då de kan antas vara lika för skötsel av samtliga tre ytor.

Skötsel, underhåll och drift ses för den här uppsatsens syfte som ett samlat element, härnäst benämnt skötsel.

### 1.2.2 120 kvadratmeter restyta i Lund

Ytan som används som exempel i uppsatsen baseras på en 120 m<sup>2</sup> stor gräsyta som bildar en ojämn triangel mellan högt trafikerade cykelstråk i västra Lund (se Figur 1).

På ytan finns två brunnar samt en lyktstolpe som försvårar skötseln samt två närliggande dagvattenbrunnar dit avvattning från cykelbanorna leds. Platsen passeras dagligen av boende väster om området på väg in till de centrala delarna av staden. Fastigheterna som ligger i närheten är flerfamiljshus och radhus.



Figur 1. Bild på platsen som ligger till grund för jämförelsen i uppsatsen.



Figur 2. Skiss över omgivningarna kring platsen som här är markerad med rött.

Ytans placering gör att den inte är aktuell som smitväg och platsen har idag inget märkbart slitage från att ha använts som genväg (Figur 2).

I omgivningarna finns större grönytor med gräsmattor som används för lek och umgänge samt en lekplats och uppvuxna buskar och träd. Området saknar idag kommunalt skötta perennplanteringar. Ytan ligger i full sol större delen av dagen men är skyddat från vind av omgivande byggnader och buskage.

Marken är idag gräsbeväxt men för att kunna göra en rättvis jämförelse samtliga ytor beräknas anläggningskalkylen från samma hypotetiska utgångsläge – en yta med befintlig jord som blivit störd efter anläggningen av cykelväg.

## 2. Gräsmatta

### 2.1 Bakgrund och historia

Gräsmattor är den vegetationsyta som upptar störst plats i städerna idag. I handboken *“Alternativ till gräsmatta i Sverige”* (Ignatieva 2017) uppskattas att mellan 40 och 60% av de urbana grönområdena består av gräsmatta.

Kulturellt sett är gräsmattor en viktig del av den gröna infrastrukturen i ett urbant landskap. Gräsmattans historia sträcker sig tillbaka till medeltidens Europa och etablerade sig under 1700-talet som en statussymbol för överklassen. Gräsytor på den tiden klipptes för hand med lie eller av betande djur vilket var mycket kostsamt och därmed reserverat för de allra rikaste i samhället. Först 1840 uppfanns gräsklipparen vilket revolutionerade skötseln, möjligheten att ha en gräsmatta spred sig till flera samhällsklasser och gräsmattor började bli en del av det offentliga rummet och de parker som anlades. Gräsmattor som en del av stadens grönytor kom i Sverige i samband med folkhemsbygget under 1930–1950 talet (Ignatieva 2017).



Figur 3. TV. Prydnadsgräsmatta på Worcester College, Oxford Storbritannien. TH. Högväxt gräsyta med klippt kant, Vallkärra Sverige.

Mellan 1966 och 1975 uppfördes genom miljonprogrammet årligen 100 000 nya bostäder i Sverige. Två tredjedelar av dessa var flerbostadshus med tillhörande bostadsgårdar (Andersson 2013). Den snabba byggtakten och pressade budgeten påverkade anläggningsmetoderna och småskaliga och hantverksbetonade

anläggningstekniker som tidigare tillåtit en viss anpassning efter det naturliga landskapet blev ovanligare. Vidsträckta gräsytor för lek och spel anlades för att säkerställa att varje invånare i området hade tillgång till ett visst antal kvadratmeter grönyta och gräsmattor blev en standardlösning för alla områden mellan husen som saknade specifika användningsområden (Andersson 2013).

De olika gräsytorerna, med varierande användningsområden tillät varierande skötselintensitet och i *Skötselmanual 98* (Persson 1998) beskrivs 4 olika sätt att sköta en gräsyta; prydnadsgräsmatta, bruksgräsmatta, högväxt gräsyta samt äng (Figur 3).

I en rapport från Svenska kommunförbundet (2002) anges bruksgräsmatta som den överlägset vanligaste förekommande typen av gräsmatta i Sveriges kommuner, 55%, och klippta gräsmattor står även för den kostsammaste skötselinsatsen. Jacobson skriver redan 1992 i sin handbok ”*Sköstelteknik för stadens ängar*” att de höga kostnaderna för driften av gräsytor lett till att förvaltningar letar efter möjligheter att minska kostnaderna. Att låta gräset växa högt och klippa endast ett par gånger per år är ett alternativ. Högväxt gräsyta är det minst kostsamma sett ur ett skötselperspektiv och genererar även högre biologisk mångfald och ett naturligare intryck än kortklippt gräsmatta (Hovind & Holgersen 2021). Den kan dock ofta uppfattas som ovårdad och därför svårare använd i centrala delar av en stad (Jacobson 1992). Ignatieva (2017) beskriver vad som på engelska kallas ”*cues to care*”, tecken på omvårdnad för att indikera till allmänheten att ytan är omhändertagen (Figur 3). Genom att klippa yttre delarna av en högvuxen gräsyta visar man på att det vildare ovårdade intrycket är ett medvetet val och inte resultatet av att ytan inte sköts.

För den här uppsatsens jämförelse av skötselinsatser har bruksgräsmatta använts för den skötselintensiva vegetationstypen gräsmatta, samt äng för att representera den skötselextensiva. Högvuxen gräsyta har inte tagits med i exempelberäkningen då det ligger närmare ängsyta i både skötselmoment och biologisk mångfald.

Bruksgräsmatta definieras i *Skötselmanual 98* (Persson 1998) som en gräsmatta med klipphöjd på högst 8–10 cm (Figur 4). Den ska lämpa sig för aktiviteter som sport, lek och picknick. Jacobson skriver i sin handbok i *Stad & Land 1992* att gräsytorerna kan delas upp i vistelseytor och restytor. Vistelseytorna är de som används såsom beskrivningen i skötselmanual indikerar, medans restytor är mer eller mindre obesökta och outnyttjade gräsytor, tex de som kantar cykelvägar. Att dessa ska skötas med samma intensitet som vistelseytor kan vara svårt att försvara ekonomiskt.

## 2.2 Anläggning och skötsel av gräsmatta

Hovind & Holgersen (2021) skriver i sin artikel *Effektiv skötsel = Grön framgång* att gräsytor måste anläggas så att de kan klippas och skötas utan trimmer eller manuell klippare. Genom att redan i projekteringskedet ta med skötseln av ytan i beräkningen kan man spara stort på skötselkostnader på sikt. Förutom att det är

tungt arbetsmiljömässigt att klippa med trimmer finns även risk för skador på träd, buskar och andra hinder i gräsmattan.

Gräsmattor anläggs antingen genom sådd eller genom anläggning av färdig gräsmatta på rulle. Bruksgräsmattor i offentlig miljö anläggs oftast genom sådd av gräsfrö då färdiga gräsmattor kostar betydligt mer.

## 2.2.1 Anläggning av gräsmatta

Anläggning av gräsytor för olika bruksklasser är reglerat i AMA Anläggning<sup>3</sup>. Många kommuner i Sverige har egna tekniska handböcker för anläggning baserade på AMA Anläggning med tillägg av lokala policys och riktlinjer. Just Lunds kommun har ingen tillgänglig teknisk handbok. För uppsatsens syfte baseras därför anläggningskalkylen på en kombination av Järfälla, Malmö och Göteborgs handböcker. Då samtliga bygger på samma föreskrifter i AMA-Anläggning kan metoderna ses som applicerbara på andra kommuner, tex Lunds kommun.

Växtbädden för en gräsyta bestäms i Järfälla (2022a) av den befintliga markprofilen. De tre alternativ som presenteras återfinns även i KP kalkyls färdiga recept för anläggning.

*Typ 1: Växtbädd för gräs på störd markprofil:* 200 mm luckring av terrassen, 200 mm växtjord A eller B beroende på terasstyp (mullhalt max 4 %), 100 mm växtjord för gräsyta av samma typ som den undre växtjorden mullhalt 3–4 %, ytan jämnkrattas och lättvältas med gallervält innan sådd. Vid behov kan 15 mm dress-sand påföras för utjämning

*Typ 2: Naturlig markprofil:* 200 mm luckring av terrassen, 100 mm växtjord för gräsyta A eller B beroende på terasstyp, ytan jämnkrattas och lättvältas med gallervält innan sådd. Vid behov kan 15 mm dress-sand påföras för utjämning.

*Typ 3: Störd naturlig markprofil:* 200–400 mm befintlig jord luckras, 200 mm av befintlig jord harvars/fräses och ytan rensas på stenar/rötter större än 20 mm, fullgödsel blandas ner i terrassens översta 100 mm, ytan jämnkrattas och lättvältas med gallervält innan sådd. Vid behov kan 15 mm dress-sand påföras för utjämning.

Ett alternativ till att så gräsytan är att anlägga med färdig gräsmatta. För detta alternativ är markberedningen densamma som för sådd. Anläggning bör om möjligt förläggas till perioden augusti-september på grund av den högre marktemperaturen, den tillgängliga markfukten, och vikten av att hålla ytan fuktig minst 2–3 veckor efter sådd (Göteborgs stad 2022a).

Malmö stad (2022a) föreskriver att gräsytor längs G/C-banor ska vara minst 1,5 meter samt att det är önskvärt att undvika hinder i ytan såsom lyktstolpar och

---

<sup>3</sup> AMA står för Allmän material- och arbetsbeskrivning. Den används som grund och referens för tekniska beskrivningar för till exempel växtbäddar.



papperskorgar vilket ligger i linje med Hovind & Holgersens (2021) slutsatser om rationell skötsel.

## 2.2.2 Skötsel av gräsmatta

Beroende på väderförhållanden kan antalet klippningar variera från säsong till säsong men som snitt bör en bruksgräsmatta klippas 12–20 ggr per år (Ignatieva 2017). Utöver det behövs en vårstädning, eventuell putsning i kanter vid varannan klippning, gödsling samt lövupptagning (Persson 1998). Det är dock sällan kommunala bruksgräsmattor gödglas.

Ytans storlek och utformning avgör till stor del kostnaden för skötsel. Ju större yta desto större och effektivare redskap kan användas. Hinder i gräsytan såsom bänkar, lyktstolpar, träd eller liknande drar upp skötselkostnader då de måste putsas och trimmas manuellt med grästrimmer.

I en enkätundersökning från 2001 sammanställdes kostnaden för driften av en bruksgräsmatta till 2,23 kr /m<sup>2</sup> (variation 0,58–11,67 kr / m<sup>2</sup>) (Svenska kommunförbundet 2002). Sammanställningen från driften av Bulltoftaparken i Malmö (Johansson et al 2011) satte kostnaden till 2,10 kr /m<sup>2</sup>, för Frisbeegolfbanan som är en bruksgräsmatta. Båda dessa beräkningar bygger dock på stora gräsytor som kan skötas rationellt med effektiva maskiner.

Idag sköts inte många offentliga ytor med robot men Hovind & Holgersson (2021) tar upp det som ett sannolikt framtidsscenario som kan reducera både kostnader och miljöpåverkan då robotar är eldrivna till skillnad från de flesta dieseldrivna redskap som används idag.



Figur 4. TV. Bruksgräsmatta Princess Street gardens. Edinburgh Skottland. TH *Trifolium repens* - vitköver i klippt gräsmatta.

## 2.3 Ekologiska värden hos gräsmatta

Gräsmattor har framförallt en kulturell betydelse. Deras primära ekosystemtjänst är den estetiska samt att tillhandahålla en plats för rekreation (Ignatieva & Hedblom 2018).

Kortklippta gräsmattor är än idag synonymt med att någon bryr sig om ytan, det är städlat och skött (Ignatieva et al 2017). Det är dock få arter som klarar av att spendera sin livscykel på en kortklippt gräsmatta. Gräsmattan kan hysa skalbaggar, maskar, myror, spindlar och andra insekter och lågväxande blommande örter såsom *Trifolium repens* (vitklöver) (Figur 4) men den biologiska mångfalden är begränsad (Ignatieva 2020).

Sett ut ett biologiskt mångfaldsperspektiv kan en kortklippt gräsmatta närmast beskrivas som en grön öken (Allen et al 2010). Även om gräsmattor bidrar med ekosystemtjänster såsom produktion av syre, kol-lagring, infiltration av dagvatten och för att binda jord och motverka erosion (Monteiro 2017) är den främsta ekosystemtjänsten för gräsmattor den sociala och kulturella (Ignatieva & Hedblom 2018).

Vidare menar Ignatieva (2017) att de eventuella fördelarna med inlagring av kol motverkas av användningen av dieseldrivna redskap för den frekventa skötseln av ytan.

## 3. Äng

### 3.1 Bakgrund och historia

Det finns olika definitioner av vad en äng är; beroende på vilken ståndort<sup>4</sup> som råder på platsen, om ytan tidigare brukats och gödslats eller om det är en naturlig vegetation som slåttas. Gemensamt för alla definitioner av ängsmarker är att det är en yta, som sköts årligen genom slåtter och där det organiska materialet forslas bort och på så vis, på sikt magrar ut jorden, vilket skapar unika förutsättningar för arter som skulle ha svårt att konkurrera på mer näringsrika marker (Claesson 2014).

Ängen spelade en central roll i det kulturhistoriska landskapet. I samband med att man för ca 2500 år sedan gick från ett rörligt och svedjebaserat lantbruk till ett med fasta åkrar började man ställa in sina djur över vintern. Detta skapade en möjlighet till insamling av gödsel till åkrarna men skapade också ökat behov av vinterfoder åt djuren. Detta löstes genom dels hamling av lövträd men även slåtter av ängsytor (Svensson & Moreau 2012). Lantbruket delades upp i åkermark och ängsmark, där ängen blev en central del i ett fungerande jordbruk.

Eftersom ängen var så viktig för jordbruket anlades de överallt där det fanns möjlighet. En första särskiljning görs mellan sidvallsängen och hårdvallsängen. Sidvallsängar är de som ligger i fuktig och periodvis blöt miljö, tex myrslätterängar och strandängar. Gemensamt för alla sidvallsängar är att de är öppna och med få inslag av träd och buskar (Svensson & Moreau 2012).

Hårdvallsängar är de som ligger på fast mark och delas in i öppna samt träd- och buskbärande ängar. De ängar som oftast återfinns i urbana miljöer, och som är de som beskrivs i tex *Skötselmanual 98* (Persson 1998) är hårdvallsängar utan buskar och träd. Sett till moderna skötsel aspekter, där målet sällan är vinterfoder till djur utan minskad skötselintensitet och ökad biologisk mångfald är buskar och träd snarare ett försvårande sköselmoment likt lyktstolpar, parkbänkar och papperskorgar.

Att ängen var viktig för lantbruket kan ses i äldre kartmaterial från 1700- och 1800-talet där ängen kunde uppta så mycket som sju gånger större yta än som åkermarken. I takt med utvecklingen av odlingsmetoder och gödsling samt skiftesreformen blev jordbruket mer effektivt och behovet av ängen minskade. Man började istället med växelbruk och att odla vallgräs på åkrarna för foder. De nya sätten att bruka jorden krävde att man började bruka områden som tidigare varit äng eller omvandlade dem till betesmarker (Svensson & Moreau 2012).

---

<sup>4</sup> Ståndort beskriver växternas naturliga miljö. Ståndorten definieras av tillgång eller brist på olika faktorer som fukt, ljustillgång, vind och näringsinnehåll i marken.

Från att ha varit runt 2 miljoner hektar ängsmark i Sverige på mitten av 1800-talet minskade ytan successivt och upptog på 1990-talet endast 2000 hektar. Ängen som foderkälla hade spelat ut sin roll och de ytor som tidigare legat under hävd omvandlades till åkermark eller tilläts växa igen. Sedan dess har ängens viktiga roll i bevarandet av biologisk mångfald uppmärksammats och införandet av nya ängsytor ökat (Svensson & Moreau 2012). Bevarandet av ängsytor är även en viktig del i att bevara kunskapen om det kulturhistoriska landskapet och förståelsen för bondesamhällets historia.



*Figur 5. Äng i urbant sammanhang. Yngsjö Sverige.*

De ängar som idag anläggs i urbana miljöer har oftast som fokus att främja den biologiska mångfalden. Aronsson (2019) skriver i sitt faktablad för Naturskyddsföreningen att de politiska målen för kulturmiljö och naturvård samt bevarandet av den biologiska mångfalden inte kan uppnås utan bevarandet och anläggandet av ängar och betesmarker.

I urbana miljöer är det dock svårt att uppnå en traditionell äng. Jacobsson (1992) beskriver i sin rapport om urbana ängar ytterligare en uppdelning där slåtterängar får representera de ängar som funnits i jordbruksmiljö sedan tidigare och där skötselinsatser snarare syftar till bevarande och återskapande av det som redan finns, medans termen blomsteräng används för att beskriva de ytor som anläggs i urbana miljöer med syfte att efterlikna traditionella slåtterängar. Blomsterängar

sköts likt slåtterängar genom slåtter och bortforsling av biomassa, dock inte med syfte att utfodra djur.

Ett alternativ till den perenna ängen som beskrivits ovan är den annuella ängen som även omnämns som en målerisk äng (på engelska *Pictorial meadow*). Här består vegetationen av frösådda annueller som tex *Papaver rhoeas* (kornvallmo) *Centaurea cyanus* (blåklint), *Eschscholzia californica* (sömmtuta) och klätt *Calendula officinalis* (ringblomma). En välkomponerad fröblandning kan bjuda på blomning hela sommaren för att sedan klippas ner på hösten. Måleriska ängar är fördelaktiga både för sin imponerande blomsterprakt men även för pollinatörer. Nackdelen är att den behöver sås varje år, man kan behöva ogräsbekämpa samt att ytan under stora delar av året är bar jord (Ignatieva 2017).



Figur 6. Måleriska ängar på Östra torn i Lund.

Mattsson<sup>5</sup> (UR Samtiden 2013a) framhåller hur mycket allmänheten uppskattat de annuella ängar som anlades i Enköping. En överraskande blomsterprakt där man kan stanna och njuta, samt plocka blommor. I Sverige finns framförallt exempel med måleriska ängar i stadens utkanter, inte sällan i anslutning till cykelstråk (Figur 6). I England används de däremot i det mest centrala delarna av staden som spektakulära planteringar för speciella events som de Olympiska spelen i London 2012 och Drottning Elizabeths 75-årsjubileum 2022. För årets event har vallgraven kring The tower of London fyllets med 20 miljoner noga utvalda fröer för att leverera måleriska ängar med spektakulär blomning från juni till september. Sommarens annuella äng är ett första steg till en naturalistisk perennplantering i centrala London (Dunnet 2022a) precis som de måleriska ängarna i Queen Elizabeth Olympic park återkommer från år till år.

---

<sup>5</sup> Stefan Mattson var Stadsträdgårdsmästare i Enköping 1981 – 2007. Enköping blev under den här perioden känd för sina många parker och planteringar.

Ängen som vegetationstyp i urbana miljöer har på senare år fått ett rejält uppsving och det finns gott om litteratur, information och manualer om hur man bäst anlägger och sköter en urban äng (Runesson 2020, White Arkitekter 2017, Jacobsson 1992).

## 3.2 Anläggning och skötsel av äng

För anläggning av äng i urbana miljöer gäller det att anpassa metoden efter platsens och projektets förutsättningar. Man bör vara medveten om vad syftet med ängsplanteringen är då det påverkar val av växter, anläggningsform och skötselinsatser (Runesson 2020). En ängsplantering kan fylla många olika syften såsom minskade driftkostnader, ökade estetiska värden, ökade ekologiska och pedagogiska värden eller leda till ökad konnektivitet mellan grönområden (Runesson 2020, White Arkitekter 2017)

Kostnaden för anläggningen beror på framförallt två faktorer, dels hur mycket av växtbädden som behöver tillföras och förändras, dels huruvida man frösår eller planterar pluggplantor eller färdig matta. Idag finns det möjlighet att köpa svenska ängsfröblandningar från tex Pratensis AB och Veg Tech.

De flesta arter som trivs på en äng är solälskande. Optimal plats för att anlägga en äng är således en solig plats med väl-dränerad mager jord utan roto-gräs. Bland de naturliga jordtyperna som finns i Sverige lämpar sig väl-dränerad morän eller sandjord bäst men då jorden i städer ofta har bytts ut är det bättre att se till den befintliga jorden på platsen snarare än att förlita sig på en jordartskarta (Runesson 2020). Placering i staden, utformning och läge kan även påverka var det är lämpligt att anlägga en äng (Jacobsson 1992). En alltför stor, eller liten yta lämpar sig inte för äng då det ur skötsel-perspektiv blir för svårt och kostsamt att sköta.

### 3.2.1 Anläggning av växtbädd för äng

Jord som passar för en äng ska vara mager, genomsläpplig och inte kompakterad (White Arkitekter 2017). Finns redan befintlig näringsrik jord på platsen ger både White Arkitekter och Runesson alternativet att året innan anläggning odla potatis eller spannmål för att binda näring och även luckra jorden. Finns inte den möjligheten kvarstår tre sätt att förbereda jorden. Schakta av den näringsrika matjorden och anlägga ängen på den magrare underliggande jorden, påföra ny jord ovanpå den befintliga (minst 150 mm) eller en kombination av de båda (Runesson 2020).

White Arkitekter (2017) summerar 5 möjliga substratkombinationer. Gemensamt för samtliga är att platsen initialt måste var fri från roto-gräs då är svåra att bli av med efter plantering.

- 100 mm inblandning av sand och grus i befintlig jord. Detta fungerar dock inte om jorden är näringsrik och lerhaltig redan.
- 100–200 mm lager sand, grus och makadam med en fiberduk under för att förhindra eventuella rotosträs.
- Om ytan redan är gräsbevuxen kan man schakta av 100–150 mm grässvål och matjord för att sedan fylla på med 100–200 mm lager sand, grus och makadam samt fiberduk i botten.
- Är den befintliga jorden för näringsrik kan 300 mm schaktas ut och fyllas med mager jord. Är marken även kompakterad kan luckring av terrassen behövas.
- Är ängen på en yta som riskerar att utsättas för slitage och kompaktering kan en växtbädd på 750 mm med makadam i olika fraktioner samt regnsbäddssubstrat vara ett alternativ. Av alternativen är detta det mest kostsamma.

Av de sex exempel av verkliga ängsanläggningar som beskrivs i rapporten från White Arkitekter har fem anlagts genom att schakta bort översta lagret av befintlig jord och påförande av magrare växtsubstrat (White Arkitekter 2017). Det är även det standardförfarande som beskrivs av Runeson (2020) i naturvårdsverkets handbok och av Ignatieva (2017) i rapporten *“En handbok till alternativ till gräsmatta i Sverige från teori till praktik”*. För den här uppsatsens syfte har jag därför räknat med schakt, bortforsling och påförande av mager jord i anläggningens kostnad. Flertalet källor rekommenderar ogödslad växtjord typ B för anläggning av nya ängar i urban miljö (Runeson et al 2019, White Arkitekter 2017, Veg Tech 2022a)

Folkesson beskriver i *Jordkokboken* (2018) liknande tillvägagångssätt beroende på platsens initiala förutsättningar. Om jordmänen är lera rekommenderas att överväga andra vegetationstyper än torräng och hed då så pass mycket jordmassor behöver bytas ut för att uppnå den önskvärda växtbädden att det skulle vara mycket kostsamt. För platser med sandig morän föreslås en växtbädd typ 3 enligt från AMA Anläggning samt att man specificerar hur mycket av den översta matjorden som eventuellt bör schaktas av.

Ytterligare ett sätt att åstadkomma en ängsyta i staden är att omföra en befintlig gräsyta till ängsyta genom riktade skötselinsatser. Jacobsson (1992) beskriver i sin bok om skötselteknik för urbana ängar att man genom att urlaka marken på näring på sikt kan åstadkomma en blommande ängsyta. Detta görs genom att man låter gräset växa högt och klipper två gånger årligen och forslar bort allt organiskt material. De första åren kommer ytan bestå av mestadels gräs men på sikt även innehålla blommor. Då detta är tidskrävande och under en lång period mest likna en misskött gräsmatta kan det vara en olämplig teknik i urbana miljöer, speciellt centrala delar av en stad eller ort (Jacobson 1992). För den här uppsatsens syfte är det även viktigt att utgå från samma förutsättningar för platsen varför metoden med omföring från befintlig gräsmatta inte att behandlas ytterligare.

### 3.2.2 Plantering och sådd av äng

Plantering och sådd av en ängsyta ska ske genom olika metoder; frösådd, plantering av pluggplantor eller anläggning av färdiga ängsmattor. Val av metod påverkar priset men även hur snart ängen kan uppvisa ett etablerat intryck. Frösådder tar längre tid att etablera men är i gengäld billigare än pluggplantor som kostar mer men ger ett etablerat intryck snabbare (White Arkitekter 2017).

#### *Frösådd*

Det billigaste alternativet är att fröså ytan med ängsfröblandning (White Arkitekter 2017) men man kan behöva vänta 2–3 år för ängen att sluta sig och visa riklig blomning och ge ett etablerat intryck (Veg Tech 2022c). Det går åt 3–3,5 g /m<sup>2</sup> ängsfrön och man kan med fördel blanda fröerna med tex sand eller sågspån för att uppnå ett jämnare resultat och förenkla sådden genom att man tydligt ser var man har sått (Runeson 2020). I Sverige ger företagen Pratensis AB och Veg Tech en möjlighet att köpa in färdiga fröblandningar av svenskt ursprung men även justera artsammansättningen för att passa en specifik plats. Pratensis erbjuder 12 olika fröblandningar anpassade för olika lägen. Varje fröblandning innehåller 80% gräs från minst 4 arter och 20% blommor från upp till 25 olika arter (Ignatieva 2017, Pratensis 2022a).

I naturen fröar ängsblommorna av sig på sensommaren för att sedan gro under hösten. Vissa arter tex *Primula veris* (gullviva) och *Rhinanthus angustifolius* (höskallra), behöver dock stratifieras och gror först kommande vår (Runeson 2020). Bästa tiden för sådd är augusti-september men i södra Sverige kan även oktober fungera. Vårsådd kan även vara ett alternativ men då bör bevattning ske i torra perioder (Veg Tech 2022a, Pratensis 2022a). Enligt Pratensis (2022a) informationsblad om anläggning av ängar behöver ängsfröblandningen minst 3 veckor av kontinuerlig fukt för att gro och växa. Kostnaden för fröblandning för en normaläng är 180 kr/ 100 g från Veg Tech och 177 kr/ 100 g hos Pratensis (Pratensis AB 2022b).

Eftersom en frösådd äng kan ta 3–5 år på sig att nå sin fulla blomsterpotential kan man med fördel kombinera den perenna fröblandningen med annueller som blommor första året. En kombination av den perenna blomsterängen och en målerisk äng gör att man kan uppnå de önskvärda estetiska effekterna redan första säsongen. Ytterligare ett annat alternativ är att komplettera frösådden med pluggplantor (Pratensis AB 2022c).

#### *Pluggplantor*

Pluggplantor är färdiga plantor som odlats från frö och blommor redan första året de planteras. Både Veg Tech och Pratensis erbjuder pluggplantor i sitt sortiment. Veg Tech (2022b) rekommenderar 15–20 plantor /m<sup>2</sup> om man anlägger med endast pluggplantor samt 5–10 plantor/ m<sup>2</sup> om man kombinerar med frösådd. Veg Tech erbjuder även ett planteringssystem där en arbetare med hjälp av ett planteringsrör och sele kan plantera 150–200 plantor per timme. Plantorna bör vår- eller höstplanteras. White Arkitekter (2017) uppger kostnaden för



pluggplantor till 100 kr / m<sup>2</sup>. Hos Pratensis (2022b) kostar de 25 kr per planta och hos Veg Tech kostar en pluggplanta i snitt 17 kr.

### *Färdiga ängsmattor*

Det mest kostsamma alternativet enligt White Arkitekter (2017) är färdig ängsmatta, 350 kr /m<sup>2</sup>. Det bekräftas av dagens priser som för färdiga ängsmattor hos Veg Tech idag kostar i snitt 390 kr /m<sup>2</sup>.

Fördelen med en färdig matta är densamma som gräs på rulle, man uppnår ett färdigt resultat direkt efter anläggning. Markbearbetningen sker på samma sätt som för sådd och plantering med pluggplantor. Schakt samt påförande av 20–30 cm växtjord typ B (AMA DCL 11/2) (Veg Tech 2022d). Själva ängsmattan bygger 4 cm. Anläggning sker vår eller höst och man bör etableringsbevattna under de första 3 veckorna.

### 3.2.3 Skötsel av äng

Hur en ängsyta sköts är den mest centrala komponenten för definitionen av äng. Oavsett var ängen befinner sig, eller vilken artsammansättning som finns är tre skötselmoment nödvändiga. *Fagning, slåtter och uppsamling* (Runeson 2020).

För att det ska vara effektivt och ekonomiskt att sköta en ängsyta behöver den vara stor och organiskt formad utan hinder såsom träd eller lyktstolpar. En förutsättning för att det ska vara billigare att sköta en äng än en klippt gräsyta är att stora maskiner såsom rotorslätter och slaghack, båda traktorburna redskap kan användas (Jacobsson 1992). Även Runeson (2020) poängterar vikten av att ängen måste kunna skötas rationellt om huvudsyftet är minskade skötselkostnader.

I skötselbeskrivningar för traditionella ängar beskrivs sex skötselmoment; fagning, slåtter, höbärgning, efterbete, lövtäkt och röjning (Runeson 2020). Efterbete sköts av betesdjur, lövtäkt sker genom hamlning av buskar och träd på ängen och röjning innefattar beskärning såsom utglesning och underkvistning av lignoser. Eftersom exempelplatsen för den här uppsatsen varken lämpar sig för bete eller hamlade träd dessa skötselmoment inte beskrivas mer ingående. Man kan även restaureringsbränna under vårvintern för att avlägsna gammal förna. Detta är dock enligt White Arkitekter (2017) ofta svårt att utföra i urbana miljöer varför det inte har behandlats som en möjlig skötselinsats i den här uppsatsen.

I *Skötselmanual 98* beskriver Persson (1998) ängen som en yta som i första hand ska ge vackra visuella värden genom blomning. Den ska skötas så att blomning och återväxt gynnas och är inte avsedd för lek och spel före slåttern. Den bör enligt skötselmanualen slås 1–2 ggr per år och klippet ska samlas upp och föras bort.

### *Fagning*

Ordet faga kommer från fornnordiska och betyder ungefär att städa och göra fint. I skötsel av ängar innebär detta att man dels städar bort fjolårslöv och kvistar från ytan. Vidare syftar fagning till att avlägsna mossa från vegetationen för att på så

vis främja ängsväxterna (Runeson 2020, Svensson & Moreau 2012). Runeson (2020) föreslår att man avlägsnar mossa med en räfsa med stålpinnar. Detta utgör även ett störningsmoment för platsen och öppnar luckor i vegetationen som underlättar för frösådda plantor från befintlig vegetation att etablera sig. Det uppsamlade organiska materialet måste sedan forslats bort från platsen och omhändertas. Fagning utförs traditionellt senast när vitsipporna blommar vilket i södra Sverige sker i mitten på april.

### *Slåtter*

Slåtter innebär nedklippning av växtmaterialet på ängen. Detta bör ske tidigast mot slutet av juli och senast slutet av augusti (Svensson & Moreau 2012). I det traditionella jordbruket använde man sig av naturens indikatorer för att veta när det var dags för slåtter. Vanliga ängsväxter såsom *Rhinanthus minor* (ängsskralla), *Arnica montana* (slåttergubbe) och *Parnassia palustris* (slåtterblomma) visade när tidpunkten var rätt genom blomning och frösättning (Svensson & Moreau 2012). En sådan indikation för tidpunkt *skulle* kunna formuleras i en funktionsbaserad skötselbeskrivning men mest troligt är dock att tidpunkten för slåtter i urbana miljöer snarare tidsbestäms enligt kalendern. Slåtter sker oftast en gång per år, exempel från utländsk litteratur nämner två slagningar per år (Runeson 2020) men för den här uppsatsens syfte används en slagning i räkneexemplet.

Det är viktigt att slåtter utförs av verktyg med skärande eller klippande klinga (Jacobson 1992, Runeson 2020). Jacobsson (1992) beskriver utförligt i sin rapport lämpliga redskap för slåtter beroende på storlek och svårighetsgrad för ytan. Stora ytor på över 2000 m<sup>2</sup> kan med fördel slås med traktorbruna redskap som rotorslåtter eller slaghack. Mindre jämna ytor om 100–500 m<sup>2</sup> kan slås med motorlie, slåtterbalk eller enaxlad traktor medans mindre ojämna ytor samt putsning kring eventuella hinder kräver motormanuella redskap eller handredskap som tex lie, motorlie eller grästrimmer. Grästrimmer med nylonsnöre skall dock undvikas (Runeson 2020).

I ett examensarbete från SLU undersöker Hellman (2021) förutsättningarna för ytterligare ett redskap, ängsrobot. En slags robotgräsklippare med en sekundär funktion för att samla upp och paketera växtmaterialet i hanterliga balar som skulle kunna sänka skötselkostnaderna ytterligare. Det är än så länge en fiktiv produkt men likväl en intressant framtida aspekt att ta i beaktande. Precis som Hovind & Holgersson (2021) menar att gräsytor i framtiden kan skötas av robotar hade en ängsrobot positivt påverkat skötselkostnaden och klimatavtrycket.

Valet av redskap för slagning påverkar vilket sorts snitt det blir på växten, ju renare snitt desto mindre risk för uttorkning och sjukdomar på ängsväxterna. Jacobsson (1992) rangordnar de möjliga redskapen enligt följande lie, slåtterbalk, rotorslåttermaskin, slaghack samt grästrimmer där lie är det, ur växtsynpunkt, mest fördelaktiga redskapet. Eftersom den här uppsatsen syftar till att belysa de ekonomiska aspekterna av skötsel dock billigaste möjliga redskap användas i beräkningen. Ytan i den här uppsatsens räkneexempel är endast ca 120 m<sup>2</sup> och slagning med slaghack anses vara lämpligt redskap för skötsel.

### *Uppsamling*

Uppsamlingen och bortforsling av det slagna höet är viktigt för att undvika att ängen på sikt blir mer näringsrik och tas över av gräs (Jacobson 1992). Om möjligt bör man låta det slagna höet ligga kvar på platsen och torka en vecka för att ge ängsväxternas fröer en chans att eftermogna och fröa av sig (Runeson 2020, Jacobsson 1992, White Arkitekter 2017). Om det av olika anledningar inte är möjligt att låta höet torka på plats kan man utföra slagning och uppsamling vid samma skötseltillfälle. Det är då viktigt att variera tiden för slåtter från år till år för att ge olika växter möjlighet att fröa av sig naturligt (Runeson 2020). Det är inte en ideal lösning för den biologiska mångfalden men ett alternativ värt att beakta ur kostnadssynpunkt för platser där transporten står för en stor del av skötselkostnaden.

Uppsamlingen kan på större ytor ske med rundbalspress men är på mindre ytor ett manuellt arbete med räfsa (Runeson 2020, White Arkitekter 2017, Svensson & Moreau 2012). Uppsamling, bortförande och omhändertagande av växtmaterialet är ofta den mest kostsamma aspekten av ängsskötsel, vilket i vissa fall gör att en ängsyta kan bli mer kostsam att sköta än en klippt gräsmatta (Hellman 2021).

I den extensiva utvärderingen av skötseln av Bulltofta rekreativområde som gjordes 2011 (Johansson et al 2011) framkom att klippning av långgräs med uppsamling (ängsskötsel) kostade 1,21 kr /m<sup>2</sup>. Den kostnaden förutsätter dock rationell skötsel med stora maskiner.

Det är svårt att hitta konsensus i kostnaden för ängsskötsel då definitionen av äng, val av redskap för skötsel samt storlek och placering av ängsyta varierar stort (White Arkitekter 2017). Vidare skiljer sig kunskapsnivåerna bland skötselarbetare varför en kostnad för utbildning kan behöva ingå i beräkningen. Driftkostnaden blir lägre ju större och effektivare maskiner som kan användas.

## 3.3 Ekologiska värden hos äng

En enda kvadratmeter äng kan hysa upp mot 55 kärlväxter och mer än tusen arter beroende på ängens sammansättning (Aronsson 2019). För att uppnå sådan artrikedom ställs dock krav på ängens geografiska placering, artsammansättning av gräs och örter samt sammansättning av träd och buskar, något som ofta saknas på den urbana ängen (Persson et al 2014). Artrikedomen på en specifik äng varierar således från yta till yta även om vissa antaganden kan göras baserat på variablerna ovan.

Ängens placering kan däremot sätta den i ett sammanhang och därmed verka för den ökade konnektiviteten i staden och på så vis främja den biologiska mångfalden (Persson et al 2014).

## 4. Naturalistisk plantering

### 4.1 Bakgrund och historia

I Perennaboken (Hermelin-Ljungstedt 1993) återfinns en beskrivning av perenners historia i offentlig miljö. De perenna växterna tar sitt avstamp i 1600 talets botaniska trädgårdar. 1655 anlades i Uppsala den första botaniska trädgården i Sverige av Olov Rudbeck den äldre, trädgården var inte öppen för allmänheten men användes för undervisning. Perenner var till en början primärt för överklassens privata parker och i undervisning för dåtidens biologer och trädgårdsmästare. Först 1791 kom den Bergianska trädgården som dels användes som trädgårdsskola men även fungerande som plantskola med möjlighet för allmänheten att köpa plantor (Hermelin-Ljungstedt 1993).



*Figur 7. Plantering vid Brösarp station. En del av Österlens järnvägar som idag drivs av museiföreningen Skånska Järnvägar med ånglok och vagnar från 1898–1942.*

Perennernas intåg i det offentliga rummet berodde till stor del på Olof Eneroth, trädgårdsdirektör på Statens järnvägar 1862–1872. Järnvägsstationer över hela Sverige försågs med perennplanteringar, miniatyroaser, som inte sällan var ortens/byns enda publika plantering (Figur 7).

För att säkerställa att man hade hårdigt material till även de nordligare delarna av Sverige hade SJ egna lokala plantskolor, till exempel en i Boden som försåg stationer i zon V-VII med material framodlat från frön från egna planteringar Norrland.

Planteringarna var noggrant komponerade för att erbjuda blomning och vara estetiskt tilltalande under hela säsongen. De var även skötselintensiva och i takt med ökade effektiviseringar och besparingar har de till stor del försvunnit (Hermelin-Ljungstedt 1993).

Vid sekelskiftet kom, genom den i England startade *Arts and crafts*-rörelsen, en ökad användning av perenner i trädgårdar för att uppnå naturalistiska miljöer och binda ihop huset med miljön utanför (Blennow 1995). Det var även under den här epoken som den engelska *cottage garden* blev ett ideal, mormorsträdgård på svenska. Perenner skulle visas upp på ett mer naturligt växtsätt, i grupper så som de skulle ha växt i naturen. Detta var ett starkt avståndstagande från de tidigare idealen om strikt kontrollerade parterrer och användning av sommarblommor. Fokus i början av 1900-talet låg på design och användning av perenner.

Ett svenskt exempel är Källhagen på Djurgården i Stockholm som anlades för Stockholmsutställningen 1930<sup>6</sup> där man genom design av stengångar anlagda inne i rabatterna kunde betrakta de perenna blommorna på nära håll. Planteringarna finns kvar än idag men är eftersatta på grund av dyra skötselkostnader.

Efter detta följde en period med ökat fokus på naturalistiska planteringar, fokus på ståndort och att välja växter baserat på vad som skulle trivas på platsen. Med detta följde minskat skötselbehov men inte ens det stod emot de effektiviseringar som följde med tex miljonprogrammets frammarsch. Skötselintensiva planteringar ersattes av buskplanteringar och Hermelin-Ljungstedt (1993) konstaterar att det offentliga rummets planteringar bestod av buskplanteringar eller säsongsbetonade planteringsytor med lökar och sommarblommor som komposteras efter att de blommat färdigt. Skötselmässigt enklare men med en högre helhetskostnad än en perennplantering och sämre ur miljösynpunkt.

Sedan 1970-talets monokulturella planteringar har intresset för de naturalistiska planteringarna ökat och idag planteras betydligt mer perenner i kommunala rabatter. Med ett fokus på det naturliga och ekologiska har en ny rörelse växt fram där planteringar designade med fokus på hållbarhet, ståndort och inhemska (om än i kombination med importerade) växter är central. Det finns många goda exempel från tex Beth Chatto (2016), Nigel Dunnett, James Hitchmough, och Nigel Kingsbury i England, Piet Oudolf i Holland (Kingsbury 2004) och Peter Korn i Sverige (Korn 2012).

### *Naturalistiska planteringar*

Återkommande för de historiska perenna planteringarna är att de försvunnit eller eftersatts på grund av de höga skötselkostnaderna (Hermelin-Ljungstedt 1993). Därför finns det ett stort intresse för mer hållbara och sköteselintensiva planteringar.

---

<sup>6</sup> Stockholmsutställningen var en, av svenska slöjdföreningen arrangerad, utställning över arkitektur, konsthantverk och formgivning. Den var ett genombrott för funktionalismen i Sverige och drog nästan 4 miljoner besökare.

“Plantera en växt där den vill vara, inte där du vill ha den” skriver Peter Korn (2012) i sin bok och menar att växter utvecklas bäst, och kräver minst skötsel om de får växa i sin ideala ståndort.

Naturalistiska planteringar är planteringar gjorda i naturlig stil, med stor hänsyn till ståndort. Stilen präglas av en bred artvariation, att samma art återkommer på flera platser i planteringen, ofta en blandning av arter istället för monokultur samt att växternas position inte är fixerad utan man tillåter fröplantor och skott fylla eventuella tomrum i planteringen (Kingsbury 2004).



Figur 8. Torktåliga planteringar vid Tåppet havsbad i Åhus och Trollebergssrondellen i Lund.

Kingsbury (2004) menar att naturalistiska planteringar kan ses som ett paraplybegrepp som innefattar; *naturlika planteringar* som är planteringar designade att efterlikna naturen, *biotopplanteringar* som eftersträvar att återskapa en viss biotop till exempel en äng (där exotiska växter kan komplettera inhemska) samt *habitatrestoration* där målet är att återskapa ett naturligt habitat<sup>7</sup> där fokus ligger på användning av inhemska växter och struktur snarare än estetik.

Biotopplanteringar såsom ängar har redan täckts i den här uppsatsen och i resten av uppsatsen kommer därför naturalistiska planteringar representera perenn-/lignosplanteringar med fokus på ståndortsanpassning och skötleffektivisering.

---

<sup>7</sup> Habitat är platsens lämplighet som livsmiljö för en viss art. Fler arter kan dela samma habitat, likaväl som en art kan trivas i flera olika sorters habitat. Habitat är delvis synonymt med ståndort. För den här uppsatsen kommer livsmiljö i relation till biologisk mångfald benämnas habitat medans ståndort beskriver växters naturliga livsmiljö med hänsyn till växtval för en plantering.

I boken *The dynamic landscape* poängterar Hitchmough (2004) att även om naturalistiska planteringar är betydligt mer skötsextensiva än traditionella perennplanteringar kan de på intet sätt ses som skötsel fria.

Ett bra svenskt exempel är Drömparken i Enköping anlagd i samarbete med Piet Oudolf 1996. I boken *Guide till svensk landskapsarkitektur* (Kling 2013) skriver författaren att det finns ett före och ett efter dessa parker som i stor skala använder perenner som marktäckare. Genom att anlägga stora perennplanteringar med naturalistisk design och väl genomtänkt skötsel har man åstadkommit unika planteringar med upplevelsevärden under hela säsongen, från vårens blommande lökar, över sommarens blomsterprakt och in i hösten och vinterns fröställningar och frostnupna växtdelar (Enköping 2022a, UR samtiden 2013a). Enköping huserar även flertalet så kallade fickparker som tagit vara på restytor i staden.

## 4.2 Anläggning och skötsel av naturalistisk plantering

### 4.2.1 Anläggning av växtbädd för naturalistisk plantering

Torra och magra växtplatser lämpar sig för skötsextensiva planteringar (Wahlsteen & Sjöman 2009). Till exempel de störda ytor som blir över vid anläggning av infrastruktur som vägar och cykelvägar.

För anläggning av växtbädden finns enligt Wahlsten och Sjöman (2009) två strategier. Antingen att anlägga en initialt god växtbädd, med hög mullhalt och mycket näring som på sikt blir sämre (magrare) om man inte tillför gödning. Detta möjliggör en snabb etablering med god initial tillväxt men kan även skapa skötselproblem då frögräs kan frodas i den näringsrika marken. Det andra är att utgå från en växtbädd som mer liknar den tänkta ståndorten. Ett grövre och torrare substrat kan minimera risken för att ogräs ska få fäste men eliminerar inte skötsel och bevattning totalt.

I sin bok "*Beth Chattos gravel garden*" (Chatto & Wooster 2000) beskriver Chatto detaljerat hur hon gått tillväga för att anlägga sin 3500 m<sup>2</sup> stora grusträdgård. Marken bestod av mager jord och var tidigare en parkeringsplats och därför kompakterad. Genom att bryta upp jorden med tjälkrok, ploga och jämna av ytan för att sedan mylla ner organisk mulch för att dels undvika att jordskorpan skulle torka ut och även för att ge växterna bästa möjliga förutsättning för etablering anlade hon sin grusträdgård.

Korn (2012) å andra sidan förespråkar Wahlsten och Sjömans andra alternativ och är känd för att vilja plantera i ren sand. Båda menar dock att en väl anlagd växtbädd, med ett väl anpassat växtmaterial generellt endast kräver bevattning vid planteringstillfället. Val av växtsubstrat är således av högsta vikt för minskad skötsel, likaså att man ser till att ytan är fri från rotogräs innan anläggning.

Anläggning av växtbäddar för perenner finns föreskrivet i AMA Anläggning men för specifika typer av planteringar som denna behövs justeringar göras. Folkesson

(2018) summerar i *Jordkokboken* olika sätt att anlägga en lämplig växtbädd för stäppartade växtsamhällen likt de Chatto och Korn beskriver.

Den variant som för ökad jämförbarhet mellan anläggningsmetod för gräsyta och äng, kan appliceras för den här uppsatsens beräkningar är receptvariant 4.7 b. Den bygger på att ny jord måste påföras och man kan utgå från en B-jord.

Vid anläggning föreskrivs växtbädd typ 2 (DCL.11 eller DCL.112) med tillägget *"Växtjorden skall bestå av ett minst 20 cm tjockt lager av AMA:s B-jord för torrare förhållanden men dock ej innehålla material mindre än 0,06 mm.*

*Växtjorden skall täckas av ett lager grov sand, se koden DDC.24"*. Samt under koden DDC.24 (Skydd av vegetationsyta mot uttorkning, ogräs m m) anges att *"Växtjorden täcks efter plantering med ett 3–5 cm tjockt lager av 50% grus och 50% sten 20–70 mm. Mullhalten i täckskiktet skall vara 0%"* (Folkesson 2018, s 35)

Just att täcka jorden med grus och sten återkommer i anläggningsbeskrivningar från Korn (2012) och Hitchmough (2004) samt Chatto (2000) som även förespråkar att man även kan lägga ut halm under buskar om de förekommer i planteringen. Både Chatto (2000) och Mattson (UR Samtiden 2013a) förordar en upphöjd växtbädd för att säkerställa god dränering. Oftast dör inte perenner av kylan under vintern utan det är vinterfukt som är det största problemet. Med hjälp av god dränering kan detta undvikas och planteringen blir säkrare. Växtbädden bör därför överhöjas så mycket vid anläggning att den även efter sättningar är högre än omgivande ytor.

#### 4.2.2 Plantering av naturalistisk plantering

Korn (2012) förespråkar en extrem variant av plantering där plantans rotsystem spolats rent på allt organiskt material och där växten sedan planteras i mer eller mindre ren sand. Han menar att avsaknaden av organiskt material kring roten uppmuntrar plantan att snabbt etablera sugrötter djupare vilket gör planteringen mer torktålig. Han menar även att man inte bör trycka till ytan kring plantan efter plantering utan genom att vattendränka bädden ordentligt efter plantering låta eventuella luftluckor sluta sig själv. Chatto (2000) beskriver hur hon vid planteringsstillfället snarare har säkerställt att varje planta är ordentligt vattendränkt inför plantering samt vattnar genom bädden ordentligt efter plantering.

Både Chatto (2000) och Korn (2012) förordar att man vattnar endast vid planteringsstillfället om man valt rätt växt för platsen, gjort rätt förarbete i anläggningen av växtbädden ska det räcka. Wahlsten och Sjöman (2009) och Holmberg<sup>8</sup> menar dock att bevattning under etableringsfasen behövs. För kalkylen i uppsatsen antas endast bevattning vid anläggningstillfället av perennerna, men tillåter 2 års etableringsbevattning av buskarna.

För att minimera skötseln är det viktigt att planteringen sluter sig snabbt och inte lämnar utrymme för ogräs att etablera sig. Genom att vegetationen i flera lager

---

<sup>8</sup> Mona Holmberg, föreläsning i kursen Växtteknik. SLU Alnarp 2022-03-31



skapar god täckningsförmåga minimeras möjligheterna för ogräsfrön att få fäste och börjar gro (Hovind & Holgersen 2021). Holmberg<sup>9</sup> förespråkar en planteringsstäthet om 9–10 plantor /m<sup>2</sup> samt en halvering av rekommenderat c/c avstånd för de plantor som används som kantväxter i utkanten av planteringen. Även Hitchmough (2004) ger en generell rekommendation att det är önskvärt med ca 10 plantor /m<sup>2</sup>. Den eventuellt extra kostnaden av att plantera tätt vid etableringen vägs upp av minskat skötselbehov på sikt då planteringen sluter sig snabbare<sup>10</sup>. Holmberg<sup>11</sup> menar även att man får räkna med att vissa plantor går ut efter ett tag, vissa arter kan försvinna helt. Detta ligger helt i linje med Hitchmoughs (2004) tankar om att växterna själva, genom frösådd och skott ska fylla eventuella tomrum som uppstår i rabatten. Även Chatto (2000) förespråkar att man bör plantera tätt, även om hon inte anger ett exakt antal /m<sup>2</sup>.

Om möjligt är höstplantering att föredra. Av samma skäl som tidigare nämnts för anläggningen av gräsytor och ängsplanteringar (marktemperatur och fuktighet) men även för möjligheten att plantera vårlök samtidigt som perenner och lignoser. En etableringsinsats istället för två år oftast kostnadseffektivt (Holmberg<sup>12</sup>, UR Samtiden 2013a).

#### 4.2.3 Skötsel av naturalistisk plantering

Skötseln av perennplanteringar ses ofta som dyr och tidskrävande. Inte sällan beror det på projekteringsmissar där växtmaterial och ståndort inte stämt överens, eller bristande kunskap och/eller tillgänglig tid hos skötselpersonalen. Hovind & Holgersen (2021) skriver att buskar är billigare i skötsel än perenner och att perenner är billigare än sommarblommor. En kombination av buskar och perenner borde således kunna vara mer kostnadseffektivt än en ren perennplantering.

Målet med driften av en naturalistisk plantering är att uppnå en balans mellan skötselkostnad och det estetiska uttrycket och livslängden för planteringen (Hitchmough 2004). De skötselinsatser som är aktuella för perennplanteringar är nedklippning på våren, ogräsrensning under säsongen och eventuella kompletteringsplanteringar på hösten (Chatto & Wooster 2000, Wahlsteen & Sjöman 2009, Hitchmough 2004, Peterson 2013)

Hitchmough (2004) lyfter fram att även om driften av en naturalistisk plantering kräver färre arbetstimmar kan det kräva en högre kunskapsnivå hos skötselpersonalen. Han föreslår därför att man tydliggör att en naturalistisk plantering inte är en statisk komposition utan att den måste få förändras över tid, åtminstone med avseende på de önskvärda arternas placering. Mattson nämner i sin föreläsning (UR Samtiden 2013a) en bildbaserad skötselmanual som kan underlätta för personalen i att lära känna de växter man önskar på platsen. Likt

---

<sup>9</sup> Mona Holmberg, föreläsning i kursen Växtteknik. SLU Alnarp 2022-03-31

<sup>10</sup> Mona Holmberg, föreläsning i kursen Växtteknik. SLU Alnarp 2022-03-31

<sup>11</sup> Mona Holmberg, föreläsning i kursen Växtteknik. SLU Alnarp 2022-03-31

<sup>12</sup> Mona Holmberg, föreläsning i kursen Växtteknik. SLU Alnarp 2022-03-31

skötseln för ängar kan kostnad för utbildning av personal behöva tas med i beräkningarna.

Den känsligaste tiden i en plantering är i etableringsfasen, innan planteringen har slutit sig. Under första säsongen bör därför ogräsrensning ske med handverktyg mellan plantorna (Chatto & Wooster 2000, UR Samtiden 2013a). Chatto menar att en mer frekvent ogräsrensning under etableringsfasen kan minimera eller till och med eliminera behovet för ogräsrensning på sikt. Värt att nämna igen är även att en yta mulchad med grus kan minska mängden fröogräs som etablerar sig. Är ytan täckt av grus bevaras även fukt och behovet av bevattning minskar.

Mattson (UR samtiden 2013a) förklarar att de i Enköping under våren klipper ner med trimmer och finfördelar växtmaterialet vilket varit kostnadseffektivt. Initialt fick de klagomål på att det såg skräpigt ut men i kombination med vårlöksplantering försvann klagomålen. För att undvika att mullhalten och näringen ökas med tiden bör man avlägsna det klippta växtmaterialet.

Ytterligare en skötselaspekt som kan behöva tas i beaktande är renhållning av skräp som kan blåsa in eller slängas i planteringen (Wahlsten & Sjöman 2009)

Enköpings Stadsträdgårdsmästare Stefan Mattson berättar i en inspelad föreläsning på mässan nordiska trädgårdar 2013 (UR samtiden 2013a) att skötselkostnader, trots stadens många perenn-täta parker inte har högre skötselkostnad än andra kommuner i Sverige. I ett examensarbete säger Kristina Höijer, parkchef på Sölvesborgs kommun, att deras naturalistiska planteringar (designade av Piet Oudolf) kräver en tredjedels jobb att underhålla jämfört med traditionella planteringar (Peterson 2013).

Chatto (2016) redogör i sin bok för tidsåtgången i sin grusträdgård. Ytan om 3500 m<sup>2</sup> (inklusive gångar) var under etableringsfasen 295 timmar årligen (1994), vilket senare sjönk till 139 timmar för kontinuerligt underhåll (1995 och framåt). Hon framhåller att tidsåtgången för att klippa och beskära växterna har ökat efterhand som planteringen har växt, men i gengäld har tidsåtgången för ogräsrensning minskat.

### 4.3 Ekologiska värden hos naturalistisk plantering

De två primära ekologiska värdena för en naturalistisk planering är de estetiska och främjandet av biologisk mångfald. Möjligheterna för biologisk mångfald för en naturalistisk perennplantering beror på artsammansättningen, samt om det finns buskar i planteringen. Ett stort område kan innehålla flera olika sorters habitat än ett litet och kant-effekten, det området som är störst utsatt för störningar, blir en mindre del av den sammantagna ytan (Persson & Smith 2014). Då ytan som studeras i den här uppsatsen är så pass liten kan man utgå från att den artrikedom som följer med ett större ostört område inte kan tas för given. Genom att plantera lignoser, låta växterna stå kvar över vintern och plantera för en lång blomning kan artrikedomen ändå ökas i förhållande till en klippt gräsyta.

I många avseenden förespråkas fokus på inhemska växter för att bevara den biologiska mångfalden. Ibland är det inte möjligt att använda sig av uteslutande inhemskt växtmaterial, tex i städer där ståndorten ofta skiljer sig starkt från den utanför staden. Uppgiften att etablera eller bevara av strikt inhemsk natur kan bli svår, om inte omöjlig, uppgift i stadskärnan. I gengäld tillkommer många nya habitat och biotoper som inte finns utanför städerna. Parker, kolonilotter, gröna tak, vägrenar och ödetomter bidra alla med sin egen unika biologiska mångfald. För de organismer som kan nyttja de habitat som staden erbjuder kan man se stor biologisk mångfald, om än inte densamma som återfinns på landsbygden. En förlust av naturliga habitat kan ersättas av nya i den urbana planteringen (Persson & Smith 2014).

Hitchmough (UR Samtiden 2013b) säger att han strävar efter hållbara planteringar som främjar biologisk mångfald oavsett om det är inhemska eller exotiska växter. Han menar att insekter i stort inte gör skillnad på inhemska eller exotiska växter så länge de fyller den önskade funktionen (näring, boplats, plats för övervintring etc.). Hitchmough (2011) understryker dock att detta icke gäller invasiva växter. I en långsiktigt hållbar plantering måste de pågående klimatförändringarna tas i beaktande och växter från andra klimatzoner än den inhemska kan vara nödvändiga för att uppnå en hållbar och estetiskt tilltalande plantering som levererar både upplevelsevärden och biologiska värden. Det ena behöver inte utesluta det andra utan Hitchmough förespråkar en kombination av inhemskt och exotiskt växtmaterial. Ett diversifierat växtsamhälle, där artrikedomen utökats med hjälp av exoter kan även det bidra till biologisk mångfald.

En planterings möjlighet att leverera biologisk mångfald är således inte knuten till exklusivt inhemska eller exotiska växter men har snarare att göra med andelen olika habitat som platsen erbjuder.

Sett till stadens pollinatörer bör fokus istället ligga på en så lång blomningssäsong som möjligt, något som underlättas om exotiska växter får vara med i mixen.



Figur 9. Humlor på *Echinops bannaticus*, blå bolltistel. En exot som likväl erbjuder mat för pollinatörer.

## 5. Artval och design

I mycket av den litteratur som behandlats i den här uppsatsen nämns olika strategier och tankesätt för hur man bör välja växter till en hållbar plantering. Växtlistan för planteringen har i detta arbete baserats på litteraturen samt inspirerats av beprövade planteringar. Att täcka in alla tankar och teorier som finns om ämnet är en uppsats i sig och har därför endast berörts ytligt.

### *Ståndort och proveniens*

Som tidigare berörts är det viktigt att anpassa växtmaterialet för platsen. Chatto (2000) betonar inte bara vikten av ståndort men även proveniens<sup>13</sup> och menar att en lyckad plantering bygger på förståelse för platsens förutsättningar. Detta var något som SJ tog fasta på redan tidigt 1900-tal genom att ha egna plantskolor för växtmaterial odlat från fröer som varit bevisat härdiga på nordligare breddgrader (Hermelin-Ljungstedt 1993). Det finns inte ett färdigt recept som fungerar överallt men vissa generella rekommendationer kan göras för tex torra och magra växtytter som denna. Genom att välja växter eller växtgrupper som är anpassade för att klara torka har man tagit ett steg i rätt riktning (Wahlsteen & Sjöman 2009)

I naturliga växtsamhällen finns dessa växter ofta på stäppen, heden och prärien. Ett svenskt exempel som kan nämnas är alvaret på Öland med sin torra, magra och kalkrika jordmån (Wahlsten & Sjöman 2009).

Torktålighet kommer genom växternas olika strategier för att hantera torkstress. Det kan vara ett vaxlager, smala blad, behåring på bladen, utveckling av pålrot eller djupt rotsystem eller att ha sin vegetationsperiod på den tidiga fuktiga våren som tex vårlök (Wahlsten & Sjöman 2009). Just kombinationen med perenner och vårlök lyfts fram av flera författare i litteraturstudien och nämns även av Stefan Mattson (UR Samtiden 2013a) som en av de lyckade strategierna för förlängd blomning i Enköpings parker.

Utöver det är det önskvärt att perenner i offentlig miljö är härdiga, robusta och långlivade (Hermelin-Ljungstedt 1993) samt att hänsyn tas till eventuell saltning vintertid då det kan påverka växterna negativt. En väl-dränerad sandig växtbädd är dock mindre känslig för saltpåverkan än en tung lerjord (Wahlsteen & Sjöman 2009)

### *Lager*

För att minimera skötsel är det önskvärt att planteringen sluter sig snabbt. Ett sätt att uppnå det är genom att plantera tätt, men än viktigare är att använda rätt sorts plantor som genom sitt växtsätt kommer att fylla ytan. Vidare är det viktigt att arbeta med olika höjd och form på växtmaterialet för att skapa djup och visuellt

---

<sup>13</sup> Proveniens definierar växtmaterialets geografiska ursprung. För säkerställd härdighet bör man välja växtmaterial med proveniens som liknar den tilltänkta växtplatsen.

intresse för planteringen men även för att skapa olika sorters habitat för ökad biologisk mångfald.

I litteraturen presenteras olika varianter på hur detta kan uppnås, genom att gruppera växter efter karaktär/funktion och arbeta med lager.

Tabell 1. Summering av växtgrupperingar från litteraturstudien

Författare	Grupperingar
<b>Rainer &amp; West (2015)</b>	Funktionslager och Designlager. Funktionslagret fyller 50% av planteringen och består av spridningsvilliga marktäckare, här ingår även fyllnadsväxter som kan vara kortlivade och fylla temporära hål i planteringen. Designlagret innefattar eventuella lignoser samt de lite högre perenner som ska säkerställa lång blomning.
<b>Oudolf och Kingsbury (2013)</b>	Primary plants, matrix plants och scatter plants. Primary plants är de som står för den största visuella effekten, gärna högre och som sticker ut i färg och form. Matrix plants är när ett mindre antal arter planteras i mängd, bulken av planteringen och ofta marktäckare. Scatterplants är växter som spridits ut i designen till synes slumpmässigt vilket skapar ett naturligare intryck i en plantering. Ofta växter som har både vacker blomning och starkt bladverk.
<b>Chatto &amp; Wooster (2000)</b>	Verticals, accent plants, disposable fillers, marktäckare plus lökar. Verticals är de plantor som ger planteringen höjd och kan även vara accent plants. Bland dessa kategoriserar hon vissa lignoser. Disposable fillers är kortlivade växter som gärna frösår sig i luckor i planteringen, marktäckare kallar hon creepers and sprawlers och det är de växter som fyller den största delen av planteringen. Till detta adderar hon vårlök för förlängd blomning.
<b>Wahlsteen &amp; Sjöman (2009)</b>	Marktäckare, accentplantor, försvinnare och solitärplantor. Marktäckare står för den stora gröna massan, accentplantor är de som ger planteringen karaktär, försvinnare är kortlivade perenner eller annueller.

För växtvalen i uppsatsen kommer Oudolf och Kingsburys (2013) kategorisering med *primary*, *matrix* och *scatterplants* användas. Även om planteringsförslaget är influerat av andra kategoriseringar. (se Tabell 1. Växtval naturalistisk plantering med motivering.)

En tumregel som nämns i Oudolf och Kingsburys (2013) bok *Planting a new perspective* är 70%-regeln. Kortfattat innebär det att man bör räkna med 7 stycken

filler plants för varje 3 med strukturellt intresse. En ration ofta använd i designen av planteringar.

Hitchmough och Dunnet arbetar ofta med blommande lager, där den första blomningens nedvisning döljs av nästa blomstervåg (UR Samtiden 2013b). Chatto beskriver ett liknande förfarande i sin grus-trädgård. Även Drömparken i Enköping är uppbyggd på samma vis där man genom växtdesign säkerställt att platsen ser tilltalande ut och erbjuder upplevelsevärden över hela säsongen. Från vårlökarnas blomning, genom sommarens perennflor in i höstfärger och fröställningar som står sig över vintern (Ur samtiden 2013a). Mattsson beskriver även vissa växtkombinationer som en tvåstegsraket där en initialt blandad planering på sikt kan domineras av en eller ett fåtal växter beroende på vilka som varit mest framgångsrika på platsen.

En plantering som på sikt blir en monokultur är dock inte önskvärt sett till bevarandet av den biologiska mångfalden. En viktig aspekt att ha i beaktande när man komponerar en perennplantering är därför att växterna ska ha en jämn konkurrensförmåga, annars kommer de bäst lämpade för platsen på sikt konkurrera ut övriga med minskad artrikedom som resultat. För att upprätthålla planteringen initiala proportioner krävs i sådana fall ökad skötsel (Oudolf och Kingsbury 2013).

Olika arters konkurrensstrategier kan förklaras med Grimes CSR-modell. Där C står för *competitors*, de växter som konkurrerar genom att snabbt ta för sig av de tillgängliga resurserna och växa nästan explosionsartat. S står för *stress*, hit hör de växter som utvecklat strategier för att hantera olika typer av stress, till exempel de prärieväxter som anpassat sig att klara torkstress. R står för *ruderal* och innefattar störningsstrategier som snabbt etablerar sig där utrymme ges (Sjöman & Slagstedt 2015). Bland gruppen störningsstrategier hittar man flera av våra vanligaste fröogräs samt de Chatto & Wooster (2000) beskriver som *disposable fillers*. De växter som har bäst förutsättningar för ytan som beskrivs i den här uppsatsen är S-strategier.

## 6. Planteringsförslag

För den naturalistiska planteringen har lignoser och perenner valts ut enligt följande kriterier för att uppnå en hårdig, skötselintensiv plantering med låg skötselkostnad och hög biologisk mångfald som mål.

- Torktåliga, för att minimera (eliminera) behovet av bevattning.
- Hårdiga för vårt klimat.
- Konkurrenskraftiga och långlivade, så att de inte behöver bytas ut eller kompletteringsplantera vilket medför extra kostnader.
- Estetiska värden under en stor del av säsongen, även vintertid.
- Komplettera varandra med hänsyn till blomningsperiod.
- Lättillgängliga och billiga i inköp för att hålla nere etableringskostnaden.

Växtlistan kommer i enlighet med Hitchmoughs (UR Samtiden 2013b) resonemang från litteraturstudien innehålla både inhemska och exotiska växter även om merparten är exoter då de är mer lättillgängliga plantskolan. Planteringsdesignen är inspirerad av Piet Oudolfs sätt att plantera block av samma art i oregelbundna former med inslag av specifikt utplacerade solitärer (Oudolf och Kingsbury 2013).



Figur 10. Fyra av växterna i designförslaget. *Anaphalis triplinervis*, *Perovskia atriplicifolia* 'Little Spire' och *Helenium (Autumnale)* 'Moerheim Beauty' och *Echinacea purpurea* tillsammans med överblommad *Salvia nemorosa*.

Tabell 1 Växtval naturalistisk plantering med motivering.

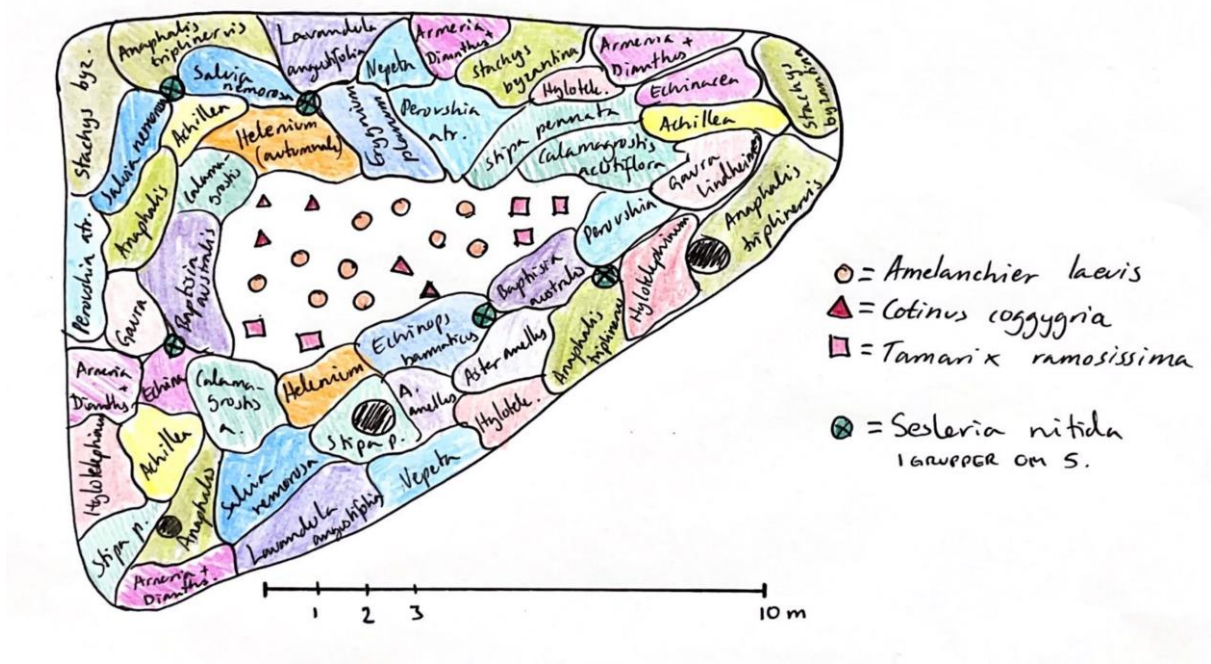
	Kategori	Höjd	Motivering
<b>Buskar</b>			
		<b>m</b>	
<i>Amelanchier laevis</i> fk BÄCKLÖSA	Primary	4-6	Tidig blomning och vacker höstfärg
<i>Cotinus coggygria</i> (Rub.) 'Royal Purple'	Primary	2-3	Dramatiskt bladverk och blomning
<i>Tamarix ramosissima</i> 'Pink Cascade'	Primary	2-3	Kontrast till övriga buskar, sen blomning och torktålig.
<b>Perenner</b>			
		<b>cm</b>	
<i>Achillea filipendulina</i> 'Coronation Gold'	Matrix	80	Sen blomning och vacker vintersiluett
<i>Anaphalis triplinervis</i>	Matrix	40	Tålig marktäckare som kan tillåtas sprida ut sig
<i>Armeria maritima</i>	Matrix	15	Blommar tidigt
<i>Aster amellus</i> 'Axel Tallner'	Primary	60	Grönt kulturarv i Skåne, senblommande
<i>Baptisia australis</i>	Primary	120	Torktålig, vacker blomning och bladverk
<i>Calamagrostis acutiflora</i> 'Karl Foerster'	Primary	150	Tåligt gräs med vacker vintersiluett
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Matrix	30	Kortlivad men frösprider sig och kan fylla luckor.
<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	Primary	100	Bra prärieväxt, pollinatörer och färgklick
<i>Echinops bannaticus</i>	Primary	120	Sen blomning för pollinatörer och spridningsvillig.
<i>Eryngium planum</i>	Primary	80	Torktålig och vacker vintersiluett
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Gambit rose'	Primary	70	Vacker sen blomning
<i>Helenium</i> (Autumnale) 'Moerheim Beauty'	Primary	90	
<i>Hylotelephium</i> 'Herbstfreude'	Matrix	50	Stabil och starkväxande. Sen blomning och vacker vintersiluett
<i>Lavandula angustifolia</i> 'Dwarf Blue'	Matrix	40	Halvlignos som kan förstärka kanten. Bra för pollinatörer
<i>Nepeta faassenii</i> 'Walker's Low'	Matrix	50	Lång och tidig blomning
<i>Perovskia atriplicifolia</i> 'Little Spire'	Matrix	50	Tålig perenn som kan tillåtas sprida sig
<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna'	Matrix	60	Lång blomning, bra för pollinatörer
<i>Sesleria nitida</i>	Scatter	50	Tuvbildande gräs som bidrar till naturlig känsla
<i>Stachys byzantina</i> 'Silver Carpet'	Matrix	15	Pålitlig marktäckare som kan få bre ut sig
<i>Stipa pennata</i>	Matrix	50	Gräs som bidrar till naturlig känsla
<b>Lökväxter</b>			
		<b>cm</b>	
<i>Allium</i> 'Purple Sensation'	vårlök	100	Blommar samtidigt som de tidiga perennerna. Vacker fröställning.
<i>Anemone blanda</i>	vårlök	5	Spridningsvillig vårlök
<i>Chionodoxa forbesii</i>	vårlök	20	Spridningsvillig vårlök
<i>Crocus tomm.</i> 'Barr's Purple'	vårlök	10	Spridningsvillig vårlök
<i>Puschkinia scilloides</i> var. <i>libanotica</i>	vårlök	10	Spridningsvillig vårlök
<i>Scilla siberica</i>	vårlök	10	Spridningsvillig vårlök

Blomningen sträcker sig från mars till oktober men flera av växterna har estetiska värden långt utöver sin blomning. Buskar, vintergröna växter och prydnadsgräs som inte klipps ner står för vintersiluetten.

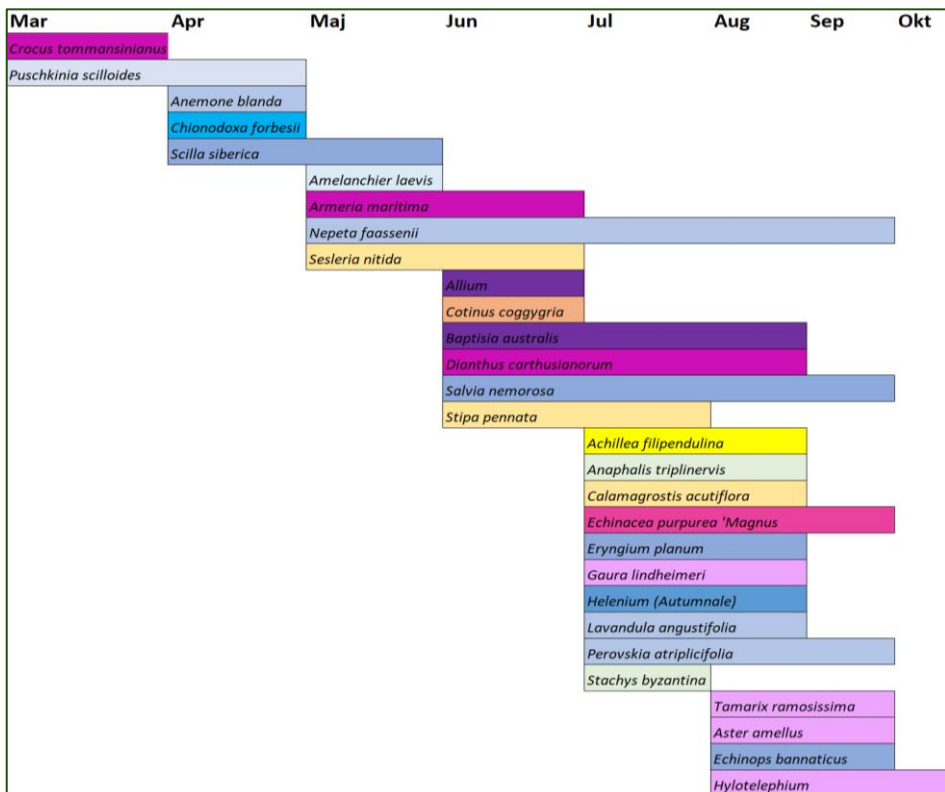
För lökarna har ingen specifik planteringsplan tagits fram för uppsatsen. De beräknas planteras jämt över ytan, ca 50 smålökar / kvadratmeter. För exempelkalkylen beräknas plantering ske genom att de sprids ut fritt för hand och sedan täcks med jord. *Allium* 'Purple sensation' planteras i grupper om 5 för hand då de är större lökar.

För komplett växtlista samt priser se Bilaga 1. Växtlista naturalistisk plantering. För planteringsplan med c/c avstånd se Bilaga 2. Designförslag, planteringsplan.





Figur 11. Planteringsdesign med blommingsfärger.



Figur 12. Blomningsschema naturalistisk plantering.

## 7. Analys

Samtliga beräkningar har gjorts baserade på de beskrivna anläggningsmetoder och skötselmoment som framkommit ur litteraturstudien. Å-priser är baserade på KP kalkyls aktuella prislista för 2022 och frekvens (tidsåtgång per kvadratmeter eller enhet för varje moment) är baserat på litteraturstudier, föreslagna frekvenser i KP kalkyls färdiga recept samt information från skötselavdelning på Lunds kommun<sup>14</sup> och Malmö Stad<sup>15</sup>.

För att kunna jämföra beräkningar är anläggning beräknat med samma maskiner och kapacitet för alla tre anläggningarna. Skötsel räknas på samma timpris per skötselarbetare.

Priser för jord har beräknats genom ett snitt från 3 olika leverantörer. I enlighet med litteraturen har ängsyta och den naturalistiska planteringen beräknats med gödslad jord, likaså gräsytan då gräsfrö och gödning ingår i KP kalkyls färdiga recept för anläggning som används uträkningarna. Snittpris för de olika substraten är:

- Gräsmattejord: 330kr / ton (449 kr/ m<sup>3</sup>; 1,3 ton/m<sup>3</sup>)
- Ängsjord: 290 kr / ton (435 kr /m<sup>3</sup>; 1,5 ton/m<sup>3</sup>)
- Gödslad B-jord enl. AMA: 284 kr / ton (426 kr /m<sup>3</sup>; 1,5 ton/m<sup>3</sup>)

Samtliga planteringar beräknas anläggas under hösten och erhålla samma bevattning vid planteringstillfället samt inte behöva vattnas efter anläggning varför bevattning år 0 inte är med i jämförelseberäkningarna.

### *Kostnader över 10 år*

För att jämföra totalkostnaden för de olika vegetationsytorna har skötselkostnader för 10 år beräknats. Etableringen sker under hösten år 0 och de två första åren beräknas den naturalistiska planteringen kräva något högre skötselintensitet i form av ogrärensning tills planteringen har slutit sig samt etableringsbevattning av buskarna. Beräkningarna för skötselkostnader görs på en 10-årsperiod. Etableringskostnader går att jämföra med dagens siffror men för en rättvis jämförelse av skötselkostnader över tid kan olika justeringar behövas göras. För detta finns det olika tillvägagångsätt.

Man kan räkna med kalkylränta och nuvärdesmetoden för att beräkna vad totalsumman för anläggning och drift skulle bli om hela summan sattes av idag (nuvärdet). Man kan även beräkna framtida skötselkostnader i förhållande till inflationen. Över tid stiger priser, en gräsklippare kan antas kosta mer idag än för 30 år sedan, och genom att räkna med inflationen kommer den relativa summan för skötselkostnaderna stiga på sikt.

---

<sup>14</sup> Ingrid Trollås, Enhetschef Lunds kommun. 2022-08-03

<sup>15</sup> Mikaela Lindell, Garantiansvarig Malmö kommun. 2022-08-03

### *Nuvärdesmetod och Kalkylränta*

Nuvärdesmetoden är ett sätt att räkna om framtida utgifter till dagens värde. Principen bygger på att man genom att räkna med en kalkylränta kan beräkna en framtida kostnad i dagens värde. Nuvärdesmetoden är framförallt ett sätt att beräkna investeringar och förutsätter (för en korrekt jämförelse) att man sätter av hela summan idag. En framtida utgift om 10 år på tex 1000 kr blir då lägre eftersom man räknar med den förräntning som skulle ske över tiden. För en kommun är det dock oftast inte så investeringar fungerar utan drift- och skötselkostnader kommer ur en kontinuerlig budget, inte en specifik summa som sätts av att förräntas vid anläggningsskedet.

$$\text{Nuvärde} = \text{Skötselkostnad} / (1 + \text{Kalkylräntan})^{\text{Antal år i framtiden}}$$

Vidare kan metoden ses som godtycklig då kalkylräntan inte är en fixerad procentsats utan sätts efter variabler som styrränta, potentiella avkastningar och inflation. Styrräntan är riksbankens främsta verktyg för att hantera inflation och varierar därför med det finansiella läget i landet. En hög kalkylränta gör att den framtida driftkostnaden sjunker snabbt vilket i exemplet skulle premiera gräsyten (med låg anläggningkostnad och hög skötselkostnad) samtidigt som en låg kalkylränta skulle premiera den naturalistiska planteringen.

### *Inflation*

Ett annat sätt att räkna på framtida kostnader är att räkna med inflationen. I dagsläget har Sverige den högsta inflationen på 30 år (8,5 % i juni 2022 jämfört med målet för inflationen som är 2%) samt en volatil aktiemarknad<sup>16</sup> på grund av det nuvarande världsläget. För en kalkyl som denna kan man dock räkna med riksbankens mål på 2% inflation. En framtida utgift om 10 år på tex 1000 kr blir då högre eftersom priserna förväntas stiga med 2 % årligen. Att räkna med inflationen skulle gynna den naturalistiska planteringen där majoriteten av totalkostnaden ligger i anläggningen och den årliga prisökningen med 2% på driften skulle belasta en lägre årlig skötselkostnad.

### *Framtida kostnader okorrigerade*

För den här uppsatsens jämförelse har därför ingen justering av de framtida priserna gjorts. Det är osannolikt att en kommun skulle sätta av en totalkostnad för framtida drift för förräntning i dagsläget, snarare görs utrymme i kommande drift- och skötselbudget. Med hänsyn till inflationen (i normala lägen) kan 10 år i sammanhanget ses som en relativt kort period som inte kommer att påverka det totala utfallet nämnvärt. För jämförelser av de tre sätten att räkna se avsnittet om totalkostnad nedan.

### *Felkällor*

I underlaget för uträkningarna finns potentiella felkällor. Framförallt svårigheten i att hitta statistiskt säkerställt underlag och exakta å-priser samt tidsåtgång för de

---

<sup>16</sup> Volatilitet på aktiemarknaden påverkar hur riskabel en investering är. Volatiliteten beror på svängningarna, hur snabbt priset stiger eller sjunker. Hög volatilitet innebär oftast en högre risk.

olika skötselmomenten. Å-priserna och frekvenserna i kalkylen är baserade på snitt från litteraturstudier, föreläsningar och material från skötselkurser inom Landskapsingenjörsprogrammet, information från skötselavdelningen på Lunds kommun och Malmö Stad samt föreslagna kapaciteter i KP kalkyl. För vissa moment där exakt beräkningsunderlag inte har funnits har antaganden fått göras. I de fallen finns motiveringen till antaganden redogjort för. I fall där flera olika anläggnings- och sköteselmetoder har kunnat användas har val och anpassningar gjorts för att tillåta en så rättvis jämförelse som möjligt mellan vegetationstyperna.

Samtliga planteringar beräknas anläggas under hösten och erhålla samma bevattning vid planteringstillfället samt inte behöva vattnas efter etablering varför bevattning vid anläggning inte är med i jämförelseberäkningarna. För etableringsbevattning av buskarna i den naturalistiska planteringen beräknas 8 tillfällen / år till en kostnad av 10 kr / buske. Kostanden för detta är baserat på KP kalkyls prislistor samt uppgifter om tidsåtgång med bevattning med tankvagn från Ingrid Trollås<sup>17</sup> på Lunds kommun.

Vidare är eventuella lagningar och kompletteringar över 10-årsperioden inte med i beräkningarna. Gräsmattan kan behöva lagas, ängen stödsås och den naturalistiska planteringen kompletteringsplanteras. Detta är potentiella extra skötselinsatser men eftersom det inte går att förutse med vilken frekvens det skulle behöva göras är det inte inkluderat i beräkningarna.

## 7.1 Kalkyl anläggning

För att kunna jämföra kostnaderna på ett rättvis sätt kommer samtliga anläggningsmetoder utgå från samma hypotetiska startläge; en yta med naturlig markprofil mellan tre cykelvägar. Jorden på plats antas vara blandad matjord och därför alltför näringsrik för äng och naturalistisk plantering men för störd och kompakterad för att anlägga en gräsyta direkt.

Tabell 2. Anläggningsmetoder för de olika ytorna.

Yta	Anläggningsmetod
<b>Gräsyta</b>	Gräsytan anläggs genom 100 mm schakt och 200 mm luckring av befintlig jord med tjälkrok, påförande av 100 mm gräsmattejord samt avjämning med gallervält.
<b>Äng</b>	För ängen schaktas 300 mm jord bort samt ersätts med 300 mm näringsfattig ängsjord.
<b>Naturalistisk plantering</b>	För den naturalistiska planteringen schaktas 300 mm jord bort samt ersätts med 300 mm ogödslad B-jord enl. AMA.

<sup>17</sup> Ingrid Trollås, Enhetschef Lunds kommun. 2022-08-08

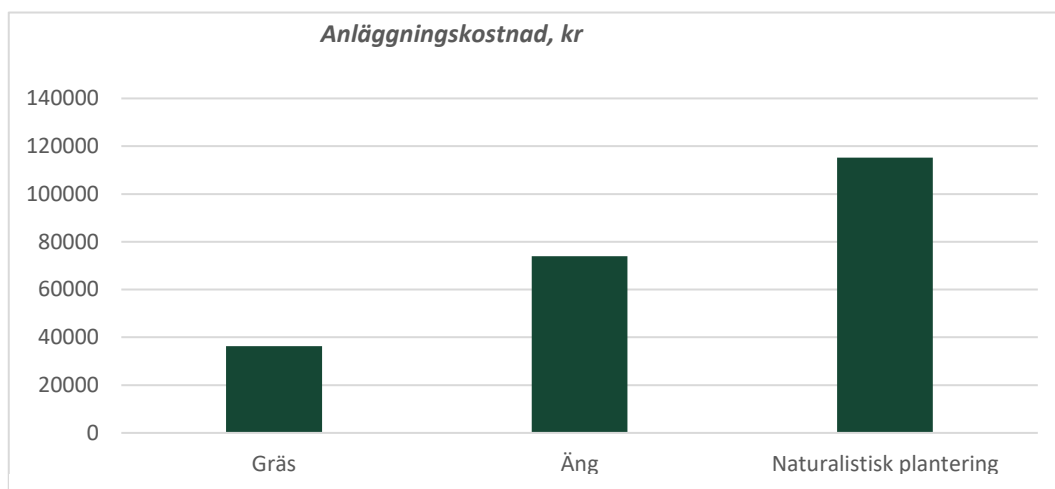
Maskinerna som används vid anläggning är traktorgravare Hydrema 614 5,6 ton samt Lastbil boogie. Timpris inklusive förare för dessa är 655 kr respektive 765 kr.

För transport av schaktmassor har KP kalkyls pris om 50 kr /m<sup>3</sup> för 10 km transport antagits vara rimligt då ingen exakt punkt för destinationen för transport har fastställts.

För sådd av gräsfrön har KP kalkyls siffror om 88 kr/kg använts. För ängsplanteringen anläggs en kombination av pluggplantor och ängsfrö enligt rekommendationen från leverantörerna. Kalkylen bygger på 7 pluggplantor och 3 g ängsfrö per m<sup>2</sup>. För planteringen antas Veg Techs planteringssystem användas vilket tillåter en parkarbetare plantera 150 pluggplantor / timme. Snittpris för ängsfrö är 180 kr / 100 g och snittpriset för pluggplantor är 20 kr.

För den naturalistiska planteringen bygger inköpspris på Stångby plantskolas prislista för 2022. Tidsåtgången och kostnaden för plantering är 5 m<sup>2</sup>/ timme för perenner samt 90 kr per buske (enligt uppgift från Mikaela Lindell<sup>18</sup>). Planeringskostnad för lök baseras på uppgifter från Lunds Kommun och sätts till timpriset 380 kr och tidsåtgång 5 minuter / m<sup>2</sup>.

Samtliga kalkyler finns i Bilaga 3, Anläggningskalkyler.



Figur 13. Anläggningskostnad för de olika vegetationsytorna.

Kostnaderna för att anlägga ytorna skiljer sig stort. Gräsytan beräknas kosta 36 252 kr, ängsytan 73 943 kr och den naturalistiska planteringen 115 226 kr. Det är framförallt schakten och kostnaden för nya massor som drar upp priserna på de två senare då de anläggs med djupare växtbädd, samt att inköp av växtmaterial är mer kostsamt än gräsfrö.

<sup>18</sup> Mikaela Lindell, Malmö stad. 2022-08-03

## 7.1 Kalkyl skötsel

De skötselmoment som tagits med i kalkylen är baserade på litteraturstudien. För gräsyta skötsel ingår vårstädning samt 15 klippningar per säsong, ett snitt baserat på litteraturen. För ängsskötsel ingår fagning samt slåtter och bärgning av hö. För den naturalistiska planteringen är skötselmomenten nedklippning på våren samt 2 ogräsrensningar per säsong. Under de första 2 åren beräknas 4 skötseltillfällen av ogräsrensning innan planteringen slutit sig samt etableringsbevattning för buskarna.

Tabell 3. Skötselmoment på de olika ytorna över året.

	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
Gräsyta		Vårstädning och klippning	Klippning	Klippning	Klippning	Klippning	Klippning	Klippning
Äng		Fagning				Slåtter och uppsamling		
Naturalistisk plantering	Nedklippning	Ogräsrensning		Ogräsrensning				

Vårstädning av gräsyta innefattar uppkrattning av löv och pinnar/grenar som kan försvåra skötseln under klippssäsongen. Underlaget i kalkylen är beräknat på KP kalkyldatas å-priser och faktorer som innefattar både parkarbetare samt traktor för bortforsling av parkavfall.

Klippning av gräsyta beräknas göras med klippare med trippelaggregat då ytan kan anses för liten för effektivare maskiner. Skötselåtgärden kostar enligt KP kalkyl 0,6 kr/ m<sup>2</sup> med en kapacitet på 1000 m<sup>2</sup> / timmen. Hade ytan varit större, alternativt räknats samman med eventuella andra närliggande ytor sjunker kostnaden till 0,24 kr / m<sup>2</sup>. De siffror som jag fått som snitt i samtal med representanter från kommunen ger en årlig klippkostnad om ca 6 kr / m<sup>2</sup>. De siffrorna är dock baserade på samtliga bruksgräsmattor i kommunen och möjlighet att använda betydligt större maskiner. Beräknas ytan med KP kalkyls siffror blir den årliga klippkostnaden 9 kr. Till det tillkommer kostnad för putsning kring hinder i gräsyta (i exempelytan lyktstolpe och brunnslock) om 3 kr/m<sup>2</sup>.

För att kunna beräkna en enskild plats korrekta kostnader kan man behöva justera kommunens normala å-priser efter olika ytor i staden genom att applicera olika index. Stockholms stad (2006) använder sig av två index i en rapport för drift av utemiljö. Ett index för att justera skötselintensiteten på platsen och ett för att justera för driftförvärande faktorer. Eftersom ytan i exempelkalkylen är så liten och rationell skötsel kan antas svår att genomföra räknar jag med ett dubbelt index från kommunens generella siffror. För jämförbara kalkyler i exemplet får ytan ses som isolerad från omgivningen och en årlig klippkostnad om 15 kr/m<sup>2</sup> har använts.

Driften av en äng visade sig vara tämligen svårberäknad. Flera variabler spelar in och de siffror som presenteras i tex White Arkitekters (2017) rapport är baserade på stora ängar om flera hektar samt relativt daterade. Kostnaderna för att sköta de ängarna är baserade på möjlighet att använda traktorer och större verktyg än vad en yta om 120 m<sup>2</sup> i de centrala delarna av en stad tillåter. Malmö stad beräknar 3–6 kr /m<sup>2</sup> för slåtter av ängsytor idag men även de är baserade på större arealer än vad som ryms i det här räkneexemplet.

För beräkning av skötsel för ängsytan har jag därför utgått från de skötselmoment som presenterats i litteraturen och applicerat motsvarande prislister och kapaciteter från KP kalkyl på dessa. För skötsel beräknas fagning på samma sätt som vårstädning av en gräsmatta, slåtter beräknas med slaghack samt uppsamling med handredskap. För räfsa och uppsamling beräknas 2 minuter / m<sup>2</sup> baserat på uppgifter från Lunds kommun. Kostnaden för bortforsling och deponi av växtmaterialen är en uppskattad kostnad baserat på KP kalkyldatas siffror för uppsamling av löv för hand (motsvarande torkat gräs och örter) samt deponikostnader från SYSAV för komposterbart park- och trädgårdsavfall (300 kr / ton, augusti 2022). Mängden som behöver köras till deponi kan antas variera från år till år beroende på hur gynnsam växtsäsongen varit.

För manuell ogräsrensning av perennplanteringar ger KP kalkyl en faktor på 50 m<sup>2</sup> per timme och arbetare och andra källor ger liknande kapacitet (40–45 m<sup>2</sup> / timme). Då naturalistiska planteringar på mager jord enligt litteraturstudien (Chatto & Wooster 2000, Peterson 2013) ska vara mer skötselintensiva har jag i kalkylen räknat med en faktor på 80 m<sup>2</sup>/tim. Enligt Ingrid Trollås<sup>19</sup>, enhetschef på Lunds kommun, är det ett rimligt antagande för en väl anlagd naturalistisk skötselintensiv plantering.

Samtliga kalkyler finns i Bilaga 4, Skötselkalkyler.



Figur 14. Årlig skötselkostnad för de olika vegetationsytorna.

De årliga skötselkostnaderna för gräsytan uppgår till 6 120 kr där klippningen står för drygt en tredjedel. För ängsytan är den årliga kostnaden 7 660 kr. Här finns

<sup>19</sup> Ingrid Trollås, Enhetschef Lunds kommun. 2022-08-03

utrymme för flest potentiella felkällor. Flera av de exempel som tagits upp i White Arkitekters (2017) rapport menar att skötseln för ängen ofta är dyrare än den för klippt gräsmatta, vilket stämmer med kalkylen för exempelytan i den här uppsatsen.

För den naturalistiska planteringen är skötselkostnaden 7 072 kr årligen under etableringsfasen de första två åren och därefter 4 332 kr.

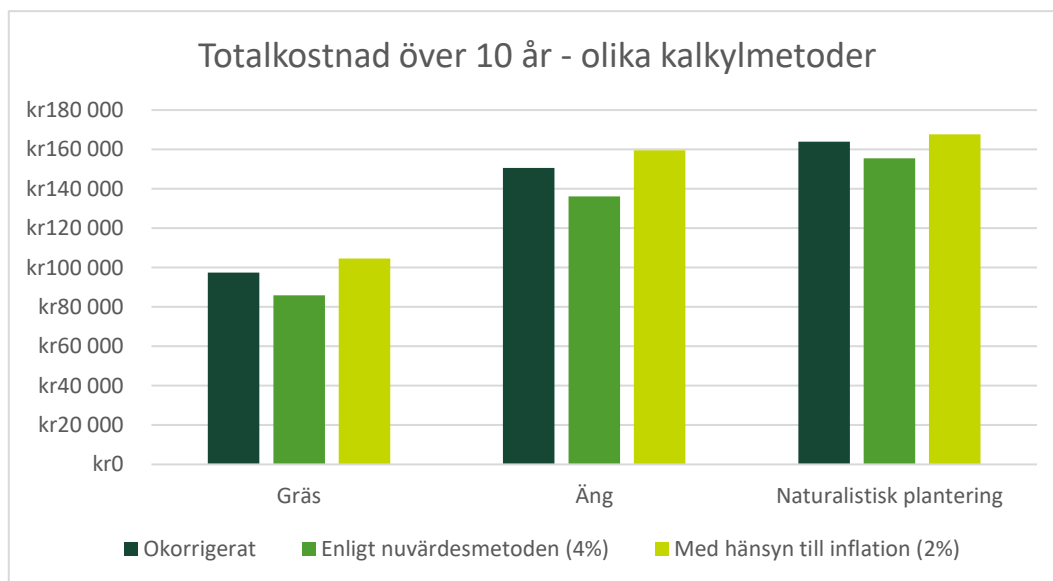
## 7.2 Totalkostnad

### 7.2.1 Totalkostnad med olika kalkylmetoder

Som diskuterats tidigare i analysen kan man beräkna framtida kostnader på olika sätt. För uppsatsens syfte har jag valt att beräkna den framtida kostnaden okorrigerat för att inte låta valet av kalkylmetod påverka slutresultatet. I tabellen nedan visas de olika utfallen beroende på kalkylmetod. För jämförelse av kalkylmetoderna över en längre tidsperiod än 10 år se Bilaga 5 - Jämförelse totalkostnad olika kalkylmetoder – 40 års perspektiv.

Tabell 2. Totalkostnad över 10 år enligt olika kalkylmetoder.

<i>Totalkostnad över 10 år</i>			
	Okorrigerat	Enligt nuvärdesmetoden (4%)	Med hänsyn till inflation (2%)
<i>Gräs</i>	97 452 kr	85 890 kr	104 604 kr
<i>Äng</i>	150 543 kr	136 072 kr	159 495 kr
<i>Naturalistisk plantering</i>	164 026 kr	155 530 kr	167 722 kr



Figur 15. Illustrativ graf över totalkostnad över 10 år enligt olika kalkylmetoder.



## 7.2.2 Jämförelse av totalkostnad

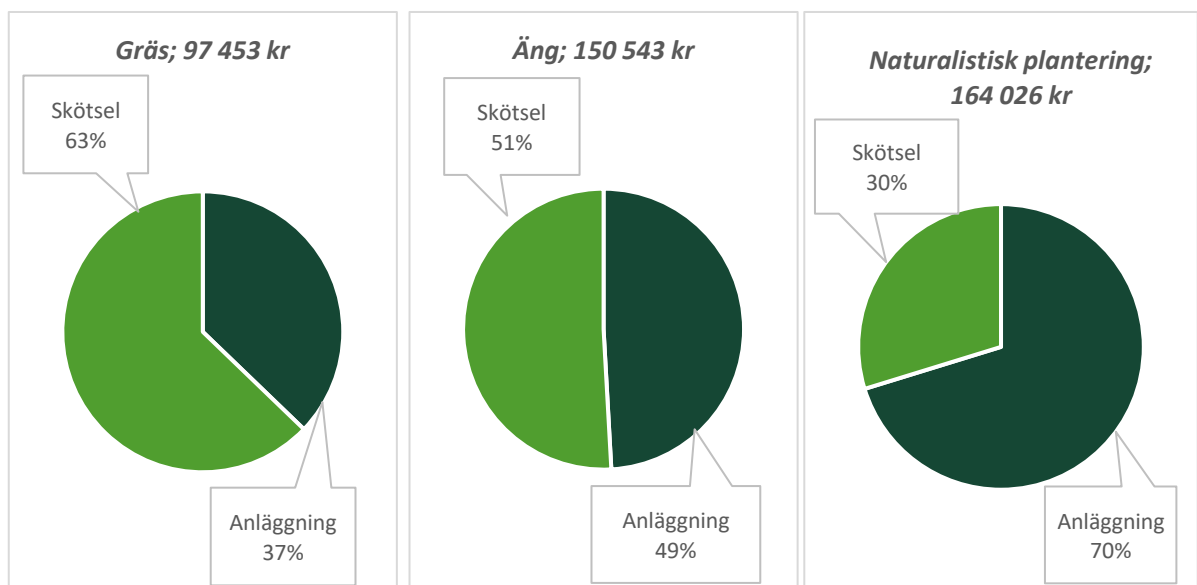
Tabell 4. Totalkostnad 10 år gräsmatta, äng och naturalistisk plantering.

	Gräsyta	Äng	Naturalistisk plantering
Etablering	36 252	73 943	115 226
År 1	6120	7660	7072
År 2	6120	7660	7072
År 3	6120	7660	4332
År 4	6120	7660	4332
År 5	6120	7660	4332
År 6	6120	7660	4332
År 7	6120	7660	4332
År 8	6120	7660	4332
År 9	6120	7660	4332
År 10	6120	7660	4332
	<b>97 452</b>	<b>150 543</b>	<b>164 026</b>

Totalkostnaden för gräsytan är avsevärt mindre än för de övriga ytorna. Även om den årliga skötselkostnaden på sikt är lägre för en naturalistisk plantering. Totalkostnaden för ängsytan och den naturalistiska planteringen skiljer sig inte lika mycket som kostnaden för gräsyta.

### Fördelning av anläggningskostnad och skötselkostnad

En intressant skillnad mellan beräkningarna är var i tiden kostnaden ligger. För en gräsyta som är relativt billig att anlägga ligger merparten av kostnaderna i framtiden men för den naturalistiska planteringen som kostar mer än tre gånger så mycket att anlägga är skötselkostnaden lägre.



Figur 16. Fördelning anläggningskostnad och skötselkostnad över 10 år för de olika vegetationstyperna.

## 7.3 Ekologiska värden

De ekologiska värdena som framkom i litteraturstudien kan delas in i de som bidrar till biologisk mångfald men även andra värden som kan bidra med positiva ekosystemtjänster i det urbana landskapet. Sett till biologisk mångfald har ängen och den naturalistiska planteringen störst potential. Som nämnts tidigare är viktiga faktorer för biologisk mångfald; ytans storlek, artsammansättning på platsen och omgivningens uppbyggnad. Eftersom det här är ett hypotetiskt exempel kan inga konkreta mätningar eller inventeringar med avseende på biologisk mångfald göras. De olika vegetationstypernas potential för biologisk mångfald uppskattas därför baserat på litteraturstudien.

Tabell 5. Summering av ekologiska värden för de tre vegetationsytorna.

<i>Vegetationstyp</i>	<i>Biologisk mångfald</i>	<i>Övriga värden</i>
<i>Gräsyta</i>	Låg biologisk mångfald.	Kan hantera dagvatten genom infiltration. Indikerar att ytan är omhändertagen. Prydnadsvärde.
<i>Äng</i>	Möjlighet till hög biologisk mångfald. Bra för pollinatörer samt erbjuder habitat som annars saknas i det urbana landskapet.	Pedagogiska värden. Estetiska värden under blomning.
<i>Naturalistisk plantering</i>	Möjlighet till biologisk mångfald, framförallt för pollinatörer. Kan bidra med mångfald av småfåglar genom inslag av buskar.	Möjlighet till estetiska värden året om. Pedagogiska värden.

## 8. Diskussion

### 8.1 Sammanfattning

Syftet med uppsatsen var att jämföra kostnad för anläggning och skötsel av tre olika vegetationer, klippt gräsmatta, äng och naturalistisk plantering samt jämföra möjligheterna till biologisk mångfald i samma biotoper. För att återknyta till det inleds diskussionen med att försöka svara på de frågeställningarna som ställdes i början av uppsatsen.

- *Kan en naturalistisk perenn/lignosplantering med välplanerade växtval på sikt ha en lägre totalkostnad för anläggning, etableringsskötsel och kontinuerlig skötsel än motsvarande yta med klippt gräsmatta eller äng?*

Det korta svaret är nej. Sett till de förutsättningar som satts upp i exempelkalkylen blev den naturalistiska planteringen nästan dubbelt så dyr (87 % mer) som gräsytan. Kostnaderna för den naturalistiska planteringen kan dock jämföras med de för en ängsyta.

- *Kan en naturalistisk perenn/lignosplantering tillföra ett högre biologiskt värde än en gräs- eller ängsyta?*

Utav de tre nämnda vegetationstyperna är klippt gräsmatta sämst i förhållande till biologiska värden. Både ängen och den naturalistiska planteringen kan potentiellt erbjuda flera olika habitat samt blomning för pollinatörer. Kombinationen med lignoser och perenner/lökar med lång blomning kan på den ringa ytan jag undersökt i uppsatsen ge en längre tillgång av nektar och pollen än ängen, vilket kan ses som gynnsamt för vissa arter. Desto fler möjliga olika bo/övervintringsplatser en yta kan erbjuda, desto större möjlighet har den att gynna flera olika arter.

### 8.2 Resultatdiskussion

Resultaten av kalkylen visar att gräsytor är billigast att anlägga och har lägst totalkostnad under en 10 års period. Även om den naturalistiska planteringen visade sig ha en lägre årlig skötselkostnad kunde det inte väga upp den initiala höga anläggningskostnaden. Brytpunkten för när den naturalistiska planteringen har en lägre totalkostnad sker först år 14 och vi får vänta till år 48 innan den billigare än gräsmattan. Ser man på så långa perspektiv måste man ta i beaktande den naturalistiska planterings förväntade livslängd. Trollebergsrondellen som tidigare nämnts som exempel på en naturalistisk plantering i Lund anlades 2011 och är således vid dagens datum 11 år gammal. Även om flera av de initialt planterade arterna har försvunnit har den fortfarande kvar många av de projekterade värdena. Att förvänta sig en livslängd på minst 14 år kan anses

rimligt men att en perennplantering skulle klara sig utan större kompletteringar under 48 år får anses osannolikt.

I det avseendet står sig gräsmattan alltjämt som det billigare alternativet medans ängen och den naturalistiska planteringen kan ses som jämlika. För kostnadsjämförelse över 40 år, se Bilaga 5.

Det är lockande att se till kalkylen som räknar med inflation då tidpunkten för när den naturalistiska planteringen når en lägre totalkostnad än gräsmatta och äng inträffar tidigare. Eftersom en längre del av totalkostnaden ligger på framtiden blir brytpunkten för äng redan år 12 och för gräsmatta år 30.

### *Platsens inverkan och anpassningar för jämförelse*

Resultaten från litteraturstudien och kalkylen visar på vikten av att välja rätt vegetation till rätt plats. I exempelkalkylen har jag försökt att utgå från så lika förutsättningar som möjligt. I en verklig situation hade befintliga markförhållanden påverkat valet av vegetationsyta. Ju mer man måste arbeta med platsen desto dyrare blir anläggningen. För den naturalistiska planteringen står schakt och anläggning av växtbädden för 45 % av anläggningskostnaden. För gräsytan och ängsytan är samma procentsats 92 % respektive 71 %. Om den befintliga jorden redan visar sig lämpad för äng eller naturalistisk plantering skulle anläggningskostnaden kunna minska och därmed totalkostnaden på sikt. Sett till kraven för växtbädden för en naturalistisk plantering kan ruderatmark som är fri från roto-gräs passa för anläggning, utan att behöva schakta och ersätta befintlig jord.

Vidare har vissa generaliseringar och anpassningar fått göras i kalkylen för att få jämförbara kalkyler av anläggning och skötsel. Anläggningen av ängsytan blir dyrare genom kombination av frösådd och plantering av pluggplantor än om man räknat med endast frösådd. För ökad jämförbarhet har val av anläggningsmetod justerats på samma vis som val av skötselredskap i kalkylen. Anläggningen för samtliga vegetationstyper är kalkylerad efter metoder och växtval som ger ett likvärdigt resultat under första året efter etablering. En gräsyta och naturalistisk plantering kan antas leverera sina önskade värden första året efter anläggning, för att kunna jämföra vegetationstyperna har därför anläggningsmetoden frösådd tillsammans med plantering av pluggplantor valts. En ängsyta som anläggs med frösådd och pluggplantor kan antas bidra med både estetiska värden och rikligare blomning för pollinatörer redan under första året medans endast frösådda ängsytor behöver 2–3 år för att uppnå samma resultat.

En kalkyl baserat på enbart frösådd hade orättvist gynnat ängsytan i jämförelsen, på samma sätt som skötsel beräknat på maskiner med högre kapacitet hade kunnat gynna gräsytan. Valet att inkludera fagning som skötselmoment för ängsytan grundar sig i både en koppling till vad som är brukligt för en mer traditionell ängsskötsel, men även för att likställa de olika vegetationstypernas skötselklass. Vårstädning av gräsmattan, fagning av ängsytan och nedklippning av perenner i

den naturalistiska planteringen kan ses som jämförbara skötselinsatser för att återställa vegetationsytan inför kommande säsong.

Det hade varit intressant att göra en jämförelse baserat på optimala förhållanden samt anläggnings- och skötselmetoder för de tre olika vegetationstyperna. Utgångspunkten för den här uppsatsen var dock en jämförande analys på samma förutsättningar och val av anläggnings och skötselmetoder är justerade därefter.

En aspekt som var svår att beräkna i kalkylen och som jag under arbetets gång förstod vikten av är skötselbehoven av omgivningarna. En isolerad gräsyta blir väldigt dyr om en gräsklippare ska transporteras dit enkom för den ytan. Likaså blir ytan genast billigare att sköta om den ligger i anslutning till andra ytor med samma klippfrekvens. Detsamma gäller ängar och naturalistiska planteringar. När man inom kommunen väljer vad som ska anläggas är det därför viktigt att se till omgivningarna. Vilka skötselinsatser och frekvenser gäller redan i området. Den naturalistiska planteringen i exemplet ligger 900 meter från Ringvägsrundellen i Lund, där det finns en naturalistisk plantering med likartad skötselintensitet, kan skötseln av ytor samordnas sjunker kostnaden. De verkliga omgivningarna för ytan i exemplet är klippta gräsremсор och uppväxta buskage med inslag av träd. Förutom hinder i form av brunnslock och lyktstolpe borde ytan således vara relativt billig i drift. Exempelkalkylen kan dock appliceras på andra restytor där närliggande gräsmattor saknas.

#### *Tidpunkt för kostnaden*

En annan viktig aspekt att ta i beaktande är tidpunkten för kostnaden. Som framkom i kalkylen skiljer det sig stort mellan vegetationstyperna huruvida merparten av kostnaden ligger på anläggning eller skötsel. För den naturalistiska planterings totalkostnad är det endast en fjärdedel av kostnaden som ligger på skötsel.

Är det lättare att få pengar till en anläggning än kontinuerlig skötsel kan en väl anlagd naturalistisk plantering vara ett bra alternativ. Även med minskad skötsel kommer planteringen bidra med estetiska värden och möjlighet för biologisk mångfald. Genom att göra en större investering vid anläggning säkerställs minskade återkommande kostnader framöver.

#### *Biologisk mångfald*

Det överraskade mig att den naturalistiska planteringen blev billigare i drift än ängsytan. Det framkom i litteraturstudien, och bekräftades i kalkylen att just ängsskötsel lämpar sig bättre för större ytor som kan skötas med effektivare maskiner. Ängsytan visade sig i exempelkalkylen vara förhållandevis dyr i anläggning, samtidigt som den kostade mest i kontinuerlig skötsel. Sett till biologisk mångfald har en äng stora möjligheter men jag tror att den ringa ytan i uppsatsens exempel minskar förutsättningarna.

Med rådande klimatförändringar och de utmaningar vi står inför med hänsyn till biologisk mångfald bör inte gräsyta vara det självklara alternativet. Rent kostnadsmässigt är det billigare, men sett till utsläpp (från gräsklippare) och biologisk mångfald är klippta gräsytor ingen bra investering. För att hålla de mål som sattes upp i Parisavtalet 2015<sup>20</sup> bör vi som samhälle använda mindre fossila bränslen (som diesel) och därmed minska utsläppen, och snarare plantera mer lignoser för att binda koldioxid. En yta om 120 m<sup>2</sup> och 20 buskar gör inte hela skillnaden men är en principiellt viktig ståndpunkt att ta. Vidare kan det diskuteras vikten av att fokusera på torktåliga planteringar inom kommunen för att undvika framtida bevattningsbehov under torra somrar.

Ytterligare anpassningar för den biologiska mångfalden skulle kunna skapas med hjälp av tex död ved, öppen grusyta eller staplade stenar som kan skapa flera möjliga habitat på ytan. Sådana lösningar lämpar sig dock bäst för en perenn- och lignosplantering snarare än äng eller gräsyta då de oundvikligen skulle utgöra hinder för effektiv skötsel. I en urban miljö är det dock en avvägning mellan de estetiska värdena och biologiska värdena. Att hitta balansen i en yta som erbjuder mesta möjliga habitatvariation samtidigt som den uppfattas som estetiskt tilltalande och välskött är inte lätt.

### 8.3 Metoddiskussion

Arbetet bygger på en litteraturstudie för att skapa förståelse för de olika vegetationstypernas anläggning och skötsel samt vilken roll de spelar i det urbana samhället.

Det var lätt att hitta litteratur om olika vegetationstypers bakgrund och historia, samt användning i urbana landskap idag. Däremot visade det sig svårt att hitta konkreta generella siffror för å-priser och tidsåtgång för olika moment. För att kunna dra slutsatser och få en uppskattning baserat på verkliga exempel har källor som vanligtvis ligger utanför den akademiska sfären använts. Beth Chattos böcker om hennes egen trädgård kan tillexempel antas vara vinklade för att framställa de torktåliga planteringarna ut sin bästa vinkel. Likaså kan rapporten från White arkitekter om urbana ängar antas vara författad med syfte att lyfta fram urbana ängar som ett ekonomiskt och fördelaktigt alternativ till gräsytor i urbana miljöer.

Sammanställningen över svenska kommuners väghållning och parkskötsel från Svenska kommunförbundet är från 2002, en ny rapport med mer aktuella data hade självklart varit bättre.

KP kalkyls prislister och kapaciteter i färdiga recept kombinerat med korrespondens med yrkesverksamma inom Lunds kommun och Malmö stad gav ett, för uppsatsen, tillfredställande kalkylunderlag. Men som nämnts tidigare hade

---

<sup>20</sup> Parisavtalet är ett internationellt avtal där flertalet av världens länder förbundit sig att bland annat hålla ökningen av den globala medeltemperaturen till under 2 grader. Detta genom minskade utsläpp av fossila bränslen och ökad bindning av koldioxid.

ett säkrare underlag banat för en bättre kalkyl, alternativt hade platsen som undersökts kunnat baseras på verkliga platser med tillgång till faktiska siffror över anläggnings- och skötselkostnader.

Som diskuterats i uppsatsen kan valet av metod för att beräkna och jämföra framtida kostnader påverka utfallet. För en helt rättvis jämförelse skulle en kombination kunna användas, samt statistiskt säkerställas mot tidigare prisutveckling över skötselkostnader.

Litteraturstudien hade kunnat kompletteras med enkäter till skötselenheter, intervjuer och fallstudier på verkliga ytor. Det hade kunnat leda till mer tillförlitliga exempelkalkyler alternativt exakta beräkningar för verkliga ytor. För att hålla arbetet inom den avsatta tidsramen fick jag dock avstå från sådana kompletteringar.

## 8.4 Reflektion och slutsats

Jag hade initialt förhoppningar om att totalkostnaden för en naturalistisk plantering skulle vara mer jämförbar och kanske till och med billigare än en gräsyta. Jag hade underskattat hur mycket det kostar att anlägga en plantering även om driften på sikt, genom rätt växtval och anläggningsmetod, kan göras kostnadseffektiv.

Lyfter man blicken från excelkalkylen och ser till andra värden som de estetiska och biologiska anser jag dock att det är en värd investering. Den stora vinsten för en naturalistisk plantering ligger inte i det ekonomiska, utan det biologiska och estetiska. I områden där perennplanteringar saknas skulle skötselintensiva naturalistiska planteringar vara ett bra alternativ för att försköna områden även utanför den direkta stadskärnan och samtidigt driva kommunens arbete för biologisk mångfald framåt. Kommunens skattebetalare bor och rör sig självklart inte bara i stadskärnan och satsningar på utemiljön behöver göras i hela kommunen. Genom att identifiera ytor som besöks eller passeras ofta samt kan lämpa sig för andra vegetationstyper än klippt gräsmatta hade man kunnat maximera nyttan av investeringen.

Just allmänhetens inställning till de olika vegetationstyperna hade varit ytterligare ett intressant filter i jämförelsen. Ignatieva (2017) lyfter fram att högväxta gräsytor ofta uppfattas som skräpiga och ovårdade. En ängsyta som ser fantastisk ut mitt under sommarblomningen kan uppfattas som oskött resten av året medan en klippt gräsmatta är ett säkert kort för att signalera att ytan tas om hand. En naturalistisk plantering kan ge ett ännu högre signalvärde att ytan är prioriterad och bidra till allmänhetens positiva uppfattning om sin utemiljö.

I slutändan landar ofta kommunala beslut i det ekonomiska. Investeringar och drift måste få plats inom utsatt budget. Det hade varit intressant att räkna på andra möjliga vegetationstyper. Till exempel högvuxet gräs med en klippt kant i enlighet med principerna för ”*cues to care*” (Ignatieva 2017). Ligger gräsytan isolerad

från andra klippta gräsytor skulle dock en del av poängen med minskad skötselintensitet på den högvuxna ytan försvinna om man ändå behövde transportera dit en gräsklippare.

Fortsatta studier på området hade med fördel kunnat baseras på enkäter och intervjuer samt fallstudier på verkliga ytor. Det hade varit intressant att se en jämförelse som inkluderar högväxt gräs, örtgräsmatta, måleriska ängar och slutna buskage.

Jag tycker att det är viktigt att kommuner och beställare i större utsträckning överväger andra vegetationstyper än gräsytor för restytor i urbana miljöer när förutsättningarna finns. Klippt gräs behöver inte vara standardlösningen. Men i slutändan handlar det om att välja rätt vegetation till rätt plats, både med hänsyn till ståndort, hänsyn till framtida driftskostnader men även med mål för klimatanpassning och biologisk mångfald i åtanke.



## Referenser

- Allen, W., D. Balmori, & F. Haeg (2010), *Edible Estates: Attack on the Front Lawn*, New York: Metropolis Books.
- Andersson, T. (2013) 1920–1990. I Hallemar, D. & Kling, A. (red.), *Guide till svensk landskapsarkitektur*. Malmö: Arkitektur Förlag, ss. 225–238.
- Aronsson, M. (2019). Ängar faktablad. Naturskyddsföreningen.  
[https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokumentmedia/angar\\_faktablad\\_2019.pdf](https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokumentmedia/angar_faktablad_2019.pdf)
- Blennow, A (1995). *Europas trädgårdar: från antiken till nutiden*. Lund: Signum
- Chatto, B. & Wooster, S. (2000). *Beth Chatto's gravel garden: drought-resistant planting through the year*. London: Frances Lincoln.
- Chatto, B (2016). *Drought Resistant Planting: lessons from Beth Chatto's gravel garden*. 1. pbk ed. London: Frances Wilson
- Chollet, S., Brabant, C., Tessier, S. & Jung, V. (2018). From urban lawns to urban meadows: Reduction of mowing frequency increases plant taxonomic, functional and phylogenetic diversity. *Landscape and Urban Planning*
- Claesson, I. (2014). Slätterängen - Så här gör du för att återskapa vår artrikaste miljö. Länsstyrelsen i Västra Götalands län.  
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1dfa69ad1630328ad7c7ec58/1558968054245/aterskapa-slatteangen.pdf>
- Ericsson, T (2010), *Gräsmattan - trädgårdens gröna golv*. (Fakta trädgård-fritid nr. 10, 2010) SLU, uppsala.
- Folkesson, A (2018). *Jordkokboken: handbok i att beskriva växtbäddar för växter med speciella krav i anslutning till AMA*. Andra utgåvan Stockholm: Svensk byggtjänst
- Hedblom, M., Lindberg, F., Vogel, E., Wissman, J. & Ahrné, K. (2017) Estimating urban lawn cover in space and time: Case studies in three Swedish cities. *Urban Ecosystems*
- Hermelin-Ljungstedt, I (1993) *Perenner i offentlig miljö*. I: Görling K (red.) *Perennboken med växtbeskrivningar*. Stockholm: LTs förlag, sid 24-48
- Hitchmough, J. (2004). Naturalistic herbaceous vegetation for urban landscapes. In Dunnet, N. & Hitchmough, J. (Eds.) *The Dynamic Landscape*. New York: Routledge, pp. 130-183.
- Hitchmough, J. (2011). Exotic plants and plantings in the sustainable, designed urban landscape. *Landscape and Urban Planning - LANDSCAPE URBAN PLAN*. 100. 380-382. 10.1016/j.landurbplan.2011.02.017.

- Hoving, J. & Holgersen, S. (2021) Effektiv skötsel= grön framgång. Gröna fakta 1/2021 Alnarp, Movium
- Ignatieva, M et al (2017) The lawn as a social and cultural phenomenon in Sweden. *Urban Forestry & Urban Greening* 21, Tillgänglig: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.12.006> [2022-06-21]
- Ignatieva, M. (2017). Alternativ till gräsmatta i Sverige, från teori till praktik. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. *Repro/SLU Tillgänglig:* [https://pub.epsilon.slu.se/14520/11/ignatieva\\_m\\_170831\\_1.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/14520/11/ignatieva_m_170831_1.pdf) "
- Ignatieva, M., Haase, D., Dushkova, D. & Haase, A. (2020). Lawns in cities: From a globalised urban green space phenomenon to sustainable nature-based solutions, *Land*, 9(3) Tillgänglig: <https://doi.org/10.3390/land9030073> [2022-07-22]
- Ignatieva, M.; Hedblom, M. (2018) An alternative urban green carpet: How can we move to sustainable lawns in a time of climate change? *Science*, 362, s.148–149.
- Jacobson, E. (1992). *Skötselteknik för stadens ängar*, Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet
- Johansson, K., Persson J., Schroeder, H., Gunnarsson, A., Hammer, M. & Gyllin, M. (2011) *Ekologisk uthållig parkskötsel – ett fullskaleexperiment i Bulltoftaparken*, Malmö. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Kingsbury, N. (2004) *Contemporary Overview of Naturalistic Planting Design*. In Dunnet, N. & Hitchmough, J. (Eds.) *The Dynamic Landscape*. New York: Routledge
- Kling, A. (2013) *Drömparken i Enköping*. I Hallemar, D. & Kling, A. (red.), *Guide till svensk landskapsarkitektur*. Malmö: Arkitektur Förlag, s. 156
- Korn, P. (2012). *Peter Korn's trädgård: odling på växternas villkor*. 1. uppl. Landvetter: Peter Korn
- Monteiro, J (2017) *Ecosystem services from turfgrass landscapes*, *Urban Forestry & Urban Greening*, Volume 26, 2017, Pages 151-157, ISSN 1618-8667, <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.04.001>.
- Oudolf, P. & Kingsbury, N. (2013). *Planting: a new perspective*. 1st ed. Portland, Or: Timber Press.
- Persson, B. (1998). *Skötselmanual 98*. (Gröna fakta 8/1998). Alnarp, Movium.
- Persson, S. A, & Smith, G. H. (2014). *Biologisk mångfald i urbana miljöer- Förutsättningar, fördelar och förvaltning (CEC Syntes Nr 02)*. Lunds universitet. [https://www.cec.lu.se/sv/sites/cec.lu.se.sv/files/urban\\_biodiversitet\\_final\\_20140515.pdf](https://www.cec.lu.se/sv/sites/cec.lu.se.sv/files/urban_biodiversitet_final_20140515.pdf) [2022-07-22]
- Rainer, T., West, E. (2015). *Planting in a post-wild world: Designing plant communities for resilient landscapes*. Portland: Timber Press.
- Runeson, M. (2020). *Från gräsytor till ängar - En praktisk handledning för kommuner och andra med stora grönytor i urbana miljöer*. Naturvårdsverket. [https://cdn.naturskyddsforeningen.se/uploads/2021/05/11102924/fran\\_grasytor\\_till\\_angar\\_2020\\_07\\_06.pdf](https://cdn.naturskyddsforeningen.se/uploads/2021/05/11102924/fran_grasytor_till_angar_2020_07_06.pdf)
- Runeson, M., Runeson, I. & Lucas, C. (2019). *Anläggning av ängar*. Pratensis AB. <http://www.pratensis.se/files/2019-02/anlaggning-av-angar.pdf>

- Sjöman, H., Slagstedt, J., Bellan, P. (2018) Solitärbuskar - mångfald och användning. Movium fakta 5/2018 Alnarp, Movium
- Sjöman, H., & Slagstedt, J. (2015). Träd I urbana landskap. Lund: Studentlitteratur AB.
- Stockholms stad (2006). Trafikkontoret – Trafikkontorets drift och underhållsverksamhet. <https://insynsverige.se/documentHandler.ashx?did=76794> (2022-08-01)
- Svenska kommunförbundet (2002). Kommunernas väghållning och parkskötsel 2001, kostnader, mängder och nyckeltal, Stockholm: Svenska kommunförbundet. <http://webbutik.skl.se/bilder/artiklar/pdf/7289-135-1.pdf> (2022-06-13)
- Svensson J, & Moreau A (2012) Ängar Jordbruksverket, Jönköping (Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet) [http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_ovrigt/ovr3\\_10.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/ovr3_10.pdf) (2022-07-17)
- Wahlsteen, E. & Sjöman, H. (2009) Tåliga perenner för stadsmiljöer. Gröna fakta 8/2009 Alnarp, Movium
- White Arkitekter (2017). Urbana ängsmarker - WRL -rapport 2017-10-01 White arkitekter AB. 22 [https://whitearkitekter.com/se/wpcontent/uploads/sites/3/2018/06/Slutrapport\\_WRL\\_2016-25\\_Att-anlagga-urbanaarrika-angsmarker.pdf](https://whitearkitekter.com/se/wpcontent/uploads/sites/3/2018/06/Slutrapport_WRL_2016-25_Att-anlagga-urbanaarrika-angsmarker.pdf)

## Websidor

- Pratensis AB (2022a). Fröblandningar - Pratensis. <http://www.pratensis.se/froblandningar> [2022-07-22]
- Pratensis AB (2022b). Priser - Pratensis. <http://www.pratensis.se/sida/priser> [2022-07-22]
- Pratensis AB (2022c). Hur anläggs ängen - Pratensis. <http://www.pratensis.se/artikel/hur-anlaggs-angen> [2022-07-22]
- Veg Tech (2022a). Veg Tech Ängsfrö Sådd- och skötselanvisning. [https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2021/05/VegTech\\_Skotselanvisning\\_Angsfro.pdf](https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2021/05/VegTech_Skotselanvisning_Angsfro.pdf) [2022-07-22]
- Veg Tech (2022b). Örtpluggplantor [https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2020/09/VegTech\\_Katalog\\_Plantor.pdf](https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2020/09/VegTech_Katalog_Plantor.pdf) [2022-07-22]
- Veg Tech (2022c). Ängsfröblandning. <https://www.vegtech.se/produktinformation/angsfroblandningar/> [2022-07-22]
- Veg Tech (2022d). Veg Tech Ängsmatta Monterings- och skötselanvisning. [https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2021/04/VegTech\\_anvisning\\_Angsmatta\\_montering\\_skotsel.pdf](https://www.vegtech.se/wp-content/uploads/2021/04/VegTech_anvisning_Angsmatta_montering_skotsel.pdf) [2022-07-22]
- Enköping (2022a). Enköping- parkernas stad. <https://enkoping.se/upplev-enkoping/att-gora/kultur-och-sevardheter/enkopings-parker.html> [2022-07-22]
- Dunnet, N. (2022a) Projects. <https://www.nigeldunnett.com/projects/> [2022-07-22]
- Järfälla kommun, (2022a). Typritningar Järfälla [https://www.jarfalla.se/download/18.75bfc9241673af12c4ecd1bf/1543235993522/bilaga-typridunnetkingbui\\_tningar-2018-08-20.pdf](https://www.jarfalla.se/download/18.75bfc9241673af12c4ecd1bf/1543235993522/bilaga-typridunnetkingbui_tningar-2018-08-20.pdf) [2022-07-22]

Malmö stad (2022a). Teknisk handbok mars 2022, Park- & grönytor - gräs  
<https://www.projektering.nu/gr%c3%a4s.html> [2022-07-22]

Göteborgs stad (2022a) Teknisk handbok. 13QE2 Gräsytor av olika skötselklasser  
<https://tekniskhandbok.goteborg.se/13-byggnation/13q-anlaggning-av-vegetationsytor-2/13qe-grasyta/13qe2-grasytor-av-olika-skotselklasser/> [2022-07-22]

### **Tv-program**

UR Samtiden - perenner för park och trädgård (2013a) Från Drömparken till Skärholmens perennpark. [TV-program]. Sveriges Utbildningsradio AB.

Tillgänglig: <http://urskola.se/Produkter/176486-UR-SamtidenPerenner-for-park-och-tradgard-Fran-Dromparken-till-Skarholmens-perennpark> [2022-07-22]

UR Samtiden - perenner för park och trädgård (2013b) Blomsteräng istället för gräs. [TV-program]. Sveriges Utbildningsradio AB.

Tillgänglig: <https://urplay.se/program/176487-ur-samtiden-perenner-for-park-och-tradgard-blomsterang-i-stallet-for-gras?> [2022-07-22]

### **Examensarbeten**

Hellman, I. (2021). Utökad användning av äng i städer genom ny sköselteknik – kan en ängsrobot vara lösningen? (Kandidatarbete: 2021) Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsingenjörsprogrammet. Tillgänglig:

[https://stud.epsilon.slu.se/16563/1/Hellman\\_I\\_210331.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/16563/1/Hellman_I_210331.pdf) [2022-07-20]

Peterson, L. (2013). Hållbara perennplanteringar i offentlig miljö- en studie om erfarenhet från genomförda projekt. (Examensarbete: 2012) Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsarkitekturprogrammet. Tillgänglig:

[https://stud.epsilon.slu.se/5689/1/peterson\\_l\\_130611.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/5689/1/peterson_l_130611.pdf) [2022-07-20]

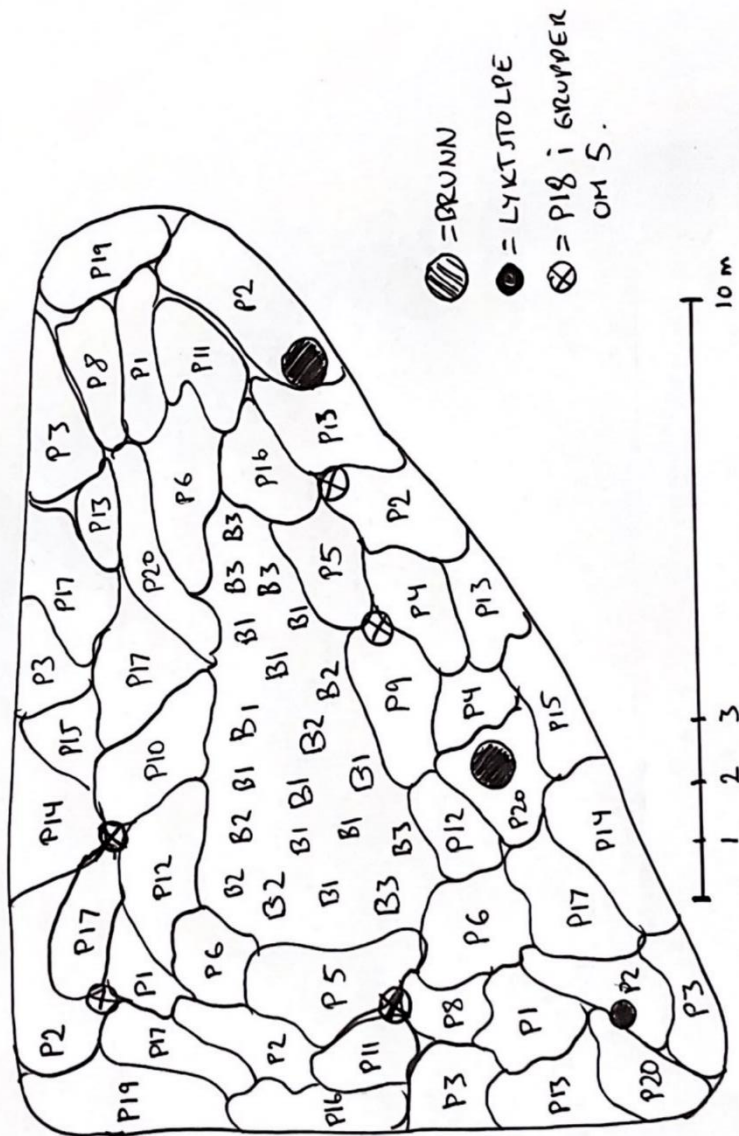
# Tack

Tack till mina handledare Anders och Anders. Tack till min sambo David.

## Bilaga 1. Växtlista naturalistisk plantering

	Antal		Kval	å-pris	Totalpris /sort
<b>Buskar</b>					
<b>B1</b>	10	<i>Amelanchier laevis</i> fk BÄCKLÖSA	Busk C3-C3,5	235	2350
<b>B2</b>	5	<i>Cotinus coggygria</i> (Rub.) 'Royal Purple'	40-50 Co	320	1600
<b>B3</b>	5	<i>Tamarix ramosissima</i> 'Pink Cascade'	Busk C3-C3,5	220	1100
<b>Perenner</b>					
<b>P1</b>	49	<i>Achillea filipendulina</i> 'Coronation Gold'	A-kval C	37	1812
<b>P2</b>	82	<i>Anaphalis triplinervis</i>	A-kval C	32	2611
<b>P3*</b>	100	<i>Armeria maritima</i>	A-kval C	32	3200
<b>P4</b>	24	<i>Aster amellus</i> 'Axel Tallner'	A-kval C	48	1175
<b>P5</b>	6	<i>Baptisia australis</i>	A-kval C	48	300
<b>P6</b>	36	<i>Calamagrostis acutiflora</i> 'Karl Foerster'	Sol A- kval C2	96	3456
<b>P3*</b>	100	<i>Dianthus carthusianorum</i>	A-kval C	32	3200
<b>P8</b>	33	<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	A-kval C	21	700
<b>P9</b>	24	<i>Echinops bannaticus</i>	A-kval C	40	979
<b>P10</b>	12	<i>Eryngium planum</i>	A-kval C	32	384
<b>P11</b>	25	<i>Gaura lindheimeri</i> 'Gambit rose'	A-kval C	32	800
<b>P12</b>	31	<i>Helenium (Autumnale)</i> 'Moerheim Beauty'	A-kval C	37	1156
<b>P13</b>	57	<i>Hylotelephium</i> 'Herbstfreude'	A-kval C	35	1999
<b>P14</b>	38	<i>Lavandula angustifolia</i> 'Dwarf Blue'	A-kval C	35	1313
<b>P15</b>	24	<i>Nepeta faassenii</i> 'Walker's Low'	A-kval C	35	857
<b>P16</b>	25	<i>Perovskia atriplicifolia</i> 'Little Spire'	A-kval C	55	1375
<b>P17</b>	82	<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna'	A-kval C	32	2611
<b>P18*</b>	30	<i>Sesleria nitida</i>	A-kval C	48	1440
<b>P19</b>	73	<i>Stachys byzantina</i> 'Silver Carpet'	A-kval C	37	2717
<b>P20</b>	78	<i>Stipa pennata</i>	A-kval C	35	2722
<b>Lökar</b>					
<b>L1</b>	150	<i>Allium</i> 'Purple Sensation'		6,5	975
<b>L2</b>	1000	<i>Anemone blanda</i>		1,93	1930
<b>L3</b>	1500	<i>Chionodoxa forbesii</i>		1	1500
<b>L4</b>	1000	<i>Crocus tommasinianus</i> 'Barr's Purple'		1,98	1980
<b>L5</b>	1500	<i>Puschkinia scilloides</i> var. <i>libanotica</i>		1	1500
<b>L6</b>	1000	<i>Scilla siberica</i>		1	1000
<b>Totalpris</b>					<b>48 742</b>
P3* samplanteras 50% <i>Armeria maritima</i> och 50% <i>Dianthus carthusianorum</i>					
P18* <i>Sesleria nitida</i> planteras i grupper om 5 enligt planteringsplan					

## Bilaga 2. Designförslag, planteringsplan



	C/C
<b>Buskar</b>	
B1	100
<i>Amelanchier laevis</i> fk BÄCKLÖSA	
B2	100
<i>Cotinus coggygria</i> (Rub.) 'Royal Purple'	
B3	100
<i>Tamarix ramosissima</i> 'Pink Cascade'	
<b>Perenner</b>	
P1	35
<i>Achillea filipendulina</i> 'Coronation Gold'	
P2	35
<i>Anaphalis triplinervis</i>	
P3*	20
<i>Armeria maritima</i>	
P4	35
<i>Aster amellus</i> 'Axel Tallner'	
P5	90
<i>Baptisia australis</i>	
P6	50
<i>Callamagrostis acutiflora</i> 'Karl Foerster'	
P3*	20
<i>Dianthus carthusianorum</i>	
P8	30
<i>Echinacea purpurea</i> 'Magnus'	
P9	35
<i>Echinops bannaticus</i>	
P10	50
<i>Eryngium planum</i>	
P11	40
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Gambit rose'	
P12	40
<i>Helenium (Autumnale)</i> 'Moerheim Beauty'	
P13	35
<i>Hytelaphium</i> 'Herbstfreude'	
P14	40
<i>Lavandula angustifolia</i> 'Dwarf Blue'	
P15	35
<i>Nepeta faassenii</i> 'Walker's Low'	
P16	40
<i>Perovskia atriplicifolia</i> 'Little Spire'	
P17	35
<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna'	
P18	35
<i>Sesleria nitida</i>	
P19*	35
<i>Stachys byzantina</i> 'Silver Carpet'	
P20	30
<i>Stipa pennata</i>	
P23* samplanteras 50% <i>Armeria maritima</i> och 50% <i>Dianthus carthusianorum</i>	
P19* <i>Sesleria nitida</i> planteras i grupper om 5	

## Bilaga 3. Kalkyl anläggningskostnader

### Gräsyta anläggning

Moment		Mängd	Faktor	Tid för exempelyta	Å-pris	Kostnad Exempel
Luckring	Hydrema 614	120 m2	22	5	655	3573
	Anläggnings- arbetare	120 m2	22	5	420	2291
	Lastbil boogie	120 m2	22	5	765	4173
	Masstransport Lastbil boogie	15,6 m3			50	780
Växtbädd	Hydrema 614	120 m2	22	5	655	3573
	Anläggnings- arbetare x 2	120 m2	22	11	655	7145
	Gräsmattejord	15,6 m3			449	7004
	Lastbil boogie	120 m2	22	5	765	4173
	Masstransport Lastbil boogie	15,6 m3			50	780
Plantering	Gräsfrö och gödning	120 m2	22	5	23	2760
						<b>36 252</b>

### Äng anläggning

Moment		Mängd	Faktor	Tid för exempelyta	Å-pris	Kostnad Exempel
Schakt 300 mm	Hydrema 614	120 m2	22	5	655	3573
	Anläggnings- arbetare	120 m2	22	5	420	2291
	Lastbil boogie	120 m2	22	5	765	4173
	Masstransport Lastbil boogie	45,6 m3			50	2280
Växtbädd 300 mm	Hydrema 614	120 m2	29	5	655	3573
	Anläggnings- arbetare x 2	120 m2	29	4	655	2710
	Lastbil boogie	120 m2	29	4	765	11 934
	Ängsjord	45,6 m3			435	19 836
	Masstransport Lastbil boogie	45,6 m3			50	2280
Plantering	Parkarbetare	120 m2	21	6	380	2171
	Pluggplantor	850 st	7 / m2		20	12 750
	Ängsfrö	120 m2	3 g / m2	360 g	18	6372
						<b>73 943</b>



### **Naturalistisk plantering anläggning**

<i>Moment</i>	<i>Mängd</i>	<i>Faktor</i>	<i>Tid för exempelyta</i>	<i>Á-pris</i>	<i>Kostnad Exempel</i>	
<i>Schakt 300 mm</i>	Hydrema 614	120 m2	22	5	655	3573
	Anläggnings- arbetare	120 m2	22	5	420	2291
	Lastbil boogie	120 m2	22	5	765	4173
	Masstransport Lastbil boogie	45,6 m3			50	2280
<i>Växtbädd 300 mm</i>	Hydrema 614	120 m2	29	5	655	3573
	Anläggnings- arbetare x 2	120 m2	29	4	655	2710
	Lastbil boogie	120 m2	29	4	765	11 934
	Ama B-jord	45,6 m3			426	19 426
	Masstransport Lastbils boogie	45,6 m3			50	2280
	Parkarbetare (Buskar)	120 m2	5	24	380	9120
<i>Plantering</i>	Perenner inköp	930 st			Se växtlista	34 807
	Buskar	20 st			Se växtlista	5050
	Parkarbetare (Buskar)	20 st			90	1800
	Lökar inköp	6 150			Se växtlista	8885
	Parkarbetare (Lökar)	120 m2			32	3325
						<b>115 226</b>

## Bilaga 4. Kalkyl skötselkostnader

### Gräsyta årlig skötsel

	Mängd	Å-pris	Kostnad
Vårstädning gräsyta	120 m <sup>2</sup>	36	4320
Klippning 15 ggr	120 m <sup>2</sup>	15	1800
			<b>6120</b>

### Äng årlig skötsel

	Mängd	Tidsåtgång (m <sup>2</sup> /h)	Exempel	Å-pris	Kostnad
Fagning (vårstädning gräsyta)	120 m <sup>2</sup>			36	4320
Slåtter med slaghack	120 m <sup>2</sup>			11	1320
Uppsamling	120 m <sup>2</sup>	2 min/m <sup>2</sup>	4	380	1520
Bortforsling och deponi av växtmaterial					500
					<b>7660</b>

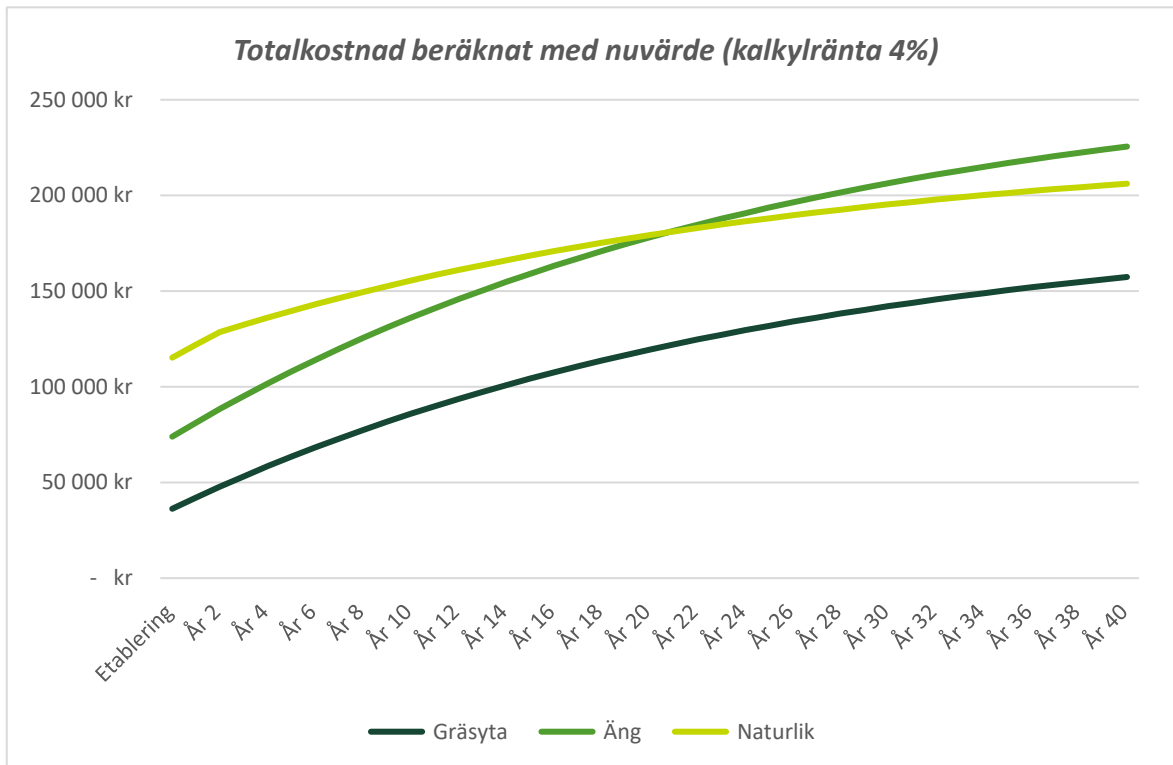
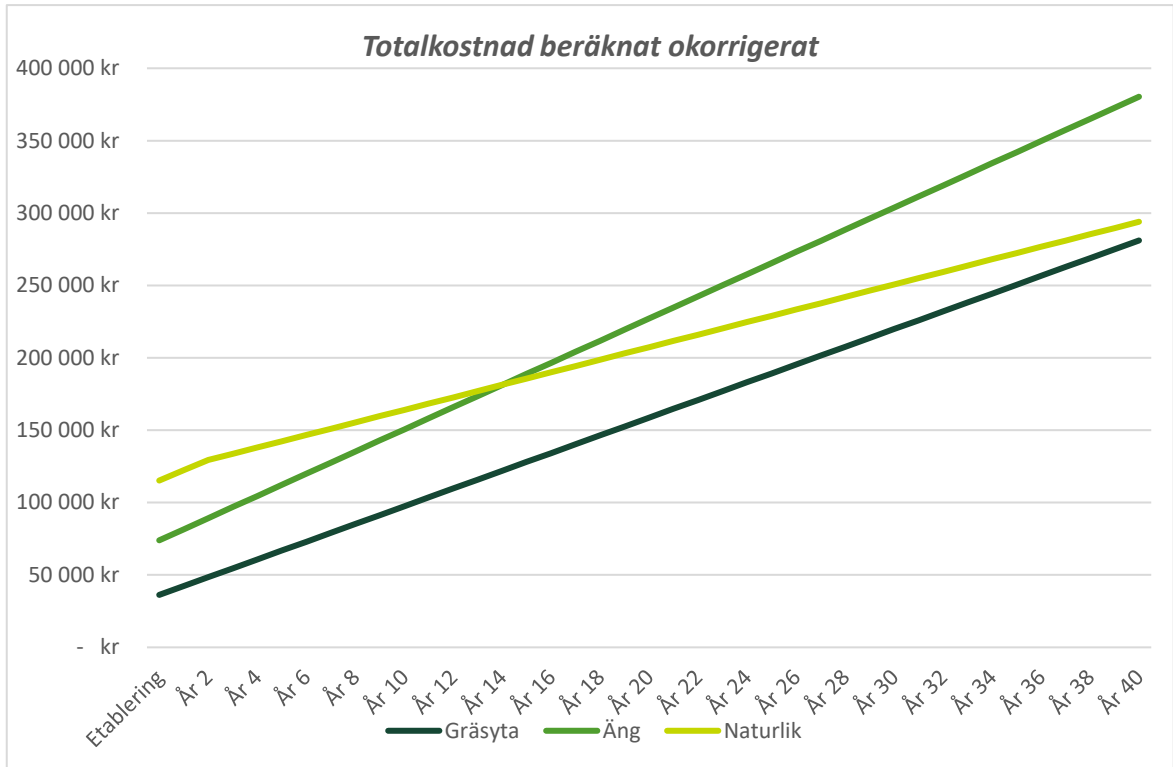
### Naturalistisk plantering etablerings skötsel

	Antal	Mängd	Tidsåtgång (m <sup>2</sup> /h)	Exempel	Å-pris	Kostnad
Nedklippning	1	120 m <sup>2</sup>	20	6	380	2280
Ogräsrensning	4	120 m <sup>2</sup>	80	1,5	380	2280
Mulch	1	120 m <sup>2</sup>	50	2,4	380	912
Bevattning	8	20 st			10	1600
						<b>7072</b>

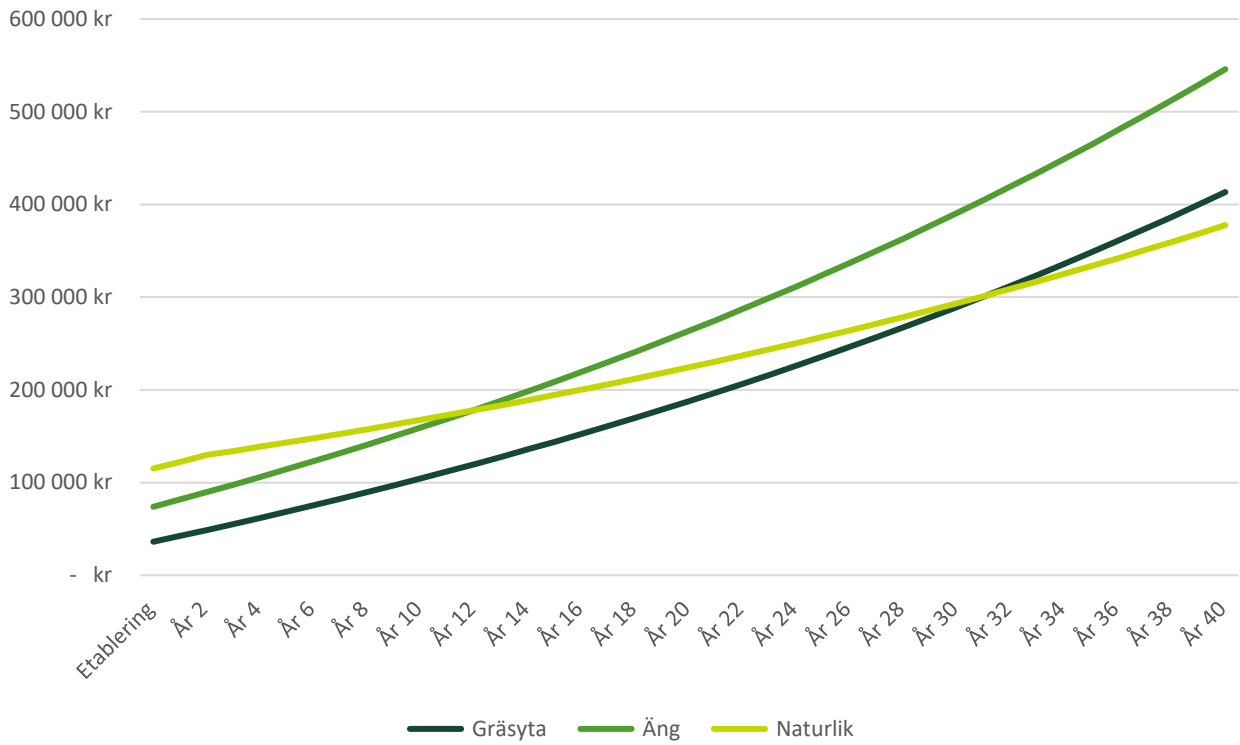
### Naturalistisk plantering årlig skötsel

	Antal	Mängd	Tidsåtgång (m <sup>2</sup> /h)	Exempel	Å-pris	Kostnad
Nedklippning	1	120 m <sup>2</sup>	20	6	380	2280
Ogräsrensning	2	120 m <sup>2</sup>	80	1,5	380	1140
Mulch	1	120 m <sup>2</sup>	50	2,4	380	912
						<b>4332</b>

## Bilaga 5. Jämförelse totalkostnad olika kalkylmetoder – 40 års perspektiv



**Totalkostnad beräknat med hänsyn till inflation (inflation 2%)**



## 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 fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten 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.