



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

# Ginkgo biloba

- En lämplig art i hårdgjord stadsmiljö?

Ginkgo biloba

- A suitable species in paved urban environments?

*Angelica Nilsson*



Självständigt arbete • 15 hp  
Landskapsingenjörsprogrammet  
Alnarp 2014

## **Ginkgo biloba**

- En lämplig art i hårdgjord stadsmiljö?

Ginkgo biloba

- A suitable species in paved urban environments?

*Angelica Nilsson*

**Handledare:** Cecilia Öxell, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Johan Östberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Examensarbete för landskapsingenjörer

**Kurskod:** EX0361

**Program/utbildning:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Examen:** Landskapsingenjör

**Ämne:** Landskapsplanering

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsmånad och -år:** april 2014

**Omslagsbild:** Ginkgo Leaf Desk Idea, Jenn Turner, 2004-10-07

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

**Nyckelord:** Ginkgo biloba, stadsträd, stadsmiljö, salt, luftföroreningar, markkompaktering, skadedjur, beskärning, skugga, torra

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för Landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning



# Förord

---

Detta examensarbete är skrivit inom ramen för Landskapsingenjörsprogrammet vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp. Uppsatsen är skriven på C-nivå vilket motsvarar 15 högskolepoäng.Handledare har varit Cecilia Öxell.

Jag vill främst rikta ett stort tack till min handledare, Cecilia Öxell, som stöttat mig genom arbetets gång och kommit med tips, idéer som landat i intressanta diskussioner. Jag vill även tacka Arne Mattson, Lars Brobeck och Mark Huisman som tog sig tid att ställa upp på intervjuer samt Johan Östberg som bidragit med utdrag från Malmö stads trädinventering.

Angelica

# Sammanfattning

---

Städerna förtätas allt mer och de urbana grönområdena riskerar att konkurreras ut. Stadsträden står ofta för en stor del av grönskan längs gator, parkeringsplatser och torg i stadens centrum. De är en viktig del av grönstrukturen i staden. En hårdgjord stadsmiljö med rådande klimat och ståndort ger ofta tuffa växtförhållande både ovan och under mark för träden. För att i framtiden behålla våra städer gröna behöver vi öka vår kunskap och bli mer medvetna om vilka träd som klarar av och kan tolerera dessa tuffa växtförhållanden och samtidigt visa på en god utveckling.

Syftet är att ta reda på om *Ginkgo biloba* är en lämplig art att använda i hårdgjord stadsmiljö.

Arbetet inleds med en litteraturstudie för att belysa de vanligaste problemen som påverkar växtligheten i en hårdgjord stadsmiljö samt för att undersöka vilka krav på och tolerans mot *Ginkgo biloba* har mot denna miljö. Litteraturstudien efterföljs av kvalitativa intervjuer för att samla in data om ett antal Ginkobestånd i utvalda städer i västra Skåne för att försöka få en bild av trädens vitalitet och utveckling för att sedan se om det kan bekräfta vad teorin visar.

Viktiga egenskaper som talar för att *Ginkgo biloba* är ett lämpligt stadsträd är att den har en hög tolerans mot luftföroreningar och torka, speciellt etablerade plantorna. Ginkgon har få kända sjukdomar och man har inte kunnat se att den skulle ha någon specifik angripare. När det gäller hantering av salt så beskrivs arten som att den har en måttlig tolerans.

*Ginkgo biloba* kan tolerera många av de problem som råder i hårdgjord stadsmiljö men den har vissa krav på sin ståndort. Den vill ha en vindskyddad plats, den föredrar full sol och gynnas av värme.

# Abstract

---

The cities densify more and more and the urban green areas risk being driven out. City trees are often a large part of the greenery along the streets, parks and squares in the city center. They are an important part of the green structure in the city. A paved urban environment with prevailing climate and habitat often means harsh growing conditions both above and below the ground for the trees. To the future to keep our cities green, we need to increase our knowledge and be more aware of which trees are capable of and can tolerate these harsh growing conditions while showing good development.

The aim is to find out whether *Ginkgo biloba* is an appropriate species to use in hardened state environment.

The work begins with a literature study to illuminate the most common problems that affect the vegetation in a paved urban environment, and to examine the requirements and tolerance of *Ginkgo biloba* have against this environment. The literature review followed by qualitative interviews to collect data on a number of *Ginkgo* Holdings in selected cities in western Skåne to try to get a picture of the trees' vitality and development in order to then see if it can confirm what the theory indicates.

Important characteristics which suggest that *Ginkgo biloba* is an appropriate urban trees is that it has a high tolerance to air pollution and drought, especially established plants. The *Ginkgo biloba* has few known diseases and has not been able to see that it would have any specific attackers. Regarding the handling of salt the species are described as having a moderate tolerance.

*Ginkgo biloba* can tolerate many of the problems that exist in paved urban environment but it has some demands on their habitat. It wants a sheltered place, prefers full sun and is favored by heat.

# Innehållsförteckning

---

1	Inledning .....	1
1.1	Bakgrund .....	1
1.2	Syfte och mål .....	2
1.3	Frågeställning .....	2
1.4	Avgränsning.....	2
1.5	Definition.....	2
2	Metod och material .....	2
2.1	Litteraturstudie.....	2
2.2	Intervju.....	2
2.2.1	Urval.....	3
2.2.2	Genomförande .....	3
3	Litteraturstudie .....	3
3.1	Stadens klimat- och ståndortsfaktorer .....	3
3.1.1	Vattenbrist - torka.....	3
3.1.2	Markkompaktering - syrebrist.....	3
3.1.3	Brist på organiskt material .....	3
3.1.4	Utrymmesbrist.....	4
3.1.5	Saltskador .....	4
3.1.6	Luftföroreningar .....	4
3.1.7	Skadedjursangrepp .....	4
3.1.8	Fysiska skador - beskärning .....	5
3.1.9	”Staden som värmeö” .....	5
3.1.10	Skugga.....	5
3.2	Ginkgo Biloba.....	5
3.2.1	Beskrivning .....	5
3.2.2	Artens ståndortskrav och tolerans mot stadens klimat och ståndortsförhållande	6
4	Intervjuer.....	9
4.1	Intervjupersoner.....	9
4.2	Resultat .....	10
4.2.1	Malmö .....	10

4.2.2	Lund .....	10
4.2.3	Trelleborg .....	11
5	Diskussion.....	11
5.1	Metoddiskussion.....	11
5.2	Resultatdiskussion .....	12
5.3	Slutsats.....	13
6	Bilaga 1 .....	18



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Städerna förtätas allt mer och de urbana grönområdena riskerar att konkurreras ut. Hårdgjorda ytor och konstgjorda material ersätter de naturliga ytorna vilket ger en onaturlig ståndort för stadens växtlighet (Konijnendijk et al. 2005). Ett annat hot är klimatförändringar med allt fler värmeböljor som också stressar grönstrukturen i staden (Boverket 2010).

Natur- och grönområden i tätorterna är väldigt värdefulla för biologisk mångfald, folkhälsa, kulturmiljövärden. För att uppnå en god vardagsmiljö är faktorer som tillgänglighet och närheten till parker och grönområden viktiga. Sammanbundna grönstråk ökar möjligheten för rörelse och spridning för växter och djur. Det gynnar även friluftslivet och rörelsemöjligheter för människan (DS 2012:23).

Stadsträden står ofta för en stor del av grönskan längs gator, parkeringsplatser och torg i stadens centrum. De är en viktig del av grönstrukturen i staden.

- De bidrar till att rena luften genom att bladmassan binder giftiga ämnen och partiklar
- De bidrar till att öka den biologiska mångfalden.
- Trädens grenar och löv dämpar regn som kan erodera marken.
- Genom att beskugga byggnader och marken och tillsammans med transpiration så kan de sänka lufttemperaturen och ge svalka.
- Träden binder stora mängder vatten vid nederbörd, både via rötter och via bladmassa (Boverket 2010).
- Sociala- och hälsoaspekter är även funktioner som träd påverkar. Närhet till natur kan påskynda tillfrisknande och minska stress. Träd och grönska bildar platser för möte, vila och rekreation (Colding & Marcus 2013).

Detta är exempel på ekosystemtjänster dvs. nyttigheter som vi får alldeles gratis av naturen (Boverket 2010).

Stadsträden är även betydelsefulla då de med sin grönska och sitt naturliga uttryck ofta står i blickfång och ger en vacker kontrast och komplement till den annars betong- och stendominerande staden.

En hårdgjord stadsmiljö med rådande klimat och ståndort ger ofta tuffa växtförhållande både ovan och under mark för träden. I Stockholms trafikkontors handbok *Växtbäddar i Stockholms stad* (Embrén et al. 2009) redogör man för de vanligaste problemen som påverkar växtligheten; utrymmesbrist, syrebrist, vattenbrist, brist på organiskt material, saltskador, beskärningsskador, fysiska skador och konflikt med ledningar.

För att i framtiden behålla våra städer gröna behöver vi öka vår kunskap och bli mer medvetna om vilka träd som klarar av och kan tolerera dessa tuffa växtförhållanden och samtidigt visa på god utveckling och vitalitet som varar över lång tid.

## 1.2 Syfte och mål

Syftet är att ta reda på om *Ginkgo biloba* är en lämplig art att använda i hårdgjord statsmiljö.

Målet är att via litteraturen belysa de vanligaste problemen som påverkar växtligheten i en hårdgjord stadsmiljö samt undersöka vilka krav på och tolerans mot *Ginkgo biloba* har mot denna miljö. Målet är även att samla in data om ett antal Ginkobestånd i utvalda städer i västra Skåne för att försöka få en bild av trädens vitalitet och utveckling för att sedan se om det kan bekräfta vad teorin visar.

## 1.3 Frågeställning

Vilka ståndortskrav har *Ginkgo biloba* och vilken tolerans har arten mot den hårdgjorda stadens klimat- och ståndortsfaktorer för att kunna utvecklas väl?

## 1.4 Avgränsning

Insamling av data om *Ginkgo biloba* avgränsas till tre städer i västra Skåne, Malmö, Lund och Trelleborg.

## 1.5 Definition

Med hårdgjord stadsmiljö menas i detta arbete ”De rum i staden där träden ofta står i och utmed gator, trottoarer, gång- och cykelvägar, i refuger, rondeller och i torgmiljöer” (Sjöman & Lagerström 2007, s. 2).

# 2 Metod och material

## 2.1 Litteraturstudie

Arbetet bygger främst på en litteraturstudie som baseras på fakta från böcker, vetenskapliga artiklar, avhandlingar, rapporter, internetsidor m.m. Litteraturen har sökts i SLU:s bibliotekskatalog Primo, databasen CAB Abstracts och Google scholar. Jag har även sökt efter referenslitteratur från tidigare examensarbetet inom samma område. Både svenska och internationella källor har använts. Sökord som jag använt mig av är bl.a. ”träd hårdgjord stadsmiljö”, ”stadsträd”, ”ginkgo stadsmiljö”, ”ginkgo stadsträd”, ”Ginkgo salt”, ”Ginkgo luftföroreningar”, ”street trees”, ”Ginkgo urban tree”, ”Ginkgo street tree”, ”Ginkgo air pollution”, ”Ginkgo drought”, ”Ginkgo climate”. ”Maidenhair street tree” osv.

## 2.2 Intervju

För att styrka arbetets trovärdighet och för att skaffa mig en bild av hur situationen med *Ginkgo biloba* i hårdgjord stadsmiljö ser ut i Sydsverige har jag valt att intervjua trädansvariga eller motsvarande i 3 utvalda städer.

Det jag ville undersöka var om de trädansvariga hade någon uppfattning om artens vitalitet och hälsa i just deras stad och vidare om de hade någon uppfattning om artens tolerans av stadens alla olika faktorer. Detta för att kunna urskilja likheter eller olikheter jämfört med vad litteraturen framhåller.

För att samla in data används en kvalitativ halvstrukturerad intervju (Bilaga 1). Syftet med en kvalitativ intervju är att få en nyanserad beskrivning av informantens livsvärld (Kvale 1997). En intervjuguide har utformats med några förslag på frågor som täcker ämnet för att kunna få ett bättre flyt under intervjuerna samt för att lättare kunna jämföra resultaten som jag får fram. Med en halvstrukturerad intervju menas att man ställer en del strukturerade frågor med öppna

svarsmöjligheter men lämnar även utrymmer för följdfrågor för att försöka få en bättre förståelse för den intervjuade (Kvale 1997).

### 2.2.1 Urval

Städerna som valdes ut var Malmö, Lund och Trelleborg. Att valet föll på dem var för att det via sökmotorn Google framkom att det fanns *Ginkgo biloba* planterade i dessa städer och att de fanns i lämplig klimatzon. Antalet tre antogs som ett rimligt och hanterbart antal om man ser till den mängd information som ska hanteras under den givna tiden.

### 2.2.2 Genomförande

Genomförandet av intervjun skedde via telefon. Samma frågor ställdes till alla informanter och jag försökte hålla mig till dessa men gav även utrymme till följdfrågor och att informanterna fick berätta fritt. Svaren skrevs ned under intervjuens gång. Efter genomförd intervju ställdes frågan om deras namn fick förekomma i arbetet och om jag fick återkomma för eventuella kompletteringar. Direkt efter avslutat samtal renskrev jag intervjun i sin helhet.

## 3 Litteraturstudie

### 3.1 Stadens klimat- och ståndortsfaktorer

Träd i urban miljö har ofta dålig tillväxt och en hög dödlighet vilket orsakas av en rad olika miljöfaktorer. Det är allt ifrån lufttorka, luftföroreningar, hög temperatur, torr jord till att jorden är packskadad (Swoczyna et al. 2010).

Embrén (2008) anger några av de vanligaste problemen som påverkar träden i vår urbana miljö. Dessa problem är även några av de viktigaste faktorerna som ett träd måste kunna tolerera för att utvecklas väl. Nedan beskrivs lite mer dessa problem.

#### 3.1.1 Vattenbrist - torka

Regnvattnet leds ofta bort via de hårda markmaterialen till dagvattenbrunnar istället för till planteringar. Vid nyplantering av träd så är ibland den tillförda planteringsjordens textur och struktur så olika den befintliga mineraljorden att man får en skarp övergång vilket kan leda till att vatten blir stående men även omvänt att vatten har svårt att transporteras upp i markprofilen vilket leder till torka. (Embrén et al. 2008). En annan påverkande faktor är också all dränering runt byggnader och lägre grundvatten som försvårar vattentillgången för träden (Sjöman & Lagerström 2007).

#### 3.1.2 Markkompaktering - syrebrist

Att försöka behandla en redan markkompakterad jord i efterhand kan vara svårt så då är det bättre att man försöker skydda befintliga växter och områden som inte tvunget behöver användas under byggprocessen genom att hägna in dem (Trowbridge & Bassuk 2004). Markkompaktering ger en direkt syrebrist men det leder även till att vattnet inte kan transporteras bort och blir stående vilket även det leder till syrebrist som försvårar rotutvecklingen och tillväxten (Embrén et al. 2008).

#### 3.1.3 Brist på organiskt material

Träden har ofta hårdgjorda material runt sig nära intill sin stam vilket tillsammans med att man städar för mycket i staden inte ger någon naturlig återförsel av organiskt material (Sjöman &

Lagerström 2007). Utan kontinuerlig tillförsel av organiskt material får man en näringsbrist och en minskad tillväxt som följd och man får även en minskad biologisk aktivitet i marken (Embrén et al. 2008). Vid brist på organiskt material påverkas även jordstrukturen och man riskerar att aggregaten fördärvas vilket leder till kompaktering och förstörda porsystem vilket i sin tur leder till försämrat gasutbyte och problem med avvattning av jorden (Craul 1992).

### **3.1.4 Utrymmesbrist**

För små växtbäddar bidrar till sämre rotutveckling och därmed hämmas trädens utveckling. Trädgroparna har oftast en begränsad volym då de konkurrerar under mark med avloppsledningar, kablar och dränering (Embrén et al. 2008). När trädgropen är begränsad så bör man välja en storleksmässigt mindre art med mindre bladmassa eller så får man försöka öka jordvolymen genom att använda upphöjda växtbäddar eller alternativet med skelettjordar (Trowbridge & Bassuk 2004).

### **3.1.5 Saltskador**

Salt används i städerna under vintertid för halkbekämpning av gång- cykel- och vägbanor. För stora mängder av salt kan påverka strukturen i jorden så att den blir kompakt och syrefattig vilket försvårar rotutvecklingen (Sjöman & Lagerström 2007). Kloridjonerna veckar även förgiftande för träden och de kan bidra till att man får en omvänd osmos då vattnet dras ut från rötterna (Marosz 2009). Saltpåverkan är mindre i en väl-dränerad jord genom att natriumklorid och kalciumklorid är lösligt i vatten och då urlakas saltet lättare när det regnar eller när snön smälter (Trowbridge & Bassuk 2004). En del växter har dock en viss tolerans mot salt och framförallt visst vedartat material verkar ha en inbyggd mekanism som gör att rötterna inte tar upp Na<sup>+</sup> och Cl<sup>-</sup> jonerna eller att de inte når trädets utsatta delar (Saebo et al. 2003).

### **3.1.6 Luftföroreningar**

Luftföroreningar är en av huvudfaktorerna till att världens skogsbestånd har minskat. Det är en av de allvarligaste av människan påverkande stressfaktorer för skogens ekosystem (Hori et al. 1979). Förekomsten av luftföroreningarna i staden påverkas av hur intensiv trafiken är och förekomsten av industriutsläpp (Sjöman & Lagerström 2007).

Luftföroreningar och damm kan skada träden genom att kemiska ämnen absorberas genom bladens klyvöppningar eller damm som täpper till dessa (Saebo et al. 2003). Detta kan leda till en reducerad klorofylltillverkning vilket i slutändan ger en försvagad fotosyntes med försämrad tillväxt, minskad bladmassa och dålig rotutveckling som konsekvens (Kozłowski 1997).

Staden är generellt mindre blåsig vilket gör att luftföroreningar stannar kvar och kan påverka växtligheten i större utsträckning men samtidigt kommer nog inte luftföroreningar att bli ett alltför stort problem framöver i vårt land med tanke på de miljökrav vi har i Sverige (Sjöman & Lagerström 2007).

### **3.1.7 Skadedjursangrepp**

Sjukdomar och skadedjur är också ett problem som har börjat drabba några av våra viktigaste gatuträd (Sjöman & Lagerström 2007). Det mildare klimatet innebär också längre

vegetationssäsonger och fuktiga, varmare höstar. Inhemska skadedjur och sjukdomar får därmed bättre möjlighet att sprida sig, genom att insekter kan få fler generationer per växtsäsong och svampsjukdomar får längre sporspridnings- och infektionsperioder (Colding & Marcus 2013).

Stressade träd blir oftare utsatta för skadedjursangrepp och sjukdomar (Kuhns & Rupp 2000). Genom att arbeta förebyggande kan man dock minska förekomsten genom att använda arter som är anpassade för det aktuella klimatet och har en viss resistens mot skadedjur och sjukdomar samt att se till att man ger en god etablerings- och löpande skötsel (Saebo et al. 2003).

### 3.1.8 Fysiska skador - beskärning

Fysiska skador på trädens grenar, stammar och rötter är vanliga i stadsmiljö.

Påkörningsskador sker ofta då träden står nära körbanor och grävning i gatan/trottoarer innebär ofta att rötter grävs av. För stora kronor som skymmer sikt eller växer för tätt mot fasader måste beskärnas vilket ibland innebär grova beskärningssnitt på huvudstam eller grenar. Alla dessa skador kan vara en inkörsport till svamp- och rötangrepp (Embrén et al. 2008). Saebo et al. (2003) menar att när träden i stadsmiljö blir för stora eller gamla och utgör en säkerhetsrisk så bör de fällas istället för att göra kraftiga beskärningar som leder till en snabb och säker död. Det är viktigt att redan i planteringsstadiet välja rätt art för platsen och utföra skötsel på ett riktigt sätt så att man slipper de drastiska åtgärderna.

### 3.1.9 "Staden som värmeö"

Temperaturen i inne i städerna är varmare än omgivande landsbygd. Det är många faktorer som bidrar till detta; de hårda materialen i staden, såsom betong, sten och asfalt som magasinerar värme under dagen och strålar sedan ut det under natten. De hårda markmaterialen leder bort vatten effektivt och upptorkningen efter regn går snabbare vilket tillsammans med industrier och trafik också bidrar till en ökad värme. (Sjöman & Lagerström 2007).

### 3.1.10 Skugga

Höga byggnader tillsammans med trånga gator innebär att många platser i staden är skuggbelagda under stor del av dygnet.

Ett trädets tolerans mot skugga kan variera från ingen alls till väldigt hög. De träd som är inte har någon tolerans trivs oftast inte alls i skuggiga lägen medan de som har hög tolerans oftast trivs bäst på platser med vandrande skugga men de kan även klara av att stå i full sol (Kuhns & Rupp 2000).

## 3.2 Ginkgo Biloba

### 3.2.1 Beskrivning

*Ginkgo biloba* är en monotypisk art som inte har några nära släktingar och som är ett välkänt exempel på en levande fossil. I Kina är arten vildväxande och har en lång historia som kulturväxt i Asien (Bengtsson 1998). Den odlas även och har gjort under lång tid. Det finns planterade *G. biloba* vid tempel som tros vara mer än 1000 år gamla. Inom buddismen har

arten ett högt anseende vilket säkert har bidragit till att den finns planterad på många ställen i både Japan och Korea. I denna del av världen är det inte bara ett långlivat träd utan också väldigt robust och hårdigt. Ett exempel på dess tålig het är att efter atombombningen i Hiroshima 1945 så var det en av få arter som överlevde trots att det växte närmare än 2 km från platsen där explosionen skedde (Handa et al. 1997).

*Ginkgo biloba* är en nakenfröig växt som är närmast släkt med barrträd men som till växtsätt mer liknas med ett lövträd. Det har en vid krona med långa, spretiga, nästintill horisontella grenar och som ungt är arten oftast fågrenad men växtsättet kan beskrivas som lummigt och elegant. De breda gröna barren är solfjäderformade med två lober. Barren faller oftast av efter första frosten men i varmare klimat kan de få en vacker gul eller gulorange höstfärg. Ginkgons barr har länge använts inom Kinesisk folkmedicin och fröna kan pressa för att få ut olja eller rostas för att ätas (Lindahl et al. 2003).

Arten blir 10-15 m högt i Sverige men kan i ett gynnsamt klimat bli 40 m. Ginkgon är en tvåbyggare så träden finns i både han och honexemplar. Honträdet har en frukt som när den ruttnar luktar väldigt illa så därför rekommenderas det att använda endast hanträdet vid plantering i offentliga miljöer (Bengtsson 1998).

*Ginkgo biloba* har hittats vildväxande i östra delarna av Kina där det växer på rika sandjordar men den klarar dock att växa i allt från sandiga jordar till tyngre lerjordar så länge de är väldränerade (Fern & Fern 1996-2012).

I svenska planskolor är utbudet av olika ginkgosorter begränsat. *Ginkgo biloba* 'Mariken' är en sort med klotformig krona som finns med i Splendor plants sortiment (Splendor plant 2014). Tönnersjös trädplantskola har en sort som heter "Fastigiata", som är en hanklon med smal krona (Tönnersjös trädplantskola 2014). *Ginkgo biloba* 'Pendula' är toppympad hängande form av ginkgo (Hallbergs plantskola). *Ginkgo biloba* 'Princeton Sentry' är en nyare sort med pelformigt växtsätt (Bengtsson 1998).

### **3.2.2 Artens ståndorts krav och tolerans mot stadens klimat- och ståndortsförhållanden**

Saebo et al. (2003) menar att när man väljer träd för stadsmiljö så är det viktigt att arten har vissa grundläggande egenskaper som att den ska kunna anpassa sig till klimatet, vara motståndskraftig mot sjukdomar och att ha en stor fenotypisk plasticitet. De anger även några mer specifika faktorer som man bör ta hänsyn till vid artval i staden såsom vindtålig het, torktålig het, hantera brutna grenar, tolerans mot luftföroreningar, estetiska egenskaper, sociala faktorer, rotkvalitet, tillväxtpotential och form.

För få en bättre förståelse för vilka krav *Ginkgo biloba* har samt vilka problem som den eventuellt har svårigheter att tolerera så har texten delats upp efter de rubriker som är nämnda tidigare i arbetet under kapitel *Stadens klimat- och ståndortsfaktorer*.

#### **3.2.2.1 Vattenbrist - torka**

*Ginkgo biloba* har en god tolerans mot torka, speciellt etablerade plantorna. Den kan hantera att stå i allt från en torr till fuktig jord (Fern & Fern 1996-2012). Samma åsikt har också



Kuhns & Rupp (2000) som även menar att många träd som är värmegynnande är oftast också tålig mot torka.

I en undersökning i Kina tittade man på sju arters förmåga att hantera torka (*Ginkgo biloba*, *Pinus massoniana*, *Cunninghamia lanceolata*, *Pinus taeda*, *Melia azedarach*, *Metasequoia glyptostroboides* och *Robinia pseudoacacia*). *G. biloba* var den art som hade bäst förmåga att upprätthålla vattenbalansen när det utsattes för torkstress. När det gällde membranskador på löven så var arten mer känslig, bara *P. massoniana* visade på större skador. När man tittade på rotaktiviteten så var det bara *C. lanceolata* som visade på bättre förmåga än *G. biloba*. Sammantaget så var *G. biloba* den art av de sju som tolererade torka bäst (Xie et al. 1999).

### **3.2.2.2 Markkompaktering - syrebrist**

Vid markkompaktering försvåras dränering av vatten. Litteraturen visar på att *Ginkgo biloba* föredrar en väl-dränerad jord vilket både Lindahl et al. (2003) och Gilman & Watson (1993) skriver om i sina rapporter. En varm växtbädd som är väl dränerad ger bl. a. arten en bättre övervintring (Bengtsson 1998).

När det gäller tolerans av markkompakterad jord så går författarnas åsikter en aning isär. Enligt Gilman & Watson (1993) så odlas ginkgon framgångsrikt i södra USA i stadsmiljö där den utsätts för torka och där jorden ofta är packskadad och dåligt dränerad.

Vid ett tempel i Kyoto växer ett välkänt gammalt Ginkgoträd som beräknas vara 400-500 år gammalt. I början på 1990-talet började trädet tappa sin livskraft, grentoppar började torka in och storleken på löven hade minskat. Vid undersökning av trädet så visade det på röta och urholkning. När jorden undersöktes så visade den tecken på att vara allvarligt packskadad av alla fottramp. En del åtgärder vidtogs för att få trädet i form igen, bl. a. skars det bort stora grenar för att avlägsna röta, man grävde försiktigt ner ca 50 cm runt trädets rötter och tillförde därefter ny jord och näring. Kantsten lades en bit utanför stammen och det satte staket för att inte människor skulle stå eller gå för nära stammen. På våren redan samma år såg man nya färska knoppar och trädet visade på återhämtning (Handa et al. 1997).

Kuhns & Rupp (2000) har bedömt arten som att den har en M-tolerans (medium) mot stående vatten eller packad jord där syrehalten är låg.

Fern & Fern (1996-2012) har en uppfattning om att *G. biloba* är en bra art för gatuplantering för att den kan växa i mager och hårt packad jord.

### **3.2.2.3 Brist på organiskt material**

*Ginkgo biloba* har en tillväxt på genomsnitt 30 cm per år så den är generell långsamväxande. Tillväxten är dock oförutsägbar då man sett att under ett år kan ett träd inte visa på någon tillväxt alls medan det ett annat år kan ha en tillväxt på 1 m. Variationen tycks inte påverkas av tillgången på vatten eller näring (Fern & Fern 1996-2012).

### **3.2.2.4 Saltskador**

I en studie som genomfördes i Polen undersökte man tillväxten och klorofyllhalten hos ett antal trädarter som växte under saltstress. Huvudsyftet med studien var egentligen att man ville ta reda på om tillförsel av fulvosyror, organisk humus och kalcium hade någon positiv

effekt på träden som växte under saltstress. Det fanns en grupp kontrollplantor som inte fick något tillfört, en grupp som endast blev utsatta för saltstress och sedan ett antal grupper som fick de organiska komponenterna ensamma eller i kombination med NaCl. Det studien visade var att *Ginkgo biloba* hade en tillväxt som var snarlik i alla gruppkombinationer även jämfört med kontrollgruppen och den gruppen med saltstress. En visuell effekt av saltstress på löven kunde observeras på nästintill alla arter som undersöktes men *G. biloba* visade endast på lite gulfärgning. Författaren till studien drog slutsatsen att arten är ganska motståndskraftig mot natriumklorid i marken (Marosz 2009).

I en annan undersökning som är gjord i Kina tittade man på fyra olika trädarter och deras salttolerans genom att studera koncentrationen av Na<sup>+</sup> och K<sup>+</sup> i bladen. Resultatet av studien visade på att *Ginkgo biloba* hade en måttlig tolerans mot saltstress (Wang et al. 2001).

Kuhns & Rupp (2000) har graderat trädararters toleransnivån av salt i en tregradig skala, L-low, M-medium, H-high. De anser att *Ginkgo biloba* har en M-tolerans och att det främst gäller mot saltstänk och avsättning på toppar men menar att det även kan tyda på en viss tolerans mot salt i jorden. Även Gilman & Watson (1993) menar att arten har en måttlig tolerans mot salt i luften medan den har en sämre tolerans mot salt i marken.

#### **3.2.2.5 Luftföroreningar**

Undersökningar visar på att *Ginkgo biloba* har en hög tolerans mot gasformiga föroreningar såsom svaveldioxid, kväveoxider och ozon men den är känslig mot surt regn (Hori et al. 1997).

Hori et al. (1997) skriver i sin bok om en undersökning som är gjord i Korea där man undersökte lövverket på ginkgoträd som var utsatta för luftföroreningar. Träden växte vid tungt trafikerade vägar. Löven på ginkgoträden som växte vid de tungt trafikerade vägarna innehöll 5 gånger mer svavel än på löv från ginkgoträd som växte i trafikfri miljö. Som jämförelse så samlade man in barr från tre olika arter av barrträd som också växte i luftförorenade miljöer. Barrin innehöll två gånger så mycket svavel än barr från icke luftförorenade miljöer. Trots svavelförekomsten på ginkgoträdens löv så kunde man inte påvisa några synliga tecken på skador. Via mikroskop kunde man dock se att vaxlagret på ginkgoträdet hade frätskador men inte så svåra skador som man kunde se på barrin.

Flera författare såsom, Kuhns & Rupp (2000), Gilman & Watson (1993) och Fern & Fern (1996-2012) verkar vara överens om att *Ginkgo biloba* är en art som är väldigt tolerant mot luftföroreningar.

#### **3.2.2.6 Skadedjursangrepp**

Antalet arter som angriper ginkgo är extremt få jämfört med hur många skadedjurarter som angriper andra barrträd. I en undersökning i Japan hittade man 344 skadedjursarter på 40 olika lanskapsträd. Endast 6 arter fann man på ginkgoträden och inga av dessa var specifika ginkgoangripare. Fotokemiska ämnen i ginkgoträdet har visat sig kunna påverka trädets försvar mot skadedjur men det är dock inte den enda faktorn till att arten är långlivad och har en lång reproduktiv period (Hori et al. 1997).



Kuhns & Rupp (2000) skriver också att *Ginkgo biloba* har få kända sjukdomar vilket även Gilman & Watson (1993) håller med om.

Att använda torkade ginkgolöv som bokmärke har varit en tradition i Japan. Människor har uppskattat bladens unika form och fina gula höstfärg men de trodde även att när man använde det som bokmärke så fick man mindre skador av stövsländor och fjällborstsvansar som äter stärkelse från bokens rygg eller etiketter. Ginkgo som träslag har också använts för tillverkning av skåp där man inte vill ha angrepp mot insekter (Hori et al. 1997).

### **3.2.2.7 Fysiska skador - beskärning**

Gilman & Watson (1993) beskriver *Ginkgo biloba* som motståndskraftig mot beskärning. En kinesisk studie undersökte om toppning av skott på *G. biloba* kunde påverka skotten och barrns/bladens tillväxt. Resultatet visade att om man toppade nya skott på sommaren på rätt sätt så hämmades den primära tillväxten på skotten men istället gynnades den sekundära tillväxten. Skottet som toppades var 1,5 gånger tjockare än på kontrollskottet som inte toppats. Toppningen på skottet ökade även antalet bladknoppar till 3,5 ggr fler än vid kontrollskottet. Det visades även på en ökning av bladytan och en påverkan på bladens mognad (Tang et al. 2007).

### **3.2.2.8 "Staden som värmeö"**

I Sverige är arten härdig i zon 1-2 men i en varmare stadsmiljö kan den fungera även i zon 3. Den finns planterad i enstaka städer ända upp till Stockholm (Lindahl 2003).

*Ginkgo biloba* vill gärna ha full sol och den är tolerant mot värme (Brand 1997-2001). Bengtsson (1998) menar att arten är värmegynnad och att i varmare klimat får den vackrare höstfärger i gul till gulorange ton. Det svenska klimatet är en begränsning för arten då vi har en lägre sommarvärme vilket gör den mindre härdig men i en hårdgjord stadsmiljö med en varm och väl-dränerad växtbädd tillsammans med ett varmt läge i lä kan arten vara väldigt framgångsrik i zon 1 och 2 och i vissa fall även i zon 3.

### **3.2.2.9 Skugga**

*Ginkgo biloba* är ett träd som har en liten tolerans mot skugga (Kuhns & Rupp 2000) men det kan växa i halvskugga även om det föredrar full sol (Gilman & Watson 1993).

När det gäller ginkgo och utrymmesbrist så har det inte framkommit någon specifik fakta så därför finns ingen vidare beskrivning om detta ämne.

## **4 Intervjuer**

### **4.1 Intervjupersoner**

Arne Mattson - Landskapsingenjör. Drift- och underhållsavdelningen, Malmö Stad.

Lars Brobeck - Parkintendent. Park och natur, Lunds kommun.

Mark Huisman - Parkchef. Trelleborgs kommun.

## 4.2 Resultat

### 4.2.1 Malmö

I Malmö finns *Ginkgo biloba* både i park- och gatumiljö. Mellan åren 2008 - 2010 genomfördes en inventering av stadens gatuträd och ett utdrag från den visar att det finns 49 *G. biloba* planterade i gatumiljö. De flesta träden är planterade 1990 eller senare men det finns ett fåtal från 1940 och 1980. I Tabell 1 visas en sammanställning från inventeringen där Vitalitetsklass A är den högsta och Vitalitetsklass C är den lägsta.

Tabell 1. Sammanställning av ginkoträdens vitalitet i Malmö.

Ståndort	Totalt antal	Vitalitetsklass		
		A	B	C
Plattor	5	5		
Plantering	10	8	2	
Gräs	7	5	2	
Ej definierad	27	27		

På frågan om Arne Mattson har någon uppfattning hur deras ginkgos vitalitet och utveckling är i gatumiljö kan han inte svara för enskilda träd men han tycker generellt att de mår bra och att det är en art som kan användas i hårdgjord stadsmiljö. Han nämner i samband med detta att de nyligen planterat arten längs Ystadgatan där de testat att plantera den i jord men med en omgivande skelettjord utan jord nerblandad.

Han kan absolut tänka sig att plantera fler ginkoträd i Malmö. På frågan om han har någon uppfattning eller erfarenhet om hur arten kan tolerera olika faktorer som salt, torka, luftföroreningar så kan han inte ge något specifikt svar. Ett exempel han ger är att de hade två träd planterade i en extremt hård yta och de träden höll på att dö under etableringen trots att man vattnade. Dock fortsatte man att vattna rejält och till sist så tog de sig.

### 4.2.2 Lund

Lars Brobeck uppskattar att det finns 20-25 *Ginkgo biloba* i Lund. Arten används endast som exotisk solitär i parkmiljö eller i Botaniska trädgården. Vilken vitalitet och utveckling av träden har kan han inte svara på men han berättar om ett stort exemplar som står utanför stadsbiblioteket som blev av med toppen under en storm på 80-talet men som ändå utvecklats sig bra och är ett av Sveriges största.

Lars har ingen erfarenhet av arten i hårdgjord stadsmiljö men han tror att det är väldigt viktigt att det behövs en väl tilltagen skelettjord om den ska stå i gatumiljö. Angående artens tolerans mot olika stadsfaktorer så nämner han att i ett skyddat läge är det ett fantastiskt träd. Vissa av deras träd står inte i full sol men verkar tolerera detta för de är fina ändå. Han nämner att det är viktigt att ha stora trädringar runt stammen för att gynna gasutbytet och därmed tillväxten, gräset får inte växa ända in till stammen. Några tecken på sjukdomar och skadedjur har han inte noterat.

De kan absolut tänka sig att plantera fler träd i Lund som solitärer eller utropstecken i parkmiljö. Han vågar inte chansa i hårdgjorda miljöer då det är känsligt för det här med zon.

Arten är trög i etableringen och hans erfarenhet är att de växer långsamt de 10-15 första åren.

Enligt en inventering från 2006-2007 så finns det fyra *Ginkgo biloba* i parkmiljö i stadsparken i Lund. Två av dem är planterade 2014, ett av dem 1974 och det fjärde är av omkretsen att döma ännu äldre. De tre äldsta träden har god status och det 4:e och yngsta saknar kommentar men det framgår att trädet är trängt och behöver mer ljus.

### 4.2.3 Trelleborg

I Trelleborg finns ingen trädinventering. I staden står en ginkgoallé med 68 träd som planterades på 1950-tallet. De finns i gatamiljö längs Nygatan som är en ganska trafikerad gata. Vissa träd visar på god vitalitet men andra mår sämre. Mark Huisman menar att det kan vara många anledningar till att en del inte mår så bra, en uppenbar är att vissa har blivit påkörda. Andra orsaker som han tror påverkar är att det har grävt runt omkring vilket kan ha gjort att rötter blivit avgrävda och skadade, det finns mycket trafik, man har beskurit vissa rätt hårt då de växer för nära fasaderna och så har jorden packskadats efter grävningar och byggnationer.

När det gäller tolerans mot salt så har informanten erfarenheten av att om trädet inte träffas direkt av saltet så är det inte så farligt.

Han kan tänka sig att plantera fler *Ginkgo biloba* i hårdgjord miljö då de har en bra smal krona som passar i trånga utrymmen. Dock är träden kostsamma och han tror att de skulle må bättre av att stå i parkmiljö utan markpackning och rotbeskärning.

Intervjupersonerna från Lund och Trelleborgs synpunkt om att parkmiljö är en bättre plats för *Ginkgo biloba* bekräftas av en undersökning som är gjord i Peking. I undersökningen tittade man på *Ginkgo biloba* som gatuträd. Det fokuserade på planteringsplats, storlek och hälsotillstånd. Hälsoläget beskrevs med tre klasser, I - II - III, där I innebar god hälsa och III – dålig hälsa. I urban miljö inne i Peking var fördelningen, klass I – 16 %, klass II – 37.2 % och klass III – 42,9 %. Vidare visade undersökningen på att träd som växte på parklik mark växte bättre än de träd som planterades i remsor med gräs eller trädgröpar. De större träden var friskare än de mindre (Qie et al. 2013).

## 5 Diskussion

### 5.1 Metoddiskussion

Detta arbete bygger till största delen på en litteraturstudie. Både svenska och internationella källor har använts men under artikelsökningen upptäcktes att det inte fanns tillräckligt med vetenskapliga artiklar om svenska förhållanden utan flerparten av studierna är gjorda i andra länder bl.a. Kina och Japan. Artiklarnas resultat har fördelaktigt visat på generell fakta som inte enbart är kopplat till asiatiska förhållanden vilket har gjort dem användbara även i detta arbete. En negativ faktor är dock att en del av dessa artiklar varit skrivna på kinesiska och

japanska där enbart sammanfattningen har varit på engelska. Det hade varit en fördel att få ta del av hela artikeln med metodgenomförande, resultat och diskussion men sammanfattningen har ändå gett viktig fakta som tillför ett värde i mitt arbete.

Under intervjuerna användes kvalitativa halvstrukturerade frågor vilket har varit en bra metod för mitt arbete då intervjupersonernas erfarenheter och upplevelser var det som jag ville fånga. En kvantitativ undersökning med enkäter hade i detta fall inte kunnat fungera lika bra då intervjuerna mer utvecklades åt en diskussion med frågorna som styrmedel för att nå relevant fakta. Kanske hade det varit en fördel om jag hade fördjupat mig i litteraturen innan intervjuerna utfördes för att kunna ställa bättre följdfrågor och följa upp svaren från informanterna. När det kommer till studiens urval och avgränsningar går det att diskutera om hur vida fler intervjuer kunde ha genomförts för att öka validiteten men min ambition var inte att generalisera verkligheten utan enbart se om man kunde visa på några likheter eller olikheter jämfört med vad litteraturen framhåller.

## 5.2 Resultatdiskussion

Syftet med arbetet var att ta reda på om *Ginkgo biloba* är en lämplig art i hårdgjord stadsmiljö. Att ett träd föredrar att växa på en plats med god tillgång till vatten, näring och allmänt gynnsamma förhållanden framför en hårdgjord stadsmiljö kan kännas ganska självklart. Detta bekräftas av undersökningen från Japan där man bl.a. tittade på ginkgotrådets hälsostatus i förhållande till olika planteringsplatser; parklik mark, remsor med gräs eller trädgropar där resultatet visade på att trädets hälsostatus var bättre vid plantering i parkmiljö. Intervjupersonen från Trelleborg menade också att parkmiljö skulle vara en bättre planteringsplats för ginkgon för där skulle trädet må bättre utan markpackning och rotbeskärning. Intervjupersonen från Lund sa att de absolut kunde tänka sig att plantera fler ginkgotråd i Lund men då som ett exotiskt träd eller solitär i parkmiljö. Att hitta lämpliga arter som kan växa och utvecklas väl i parklik mark är nog inte så svårt men utmaningen som jag ser det är att hitta arter som kan tolerera de mer extrema förhållandena som råder i en urban miljö.

Markpackning i stadsmiljö är som intervjupersonen från Trelleborg nämner bl.a. ett stort problem för träden. *Ginkgo biloba* beskrivs generellt ha ett krav på en väl-dränerad jord men den klarar att växa i allt från sandiga jordar till tyngre lerjordar. Att jorden ska vara väl-dränerad verkar dock inte vara ett konsensus i litteraturen. Bl.a. Gilman & Watson (1993) har erfarenheten av ginkgo som odlas framgångsrikt i stadsmiljö i södra USA där jorden ofta är packskadad och dåligt dränerad. Ett motsatt exempel är det gamla ginkgotrådet vid templet i Kyoto som visade på dålig vitalitet med röta och urholkning. Där visades på ett samband med trädets hälsa och att marken runt rötterna var packskadad av alla fottramp (Handa et al. 1997). I det sistnämnda fallet kan nog inte några slutsatser dras om att det endast var markpackning som orsakat dålig vitalitet, kanske kan trädets ålder på 400-500 år också ha med dess reaktion att göra. En tolkning kan göras att arten föredrar en dränerad jord men detta innebär dock inte att arten inte kan hantera packskadade jordar med stående vatten och låg syrehalt. I vilken grad jorden är kompakterad, ålder på trädet och under hur lång tid som arten stått i dessa förhållanden är säkert faktorer som kan påverka. Intervjupersonen från Malmö berättade om

ginkgoträd som planterades i en extrem hård yta som höll på att dö trots att man vattnade men som till sist etablerade sig trots allt.

Jag fick under arbetets gång ta del av ett utdrag från Malmö stads trädinventering och resultatet av den tolkar jag som att man i Malmö har goda erfarenheter av att använda *Ginkgo biloba* som ett gatuträd. Av 49 inventerade träd så var 44 klassade inom den bästa vitalitetsklassen A. Detta oavsett om de var planterade i gräs, plantering eller plattor.

I Japan är *Ginkgo biloba* vanlig och används ofta i urban miljö. Hori et al. (1997) skriver om att de anser att ginkgon är en art som klarar sig bra i hårdgjord stadsmiljö då det har en snabb mognad, är lättskött och är hårdig mot bränder och kallt väder. Att trädet är väldigt vanligt och användbart i Japan kan nog även förklaras av att de har ett varmare klimat som gynnar ginkgon, vilket man får ha i åtanke när det står skrivet att arten klarar kallt väder. Ginkgon har funnits där under väldigt många år och de finns ofta planterade vid tempel och verkar överleva det mesta och då syftar jag bl.a. till atombombningen i Hiroshima.

Litteraturen som jag tagit del av beskriver ginkgon som en art med en förmåga att klara av att växa i olika ståndorter i allt från väldigt torra jordar till lite mer friska i så väl sand som lera samt att den är tolerant mot luftföroreningar, skadedjursangrepp och sjukdomar. Ginkgons anspråkslöshet är säkert en bidragande anledning till att arten har funnits under så lång tid i Asien där den har anpassat sig till klimatet och andra påverkande faktorer såsom sjukdomar och luftföroreningar. Att ha en stor fenotypisk plasticitet är enligt Saebo et al. (2003) en bra grundläggande egenskap för ett stadsträd i hårdgjord miljö. Att ginkgon har funnits under lång tid och evolutionärt kunnat anpassa sig skulle kunna tyda på en fenotypisk plasticitet hos arten men jag har inte hittat någon litteratur som specifikt beskriver eller styrker detta. I Sverige verkar vi inte ta fasta på att hitta sorter som är anpassade för våra förhållanden, som t.ex. en genotyp som klarar av mer salt, utan här rekommenderar man en hanklon för att komma ifrån nedskräpning med illaluktande frukt. För att vara säker på att man får en hanklon väljer man en sort vilket ger en liten genetisk variation. Frågan är om de sorterna är lämpliga för våra förhållanden eller är de lämpliga bara för att de inte sätter frukt? Dessutom; hur påverkar ett begränsat material ginkgons anpassningsförmåga och tålighet på sikt?

### 5.3 Slutsats

Viktiga egenskaper som talar för att *Ginkgo biloba* är ett lämpligt stadsträd är att den har en hög tolerans mot luftföroreningar och torka, speciellt etablerade plantor. Ginkgon har få kända sjukdomar och man har inte kunnat se att den skulle ha någon specifik angripare. När det gäller hantering av salt så beskrivs arten som att den har en måttlig tolerans.

*Ginkgo biloba* kan tolerera många av de problem som råder i hårdgjord stadsmiljö men den har vissa krav på sin ståndort. Den vill ha en vindskyddad plats, den föredrar full sol och gynnas av värme.

Att *Ginkgo biloba* har krav på värme är givetvis en begränsande faktor för användning av arten i Sverige idag då vi framförallt har förhållandevis svala somrar men i rätt zon har den visat sig gå att odla framgångsrikt. Min tolkning är att om ginkgon odlas på platser i staden med fördelaktigt mikroklimat så har den en god förmåga att anpassa sig till vårt

klimat med kalla vintrar och förhållandevis låga sommartemperaturer, speciellt då de etablerade plantorna.

*Ginkgo biloba* beskrivs generellt ha ett krav på en väl-dränerad jord men den klarar att växa i allt från sandiga jordar till tyngre lerjordar.

En art som är invasiv kan sprida sig ohämmat och riskera att konkurrera ut annat men jag har inte funnit någon litteratur som visar på att *Ginkgo biloba* skulle vara invasiv.

En förhöjd temperatur och längre växtsäsonger där våren kommer att starta tidigare och höstarna bli allt längre förväntas som en konsekvens av klimatförändringar. Detta innebär en fördel för vissa växter och arter, som kommer att gynnas på bekostnad av andra. Ökad värme gör även att fuktigheten minskar, vilket kräver torktåliga arter. Under sommaren kan det bli alltför torrt för att vissa av dagens träd ska kunna överleva. Med andra ord kommer troligtvis nya ekosystem att bildas med en delvis helt ny artsammansättning än dagens (Colding & Marcus 2013). Förhöjda temperaturer med torka som följd är något som talar för att ginkgon kommer att bli ännu mer användbar på sikt i vårt land.

Genom mitt arbetet har jag fått en större förståelse för vad ekosystemtjänster innebär och det är något som jag anser vi generellt måste öka vår kunskap om och ta hänsyn till redan när vi planerar våra grönområden i urban miljö. Med klimatförändringar i antågande kommer vi inte bara få högre årsmedeltemperaturer och längre växtsäsonger, utan även förändringar av vindar och årsnederbörd. Grönskan med träden i en framträdande roll kommer att vara bytydande i staden då de kan hjälpa till att lindra effekterna efter naturkatastrofer genom ekosystemtjänster där man låter naturen göra jobbet och genom det kan vi spara pengar. Ett exempel är träden som med sina kronor kan ge skugga och avge vatten vilket sänker temperaturen både utom- och inomhus. Träden kan sänka energianvändningen genom att de skuggar fasader under sommaren och dämpar vind och därmed kylan under vintern.

Den hårdgjorda staden som växtplats är komplex och ställer stora krav på träden som ska klara av att växa där men som jag ser det så ställer det även stora krav på människorna som på ett eller annat sätt är involverade i våra stadsträd. Från projektörer, anläggare till förvaltare, alla har var för sig en väldigt viktig del i ett lyckat resultat.

# Källförteckning

---

Bengtsson, R. (1998). *Stadsträd från A-Z*. Alnarp: Movium, SLU.

Boverket (2010). *Låt staden grönska – klimatanpassning genom grönstruktur*. Karlskrona: Boverket, Publikationsservice. Tillgänglig:  
<http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2010/Lat-staden-gronska.pdf>  
[2014-01-23].

Brand, M, H. (1997-2001). *UConn Plant Database of trees, shrubs and vines. Ginkgo biloba*.  
<http://www.hort.uconn.edu/Plants/g/ginbil/ginbil1.html> [2014-02-09].

Colding, J. & Marcus, L. (2013). *Ekosystemtjänster i Stockholmsregionen, Ett underlag för diskussion och planering*. (Tillväxt, miljö och regionplanering TMR. Rapport, 2013:3). Stockholm: Stockholms läns landsting. Tillgänglig:  
[http://www.tmr.sll.se/Global/Dokument/Verksamhet/miljo/Ekosystemtj%C2%A6anster\\_slutversion\\_lowres.pdf](http://www.tmr.sll.se/Global/Dokument/Verksamhet/miljo/Ekosystemtj%C2%A6anster_slutversion_lowres.pdf) [2014-01-04].

Craul, P. (1992). *Urban soil in landscape design*. New York: Wiley & Sons.

Embrén, B. & Alven, B-M. & Stål, Ö. & Orvesten, A. (2008). *Växtbäddar för stadsträd i Stockholm – en handbok*. Stockholm: Trafikkontoret Stockholm stad. Tillgänglig:  
[http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.stockholm.se%2FPageFiles%2F561642%2FTK\\_Vaxtbaddar\\_StockholmsStad.pdf&ei=vP3xUoGRBIby4gS\\_9YcGdw&usq=AFQjCNEeo-LpfkvcSfiGBIQDcMlhFzkPGg&sig2=9xFh06PRxnWmskMmLLcqdg](http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.stockholm.se%2FPageFiles%2F561642%2FTK_Vaxtbaddar_StockholmsStad.pdf&ei=vP3xUoGRBIby4gS_9YcGdw&usq=AFQjCNEeo-LpfkvcSfiGBIQDcMlhFzkPGg&sig2=9xFh06PRxnWmskMmLLcqdg) [2014-01-23].

Gilman, E.F. & Watson, D.G. (1993). *Ginkgo biloba 'Princeton Sentry'*. Fact sheet ST-278. Florida: Environmental Horticulture Department, University of Florida. Tillgänglig:  
[http://hort.ufl.edu/database/documents/pdf/tree\\_fact\\_sheets/ginbilf.pdf](http://hort.ufl.edu/database/documents/pdf/tree_fact_sheets/ginbilf.pdf) [2014-02-18].

Hallbergs plantskola. (2013-2014). *Produktkatalog*. [Online].  
Tillgänglig: <http://www.hallbergs-plantskola.se/?s=front>. [2014-02-18].

Handa, M. & Iizuka, Y. & Fujiwara, N. (1997). *Ginkgo biloba in Japan - Ginkgo Landscapes*. (Ginkgo biloba – A Global Treasure). Tokyo: Department of Parks and Recreation Foundation.

Hori, T. & Ridge, R.W. & Tulecke, W. & Del Tredici, P. & Trémouillaux-Guiller, J. & Tobe, H. (1997). *Ginkgo Biloba - A Global Treasure*. Tokyo: Springer-Verlag.

Konijnendijk, Cecil. & Nilsson, Kjell. & Randrup, Thomas. & Schipperijn, Jasper. (2005). *Urban Forests and Trees*. Berlin: Springer-Verlag.



- Kuhns, M. & Rupp, L. (2000). *Selecting and Planting Landscape Trees*. (All Archived Publications. Paper, 978, Second edition). Utah: State University. Tillgänglig: [http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1977&context=extension\\_histol.2014-01-04](http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1977&context=extension_histol.2014-01-04)].
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Kozłowski, T. (1997). *Physiology of woody plants*. New York: Academic Press.
- Lindahl, U. & Wabäck, A-K. & M, Jonsson. (2003). *Träd i Stockholm. En guide till staden träd och om deras betydelse i vår miljö*. Stockholm: Stockholms gatu- och fastighetskontor.
- Marosz, A. (2009). Effect of fulvic and humic organic acids and calcium on growth and chlorofyll content of tree species grown under salt stress. *Dendrobiology*, vol. 62, ss. 47-53.
- Miljödepartementet. (2012). *Svenska miljömål – preciseringar av miljö kvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål*. (DS 2012:23). Stockholm: Miljödepartementet.
- Fern, K. & Fern, A. (1996-2012). *Plants for a future. Ginkgo biloba – L*. <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Ginkgo+biloba>. [2014-01-23].
- Qie, G. & Peng, Z, H. & Wang. (2013). Growth and health status of Ginkgo biloba in Beijing urban street area. *Forest Research, Beijing*, vol. 26, issue. 4, ss. 511-516. (In Chinese)
- Saebo, A. & Benedikz, T. & Randrup, T. (2003). Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. *Urban forestry & Urban greening*. vol. 2, ss. 101-114.
- Sjöman, H. & Lagerström, T. (2007). *Stadens hårdgjorda miljöer som växtplats*. (Gröna fakta. 5/2007). Alnarp: Movium, SLU.
- Splendor plant. (2014). *Produktkatalog*. [Online]. Tillgänglig: <http://www.splendorplant.se/sp/sortiment.asp>. [2014-02-18].
- Swoczyna, T. & Hazem, M. K. & Pietkiewicz, S. & Borowski, J. & Zará's-Januszkiewicz, E. (2010). Photosynthetic apparatus efficiency of eight tree taxa as an indicator of their tolerance to urban environments. *Dendrobiology*, vol. 63, ss. 65-75.
- Tang, H. & Liang, H. & Wei, X. (2007). Effect of tipping on shoot and leaf growth of Ginkgo biloba. *Journal of Fruit Science*, vol. 24, issue. 2, ss. 168-171. (In Chinese)
- Tönnersjös trädguide. (2014). *Inspiration & information från Sveriges trädplanskola*. (1:a upplagan). Halmstad: Bording Halmstad AB.
- Wang, G. & Cao, F. & You, Q. & Qi, W. (2001). Effects of salt stress on concentrations of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> and Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> in the leaves of four tree species and evaluation of salt tolerance. *Journal of Plant Resources and Environment*, vol. 10, issue. 1, ss. 30-34. (In Chinese)



Xie, Y. & Shen, H. & Luo, A. & Zhu, X. (1999). A study on the physiological indexes of drought-resistance in seedlings of seven afforestation tree species in the south of China. *Journal of Nanjing Forestry University*, vol. 23, issue. 4, ss. 13-16. (In Japanese)

## Foto

Ginkgo Leaf Desk Idea, Jenn Turner, 2004-10-07

<http://www.flickr.com/photos/13980646@N08/2950008073/in/photolist-5uFyCa-5NPFjB-69DH2f-6saXwR-6saXDe-6saXTK-6sf5h7-6sf65j-6sg3z7-6tGhuT-6tGi1z-6tLrqm-6tLrV3-6LE1v7-7tS4ow-7xiDu1-ckT3DU-88UFZJ-88UFWU-8mGcbp-9QCcTA-9QzkKH-8fxAXb-aCqqLT-e92Xgt-8aJLw8>

Creative Commons BY 2.0

## 6 Bilaga 1

### Intervjuguide

1. Vilken roll/ansvar har du?
2. Finns det någon vitalitetsinventering eller annan inventering/kartläggning över era stadsträd?
3. Har du någon uppfattning om hur *Ginkgo biloba* har presterat i en ev. vitalitetsbedömning?
4. Om det inte finns någon inventering, har du någon uppfattning av hur många *G. biloba* ni har i staden?
5. Har du någon uppfattning eller erfarenhet av hur *G. biloba* trivs i hårdgjord stadsmiljö?
6. Har du någon uppfattning eller erfarenhet av hur arten kan tolerera:
  - Salt?
  - Torka?
  - Värme?
  - Vattenbrist?
  - Luftföroreningar?
  - Skugga?
  - Vind?
  - Kompakterad jord?
  - Liten jordvolym?
  - Skadeinsekter?
7. Planerar ni att plantera *G. biloba* fler och i så fall varför?
8. Vad har du för erfarenhet av etablering av arten?