

Ekosystemtjänster i staden

En studie av nya gatuträd på Fyrislundsgatan

Stina Nilsson



Kandidatarbete 15 hp, institutionen för stad och land
Landskapsarkitektprogrammet, Ultuna
Uppsala 2015

Titel: Ekosystemtjänster i staden – en studie av nya gatuträd på Fyrislundsgatan
Engelsk titel: Ecosystem services in the city – a study of new street trees on Fyrislundsgatan
© Stina Nilsson
Handledare: Maria Hedberg, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Ulla Myhr, SLU, institutionen för stad och land
SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur
Omfattning: 15 hp
Nivå: Grundnivå G2E
Kurs: EX0725, Projekt i landskapsarkitektur
Landskapsarkitektprogrammet, Ultuna
Nyckelord: Alléträd, biologisk mångfald, ekosystemtjänster, Uppsala, urban miljö
Omslagsbild: Fyrislundsgatan. Foto: Stina Nilsson, 2015-04-20.
Publiceringsår: 2015
Publiceringsort: Uppsala
Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se/>

Sammandrag

Under de senaste decennierna har befolkningen i de större tätorterna i Sverige ökat betydligt. Urbaniseringstrenden är stor idag. Detta gör att trycket på att bygga och förtäta också blir stort. Trycket på förtätning leder i sin tur till en större andel hårdgjorda ytor i städerna ofta på bekostnad av naturmark som hyser många viktiga ekosystemtjänster vi människor är beroende av. Därmed ställs högre krav på den urbana grönstrukturen att bidra med mer än bara något vackert att titta på. Den bör även kunna fylla en viktig funktion för samhället i form av ekosystemtjänster. Syftet med kandidatarbetet var därför att utifrån en aktuell projektering av gatuträd undersöka hur stadens träd kan bidra med nytta i form av ekosystemtjänster, då träden är ett av verktygen som landskapsarkitekten använder i sin gestaltning. Studien gick ut på att med hjälp av litteraturen ta reda på dels vilka ekosystemtjänster som är viktigast i den urbana miljön, dels vilka av dessa tjänster stadsträden kan bidra med samt vilka faktorer och egenskaper hos träden som är viktiga för att erhålla dessa tjänster. De arter som valdes ut i det aktuella projektet granskades med avseende på de ovan nämnda faktorerna. Av resultatet framgick bland annat att de ekosystemtjänster som träden bidrar med och som är av störst vikt i stadsmiljön är luftrening, dagvattenhantering, mikroklimatreglering, biologisk mångfald och estetiska värden.

Abstract

In recent decades, the population of the larger towns in Sweden has increased significantly. The urbanization trend is strong today. This leads to a bigger pressure to build and densify. In turn, this also leads to a greater proportion of hardstanding surfaces often at the expense of natural land which houses many important ecosystem services people depend on. All of the above places greater demands on the urban green structure to contribute more than just as something pretty to look at. The urban green structure should also be able to fill an important function for the society in the form of ecosystem services. Therefore, the aim of the bachelor thesis was based on a current design of street trees to examine how the city trees can provide benefits in the form of ecosystem services, seeing that the trees are one of the tools landscape architects use when designing. The study was based on using literature to find out both the ecosystem services that are most important in the urban environment, and which of these services the urban trees can contribute with, as well as what factors and characteristics of the trees that are important to obtain these services. The species that were selected in the current project were reviewed with respect to the factors mentioned above. The results showed, among other things, that the ecosystem services that trees provide and that are of greatest importance in the urban environment is the air purification, stormwater management, micro-climate regulation, biodiversity and aesthetic values.

Innehåll

1. Introduktion	5
1.1. Bakgrund	6
1.1.1. Biologisk mångfald	6
1.1.2. Ekosystemtjänster	6
1.1.3. Staden som ståndort	7
1.1.4. Alléer	7
1.1.5. Arboretumalléer	8
1.1.6. Projektet Östra Sala backe	8
1.1.7. Dispens biotopskydd	9
1.2. Syfte och frågeställning.....	10
1.3. Avgränsning	10
1.4. Begreppsprecisering	10
2. Metod och tillvägagångssätt	11
2.1. Litteraturstudie	11
2.2. Granskning av projekthandlingar	12
2.2.1. Intervju	12
2.3. Jämförelse av resultat.....	12
3. Stadsträdens ekosystemtjänster	12
3.1. Litteraturstudie	13
3.1.1. Viktiga ekosystemtjänster i staden	13
3.1.2. Faktorer som optimerar ekosystemtjänster	14
3.2. Resultat granskning av projekthandlingar.....	15
3.2.1. Beskrivning av arterna och sorterna	15
3.2.2. Resultat intervju	17
3.3. Jämförelse av resultat.....	17
4. Diskussion.....	18
4.1. Reflektion över processen	20
4.2. Vidare frågeställningar	21
5. Referenser	22

1. Introduktion

Enligt Boverket (2015) har de större tätorterna i Sverige ökat i befolkning under de senaste decennierna. Fler och fler människor flyttar in till städerna (Boverket 2015). Stockholm räknar med att bygga 140 000 nya bostäder fram till år 2030 (Stockholms stad 2014). Den pågående urbaniseringen innebär en stor utmaning för Sveriges städer eftersom man ska kunna bygga för en starkt växande befolkning och samtidigt behålla en god miljö (Stockholms läns landsting 2013, s. 3). En god bebyggd miljö är ett av Sveriges 16 miljömål och syftar till att den ska utgöra en hälsosam livsmiljö samt bidra till en god miljö regionalt och globalt (Boverket 2015).

Ekosystemtjänster är ett centralt begrepp inom urban ekologi och visar främst på sambandet mellan ekonomi och ekologi och vad ekosystemen gör för ekonomisk nytta för oss människor (Stockholms läns landsting 2013, s. 3). Begreppet innehåller även sociala parametrar och kopplingen mellan ekonomi, ekologi och det sociala blir allt viktigare för en hållbar samhällsplanering där man på ett tydligt sätt ser nyttan med att skydda, stärka eller utveckla naturens ekosystem (Marcus & Pont 2015). Positiva effekter av att ta vara på naturens ekosystem och dess tjänster är att vi sparar pengar på att låta naturen göra jobbet, vi begränsar negativ klimatpåverkan och låter därmed städer växa på ett attraktivt sätt. En god hantering av ekosystemen ger därför stor samhällsnytta (Stockholms läns landsting 2013, s. 3).

Av Sveriges totala yta utgör städerna eller de urbana miljöerna en mindre del (Delshammar 2015). Detta innebär att många av de ekosystemtjänster vi är beroende av och som kräver stora ytor, till exempel produktion av mat, inte enbart kan produceras inom tätorten. Det betyder dock att de ekosystemtjänster som inte kan produceras på annan plats måste få rum inom tätorten, på en relativt liten yta. Detta gäller exempelvis reglering av lokalklimat och även rekreation då många människor inte har resurser att färdas längre sträckor utanför staden. Vidare menar Delshammar att om ekosystemtjänster ska kunna integreras i stadsplanering krävs kunskap om vilka ekosystemtjänster som behövs samt arbetsformer som kan inkorporera denna kunskap i beslutsprocesser.

Enligt Sjöman och Slagstedt (2015, s. 236) kommer den urbana grönstrukturen med träd inräknade att spela en viktig roll i en hållbar planering av våra städer. En utvecklad kunskap krävs kring vilket växtmaterial som kommer att vara nödvändig för att kunna tillgodose särskilda nyttor för en särskild plats och situation. Vidare krävs kunskap för att kunna erhålla en röd tråd genom hela processen, från planeringsstadiet till skötsel och förvaltning (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 236).

Vidare skriver Sjöman och Slagstedt (2015, s. 428) att stora, friska och etablerade träd är en viktig pusselbit i den hållbara stadsutvecklingen då de kan utgöra resilienta urbana ekosystem. Träden ses därför tillsammans med den övriga gröna infrastrukturen som ett av de viktigaste verktygen för att möta dagens och framtidens klimatförändringar (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 428).

Ovan nämnda argument ställer krav på yrkesgrupper, däribland landskapsarkitekten att ha ett ekologiskt hållbart förhållningssätt i sitt arbete. För att kunna bidra till en hållbar utveckling och skapa robusta miljöer i framtidens städer krävs kunskap och förståelse kring urban ekologi och ekosystemtjänster då

de är viktiga verktyg i vår framtida yrkesroll. Detta kandidatarbete kommer därför att fokusera på hur stadens träd bidrar med ekosystemtjänster och hur man som landskapsarkitekt medvetet kan arbeta med detta i sin gestaltning.

1.1. Bakgrund

Nedan följer en genomgång av ämnen kopplade till uppsatsens syfte. Detta innefattar biologisk mångfald, ekosystemtjänster, den urbana miljön som växtplats och allémiljöer. Det följer även en presentation av det bakomliggande projekt i Östra Sala backe som har varit en utgångspunkt i undersökningen.

1.1.1. Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är en central komponent för att säkerställa väl fungerande ekosystem (Gamfeldt 2006). Förenklat är biologisk mångfald ett mått på hur många olika levande organismer som finns (CBM 2014). I **konventionen om biologisk mångfald** har man kommit överens om följande definition av begreppet:

"variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem" (CBM 2014).

Konventionen om biologisk mångfald är ett internationellt avtal som Sverige och drygt 170 andra länder har skrivit under och som förbinder ett land att vårda den biologiska mångfalden och nyttja den på ett uthålligt sätt så att den inte förstörs eller tar slut (CBM 2014).

Urban biologisk mångfald innebär den biologiska mångfalden i miljöer som parker, trädgårdar, vägrenar, kolonilotter, gröna tak samt öde- och industrimarker. Den har en något annorlunda definition, då stadsmiljön i de flesta aspekter är klart förändrad jämfört med naturmiljöer eller andra människopåverkade miljöer så som jordbrukslandskap. Stadens gröna områden utgörs sällan av naturtyper av ursprunglig karaktär (Persson & Smith 2014 s. 11). Studier pekar dock på att urbana ekosystem kan vara minst lika artrika som icke urbana, ibland kan de även vara mer artrika än många andra landskapstyper (Persson & Smith 2014 s. 12). De urbana ekosystemen utgörs däremot av ett mindre antal inhemska arter och ofta fler generalister (allätare). Ofta leder ökad urbanisering till fragmentering, förlust och förändring av naturliga ekosystem och biologisk mångfald i och med att byggnader och hårdgjorda ytor ersätter tidigare naturmiljöer (Persson & Smith 2014 s. 12). Då biologisk mångfald är en förutsättning för att ekosystem ska fungera innebär detta också att det är en förutsättning för fungerande ekosystemtjänster (Borgström u.å.).

1.1.2. Ekosystemtjänster

Begreppet ekosystemtjänster innebär de tjänster som vi människor får ”gratis” från naturens olika ekosystem (Stockholms läns landsting 2013, s. 68).

Utifrån sin funktion brukar ekosystemtjänster delas in i fyra huvudkategorier: *försörjande, reglerande, kulturella* och *stödjande* (Stockholms läns landsting 2013, s. 68). De *försörjande* tjänsterna är synonyma med producerande och innehåller tillgångar i form av mat, bränsle och dricksvatten. Det är relativt lätt att sätta ett ekonomiskt värde på dessa tjänster då de ingår i vårt handelssystem från lokal till global nivå (Lunds kommun 2014).

De *reglerande* tjänsterna utgörs av bland annat rening av luft och vatten, markstabilisering, bullerdämpning och klimatreglering (Lunds kommun 2014). Träden tillsammans med annan vegetation i staden gör stor nytta i form av dessa reglerande tjänster. Dessa tjänster tas ofta för givna trots att de är resultat av komplicerade processer i naturen (Stockholms läns landsting 2013, s. 15).

Kulturella tjänster innefattar de estetiska, rekreativa och hälsofrämjande värden som naturen ger människan, så som vackra miljöer och årstidsväxlingar i form av exempelvis blomning och höstfärg (Lunds kommun 2014). Vidare kan närhet till natur bland annat minska stress och främja tillfrisknande efter sjukdom (Stockholms läns landsting 2013, s. 33).

De *stödjande* tjänsterna agerar upprätthållande för själva ekosystemen, och är alltså grundläggande för att de övriga tjänsterna ska kunna fungera. Dessa innefattar bland annat vattnets kretslopp, fotosyntes och biologisk mångfald (Lunds kommun 2014).

Ett och samma ekosystem kan upprätthålla olika typer av ekosystemtjänster (Stockholms läns landsting 2013, s. 17). Stadens trädbestånd spelar en viktig roll då de utgör en resurs för många av de ekosystemtjänster som staden och dess invånare är beroende av (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 231).

1.1.3. Staden som ståndort

Bengtsson (2000, s. 15) skriver att en vanlig uppfattning är att staden är en ogästvänlig växtplats för träd och annan vegetation med argument som luftföroreningar, låg luftfuktighet, snabb bortdränering av nederbörd och stora variationer i temperatur. Faktum är att det i städerna finns goda förutsättningar för trädens trivsel, förutsatt goda markförhållanden och bra art- och sortval (Bengtsson 2000, s. 16). Vidare menar Bengtsson att en viktig faktor för trädens trivsel är temperaturen under vegetationsperioden, som tack vare den stora andelen hårdgjorda ytor i städerna gör att luften värms upp mer där än i omgivningarna. Därför går det många gånger att finna många exotiska arter som trivs bra i stadsmiljöer.

Det är främst i starkt hårdgjorda miljöer så som längs gator och på torg som omgivningen ställer störst krav på träden i staden (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 231). Detta innebär inte nödvändigtvis att valmöjligheterna är begränsade för val av träd för etablering i dessa typer av miljöer. Med goda kunskaper och strategiska val av arter är det möjligt att skapa varierade och gynnsamma miljöer beträffande estetiska värden såväl som kompletterande ekosystemtjänster (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 232).

1.1.4. Alléer

Alléträd är viktiga element i städer och landskap för bevarande av en rik biologisk mångfald och är därmed viktiga för erhållandet av ekosystemtjänster i staden (Sallmén & Ottosson 2012).

Naturvårdsverket (2014) skriver i en rapport att biotopen allé är områdesskyddad enligt miljöbalken. För att omfattas av skyddet ska allén utgöras av minst fem lövträd planterade i enkel eller dubbel rad, och hälften av träden ska vara i vuxen ålder.

Vidare skriver naturvårdsverket att alléerna utgör viktiga restbiotoper i ett övrigt rationaliserat landskap med stor betydelse som tillflyktsort och spridningskorridor för olika arter av växter och djur. Det är framför allt de äldre träden i alléer som har höga naturvärden, i och med att det i allmänhet råder brist

på gamla träd i landskapet. I många områden finns gamla träd endast kvar i alléerna. Dessa utgör ofta livsmiljö för ett stort antal arter så som insekter, lavar, svampar och mossor. Alléerna kan också ge goda häckningsmöjligheter och viloplats för fåglar och fladdermöss (Naturvårdsverket 2014).

Vidare går det att läsa i rapporten att alléerna även är värdefulla ur ett estetiskt och kulturhistoriskt perspektiv då de visar hur landskapet har påverkats av olika typer av landskapsarkitektur. De är också en värdefull del av landskapsbilden.

Som följd av breddning av vägar och utbyggnad av vägnätet i Sverige har antalet alléer minskat kraftigt (Naturvårdsverket 2014). Skyddet för biotopen allé bidrar bland annat till att Sverige uppfyller de nationella miljö kvalitetsmålen. Några av dessa är Ett rikt odlingslandskap, God bebyggd miljö och Ett rikt växt- och djurliv. Det bidrar också till åtaganden enligt EU:s Art- och habitatdirektiv, Konventionen om biologisk mångfald och Europeiska landskapskonventionen (Naturvårdsverket 2014).

Alléträden i staden ger oss människor flera ekosystemtjänster så som luftrening, dagvattenhantering, mikroklimatreglering, årstidsväxling samt att de fungerar som länkar mellan stadens ekologiska spridningszoner (Gustafsson 2013).

1.1.5. Arboretumalléer

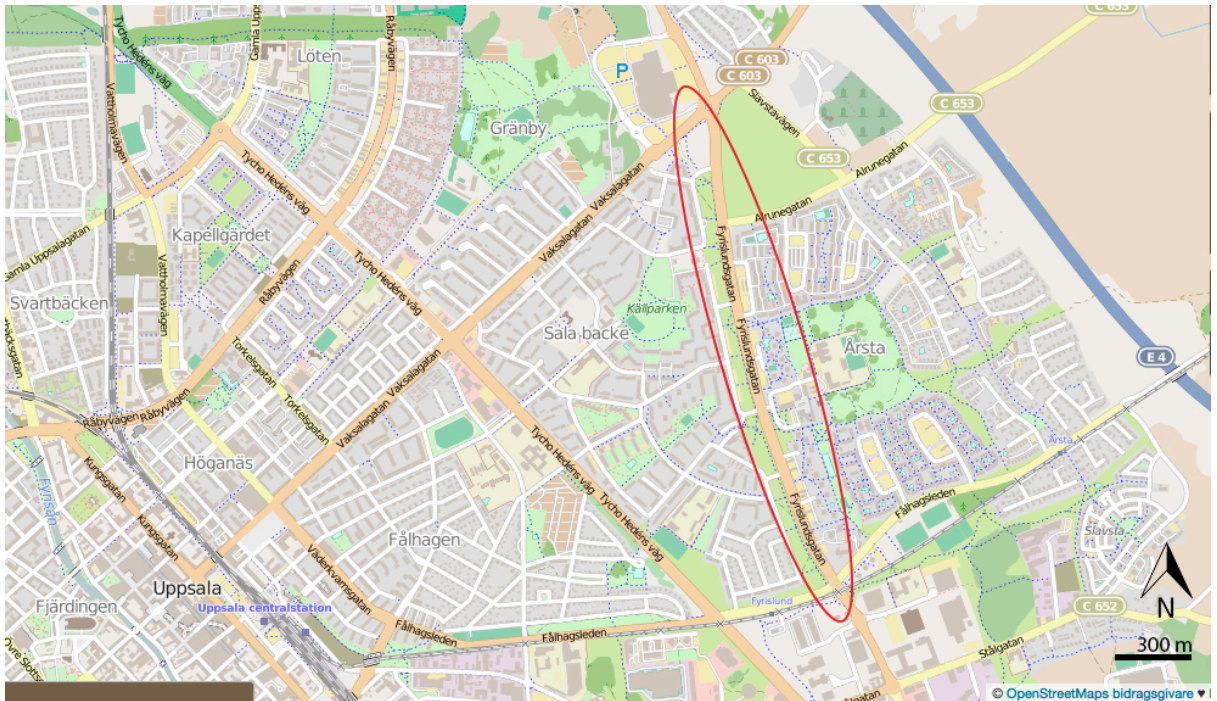
En arboretumallé är en allé med en stor variation av arter samt ett stort inslag av ovanligare arter, en kombination av ett arboretum och en allé (Gustafsson 2013).

Mattias Gustafsson skriver i ett blogginlägg under Hållbar stad från 2013 om gatuträdet som ett multifunktionellt stadsbyggnadselement och en viktig beståndsdel i den hållbara staden. Med ett föränderligt klimat och allt tätare städer ställs nya krav på hur träden bör användas i gaturummen. Gustafsson menar att för att skapa en mer robust grönstruktur krävs mer artrika planteringar, annat än endast lindar och lönnar. Vidare menar Gustafsson att det är av stor vikt att lyfta fram trädens nytta i det urbana landskapet, och detta i form av arboretumalléer. Dessa artrika gatuträdplanteringar med sina varierade uttryck i stammar, kronor och lövformer skapar upplevelserika stadsrum såväl socialt som ekologiskt (Gustafsson 2013).

1.1.6. Projektet Östra Sala backe

Sala backe är en stadsdel belägen i östra Uppsala, ungefär två kilometer från Uppsala centralstation. Stadsdelen gränsar mot Fålhagen i väster via Tycho Hedéns väg, mot Gränby i norr via Vaksalagatan, mot Årsta i öster via Fyrislundsgatan samt mot Fyrislund i söder via Uppsala-Lennajärnvägen. Östra delen av Sala backe löper längs västra sidan av Fyrislundsgatan och utgörs idag av obebyggd mark då det tidigare har gått en kraftledning längs stråket (Uppsala kommun 2013). Östra Sala backe ska nu bebyggas för att koppla samman stadsdelarna Sala backe och Årsta (Uppsala kommun 2013). Enligt U&We, en konsultbyrå för hållbar utveckling, är projektet Uppsalas flaggskepp inom hållbart byggande där både social och ekologisk hållbarhet står i fokus (Solberg & Wrenfelt u.å.).

Stadsdelen ska byggas om i fyra etapper och etapp ett är nu påbörjad. I och med en ny, djupare kvartersstruktur mot Fyrislundsgatan med tillhörande lönnallé krävs det att vissa befintliga träd från allén tas ned. En ny allé i mitten av Fyrislundsgatan kommer att planteras som kompensation (Uppsala kommun 2013). Uppsala kommun skriver i ett pressmeddelande den 12 mars 2015 att inför byggstarten i april 2015 ska 36 träd tas ned inom etapp ett. För att Fyrislundsgatan ska fortsätta att vara ett grönskande stråk ska över 150 nya träd planteras i gatans mittremsa, från Vaksalagatan till Fålhagsleden. Genom att plantera lönn, lind och alm är avsikten att skapa mångfald och robusthet mot trädskjador så att träden blir hållbara över tid. Vidare menar Uppsala kommun att trädens skira vårgrönka och vackra höstfärger ska fortsätta att vara ett signum för Fyrislundsgatan.



Kartan visar Fyrislundsgatans läge i Uppsala. Gatan utgör en gräns mellan stadsdelarna Sala backe och Årsta. Uppsala centralstation är skrivet med blå text och Fyrislundsgatan är markerad med en röd ring.

© OpenStreetMaps bidragsgivare

Källa: OpenStreetMap (2015).

1.1.7. Dispens biotopskydd

På grund av den nya kvartersstrukturen som ska byggas inom etapp ett i Östra Sala backe och de träd som tas ned i samband med detta har man i projektet fått ansöka om dispens från det generella biotopskyddet som gäller för alléer (Naturvårdsverket 2014). Projektet har fått dispens på följande villkor (Länsstyrelsen Uppsala län 2014):

1. Dispensen eller en kopia av dispensen ska kunna uppvisas vid aktuellt arbete i fält.
2. Avverkning och plantering görs parallellt.
3. I första hand ska träd i befintlig allé flyttas till mittremsan av Fyrislundsgatan alternativt till en annan plats i närområdet. I andra hand får träden avverkas.

4. Plantering av ersättningsträd görs på ett sådant sätt att träden omfattas av definitionen av en biotopskyddad allé enligt bilaga 1 punkt 1 förordningen om områdesskydd enligt miljöbalken. För varje träd som avverkas ska minst ett nytt träd planteras.
5. Åtgärd eller verksamhet som riskerar att skada den nya allén får inte bedrivas.
6. Lind och skogslönn ska vara av inhemsk proveniens. För alm får sorten *Ulmus resista* 'New Horizon' användas. E-plantor ska användas. Trädavverknings- och återplanteringsplan för Östra Sala backe ska följas.
7. Storleken på träden ska vara minst 25 cm i brösthöjd (vid plantering).
8. Återplantering ska vara utförd senast den 1 juli 2015. En redogörelse för nyplanteringen ska lämnas in till Länsstyrelsen senast en månad efter att den utförts. Redogörelsen ska innehålla en beskrivning av var de nya träden är planterade, vilka trädslag de är samt foton.

En naturvärdesinventering av den befintliga allén har gjorts på uppmaning av Länsstyrelsen. Inventeringen utfördes av Enetjärn natur och där fastslogs det nuvarande naturvärdet på allén som lågt.

1.2. Syfte och frågeställning

Syftet med denna kandidatuppsats är att, genom att studera en aktuell projektering av gatuträd, bidra till mer kunskap om hur man som landskapsarkitekt kan påverka ekosystemtjänster i urbana miljöer genom val av trädart. Tillsammans med detta är också syftet att lyfta fram ekosystemtjänster som argument i landskapsarkitektens växtgestaltning. Arbetet ska svara på följande fråga:

”Vilka ekosystemtjänster kan de nya gatuträden längs Fyrislundsgatan bidra med i området?”

1.3. Avgränsning

Arbetet har i sak begränsats till att endast undersöka trädens bidrag till ekosystemtjänster och ingen annan typ av vegetation. Rumsligt har studien avgränsats till Fyrislundsgatan i Uppsala. De ekosystemtjänster som har undersökts är försörjande, reglerande, kulturella samt stödande. I bedömningen har även antal och placering räknats in. Då träden inte är planterade i nuläget har bedömningen legat i vilka ekosystemtjänster de kommer att kunna bidra med i framtiden.

1.4. Begreppsprecisering

De begrepp som förekommer i texten kan tolkas på olika sätt. För att tydliggöra detta följer nedan en förklaring av väsentliga begrepp och deras användning i denna uppsats.

Ekosystem

Ett ekologiskt system innefattande allt levande och dess livsmiljö inom ett område (Nationalencyklopedin 2015).

Habitus

Avser trädets växtform. Exempelvis tät eller gles, upprätt eller hängande (Lagerström 2010, s. 3).

Naturvärde

Avser betydelse för biologisk mångfald (SLU 2014).

Resiliens

I denna uppsats används begreppet med avseende på hållbarhet, hur väl ett ekosystem kan återhämta sig, utvecklas och anpassa sig till förändringar (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 428)

Rödlistad art

Art som är på väg att försvinna från Sverige.¹

Värmeö-effekten

Avser att temperaturen i städer eller tätorter är högre än i omgivningen till följd av hårdgjorda ytor, industrier, trafik och föroreningar (Stockholms läns landsting 2013, s 71).

Evapotranspiration

Avser summan av *evaporation* från barmark, ytvatten samt fritt vatten på växtligheten och av *transpiration* av vatten som passerat genom växterna (Nationalencyklopedin 2015).

2. Metod och tillvägagångssätt

För att svara på den givna frågeställningen utfördes en undersökning med hjälp av tre olika metoder. En förstudie i form av litteraturstudier, en granskning av ritningar och planhandlingar med kompletterande intervjuer av inblandade i Östra Sala backe-projektet och slutligen en jämförelse av resultatet från dokumentstudierna mot det från förstudien. Nedan följer en utförligare beskrivning av de använda metoderna.

2.1. Litteraturstudie

Studien omfattade böcker, artiklar, forskningsrapporter, föreläsningar och hemsidor som var relevanta för ämnet urban ekologi, ekosystemtjänster och biologisk mångfald. Huvudlitteraturen som användes var *Träd i urbana landskap* av Henrik Sjöman och Johan Slagstedt tillsammans med *Stadsträd från A-Z* av Rune Bengtsson. Studien gav svar på de frågor som var relevanta för att svara på huvudfrågeställningen, bland annat vilken nytta träden i staden gör i form av ekosystemtjänster, vilka olika faktorer hos träd som påverkar olika typer av

¹ Göran Thor, professor i naturvårdsbiologi/ekologi, föreläsning 15 oktober 2014.

ekosystemtjänster, och om olika arter bidrar till olika ekosystemtjänster. Vidare gick studien ut på att hitta kriterier för olika typer av ekosystemtjänster hos träd och vad de aktuella arterna i projektet har för olika egenskaper som i sin tur kan generera olika typer av ekosystemtjänster.

Vidare sökningar för att hitta väsentlig litteratur gjordes i Primo, Epsilon, Google Scholar och Google. De sökord som användes var: Ecosystem services, biodiversity, urban, city trees, species, value, gatuträd, allé, ekosystemtjänster, u-est värde, samt synonymer och olika ändelser till dessa.

För att hitta data om de aktuella trädens naturvärden med avseende på rödlistade arter utfördes sökningar på träden i Artdatabanken.

2.2. Granskning av projekthandlingar

För att ta reda på vilka arter och det exakta antalet träd som ska planteras på Fyrislundsgatan studerades handlingar från etapp ett i projektet Östra Sala backe. De dokument som studerades var bygghandlingar av Fyrislundsgatan med tillhörande växtförteckning, en naturvärdesinventering av den befintliga allén på platsen samt den dispens med tillhörande villkor som projektet har fått söka från länsstyrelsen för avverkningen av den befintliga allén.

2.2.1. Intervju

Som ett komplement till granskningen av projekthandlingar utfördes en mindre intervjustudie. Studien innebar kortare intervjuer av delaktiga i projektet som jag ansåg var relevanta för undersökningen. Dessa personer innefattar Sven-Erik Asp som har varit projektledare, Robert Drugge som är trädansvarig på Uppsala kommun och Helena Espmark som har varit delaktig i utformningen av och artval på Fyrislundsgatan. Avsikten med intervjuerna var att få en bild av hur man som delaktig i projektet arbetade med ekosystemtjänster i valet av träd. Samma tre frågor ställdes till samtliga tillfrågade:

- » Vilka kvalitéer hos träden var viktiga?
- » Hade man biologisk mångfald/ekosystemtjänster i åtanke vid valet av arter?
- » Om ja, på vilket sätt bemötte man detta i artvalet?

2.3. Jämförelse av resultat

Efter utförd förstudie konstaterades vilka ekosystemtjänster som är viktiga i stadsmiljön samt vilka faktorer som i sin tur är viktiga hos gatuträd för att skapa gynnsammare förutsättningar att erhålla dessa ekosystemtjänster. De funna faktorerna ställdes upp mot resultatet från granskningen av projekthandlingarna för att kunna fastställa hur de valda träden i projektet kommer att fungera med avseende på ekosystemtjänster, och därmed svara på huvudfrågeställningen vilka ekosystemtjänster träden på Fyrislundsgatan kan bidra med i området.

3. Stadsträdens ekosystemtjänster

Nedan följer en sammanfattning av vad jag har kommit fram till med hjälp av de tre metoderna som jag har beskrivit ovan.

3.1. Litteraturstudie

Stadsträden är en naturlig del av de *stödjande* tjänsterna som tillgodoser näringsrenande och hydrologiska processer och de utgör en grundläggande byggsten i bevarandet av biologisk mångfald (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 234). I detta avseende har art- och åldersvariation stor betydelse för hur omfattande den biologiska mångfalden kan bli, då flera viktiga biotoper för djur och andra växter är starkt kopplade till just träd (Tratalos et al. 2007; Sjöman & Slagstedt 2015, s. 235). Ytterligare faktorer som påverkar biologisk mångfald är om träden är lövträd, planterade i rad eller allé, vilken typ av pollinering de har, och deras förmåga att bilda mulm, grenhål och barkskador.² Omgivande biotoper och ekosystem är också av vikt för hur väl träden potentiellt kan fungera som en del av den hela ekologiska grönstrukturen.

Träden i staden kan vidare bidra med *försörjande* tjänster som exempelvis frukt. De kan även ge *kulturella* tjänster genom årstidsdynamik och rumsbildning. Det kanske viktigaste bidraget i stadsmiljön är dock i form av *reglerande* tjänster så som vindutjämning, lufttillströmning, dagvattenhantering och minskning av värmeö-effekten som en följd av mikroklimatreglering. Olika arter och åldersgrupper av träd har olika inverkan på beskuggning, evapotranspiration och vindflöden genom blad- och grenverk (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 235).

3.1.1. Viktiga ekosystemtjänster i staden

Nedan följer en sammanfattning av de ekosystemtjänster som är viktiga i staden och som träden kan bidra med.

Reglerande tjänst – luftrening

Träd och annan vegetation är ett bra verktyg för att hålla nere luftföroreningar i stadsmiljön. Bladen kan fånga upp partiklar genom klyvöppningarna när de öppnas och stängs samt genom att de fastnar på bladens ytor (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 301). Förutom bladens funktion påverkar även trädens uppbyggnad och form luftströmmar som kan innebära en förflyttning av förorenad luft som då gör den mindre skadlig för oss människor (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 302). En välciterad studie visar att en gata med träd har 70 procent mindre luftföroreningar än en gata utan träd (Bernatzky 1983; Stockholms läns landsting 2013, s. 17). En annan studie från New York visar att gatuträd minskar astma hos barn (Lovasi m.fl. 2008). Många gånger är barrträd mer effektiva som luftrenare då de är städsegröna och därmed har möjlighet att genom barren filtrera luft under en längre tid än lövfällande träd. Barrträden har också en större sammanlagd bladyta än lövträd och därmed en större filteringskapacitet. De är dock mer känsliga för luftföroreningar än lövträd (Stockholms läns landsting 2013, s. 18).

Reglerande tjänst – reglering av mikroklimat

Träden i staden har stor inverkan på mikroklimatet då de påverkar lufttemperatur och luftfuktighet, solinstrålning, vind och vattenbalans (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 240). Träd kan även sänka energianvändningen för att värma eller kyla bostäder genom att skugga byggnader under sommaren och minska

² Göran Thor, professor i naturvårdsbiologi/ekologi, föreläsning 15 oktober 2014.

vindhastigheten under vintern (Bolund & Hunhammar 1999).

Reglerande tjänst – minskning av bullerkänsla

Träd och annan vegetation kan dölja trafik och andra eventuellt störande element i stadsmiljön och bidrar därmed till att reducera intrycket av dessa. Det krävs dock större skogsbestånd för att mätbart reducera auditivt buller, vilket sällan går att skapa i urbana miljöer. Liknande gäller för reduktion av buller som vid luftfiltrering, att städsegröna träd generellt är mer effektiva då de behåller sina blad året runt samt har en större sammanlagd bladyta (Stockholms läns landsting 2013, s. 26).

Reglerande tjänst – dagvattenhantering

Träden är effektiva vid hantering av nederbörd. Ett medelstort träd omsätter mellan 100 till 200 liter vatten per dygn.³ En stor björk kan under en varm sommardag omsätta omkring 400 till 500 liter vatten. Tillsammans med en växtbädd av god kvalitet och porositet kan ett välutvecklat träd fungera mycket bra som en del av en hållbar dagvattenhantering i en tät stadsmiljö (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 287). En viktig faktor att beakta för att trädet ska utgöra en välfungerande komponent i dagvattenhanteringen i gatumiljöer är att det kan hantera torra markförhållanden, då det i hårdgjorda miljöer ofta blir mycket torrt i marken mellan nederbördstillfällena (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 289).

Kulturell tjänst – rekreation och kultur

Träden bidrar genom volymer och årstidsdynamik med en visuell kontrast till kantiga byggnader och hårdgjorda ytor i stadsmiljön. Vidare bidrar de med en känsla av natur i ett övrigt urbaniserat landskap (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 314). De bidrar även till en naturlig övergång från höga hus och byggnader ner till marknivån. Dessutom väver träden ihop en grön struktur i stadsmiljön som bidrar med riktlinjer och platstillhörighet. På detta sätt bidrar träden till en *kulturell* ekosystemtjänst som å ena sidan gynnar människors välbefinnande och hälsa genom rekreativa och avstressande värden. Å andra sidan bidrar de till att identifiera människors närmiljö (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 234).

3.1.2. Faktorer som optimerar ekosystemtjänster

Följande faktorer är viktiga vid val av stadsträd för att ge goda förutsättningar för ekosystemtjänster.

Mångfald

Det finns mycket som talar för att mångfald är en bra strategi vid val av träd i stadsmiljö. Genom variation i trädval minskar man eventuella konsekvenser om en ny växtskadegörare skulle dyka upp (Bengtsson 2000, s. 15).

En artvarierad grönstruktur ger en stabilitet och en bättre förmåga att stå emot förändringar och störningar jämfört med artfattiga system (Dunnett 2004; Sjöman & Slagstedt 2015, s. 433). Vidare menar Dunnett att en biologisk mångfald i växtgestaltning kan ge fler fördelar så som högre estetiska värden, naturlig succession i vegetationssystemet, habitat för olika djurarter samt en längre växtsäsong för hela systemet.

³ Christina Wikberger, miljöförvaltningen Stockholm stad, föreläsning den 9 oktober 2014.

Storlek och ålder

Stora och gamla träd som är väletablerade hyser i regel fler ekosystemtjänster än mindre träd (Sallmén & Ottosson 2012). Detta betyder dock inte att juvenila träd är utan värde då de kan bidra med andra typer av upplevelser och rumsligheter (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 448-452).

Anpassning till ståndorten

I gestaltning med träd är det viktigt att förstå växtplatsen för att kunna ge trädet de bästa möjligheterna för etablering och trivsel, samt för att minimera onödig framtida skötsel (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 428). Ett välmående träd skapar bättre förutsättningar för att erhalla en rad olika ekosystemtjänster (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 436). Platsens koppling till det övriga stadslandskapet, det topografiska läget, vindexponering, solljus, jordkvalitet och platsens övriga karaktär är viktiga ståndortsfaktorer att ta hänsyn till (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 429).

Växtsätt

Trädets habitus påverkar vilken karaktär, estetiska kvalitéer, struktur och rumslighet det bidrar med (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 429). Det påverkar även trädets funktion som habitat för andra arter (Naturvårdsverket 2014).

3.2. Resultat granskning av projekthandlingar

De arter som ska planteras på Fyrislundsgatan är:

1. Acer platanoides (fk Ultuna E + 'Cleveland') – 58 + 23 st
2. Tilia x europaea 'Euchlora' – 27 st
3. Ulmus x resista 'New Horizon' – 28 st

Det totala antal träd som ska planteras längs Fyrislundsgatan är 136 stycken. 23 exemplar av Acer platanoides 'Cleveland' kommer att placeras längs gatans östra sida. I mitten av gatan ska resterande 113 träd planteras i en enkel rad i ordningen 1-3-1-2-1. Längs gatans östra sida kommer träden ej att placeras i en enda sammanhängande rad då det ska göras plats för gatuparkeringar (Uppsala kommun 2014).

3.2.1. Beskrivning av arterna och sorterna

Nedan följer en beskrivning av de aktuella arterna och sorterna och deras betydelse för ekosystemtjänster.

1. Acer platanoides (fk Ultuna E + 'Cleveland')

Bengtsson (2000, s. 24) skriver att Acer platanoides i allmänhet får vackra, glödande höstfärger och blir stora robusta träd med genomgående bra tolerans mot luftföroreningar. Trädets bark är känsligt för skador, och de flesta arter är känsliga för kompakt och dåligt dränerad jord (Bengtsson 2000, s. 25). Acer platanoides utvecklas bäst på fuktig och näringsrik mark (Lagerström 2010, s. 7). Trädet blommar tidigt på bar kvist och är på så vis en viktig näringskälla för bin och andra insekter (Bengtsson 2000, s. 25). Trädkronans ljusgenomsläpplighet vintertid är 94 % (Dyer 2013; Sjöman & Slagstedt 2015, s. 254) och bladmassan

sommartid är tät. Trädet är bipollinerat, har ett bladutspring i april-maj samt en oval till rund kronform (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 254, 296).

Acer platanoides utgör habitat för de rödlistade arterna *Mesosa curculionoides*, *Ramalina calicaris*, *Physconia grisea*, *Sarcodontia spumea*, *Osmoderma eremita* och *Anthrenochernes stellae* (Artdatabanken 2015).

Ovan beskrivna egenskaper visar på att *Acer platanoides* kan bidra med *reglerande* ekosystemtjänster i form av mikroklimatreglering och luftrening. Med vackra höstfärger och tidig blomning på bar kvist bidrar trädet även med *kulturella* tjänster. Vidare kan *Acer platanoides* bidra med *stödjande* ekosystemtjänster i form av biologisk mångfald då trädet gynnar biet samt ovan nämnda rödlistade arter.

2. *Tilia x europaea* 'Euchlora'

Enligt Bengtsson (2000, s. 149) är arten *Tilia x europaea* det mest använda stadsträdet i Sverige. Detta på grund av trädets goda anpassningsförmåga till stadsklimatet, dess långa livslängd, goda härdighet, goda beskärningstolerans och att det har relativt få sjukdomar och skadegörare (Bengtsson 2000, s. 149-150).

Tilia x europaea 'Euchlora' i princip fri från honungsdagg. Vidare är det tåligt mot varma och torra förhållanden (Bengtsson 2000, s. 149). Trädkronans genomsläpplighet för ljus vintertid är 89% och bladmassan sommartid är tät. Trädet har ett bladutspring i april-maj och en pyramidformad krona (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 254, 296). Det är stekelpollinerat och blommar med väldoftande blommor i juli-augusti.

Tilia x europaea kan utgöra habitat för många sällsynta skalbaggsarter så som de rödlistade arterna *Dromaeolus barnabita*, *Ennearthron pruinolum*, *Mesosa curculionoides* och *Synchita separanda* (Artdatabanken 2015).

Således kan *Tilia x europaea* 'Euchlora' bidra med *reglerande* ekosystemtjänster i form av mikroklimatreglering, luftrening och dagvattenhantering. De *kulturella* tjänsterna hos trädet utgörs av en väldoftande blomning sent på växtsäsongen samt ett arkitektoniskt växtsätt. Trädet bidrar även med *stödjande* ekosystemtjänster i form av biologisk mångfald då det är stekelpollinerat samt kan utgöra habitat för ett flertal skalbaggsarter.

3. *Ulmus x resista* 'New Horizon'

Ulmus glabra är ett stort träd som växer snabbt och som är vindtåligt. Det är ett av de mest populära stadsträden. Användningen har sedan en tid tillbaka minskat dramatiskt på grund av almsjukans utbredning (Bengtsson 2000, s. 157). Arten är i dagsläget rödlistad i Sverige (Artdatabanken 2015).

Ulmus x resista 'New Horizon' ska vara en resistent sort⁴ som är snabbväxande med genomgående stam (Björkhaga plantskola u.å.). Med åldern utvecklar trädet en tät, pyramidformad krona.

Det är ett anspråkslöst träd som är tolerant mot luft- och vägsalter samt har en god torktålighet (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 254, 296, 308). Trädet är vindpollinerat, blommar på bar kvist i april-maj och får frukter som är ätbara (Artdatabanken 2015).

Ulmus x resista 'New Horizon' kan därmed bidra med *reglerande* ekosystemtjänster i form av mikroklimatreglering, luftrening och dagvattenhantering. Det ger även *kulturella* tjänster genom sitt arkitektoniska

⁴ Robert Drugge, trädansvarig Uppsala kommun, samtal 15 april 2015.

växtsätt, sin blomning på bar kvist, sina ätbara frukter samt sin gula höstfärg. Trädet är även nyttigt som ersättare för *Ulmus glabra* som är rödlistad och bidrar på så vis med en *stödjande* ekosystemtjänst i form av främjande för biologisk mångfald.

3.2.2. Resultat intervju

Enligt Espmark var en tanke med artvalen i projektet att gynna den biologiska mångfalden och att skapa en resilient allé med motståndskraft mot eventuella sjukdomar. Hon menar att vid valet av arter i projektet var det viktigt att hålla fast vid *Acer platanoides* då de utgör den redan befintliga biotopen på platsen. *Ulmus x resista* 'New Horizon' valdes på grund av att *Ulmus glabra* är hotad och påväg att försvinna från det svenska landskapet. *Tilia x europaea* 'Euchlora' valdes då det är ett inhemskt trädslag som känns robust och pålitligt och som ger stora volymer vilket också var en viktig faktor vid artvalet.

Även enligt Drugge var spridning av riskerna en viktig anledning till varför man gjorde de val man gjorde. Med tanke på de trädskador som finns idag och som kan tänkas komma i framtiden ville man skapa en god förutsättning för en robust och hållbar miljö. I och med att man fick dispens för att ta ned delar av den skyddade befintliga allén på platsen var det ett krav att nya träd skulle vara av inhemskt ursprung och detta innebar att endast vissa arter blev lämpliga. Vidare menar Drugge att en viktig aspekt i valet av arter var skötseln och att de träd man planterar inte ska kräva en ständig beskärning som kostar onödigt mycket pengar. Han menar också att i den trafikerade miljö träden ska stå är det inte rimligt att plantera arter som kräver mycket beskärning.

Asp menar att det var viktigt att skapa en rejäl trädrad i gatans mittremsa då delar av den befintliga allén på platsen tas ned i samband med den nya kvarterstrukturen som ska byggas. Viktiga kvalitéer hos allén var enligt Asp att den är robust och stabil över tid.

3.3. Jämförelse av resultat

Resultatet i nedanstående tabell visar de faktorer för underlättande av ekosystemtjänster hos träd i stadsmiljö som kunde fastställas i resultatet av litteraturstudien. Mot dessa är de aktuella träden i projekteringen ställda för att urskilja huruvida de överensstämmer med de givna faktorerna.

	Acer platanoides (fk Ultuna E + 'Cleveland')	Tilia x europaea 'Euchlora'	Ulmus x resista 'New Horizon'
Lövträd	Ja	Ja	Ja
Barrträd	Nej	Nej	Nej
Gammalt träd	Nej	Nej	Nej
Stort träd	Nej	Nej	Nej
Pollinatör	Bi	Stekel	Vindburen
Salttålig	Ja	Uppgift saknas	Ja
Bladverk/skuggning	Tät bladmassa	Tät bladmassa	Tät bladmassa
Växtsätt	Oval till rundad kronform	Konisk till pyramidal kronform	Konisk till pyramidal kronform

Ståndort	Fuktig, närringsrik	Normal till torr	Normal till torr
----------	------------------------	------------------	------------------

Tabell 1. Resultatet visar på mångfald av arter i den nya allén, med tre olika arter. Samtliga arter är lövträd. Olika typer av pollinering bidrar också till en biologisk mångfald i allén. Estetiskt skiljer sig lönnen från linden och almen med sitt rundade växtsätt. Lönnen skiljer sig även ståndortsmässigt från de två andra arterna.

Följande tabell visar viktiga ekosystemtjänster i staden som träden på Fyrislundsgatan kan bidra med. Tjänsterna är indelade efter funktion. De aktuella arterna är listade i kolumnen längst till vänster och de olika typerna av ekosystemtjänster i den översta raden.

	Försörjande	Reglerande	Kulturella	Stödjande
Acer platanooides (fk Ultuna E + 'Cleveland')	Nej	Luftrening Mikroklimatreglering Döljer trafik Dagvattenupptag	Spektakulära höstfärger Tidig blomning på bar kvist	Habitat för rödlistade arter Bipollinerad, gynnar därmed bin
Tilia x europaea 'Euchlora'	Nej	Luftrening Mikroklimatreglering Döljer trafik Dagvattenupptag	Välldoftande blomning Prydligt/arkitektoniskt växtsätt	Habitat för rödlistade arter Stekelpollinerad, gynnar därmed steklar
Ulmus x resista 'New Horizon'	Nej	Luftrening Mikroklimatreglering Döljer trafik Dagvattenupptag	Blomning på bar kvist Prydligt/arkitektoniskt växtsätt Gul höstfärg Ätbara frukter	Nyttig för skogsalmbestånd som är rödlistat

Tabell 2. Resultatet visar att den nya allén kan bidra med reglerande, kulturella och stödjande ekosystemtjänster. De stödjande tjänsterna som träden kan bidra med är i form av främjande för biologisk mångfald.

4. Diskussion

Syftet med detta kandidatarbete var att bidra till mer kunskap om hur man som landskapsarkitekt kan påverka ekosystemtjänster i urbana miljöer genom val av trädart, samt medvetandegöra ekosystemtjänster som ett verktyg i och argument för landskapsarkitektens växtgestaltning.

Efter de resultat som har uppnåtts i undersökningen har det framgått vilka ekosystemtjänster som de nya gatuträden kommer att kunna bidra med i området. Dessa är av reglerande, kulturell och stödjande karaktär. Det största bidraget gör träden i form av reglerande ekosystemtjänster. *Ulmus x resista 'New Horizon'* är ett bra träd ur platssynpunkt då det är tolerant mot luft- och vägsalter. Det är dessutom anspråkslöst gällande markförhållanden vilket gör att det passar bra på platsen. Samma gäller för *Tilia x europaea 'Euchlora'*. Samtliga arter har en tät, liknande bladmassa sommartid vilket innebär att de genom evapotranspiration och skuggbildning bidrar till liknande mikroklimat. *Tilia x europaea 'Euchlora'*

är dock något mindre genomsläpplig för ljus vintertid. I detta specifika fall kommer majoriteten av träden att vara placerade i mitten av en trafikerad väg. De kommer inte stå på en trottoar eller i direkt anslutning till en husfasad, bänk eller annan plats där mikroklimatet är extra viktigt för mänsklig aktivitet. Att döma av platsens behov är luftrening, dagvattenhantering och minskning av bullerkänsla bland de viktigaste ekosystemtjänsterna träden kan bidra med. I detta avseende är de aktuella arterna relativt jämbördiga. Beträffande dagvattenhantering är eventuellt *Tilia x europaea* 'Euchlora' och *Ulmus x resista* 'New Horizon' mer effektiva då de har större tolerans för torra markförhållanden. Detta är som tidigare nämnt en bra egenskap hos ett träd som ska vara en del av ett effektivt dagvattenhanteringssystem (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 289).

Temperatursänkning och minskande av värmeö-effekten kan samtliga arter bidra med tack vare sin täta bladmassa som i sin tur bidrar till evapotranspiration och skapar skuggning. Gällande luftrening är dock barrträd ett bättre val då de arterna generellt renar luften mer effektivt än lövträd. Detta beror på att barrträden har en ökad total bladmassa och att de behåller sina blad året runt (Stockholms läns landsting 2013, s. 18). Däremot är barrträden sämre med avseende på biologisk mångfald och de är samtidigt mer känsliga mot luftföroreningar. Många gånger har barrträden heller inte lika höga estetiska värden. Tilltalande blomning och spektakulära höstfärger är exempel på estetiska aspekter där lövträden är mer framträdande. För att optimera ekosystemtjänsten luftrening på Fyrislundsgatan skulle därmed en blandning av barr- och lövträd kunna användas.

Vidare kommer de nya träden på Fyrislundsgatan att bidra med kulturella ekosystemtjänster. Här är *Acer platanoides* en stark komponent med sin limegröna blomning på bar kvist tidigt på säsongen. Den bidrar även starkt med sina spektakulära höstfärger. *Tilia x europaea* 'Euchlora' är mer anonym i detta avseende, men har en god doft vid blomning. Den blommar även sent på säsongen vilket bidrar till en dynamik i allén. *Ulmus x resista* 'New Horizon' har en gul höstfärg och frukter som är ätbara. Likt *Acer platanoides* blommar även *Ulmus x resista* 'New Horizon' på bar kvist. Variationen i estetiska kvalitéer som de tre arterna uppvisar bidrar till en dynamisk allé vilket är värdefullt i sig. Som tidigare nämnt kommer allén inte att vara direkt tillgänglig för människor i området. Detta innebär att de kulturella tjänsterna som träden kommer att kunna bidra med förmodligen inte är av högsta värde på platsen. Däremot kommer platsen att passeras av många trafikanter och upplevas på så vis.

De aktuella träden kommer även att bidra med stödjande ekosystemtjänster i form av biologisk mångfald. Detta är som tidigare nämnt en förutsättning för fungerande ekosystem (Gamfeldt 2006) och därmed en viktig ekosystemtjänst att tillgodose. Biologisk mångfald är kanske den ekosystemtjänst som är mest påverkbar genom val av trädart. Att använda flera olika trädarter vid gestaltning ökar den biologiska mångfalden i sig, vidare är olika arter av träd knutna till andra arter på olika sätt. Därmed är det relativt lätt att påverka den biologiska mångfalden endast genom att välja en specifik trädart.

Efter att ha granskat bygghandlingarna av Fyrislundsgatan framgick till min förvåning inte en särskilt tydlig satsning på inhemska arter i projekteringen. Detta var ju ett villkor för att få dispens att ta ned de befintliga träden på platsen samt något man uttryckligen satsade på i artvalen. Dock är varken *Tilia x europaea* 'Euchlora' och *Ulmus x resista* 'New Horizon' av inhemskt ursprung vilket är intressant.

Generellt råder ett traditionellt förhållningssätt till användandet av träd i våra städer, det finns ett bestämt antal arter som är vanligt förekommande (Gustafsson 2013). Ett sätt att skapa en hållbar trädgestaltning är emellertid att successivt arbeta in mer ovanliga arter i stadens trädbestånd för att göra bestånden resilienta och flexibla för framtida förändringar. Att arbeta in dessa nya, mindre traditionella arter skulle kunna göras genom att testa dem på ett mindre område i ett projekt och sedan utvärdera resultatet. På detta sätt kan ett förhållningssätt skapas till hur man kan utveckla användandet av mer ovanliga arter i tillräcklig omfattning för att gynna den biologiska mångfalden och skapa resilienta, uthålliga system. Detta bör samtidigt göras så att befintliga ekosystem kan bevaras och utvecklas utan att hämmas. Generellt är inhemska arter programmerade för betydligt svalare förhållanden och en kortare växtsäsong än vad som råder i staden (Sjöman & Slagstedt 2015, s. 423). Därför kan arter med ursprung från andra delar av världen passa bättre i innerstadsmiljöer och dessutom vara mer härdiga. Denna typ av trädgestaltning har i viss mån gjorts på Fyrislundsgatan i och med att den nya sorten *Ulmus x resista* 'New Horizon' är projekterad.

Att arbeta för att gynna den biologiska mångfalden i våra städer är av stor vikt för att kunna skapa och behålla väl fungerande ekosystem och därmed erhålla viktiga ekosystemtjänster. En biologisk mångfald och ekosystemtjänster i staden är alltså nära kopplade till varandra. I Sverige är vi ju dessutom tvungna att ta hänsyn till den biologiska mångfalden i enlighet med konventionen om biologisk mångfald (CBM 2014). Mycket tyder därför på att en bra strategi vid gestaltning av träd i stadsmiljön är mångfald av arter. På så vis skapas goda förutsättningar för att få ut så stor "vinst" som möjligt av träden i form av ekosystemtjänster. Detta gäller förstås också enbart om träden är väl anpassade till ståndorten, så att de har de rätta förutsättningarna för att kunna utvecklas till stora och välproducerande individer.

En annan viktig parameter att ha i åtanke är att ekosystemtjänsternas nytta är beroende av en sammanhängande struktur i staden (Delshammar 2015). Att beakta stadens grönstruktur som ett stort sammanhängande ekosystem är därmed av stor betydelse för att kunna säkerställa ekosystemtjänsternas viktiga funktion i staden. Här har träden en central roll.

Sammanfattningsvis kräver en gestaltning med träd såväl eftertanke som planering. Träd kan inte bara "sättas ut" i städerna för att det ska se fint ut, åtminstone inte om en hållbar stadsutveckling eftersträvas. De bör kunna fylla nyttiga funktioner och ha rätt förutsättningar för att kunna göra detta. För att uppnå detta krävs landskapsarkitektens kompetens.

4.1. Reflektion över processen

De valda metoderna för detta arbete har fungerat bra för att undersöka problemet, men skulle kunna utvecklas för att ge ytterligare djup till undersökningen. Jag valde att undersöka problemet i huvudsak med hjälp av litteraturen. Ett annat angreppssätt hade kunnat vara i form av någon annan metod, exempelvis en gestaltning. På så vis hade kanske ämnet gjorts ännu tydligare för arbetets målgrupp, landskapsarkitekterna.

Gällande bakgrundsstudien hade tidigare forskning i området gjort studien ännu bättre underbyggd och skapat ett bredare perspektiv att utgå ifrån. Det var

dock svårt att hitta tidigare studier som var relevanta för just detta ämne då det inte finns så mycket forskning på just träd och ekosystemtjänster. Vidare hade fler sökord förmodligen gett fler resultat, och även samtal med ytterligare sakkunnig hade gett en bredare bild av ämnet. En förhoppning vid arbetets start var att kunna prata med Per Westerlund som var trädansvarig på Uppsala kommun fram till 2014, och som är väldigt engagerad i ekosystemtjänster och träd. Westerlund gick dessvärre i pension för ett år sedan och jobbar inte längre kvar på kommunen. Försök gjordes att få tag på honom ändå men tyvärr utan resultat.

Valet av platsen som utgångspunkt för undersökningen har också påverkat resultatet. Då jag har studerat en framtida allé som i skrivande stund inte är planerad har jag inte haft möjlighet att göra en platsstudie för att exempelvis undersöka rumslighet, struktur och eventuellt människors upplevelser i området. Fördelen med att ha studerat ett pågående projekt är dock att jag har fått en inblick i de val som landskapsarkitekten gjorde genom projekteringsprocessen vilket ju också var syftet med arbetet.

Intervjudelen har i denna undersökning utgjort ett komplement till granskningen av bygghandlingar och andra dokument från projektet. Den var ganska kort och utgjorde till största del en förklaring till själva granskningen. Intervjustudien hade kunnat utvecklas till längre och mer omfattande intervjuer av de inblandade i projektet för att få en ytterligare dimension i resultatet. En anledning till att detta inte gjordes var också för att det inte riktigt berörde arbetets huvudfrågeställning.

Vid jämförelsen av de resultat som uppkommit av förstudien mot de valda arterna i projekteringen var det relativt svårt att hitta uppgifter om den nya sorten av resistent alm, *Ulmus x resista* 'New Horizon', då detta är en ny sort på marknaden och det finns inte så mycket information om den. Detta medförde att jämförelsen av de tre arterna blev något ojämn.

4.2. Vidare frågeställningar

Detta kandidatarbete berör en del av det komplexa ämnet ekosystemtjänster i urbana miljöer. Av de anledningar som nämndes i introduktionen är detta ett viktigt ämne att studera vidare för samtliga yrkesgrupper som är delaktiga i utformningen av våra städer och samhällen. Därför finns många intressanta och viktiga frågor att studera vidare. Några av dessa följer nedan.

- » Betydelsen av att uppleva biologisk mångfald – hur kan vi planera för detta i urbana miljöer?
- » Hur kan stadens ekosystem kopplas samman?
- » Hur kan man arbeta med annan typ av vegetation för att optimera ekosystemtjänster i staden?
- » Hur kan man planera för såväl rätt art för ekosystemtjänsten samt för rätt ståndort och skötsel och på så vis förvalta tjänsterna rätt?
- » Gestaltungsförslag: hur kan specifika ekosystemtjänster optimeras på en gata eller annan plats genom växtgestaltning?

5. Referenser

- Artdatabanken (2015). <http://www.artdatabanken.se/> [2015-05-11]
- Bengtsson, R. (2000). *Stadsträd från A till Z*. Alnarp: MOVIMUM.
- Björkhaga plantskola (u.å.). *Resistent almar*.
<http://www.bjorkhaga.se/index.php?id=352&parent=352> [2015-05-25]
- Bolund, P., Hunhammar, S. (1999). *Ecosystem services in urban areas*.
Ecological economics 29(1999) 293-301.
- Borgström, S. (u. å.). *Ingen stad utan naturen!*.
<http://www.albaeco.com/Urban%20ekologi/htm/artiklar/webbart/ingenstad.htm>
[2015-04-15]
- Boverket (2015). *God bebyggd miljö*. <http://www.miljomal.se/Miljomalen/15-God-bebyggd-miljo/> [2015-05-22]
- Centrum för biologisk mångfald, CBM (2014). *Biologisk mångfald*.
<http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/centrum-for-biologisk-mangfald-cbm/biologisk-mangfald/> [2015-04-12]
- Colding, J. & Marcus, L. (2013). *Ekosystemtjänster i Stockholmsregionen* (Rapport 2013:3). Stockholms läns landsting: tillväxt, miljö och regionplanering. ss. 3, 15-18, 26, 33, 68.
- Delshammar, T. (2015). Ekosystemtjänster i stadsplanering. *Biodiverse*. Vol 20 (2), ss. 11-13.
- Enetjärn natur AB (2014). *Naturvärdesinventering, allé längs Fyrislundsgatan i Uppsala*.
- Gamfeldt, L. (2006). *Biologisk mångfald förutsättning för väl fungerande ekosystem*.
<http://www.gu.se/omuniversitetet?showMap=true&mapAlias=9020&keepArticle=true&mapTitle=G%F6teborgs+universitet&contentId=615462> [2015-05-18]
- Gustafsson, M. (2013). *Så möbleras en arboretumallé*.
<http://www.hallbarstad.se/blogs/posts/315-urbio-sa-mobleras-en-arboretumalle>
[2015-04-28]
- Lagerström, T. (2010). *Växtlista 1*. Uppsala: SLU.
- Lunds kommun (2014). *Naturskolebladet nr 74:2014 – Ekosystemtjänster*. Lund: Lunds kommun.
- Länsstyrelsen Uppsala län (2014). *Dispens från biotopskyddet för avverkning av allé längs Fyrislundsgatan i Uppsala kommun* (Beslut 2014-06-04). Uppsala: Länsstyrelsen Uppsala län.
- Marcus, L. & Pont, B. M. (2015). Grönytor som gör sitt jobb. *Arkitekten*. Vol 4, ss. 56-57.
- Nationalencyklopedin (2015). Uppslagsord: *Ekosystem*.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/ekosystem> [2015-04-28]
- Nationalencyklopedin (2015). Uppslagsord: *Evapotranspiration*.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/evapotranspiration> [2015-06-30]

- Naturvårdsverket (2014). *Allé – beskrivning och vägledning för biotopen allé i bilaga 1 till förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m.*
- OpenStreetMap (2015). Karta över Uppsala centrum. Tillgänglig:
<http://www.openstreetmap.org/#map=14/59.8688/17.6635>
- Persson, A. S. & Smith, H. G. (2014). *Biologisk mångfald i urbana miljöer – förutsättningar, fördelar och förvaltning*. CEC Syntes Nr 02. Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet.
- Sallmén, N. & Ottosson, M. (2012). Vägarnas träd växer i betydelse. *Biodiverse*. Vol 17 (1), ss.14-15.
- Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.) (2015). *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Solberg, J. & Wrenfelt, P. (u.å.). *Vinst för framtidens hållbara boende – Småa och U&We vinnare i Uppsala*. <http://uandwe.se/case/vinst-for-framtidens-hallbara-boende/> [2015-04-28]
- Stockholms stad (2014). *Så ska Stockholm fortsätta växa*.
<http://www.stockholm.se/OmStockholm/stockholmare/Sa-ska-Stockholm-fortsatta-vaxa/> [2015-04-15]
- Uppsala kommun (2014). *Planterings- och utrustningsplan, Fyrislundsgatan del 1-5*. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2014). *Teckenförklaring planterings- och utrustningsplan*. Uppsala: Uppsala kommun.
- Uppsala kommun (2015). *Trädfällning banar väg för grönskande Östra Sala backe*. <https://www.uppsala.se/organisation-och-styrning/Nyheter-och-pressmeddelanden/tradfallning-banar-vag-for-gronskade--ostra-sala-backe/> [2015-04-15]
- Uppsala kommun (2013). *Östra Sala backe, utformningsprogram – etapp 1*. Uppsala: Uppsala kommun.