



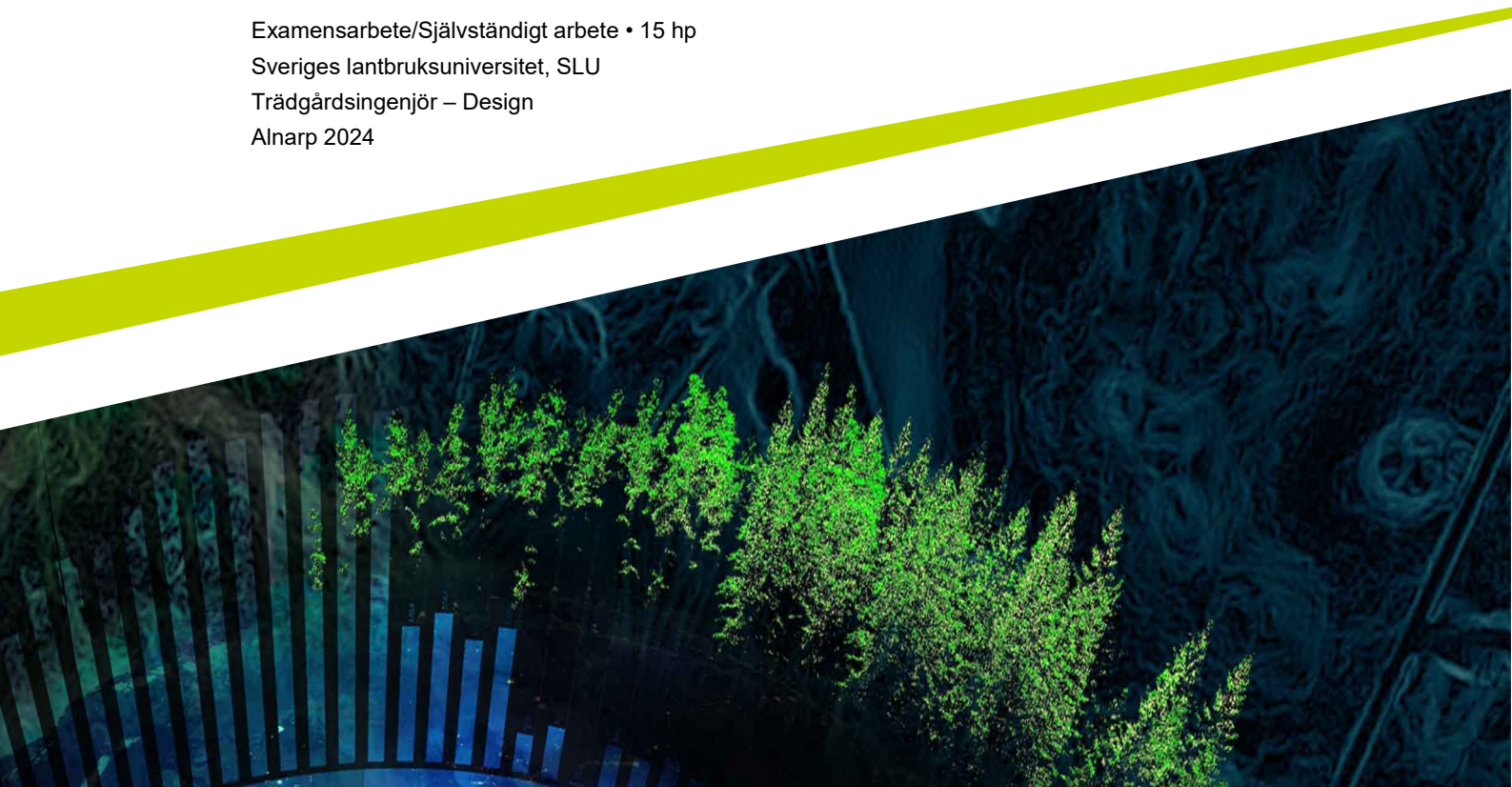
# Ståndortsanpassade trädval för gatu-och torgmiljö

En undersökning av lämpliga arter för växtzon 2–3 med fokus på tolerans för torka, salt och vind

---

Emma König

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Trädgårdsingenjör – Design  
Alnarp 2024



# Ståndortsanpassade trädval för gatu-och torgmiljö – En undersökning av lämpliga arter för växtzon 2–3 med fokus på tolerans för torra, salt och vind

*Site-adapted tree Selection for street and public square environment – An examination of suitable species for the Swedish hardiness zones 2–3 with focus on tolerance for drought, salt, and wind.*

Emma König

**Handledare:** Karin Ingemansson, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning  
**Examinator:** Björn Wiström, SLU, institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i landskapsarkitektur, G2E  
**Kurskod:** EX0847  
**Program/utbildning:** Trädgårdsingenjör: Design - kandidatprogram  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Utgivningsort:** Alnarp  
**Utgivningsår:** 2024  
**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

**Nyckelord:** stadsträd, trädval, abiotiska faktorer, stadsklimat, lokalklimat, mikroklimat

## Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet för landskapsarkitektur, trädgårds-och växtproduktionsvetenskap  
Institution för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

## Sammanfattning

Denna studie undersöker vilka träd som kan passa i gatu-och torgmiljö i växtzon 2–3 i svenskt klimat. Ett urval av träddarter har gjorts utifrån en litteraturstudie och en undersökning med hjälp av mailkorrespondens med trädexperter. De aspekter som har tagits beaktande för metoderna är framför allt de abiotiska faktorerna: torka, salt och vind. Sedan har ståndortsanpassade val gjorts utifrån två fiktiva ståndorter med olika mikroklimat. Vidare har träddarterna studerats baserat på livslängd. Det vill säga om träddarterna har potential att bli långlivade i sitt naturliga habitat.

Litteraturstudien består av två delar. Det första avsnittet är en introduktion till stadsmiljön och de abiotiska faktorerna torka, salt och vind. Det andra avsnittet behandlar trädval kopplade till dessa abiotiska faktorer. Vidare baseras avsnitt två på ett ramverk som bland annat utgår från trädval baserade på två fiktiva ståndorter, naturliga utbredningsområden, lämplighet för svenska förhållanden och tillgänglighet på Stångby plantskola. Listas inte träddarten på Stångby plantskola har annan plantskola valts.

I den undersökande delen ”Mailkontakt med trädexperter” redovisas resultatet med hjälp av tre urval. I urvalen presenteras 4 tabeller med förslag på träddarter. Förslagen på träddarterna kommer ifrån ett frågeformulär som 3 respondenter inom den hortikulturella sektorn fick besvara. Detta gäller Urval 1. I Urval 2–3 vidareutvecklades urvalsförfarandet och även ramverket blir aktuellt i detta avseende. Det som lades till i Urval 2–3 var bland annat kategorierna ”Långlivad” och ”Salt”. Vidare hör även träddarterna samman med två fiktiva platser, Plats 1 och Plats 2. Plats 1 är en trafikerad gatumiljö som är vindutsatt, solexponerad, varm och torr. På platsen förekommer det vägsaltning. Plats 2 är en skyddad, mindre trafikerad torgmiljö. Platsen kan bli lika torr, varm och solexponerad som plats 2.

Resultatet från litteraturstudien visar bland annat att träddarterna som valts ut har vissa morfologiska strategier för att kunna hantera de abiotiska faktorerna torka, salt och vind.

Både litteraturstudien och undersökningen visar att det finns ett fåtal träddarter som kan hantera samtliga abiotiska faktorerna i olika uträkning, samt kan anses som långlivade.

*Nyckelord:* stadsträd, trädval, abiotiska faktorer, stadsklimat, lokalklimat, mikroklimat

## Abstract

This study investigates trees suitable for street and public square environments for the Swedish climate. The trees are adapted for the Swedish hardiness zones 2–3. The tree selection is issued from two methods: a literature review and an examination, conducted through email correspondence with tree experts. The main aspects of these methods are the abiotic factors: drought, salt, and wind. The selection of trees stems from two fictitious locations with different microclimates. Furthermore, the tree species have been studied based on their life span, specifically assessing their potential to be long lived in their natural habitat.

The literature review consists of two chapters. The first chapter is an introduction to the city environment and the abiotic factors drought, salt, and wind. The second chapter explore tree selection linked to these factors. Chapter two is based on a framework which includes two fictitious locations, natural distribution areas, suitability for Swedish climate conditions and accessibility in Stångby nursery. If the tree species is not listed at Stångby nursery, another nursery has been chosen.

In the examination method "Mailkontakt med trädexperter" the results are presented as 3 assortments. In these assortments, 4 tables are presented with a selection of tree species. The suggestions for the tree species in Selection 1 comes from a questionnaire with 3 respondents from the horticultural sector. In Selection 2–3, the selection procedure was developed furthermore, and the framework also becomes relevant in this regard. The added information in Selections 2–3 was, for instance the categories "Longevity" and "Salt". Additionally, the tree species are also connected with two fictitious locations, Location and Location 2. Location 1 is a busy street environment that is exposed to wind, sun, and a hot and dry climate. Road salting occurs on site. Location 2 is a protected square environment with less traffic. This site can also be exposed to the sun and get warm and dry.

The results from the literature review show, among other things, that the selected tree species have certain morphological strategies to be able to cope with these abiotic factors.

The literature review and the examination show that there are a limited selection of trees managing all tree abiotic factors to varying extents and can be considered long-lived.

*Keywords:* city tree, tree selection, abiotic factors, city climate, local climate, microclimate

# Innehållsförteckning

<b>Inledning .....</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte och frågeställning.....	8
1.3 Syfte .....	8
1.4 Frågeställning.....	8
<b>Material och metod.....</b>	<b>9</b>
2.1 Material .....	9
2.2 Litteraturstudiens metod .....	10
2.3 Undersökningens metod .....	12
<b>Ramverk .....</b>	<b>14</b>
3.1 Ramverk.....	14
<b>Avgränsningar .....</b>	<b>17</b>
4.1 Staden som ståndort.....	17
4.2 Exempel på träarter för gatu-och torgmiljö .....	17
4.3 Mailkontakt med trädexperter .....	18
<b>Resultat .....</b>	<b>19</b>
5.1 Staden som ståndort.....	19
5.2 Exempel på träarter för gatu-och torgmiljö .....	23
5.3 Mailkontakt med trädexperter .....	28
<b>Diskussion .....</b>	<b>36</b>
6.1 Metod-och resultatdiskussion: litteraturstudien.....	36
6.2 Metod-och resultatdiskussion: "Mailkontakt med trädexperter" .....	38
<b>Avslutande ord .....</b>	<b>41</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>42</b>
<b>Bilaga 1.....</b>	<b>48</b>
Trädval i torg-och gatumiljö för zon 2–3.....	48

# Inledning

## 1.1 Bakgrund

### **Ny trädplan i Karlstad kommun**

Sveriges kommuner står inför utmaningar när det gäller trädval för gatu-och torgmiljö. Dessa utmaningar handlar om att välja trädarter som kan hantera bland annat torka i stadsmiljö (Tarvainen 2023). Den här studien kom till efter kontakt med Karlstad kommuns parkenhet som planerar att göra en ny trädplan under 2024, eftersom trädplanen från 2000-talet är inaktuell. Följande blockcitat från Karlstad kommuns parkenhet är en av flera utgångspunkter i detta arbete.

*Utöver en större artvariation vill vi även bygga ett robust trädbestånd med:*

- *träd anpassade efter rådande ståndorter*
- *träd som har en möjlighet att överleva kommande klimatförändringar som spås hända inom en 100-årsperiod (Karlstad kommuns parkenhet 2023)*

Arbetet har inspirerats av citatet. Citatet handlar om att välja träd som är ståndortsanpassade och långlivade, samt har potential att bli 100 år eller mer i sin naturliga miljö. En omtolkning av mejlet har med andra gjorts.

### **Karlstads sjuka almar**

Förutom den inaktuella trädplanen som återges i det första stycket ovan, vill Karlstad kommuns parkenhet förnya sitt trädbestånd på grund av den utbredda almsjukan i kommunen. Almsjukans framfart beskrivs i en artikel på kommunens hemsida. I artikeln rör det sig om ungefär 170 sjuka almar på kommunal mark (Karlstad kommun 2023).

Karlstad kommun hävdar att vissa almvarianter kan vara resistent mot almsjukan (Karlstad kommun 2023). Dock kommer påstådda resistent sorter inte väljas på grund av försiktighet (Karlstad kommun 2023). Successivt kommer andra träd som inte kan angripas av almsjukan ersätta de gamla almarna (Karlstad kommun 2023).

Vidare framkommer det att kommunen har försökt att begränsa spridningen, men träden kommer inte kunna bevaras (Karlstad kommun 2023). Det är såklart viktigt att de nya träden inte är nära besläktade med alm med tanke på att almsjukan är värdespecifik och angriper träd i almsläktet *Ulmus*. Det är med andra ord angeläget att minska spridningen av almsjukan, genom att göra medvetna trädval.

För att hitta lämpliga träd och göra medvetna val är Sjöman och Slagstedt (2015) en relevant källa som frekvent används i arbetet.

### **Boverkets beskrivning av urbana trädmiljöer**

Denna studie är viktig, eftersom Boverket (2020) har kommit ut med direktiv riktade till bland annat Sveriges kommuner. Boverket (2020) uppger att flertalet svenska kommuner i planeringsskeden ska integrera grönområden för allmänheten i hårdgjorda miljöer, senast 2025. Integrering av grönområden i hårdgjorda miljöer gäller huvudsakligen i städer och tätorter som grundar sig på plan-och bygglagen, även kallat PBL (Boverket 2020).

Speciellt gamla träd är värdefulla att bevara i stadsmiljöer, anser Boverket (2019). Därför är det betydelsefullt att ha ett framtidsperspektiv och planerar stadsträd som skulle kunna bli långlivade. Boverket (2019) understryker att träd anses som gamla när trädet uppnått åldern 50–100 år.

### **Stadsklimatet**

Träd i urbana miljöer växer ofta på utmanade platser i staden. Dessa platser är ofta varma, torra, vindutsatta och förorenade miljöer. I detta arbete syftar ordet stadsträd specifikt på gatu-och torgmiljö. I en stadsmiljö är det vanligt med högre medeltemperatur än omgivande naturområden. Detta kan orsakas av den så kallade ”värmeö-effekten” (Deak Sjöman et al., 2015; Sieghardt et al., 2005) eller som fenomenet heter på engelska ”Urban heat-island effect”. Den högre temperaturen beror bland annat på färre träd i staden, hårdgjorda, mörka och värmeabsorberande markbeläggningar.

### **Abiotiska faktorerna torka, salt och vind**

Några yttre faktorer som bidrar till trädens utsatthet är de abiotiska faktorerna torka, salt och vind som exemplifieras i Deak Sjöman et al. (2015). Dessa yttre faktorer kan påverka mikroklimatet och lokalklimatet och försvåra levnadsvillkoren för träd i urbana miljöer. Träd kan tolerera dessa faktorer i olika utsträckning. Inhemska och planterade träd som exponerats för salt och vind i kustområden kan vara värda att studera, eftersom de kan erbjuda utforskade genetiska resurser för användning i urbana miljöer (Sæbø et al. 2003).

På en plats med exempelvis torra och salt är ståndortsanpassade val väsentligt (Wahlsteen 2018). De valda arterna måste kunna hantera dessa extrema förhållanden, eftersom torra ståndorter brukar ha en låg grundvattennivå och mindre nederbörd (Wahlsteen 2018). Förutsättningen för att trädet ska trivas på en torr ståndort är att trädet är härdigt för växtzonen.

## 1.2 Syfte och frågeställning

### 1.3 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka vilka träd som är lämpliga att använda i torg- och gatumiljö i växtzon 2–3 utifrån de abiotiska faktorerna torra, salt och vind.

### 1.4 Frågeställning

- Vilka träd fungerar i gatu-och torgmiljö i växtzon 2–3 och kan samtidigt hantera de abiotiska faktorerna torra, salt och vind?



# Material och metod

## 2.1 Material

Här nedan återges en del material som har använts i litteraturstudien och undersökningen. Litteraturstudien består av två delar, ”5.1 Staden som ståndort” och ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö”. Hur undersökningen har gått till framkommer längre fram i ”2.3 Undersökningens metod”.

### **Litteraturstudien**

För litteraturstudien har bland annat facklitteratur använts. Det är synnerhet tre litterära textmaterial som använts i litteraturstudien. Den första tongivande referensen som nyttjats för informationssökning och skrivande i litteraturstudien är antologin ”Träd i urbana landskap”. De kapitlen som nyttjas är ”Naturen som förebild” av Sjöman et al (2015) och ”Staden som växtplats” av Deak-Sjöman et al. (2015). Sedan har denna referens kompletterats med en andra referens för trädbeskrivningarna, nämligen ”Stadsträdslexikon”, skriven av Sjöman och Slagstedt (2015).

Ett tredje litterärt referensmaterial som har nyttjats i litteraturstudien och i avsnittet ”Ramverk” är det opublicerade materialet ”Växt-och ståndortskänedom” av Wahlsteen (2018). Materialet användes i undervisningen på Alnarp och är skrivet av landskapsingenjören Eric Wahlsteen.

Sedan har litteraturen kompletterats med annan litteratur så som Mossberg & Stenberg (2018) och Sterry (2015), samt elektroniskt referensmaterial som exempelvis det digitala uppslagsverket ”Nationalencyklopedin” och vetenskapliga publikationer. Hur relevant information har funnits från dessa vetenskapliga publikationer beskrivs i metoddelen.

Förutom elektronisk och fysisk litteratur har videokontakt varit ett kommunikationsmedel och skulle kunna kvalificeras som material. Videokontakt har förekommit med trädspecialisten Britt-Marie Alvem på Stockholm stads trafikkontor.

## **Undersökningen**

Undersökningen ”5.3 Mailkontakt med trädexperter” baseras på Deak Sjöman et al. (2015), Sjöman et al. (2015), Wahlsteen (2018) och ”Träd” från Malmö stad (2023).

I ett senare skede i undersökningens resultat används förutom elektroniska referensmaterial, även textmaterial från boken ”The Essential Tree Selection Guide”. “For Climate Resilience, Carbon storage, species diversity and other ecosystem benefits” (Sjöman och Andersson 2023). Även denna referens har tillämpats som uppslagsverk, samt sammanställningen av resultat i undersökningen.

## **2.2 Litteraturstudiens metod**

Litteraturstudiens två delar, ”5.1 Staden som ståndort” och ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” kompletterar varandra och bör läsas i kronologisk ordning. Den huvudsakliga röda tråden för båda delarna är trädens olika förutsättningar i torka, salt och vind.

### **Staden som ståndort**

Innan trädvalen presenteras mer ingående i ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” inleds arbetet med en grundlig introduktion i ”5.1 Staden som ståndort”. I avsnittet definieras och diskuteras stadsklimat, lokalklimat och mikroklimat, som sedan sätts i relation till de abiotiska faktorerna torka, salt och vind. Ett sätt att definiera ”5.1 Staden som ståndort” har varit att slå upp olika termer i uppslagsverk så som ”Nationalencyklopedin”. Sedan har en viktig referens som använts som uppslagsverk i avsnittet varit på Deak Sjöman et al. (2015), samt Sjöman et al. (2015). Både kapitel ”Naturen som förebild” och ”Staden som växtplats” har varit relevanta att använda. Därefter har litteraturen utvidgats med elektroniska källor och vetenskapliga publikationer från olika databaser som exemplifieras under rubriken ”Sökord”.

### *Sökord*

Metoden för ”5.1 Staden som ståndort” var förutom att läsa facklitteratur och elektroniska källor även vetenskapliga publikationer för att kunna besvara frågeställningen. Sökningar efter vetenskapliga publikationer genomfördes med hjälp av Primo, Scopus samt Google scholar. Det litterära materialet utgår från följande sökord i databaserna:

- Urban tree\* AND salt\*
- Urban tree\* AND wind intensity\*

- Urban tree\* AND draught\*

### **Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö**

I avsnittet sattes de abiotiska faktorerna in i ”Två fiktiva platser i stadsmiljö” som är geografiskt lika, men har olika mikroklimat. För att få fram dessa två fiktiva ståndorter som nämns ovan har textmaterial från Wahlsteen (2018), Deak Sjöman et al. (2015) och Sjöman et al. (2015) använts.

Processen skedde stegvis. Först studerades stäppartad löv-och barrskog i ”Schablonståndort 3” (Wahlsteen 2018). I boken redogör Wahlsteen (2018) för begreppet ståndort och några aspekter som vara viktiga att ha i åtanke när det kommer till ståndortsanpassade trädval i hårdgjorda miljöer. Sedan växte en naturlig, ståndort fram som fick namnet ”Lövstäppskog med inslag av barrträd” (se Ramverk). Därefter jämfördes denna ståndort med två fiktiva ståndorter i stadsmiljö baserad på Sjöman et al. (2015) två platser; en i gatumiljö - Plats 1 och en i torgmiljö - Plats 2. Slutligen tillkom namnet ”Två fiktiva platser i stadsmiljö” (se Ramverk).

För ingående information av trädarterna har material hämtats både från Deak Sjöman et al. (2015) och Sjöman et al. (2015).

Förutom olika klimat och de tre abiotiska faktorerna utgår ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” från en utvald del från en ”Mailkonversation med Karlstad kommuns parkenhet” (se Ramverk). I detta mejl är utgångspunkten ståndortsanpassade och långlivade trädarter som har potential att bli 100 år eller mer. Det handlar om val av arter som i sitt naturliga utbredningsområde har potential att bli 100 år eller mer.

Arternas utbredningsområden vävs sedan in i lämplighet för svenska förhållanden. Trädarternas tillgänglighet gäller i huvudsak Stångby plantskola. De utvalda trädarterna finns i Stångbys sortimentkataloger från 2023 i katalogerna ”Träd och buskar” och ”Barrväxter”. Undantag framkommer i avsnittet ”Avgränsningar”.

### *Sökord*

För att få fram information om lämpliga träd för ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” har sökord som ”Urban tree\* AND species\*, City tree\* AND species\* skrivits in de olika databaserna som nämnes på föregående sida. Den huvudsakliga källan har varit facklitteratur eller elektroniska källor, men om informationen behövde kompletteras gjordes sökningar i databaserna. Sökningar efter trädarter i databaserna genomfördes med exempelvis dessa sökord: ”*Ginkgo biloba* + salt” eller ”*Ginkgo biloba*\* AND salt”.

Det går såklart inte att nämna alla sökord. Läsning av olika texter har lett vidare till andra intressanta källor. En princip som kallas för ”snöbolleffekt”. Snöbollseffekten är en ”accelererande utveckling” enligt Svenska Akademiens ordböcker (2015). Likande sökord användes även för elektroniska källor som inte hämtades från de vetenskapliga databaserna.

## 2.3 Undersökningens metod

Mejlkorrespondens har varit det huvudsakliga tillvägagångsättet när det kommer till ”5.3 Mailkontakt med trädexperter”. Denna metod utgår från en undersökning som besvarades genom ”Google Forms”, men ska inte ses som en enkät. Undersökningen besvarades av trädexperter eller sakkunniga personer på plantskolor med god kunskap om vedartat växtmaterial i växtzon 2–3.

Att fråga trädexperter var ett första steg att närma sig frågeställningen. Urvalsförfarandet för undersökningen har skett stegvis under rubrikerna Urval 1, Urval 2 och Urval 3. I Urval 1 dokumenterades respondenternas svar genom två tabeller. Sedan valdes specifika arter ut och även kategorin ”Långlivad” och ”Salt” lades till i separata tabeller, ”Tabell 3” och ”Tabell 4”. Dessa ord i tabellerna utgår från ”Två fiktiva platser i stadsmiljö” (se Ramverk). Detta gjordes för att bättre passa frågeställningen.

Andra revideringar genomfördes också och dessa förklaras separat i varje enskilt urval, samt i ”Avgränsningar”. Varje tabell från urvalen bör avläsas i turordning. Exempelvis togs träd för skugga bort från tabellerna under ett senare skede för att bättre passa ihop med frågeställningen och Plats 1 och Plats 2 som presenterades i den inledande sammanfattningen. Platsbeskrivningen återfinns även i ”Ramverk”.

Vidare fick respondenterna ta del av växttekniska aspekter under rubriken ”Grundförutsättningar: nyanlagd växtbädd” (se Bilaga 1). Större delen av detta material utgår från Malmö stad (2023). Detta gäller ”Rottillgänglighet: 30 m<sup>3</sup> med skelettjord”, ”Bärighetsklass: 2” och avsnittet ”Placering och avstånd”.

I det föregående avsnittet ”2.1 Material” benämns litteratur som är kopplad till den undersökande metoden. Frågorna i ”Bilaga 1” är inspirerade av Deak Sjöman et al. (2015). I kapitlet är trädlistor kategoriserade efter exempelvis solexponering, vindutsatta miljöer, arter för torra, arter för förorenade miljöer eller trafikerade miljöer, samt skuggaarter.

Vidare har rubrikerna ”Solexponerat läge: skarpt till torrt” och ”Skuggigt läge: torrt till friskt” i ”Bilaga 1” formats av textmaterialet från Wahlsteen (2018). Wahlsteen (2018) redogör för begreppet ståndort och några miljöfaktorer som stadsträd kan utsättas för. Wahlsteen (2018) beskriver bland annat att ståndortsanpassade torra, skarpa och friska förhållanden är vanliga element.

Sedan har träarter från ”5.2 Exempel på träarter för gatu-och torgmiljö” slagits ihop med ”Tabell 3” och skapat ett slutgiltigt resultat, ”Tabell 4”.

Slutligen sammanfattas urval 1–3 under en separat rubrik (se Sammanfattning och översikt: urval 1–3). Detta finns under Urval 3 i ”5.3 Mailkontakt med trädexperter”. Anledningen att denna separata del skapades var för att få en större överblick över arbetet. Mer detaljerad information går att få i det huvudsakliga arbetet där fler detaljer uppenbarar sig.

# Ramverk

## 3.1 Ramverk

I följande avsnitt tydliggörs det vilka olika parametrar som har tagits i beaktande för litteraturstudiens andra del, ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” och tydliggörs av rubrikerna nedan. Det som inte har tagits med synliggörs i ”Avgränsningar”. Även delar av detta ramverk har nyttjats i tabell 3–4 i ”5.3 Mailkontakt med trädexperter” och redogörs i arbetets metoddel ”2.3 Undersökningens metod”. Anledningen att detta ramverk presenteras före avsnittet ”Avgränsningar” är för att läsaren ska få förståelse för arbetets struktur.

### **Trädarterna**

Trädarterna har studerats utifrån följande aspekter: naturliga utbredningsområden, lämplighet för svenska förhållanden, samt om de saluförs på Stångby plantskola. Listas arten inte i produktkatalogen kan andra svenska plantskolor vara relevanta.

### **Lövstäppskog med inslag av barrträd**

Informationen under denna rubrik är en form av syntes till ”Två fiktiva platser i stadsmiljö” som är en ut av huvudpunkterna för denna uppsats.

Platsen befinner sig på ett solbelyst berg. På denna plats är det ett stort ljusinsläpp och jorden är i huvudsak torr (Wahlsteen 2018). Buskskiktet kan vara lövfällande eller städsegrönt och fältskiktet består av gräs och/eller blommande örter (Wahlsteen 2018). Här kan det finnas olika tallarter, och i rikare miljöer kan det växa lövträd. Denna miljö skulle kunna vara ett kustnära område som utsätts för vind, salta vindar och periodvis torka, men det kan även förekomma mer skyddade områden som utsätts för mindre vind och salt men som fortfarande är lika torra och varma.

### **Två fiktiva platser i stadsmiljö**

En stadsmiljö skulle kunna efterlikna en lövstäppskog med inslag av barrträd som skildras ovan. Skillnaden är att det inte finns ett buskskikt och fältskikt med örter eller samma typ av jordmån. I detta fall handlar det om en artificiell miljö med enbart träd i gatu-och torgmiljö i växtzon 2–3. Denna artificiella miljö skulle kunna liknas vid en lövstäppskog med inslag av barrträd.

Plats 1. Vindutsatt, solexponerad, varm och torr gatumiljö. Det förekommer även vägsaltning under vintertid. Trafikerad gatumiljö.

Plats 2. Skyddad torgmiljö, men som fortfarande är lika torr, varm och solexponerad. Det kan även förekomma vägsaltning under vintertid, men i mindre uträkning. Mindre trafikerad torgmiljö.

Dessa utgångspunkter kommer från ett exempel från Sjöman och Slagstedt (2015b) där två mikroklimat jämförs på en och samma plats. Läs mer om detta i avsnittet ”Lokalklimat och mikroklimat” i ”5.1 Staden som ståndort”.

Plats 1 och Plats 2 utgår från trädval som kan hantera alla tre abiotiska faktorer, men Plats 2 i något mindre uträkning.

### **Mailkonversation med Karlstad kommuns parkenhet**

Att välja träd som har potential att bli långlivade och kan bli 100 år eller mer, samt är anpassade efter rådande ståndort är en tolkning som har gjorts utifrån följande mejl från ”Parkenheten i Karlstad kommun”. Arbetet har inspirerats av detta citat. En omtolkning av mejlet gjorts och det är därför ordet ”Långlivad” har införlivats i arbetet.

*Utöver en större artvariation vill vi även bygga ett robust trädbestånd med:*

- *träd anpassade efter rådande ståndorter*
- *träd som har en möjlighet att överleva kommande klimatförändringar som spås hända inom en 100-årsperiod (Parkenheten i Karlstad kommun 2023).*

### **Grundförutsättningar**

Nedanstående växttekniska aspekter syftar till vilken levnadsmiljö som träden ska planteras i för ”Två fiktiva platser i stadsmiljö”. Det är träd som kan passa i torg- och gatumiljöer i växtzon 2–3. I växtbädden finns inte buskageplantering eller marktäckande vegetation. Det är endast trädval som är i fokus.

*Grundförutsättningar: nyanlagd växtbädd*

- Växtzon: 2–3
- Rottillgänglighet: 30 m<sup>3</sup> med skelettjord
- Bärighetsklass: 2

*Placering och avstånd:*

- Minst 5 meter mellan byggnad och träd. Eller med hänsyn till trädets förväntade maximala utbredning.
- Minst 1 meter från trädets centrum till cykel eller gångbana.
- Minst 1,5 meter från trädets centrum till gata.

”Rottillgänglighet: 30 m<sup>3</sup> med skelettjord” och ovanstående punkter under rubriken ”Placering och avstånd” baseras på ”Träd” från Malmö stad (2023).



# Avgränsningar

## 4.1 Staden som ståndort

Avsnittet ”5.1 Staden som ståndort” bygger på begreppen: växtzon, abiotiska faktorer, stadsklimat, lokalklimat och mikroklimat. Textens huvudfokus är ge läsaren en grundförståelse för dessa begrepp, samt en början till besvarande av frågeställningen. Eftersom det är ett introducerande avsnitt utgår avsnittet inte från ”Ramverk” som nästkommande avsnitt gör. Sedan förs ingen diskussion om parkträd i avsnittet, eftersom det skulle frångå frågeställningen.

Några andra aspekter som inte utreds är ekosystemtjänster, parkträd, plantering och etablering. Ett historiskt perspektiv på stadsträd har ej varit en utgångspunkt.

## 4.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö

Litteraturstudiens andra del ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” utgår från parametrarna i ”Ramverk”. I detta ramverk specificeras olika utgångspunkter för arbetet. I rubriken ”Grundförutsättningar” uppges det olika växttekniska aspekter som exemplifieras i ramverket. Dessa aspekter diskuteras endast översiktligt har fått ta mindre plats i arbetet: ”Rottillgänglighet: 30 m<sup>3</sup> med skelettjord” och ”Bärighetsklass: 2”. Avsnittet ”Placering och avstånd” har uteslutits från resultatet, men fungerar som underlag i ”Ramverk”.

Även i ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” föreslås inte parkträd som trädval. Träd i dessa miljöer skulle vara mindre lämpliga att använda i gatu-och torgmiljö med de tre abiotiska faktorerna torka, salt och vind i åtanke.

Trädval är ofta platsspecifikt och det brukar vara viktigt att ta hänsyn till ljus, fukt, temperatur och lokala markförhållanden (Whalsteen 2018) så som vatten-och avlopp, befintlig växtbädd, elledningar och markbeläggning. Detta är något som nämns övergripande, eftersom arbetet inte har en verklig plats med fysiska underlag

att utgå från. Alla träd har olika toleranser för till exempel torka, salt och vind och detta kan vara beroende av de lokala markförhållandena, på verkliga platser.

Även i detta avsnitt utreds ej ekosystemtjänster, plantering, etablering och stadsträdens historia. Undantaget är trädbeskrivningen över *Ginkgo biloba*. Trädets historiskt långa överlevnad är relevant för studiens trädurval avseende ståndort och växtzon 2–3.

Trädarternas tillgänglighet gäller Stångby plantskola, om inget annat anges. Anledningen att just Stångby plantskola har valts är för att plantskolan är väletablerad på marknaden. Att endast välja en plantskola underlättade även selektionsförfarandet. De flesta trädarter som valts finns tillgängliga i Stångbys sortimentkataloger från 2023. Detta gäller katalogerna ”Träd och buskar” och ”Barrväxter”. Undantaget är *Pinus nigra* ssp. *nigra* som listas i ”Billbäcks Produktkatalog 2023”.

### 4.3 Mailkontakt med trädexperter

Urval 1 i ”5.3 Mailkontakt med trädexperter” baseras på underlaget i ”Bilaga 1”. Omkonstrueringar och analys i urval 2–3 kommer från ramverkets avsnitt ”Två fiktiva platser i stadsmiljö” och ”Mailkonversation med Karlstad kommuns parkenhet”. Läs mer om urvalen i ”Material och metod” och ”Resultat”.

Parkträd har valts bort i detta arbete i framför allt Urval 2 och Urval 3. Skuggarter har ej tagits med. Vidare tas inte följande med: naturliga utbredningsområden, lämplighet för svenska förhållanden och om trädarterna saluförs på Stångby Plantskola eller annan plantskola.

De etablerade grundförutsättningarna som respondenterna fick ta hänsyn till under rubriken ”Grundförutsättningar: nyanlagd växtbädd” i ”Bilaga 1” förekommer inte alls i undersökningen. Läsaren får däremot en översiktlig introducering i ”5.1 Staden som ståndort” i avsnittet ”Torka”.

”Ordförklaringar” i ”Bilaga 1” är ett stöd för respondenterna och vidare förklaring i texten görs inte.

# Resultat

## 5.1 Staden som ståndort

### Växtzon 2–3

I Sverige finns det totalt 8 växtzoner som utgår från en zonkarta (Riksförbundet svensk trädgård). Zonkartan är framtagen av ”Riksförbundet för svensk trädgård”.

Det viktigaste att veta om zonkartan är att den är tänkt att fungera för trädvalen i detta arbete. (Riksförbundet för svensk trädgård) förklarar att zonkartan är en grov zonindelning och förenkling. Växtzon 1 är den gynnsammaste av alla växtzoner, sett till odlingsförhållandena (Riksförbundet svensk trädgård u.å). Zon 8 har betydligt mindre gynnsamma förutsättningar för odling (Riksförbundet svensk trädgård u.å). Växtzonerna utgår från trädens generella vegetationsperiod och hårdighet för frost (Riksförbundet svensk trädgård u.å).

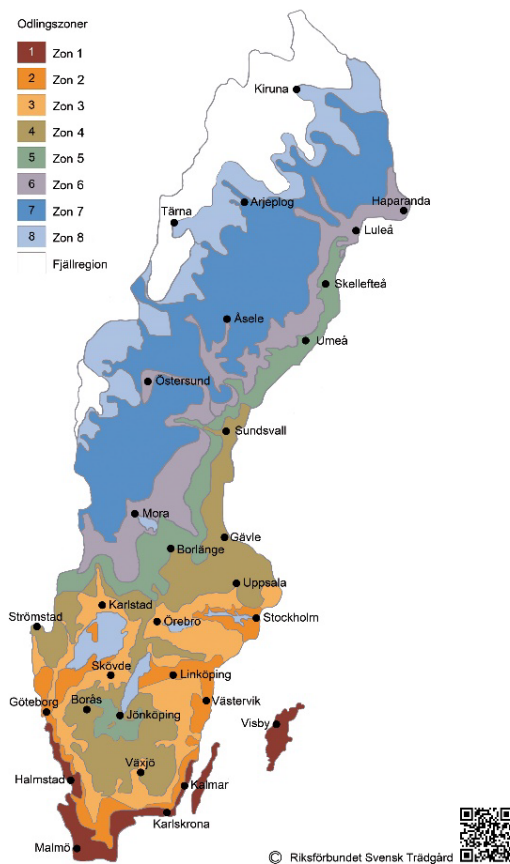
Det går inte att skildra exakt vilket klimat som karaktäriseras av växtzon 2 och 3, eftersom växtzonerna sträcker sig över stora arealer i Sverige. Genom att studera den visuella zonkartan går det att utläsa att växtzon 2–3 ryms i kustområdena i delar av södra och mellersta Sverige (Riksförbundet för svensk trädgård 2018).

### Stadsklimatet

För att kunna definiera ståndort och ge exempel på trädval måste först ”5.1 Staden som ståndort” utredas genom litterära källor. För att förstå stadsklimatet behöver den sättas i relation till ståndorten, både som begrepp, och som växtplats. Begreppet ståndort syftar bland annat på en växtplats med liknande förutsättningar. Det kan till exempel avse liknande klimat, markförhållanden eller geologi (Stendahl 2020). Ståndortsfaktorer är alla egenskaper som påverkar växtplatsen.

Begreppet ”stadsklimat” från ”Nationalencyklopedin” har varit ett relevant begrepp att bekanta sig med. Detta begrepp kan ge grundläggande information om klimatförhållanden som råder i stads eller tätortsmiljöer. Det första som beskrivs på Nationalencyklopedin a. (u.å) är att stadsmiljön är varmare och detta har olika orsakssamband. En orsak är att byggnader och trafik avger mer värme (Nationalencyklopedin a. u.å). Förorenad stadsmiljö har en bidragande effekt på den värmebehållande förmågan i staden. Detta beror på att den förorenade luften i

Svensk Trädgårds Zonkarta över Sverige



staden håller kvar värmen i marken, eftersom solstrålningen inte reflekteras bort i samma uträkning som på öppen mark (Nationalencyklopedin a. u.å). Detta beror även på färre träd som kan agera värmereglerande element (Nationalencyklopedin b). I staden finns det exempelvis asfalterade ytor som kan absorbera värmen (Nationalencyklopedin a. u.å). En annan aspekt som är viktig att lyfta är vinden. Byggnader kan störa luftströmmarnas riktning och hastighet (Nationalencyklopedin b. u.å).

Figur 1. Zonindelningens olika färgfält illustrerar 8 olika växtzoner. Riksförbundet svensk trädgård (2018) har givit sin tillåtelse att använda detta underlag i arbetet. Riksförbundet svensk trädgård (2018:01).

### Lokalklimat och mikroklimat

Stadsklimatet är med andra ord ett brett begrepp. Därför är lokalklimat och mikroklimat centrala begrepp när det kommer till trädval. Ett lokalklimat är ett begränsat område från ungefär 100 meter till 50 kilometer (Deak Sjöman et al. 2015). Deak Sjöman et al. (2015) menar att mikroklimat ingår i det lokala klimatet.

Mikroklimat är ett avgränsat område på ungefär 1000 meter (Deak Sjöman et al. 2015).

En viktig aspekt är att mikroklimatet kan ha en avgörande betydelse. Det handlar om vilka träd som kan trivas på specifika platser. Två platser inom samma geografiska område kan skilja sig åt, vilket skapar olika förutsättningar för stadsträden. I ett exempel i Deak Sjöman et al. (2015) jämförs en vindutsatt och torr gatumiljö med en skyddad och varm innergård eller torgmiljö. Dessa olika förutsättningar kan vara exempel på olika mikroklimat som kan existera inom en stadsmiljö och kan vara en anledning till att göra olika trädval. Detta är en av utgångspunkterna (se Ramverk).

Växtzoners föränderliga natur är en annat betydelsefullt perspektiv. Deak Sjöman et al. (2015) förklarar att en stad som befinner sig inom växtzon 4 kan ha ett annat klimat i innerstaden som kan påminna om växtzon 3–2. Detta skulle kunna vara exempel på mikroklimat som yttrar sig i det lokala klimatet.

När det gäller att göra ståndortsanpassade trädval kan det vara viktigt att ta hänsyn till både växtzonens föränderliga natur och förekomsten av mikroklimat på gator och torg på den valda specifika platsen (Deak Sjöman et al. 2015).

### **Abiotiska faktorerna**

Beträffande mikroklimatet är en central utgångspunkt de abiotiska faktorerna torka, salt och vind. Avsnittet kan betraktas som bakgrundsinformation för trädvalen längre fram. Detta är en inledning av abiotiska faktorerna torka, salt och vind som kan påträffas i en stad i torg-och gatumiljö i växtzon 2–3. Enkelt förklarat är en abiotisk faktor en yttre påverkan av kemisk eller fysikalisk natur (Håkansson 2000). Det kan gälla till exempel klimat eller markegenskaper (Håkansson 2000). Motsatsen till abiotisk faktor är biotisk faktor som är påverkan från levande organismer som exempelvis svampar och insekter.

Trädarterna som exemplifieras nedan åskådliggörs mer detaljerat i avsnittet ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö”.

#### *Torka*

Ett väsentligt problem i stadsmiljöer är den så kallade ”Urban heat-island effect”. Enkelt förklarat innebär begreppet att det finns en temperaturskillnad mellan omgivande landsbygd och stad. Värme genereras på grund av värmeabsorberande, mörka material så som marksten, asfalt och betong (Klimatanpassning 2018). Vidare har hårdgjord beläggning mindre genomsläpplighet än vegetativt markmaterial (Klimatanpassning 2018). Detta bidrar till att värmen bibehålls

(Klimatanpassning 2018). När värmen inte absorberas av materialet reflekteras den från en yta till en annan genom kortvägig ljusstrålning under dagtid (Deak Sjöman et al. 2015).

Ur ett ståndortsperspektiv är ”Urban heat island” mycket angeläget att nämna, eftersom ett begränsat antal arter kan hantera både värme och torka. Två av dessa arter är *Ginkgo biloba* och *Quercus frainetto* (Sjöman et al. 2015).

Ett användbart sätt dra nytta av ”Urban heat island” är med andra ord använda träarter som är klimatanpassade efter sådana här typer av förutsättningar. Värme behöver emellertid inte automatiskt innebära torka, men ett tydligt samband kan råda mellan markbeläggningen, solstrålningen och andra uttorkande element som vind och saltexponering.

Förutom värme kan även vattenbrist vara en bidragande orsak till torka. Vattenbrist sker ofta när dagvattnet avleds med hjälp av dagvattensystem i hårdgjorda markmaterial (Klimatanpassning 2018). Större delen av vattnet transporteras inte ner i växtbädden, vilket resulterar i vattenbrist (Klimatanpassning 2018). Det finns få träarter som kan klara av denna form av stress under allt för långa perioder, även arter som anses torktåliga. Stadsträd kan lida av torkstress på grund av att otillräcklig vattenmängd når trädrötterna. Därför behöver träarter väljas som kan klara av utmanade miljöer (Malmö stad 2023)

En skelettjordsväxtbädd på 30 m<sup>3</sup> kan skapa goda förutsättningar för trädens utveckling (Malmö stad 2023). Dessa används i första hand för att det krävs för bärighetens skull. Exempelvis bärighetsklass 2, även kallat BK2. De olika bärighetsklasserna används som klassificering för vilka fordonsvikter som är tillåtna på vägen eller bron (Trafikverket 2023). Den maximala fordonsvikten för BK2 är 51,4 ton (Trafikverket 2023).

Skelettjordsväxtbäddar kan vara användbara för att förhindra att trädrötterna söker sig till avloppsledningar eller andra vattensystem. Detta sker på grund av att trädet försöker jämna ut sin vattenbalans (Deak Sjöman et al. 2015). Det är lämpligt att välja torktåliga träarter även i skelettjordsväxtbädd, eftersom torktåliga arter ofta får ett djupgående rotsystem i sökandet efter vatten.

### *Salt*

Under vintertid används ofta vägsalt (NaCl) för att få bukt med isbildning och snö på vägarna i Europa och USA (Zimmerman & Jull, 2006; Percival, 2017). Salt syftar både på vindsalt och marksalt (Deak Sjöman et al 2015). Vindsalt kommer främst från fordonstrafiken och marksalt är vanligtvis smältvatten som har runnit

ner i växtbäddarna (Deak Sjöman et al. 2015). Det varierar såklart hur vegetation påverkas, men det finns träd som bevisligen är mer toleranta än andra.

Under vintertid kan träd skyddas från saltskador med till exempel tillfälliga stänkskydd (Deak Sjöman et al. 2015). Detta är något som har använts i Danmark i Köpenhamn (Deak Sjöman et al. 2015). Det är såklart inte alltid möjligt att skydda träd från vägsaltet. Mängden salt är avgörande. Det kan vara användbart att plantera trädarter som har mer tolerans mot salt som exempelvis *Pinus nigra ssp nigra*.

Saltskador kan orsaka olika typer av skador på träd. Detta kan ta sig i uttryck som nekros (Percival 2017), påverkan på knoppbildning (Percival 2017), samt missfärgade blad eller barr som faller av i förtid (Deak Sjöman et al 2015).

### *Vind*

Det kan vara svårt att använda sig av stadsträd där det finns omfattande vindturbulens. Men en gemensam nämnare för arter som står vindutsatt kan vara att de har en stabil rotutveckling och motståndskraftig vedstruktur (Sjöman et al. 2015). Det vill säga grenar bryts inte lika lätt av (Deak Sjöman et al. 2015). Antingen används arter som kan stå i detta utsatta läge utan att ta någon större vital skada som *Pinus nigra ssp nigra* och *Pinus sylvestris*. Eller så finns det vindskyddade lösningar redan integrerade i stadsplaneringen från början som kan erbjuda platser i mer vindskyddade lägen. Deak Sjöman et al. (2015) skriver att arkitektonisk utformning med strömlinjeformade hörn och vinklar kan vara en fördel för att minska på vindrörelser. Träd som kan klara av stadens hårda klimat, men som behöver stå mer vindskyddat bör därför placeras rätt.

Den ”rumsliga planlösningen” som Deak Sjöman et al. (2015) uttrycker det kan bidra till en mängd problem för stadsträd som har svårt att hantera vindutsatta lägen. Arkitektur som bildar ett rutnätssystem kan ofta bli mer vindutsatta på grund av att så kallade ”fria passager” som skapar tryckskillnader runt spetsiga hörn vid huskroppar (Deak Sjöman et al. 2015). Hur pass nära byggnader befinner sig till varandra kan också ha en inverkan på vindintensitet. Byggnader som har större avstånd från varandra med mer oregelbunden placering kan minska på tryckskillnaderna (Deak Sjöman et al. 2015). Ett exempel på detta är medeltida städer med ett slingrande gatusystem (Deak Sjöman et al. 2015).

## 5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö

Relativt få trädarter skulle kunna hantera torra, salt och vind simultant, samt är hårdiga för växtzon 2–3. I detta avsnitt får läsaren veta mer om trädarterna som

nämndes kort i ”5.1 Staden som ståndort”. Punkterna nedan är avsnittets kärna (se Ramverk).

- Numreringen nedan syftar till ”Två fiktiva platser i stadsmiljö”.
- Trädarterna för Plats 1 tycks vara mest toleranta för samtliga abiotiska faktorer och Plats 2 aningen mindre.
- Samtliga trädarter har studerats utifrån deras naturliga utbredningsområden, vilka platser de härstammar från eller växer naturligt.
- De utvalda trädarterna har undersökts utifrån lämplighet för svenska förhållanden, så som klimat.
- Tillgängligheten utgår från Stångby plantskola, med några få undantagsfall.
- Trädarterna som har valts ut utgår från ett åldersspann på minst 100 år, eftersom arterna ska räknas som långlivade.

För övrigt har arterna i avsnittet olika morfologiska strategier för att kunna hantera torka, salt och vind. Strategierna utgår från en växts yttre skydd som behåring, vaxlager eller djupgående rotsystem. Dessa attribut kan utgöra ett skydd mot torkstress, avdunstning och verka för resurssparande av vatten (Sjöman et al. 2015).

### **Plats 1. *Pinus sylvestris* och *Pinus nigra* ssp. *nigra***

#### *Abiotiska faktorer och morfologi*

För växtzon 2–3 kan både *Pinus nigra* ssp *nigra* och *Pinus sylvestris* vara aktuella för gatumiljö i Plats 1 och hantera alla tre abiotiska faktorer. *Pinus sylvestris* kan klara växtzon 1 till 6 eller 7 (Växtkatalog 2023 Barrväxter s.135) och *Pinus nigra* växtzon 1–4 (Stångby ”*Pinus nigra* ssp. *nigra*” u.å) *Pinus sylvestris* ska planteras i soliga lägen, tåla vind, värme och stadsklimat (Stångby ”*Pinus sylvestris*” u.å), men ”växer bäst på fuktiga, sura jordar” (Stångby ”*Pinus sylvestris*” u.å).

Sjöman och Slagstedt (2015) betonar att *Pinus nigra* används som stadsträd på grund av att trädet får god utveckling även på varma och torra platser, samt kan tolerera olika klimat och växtmiljöer. Det är dock svårt att veta om Sjöman och Slagstedt (2015) syftar på *Pinus nigra* ssp *nigra*. Vidare har båda arterna har städsegröna barr med skyddande vaxlager. Denna morfologiska strategi är fördelaktig under varma och torra sommarperioder (Sjöman et al. 2015).

Dessa grundläggande ståndortsförhållanden och morfologiska strategier ger en djupare förståelse för vilka abiotiska faktorer de två trädarterna kan utsättas för i sina naturliga miljöer.



### *Naturliga utbredningsområden och svenska ståndortsförhållanden*

Den inhemska arten *Pinus sylvestris* naturliga ståndort kan vara betydelsefullt att reflektera över i korrelation till *Pinus nigra* ssp. *nigra*. Detta är något som trädspecialisten Britt-Marie Alvem, som arbetar på Stockholm stads trafikkontor resonerade kring under ett digitalt videosamtal. Den svenska tallen växer i stort sett vilt i hela Sverige och kan överleva i magra, torra miljöer, samt i fuktig myrmark (Nationalhistoriska riksmuseet 2021). På mager myrmark har torvtillväxten bidragit till en mindre näringsrik miljö och även minskad grundvattenmängd kan förekomma (Sjörs u.å).

*Pinus sylvestris* förekommer även i dyner och kalkhällmark (Mossberg & Stenberg 2018). I Nationalencyklopedin (u.å) ”dyn” karaktäriseras dynor som sandiga kustområden och den vegetation som växer på platsen tål frekvent sandpålagring, vind och salta vindar. Ett tydligt exempel på kalkhällmark är Stora Alvaret på Öland (Nationalencyklopedin u.å kalkhällmark). I kalkhällmarkens nästintill jordlösa berghällar är bergssprickorna jordfyllda och innehåller vegetation (Nationalencyklopedin u.å kalkhällmark).

Svarttallen *Pinus nigra* härstammar från södra och centrala Europa, samt västra Balkanhalvön (Engstrand 2021). I sin naturliga levnadsmiljö växer den i varma, karga och kalkrika bergsmiljöer (Planter u.å) och kan få ett djupt förankrat rotsystem precis som *Pinus sylvestris* (Stångby ”*Pinus nigra* ssp *nigra*” u.å). Flera underarter existerar till *Pinus nigra*. Underarten *Pinus nigra* ssp. *nigra* ska tåla stadsmiljö, vind, salt och även värme (Stångby ”*Pinus nigra* ssp *nigra*” u.å).

Sammanfattningsvis kan *Pinus sylvestris* och *Pinus nigra* ssp *nigra* växa även i torra, salta, solbelysta och vindutsatta stadsmiljöer, men kan även växa i miljöer med hög grundvattennivå och bli mycket gamla.

### *Livslängd och tillgänglighet*

I Sverige kan *Pinus sylvestris* uppnå en ålder på 650 år (Naturhistoriska riksmuseet 2021). Även *Pinus nigra* kan bli gammal, över 500 år (woodlandtrust u.å). Förmodligen kan även underarten bli likande ålder. Trädarterna kan därför räknas som långlivade.

Den rena arten *Pinus sylvestris* är tillgänglig på Stångby plantskola (Växtkatalog 2023 Barrväxter s.135). *Pinus nigra* ssp *nigra* listas ej på Stångby plantskola. Däremot finns med i Billbäcks produktkatalog (Billbäcks Produktkatalog 2023 s.152) och står som ”*Pinus nigra*” utan sortnamn, vilket eventuellt kan vara underarten.

## **Plats 2. *Quercus frainetto***

### *Abiotiska faktorer och morfologi*

För växtzon 2–3 kan *Quercus frainetto*, ungersk ek vara lämplig för gatumiljö i Plats 2. *Quercus frainetto* kan klara växtzon 1 till 3 (Växtkatalog 2023 Träd och buskar s.87). Även detta träd kan hantera samtliga tre abiotiska faktorer. *Quercus frainetto* har tolerans för torka, värme och vind (Sjöman & Slagstedt 2015). Ungersk ek är lövfällande och nemo-mediterriansk (Sjöman & Slagstedt 2015) stresstrateg som har utvecklat en morfologisk strategi för att hantera torka genom ett tjockt vaxlager på sina blad (Sjöman et al. 2015).

Nemorala ekar är lövfällande och växer i fuktiga och så kallade ”sommarsvala klimat” (Sjöman & Slagstedt 2015). Den nemorala eken kan inte hantera torka och värme särskilt väl. Detta är dock något som den mediterrianska eken har utvecklat strategier för. De är vanligen vinter- eller städsegröna och väl anpassade efter ett klimat med såväl värme som torka. Däremot är dessa inte hårdiga i svenskt klimat. Den nemo-mediterrianska ungerska eken är med andra ord anpassad efter båda grupperna (Sjöman & Slagstedt 2015) som exemplifieras ovan.

Vidare kan den ungerska eken växa i mark med högt pH (Sjöman & Slagstedt 2015), vilket kan betyda att arten skulle kunna tolerera salthaltig mark. På Van den Berk Plantskolor (u.å) listas *Quercus frainetto* som vind-och salttålig.

### *Naturliga utbredningsområden och svenska ståndortsförhållanden*

Trots namnet är ungersk ek är relativt ovanlig i Ungern. Arten påträffas i Albanien och balkanområdet i så kallade ekskogar (Sjöman & Slagstedt 2015). Den växer även i nordvästra Turkiet och södra Italien (Meusel & Jäger 1989; Mauri et al u.å) och längs bergskedjan Appennini (Abbate et al 1990; Bozzano & Turok 2003; Mauri, A. et al u.å). *Quercus frainetto* är hårdig i Sverige, men är förhållandevis ovanlig som stadsträd i Sverige (Sjöman & Slagstedt 2015). Det har däremot planterats ungersk ek i stadsmiljö i Malmö och Helsingborg för att ersätta alm (Sjöman & Slagstedt 2015). På grund av trädets toleranser som beskrivs ovan har arten valts för Plats 2.

### *Livslängd och tillgänglighet*

Om *Quercus frainetto* inte blir utkonkurrerad av andra ekar i sin naturliga miljö skulle trädet kunna bli ett par hundra år. Förväntad livslängd är generellt ungefär 200–400 år (Bordács et al. u.å). Den kan med andra ord räknas som långlivad.

Den rena arten *Quercus frainetto* listas i Stångbys produktkatalog (Växtkatalog 2023 s.87). Övriga sortnamn listas ej.

## **Plats 2. *Ginkgo biloba***

### *Abiotiska faktorer och morfologi*

*Ginkgo biloba* kan vara ett välfungerande stadsträd, eftersom den gynnas av värme och påvisat god utveckling även på torra ståndorter (Sjöman & Slagstedt 2015). Detta kan ha att göra med trädets blad. En morfologisk strategi hos trädet är färre, men större klyvöppningar, jämfört med andra träd (Sjöman et al. 2015). Detta minskar transpirationen av vatten (Sjöman et al. 2015) från de solfjäderlika bladen som varken kan räknas som löv eller som barr (Bergianska trädgården 2022), vilket gör att trädet kan hantera torka bättre (Sjöman et al. 2015).

*Ginkgo* klarar även vindutsatthet (Sjöman & Slagstedt 2015). Anledningen att trädet har valts för Plats 2 är för att det ej framgår hur pass vindutsatt miljö den klarar av jämfört med exempelvis *Pinus sylvestris* eller *Pinus nigra* ssp. *nigra*.

*Ginkgo*trädet kan även hantera salt som vuxet träd, men det kan variera (Dmuchowski et al. 2019). Honträdet påverkas mindre av salt än hanträdet (Dmuchowski et al. 2019), men bidrar å andra sidan med illaluktande fallfrukt. Hanträdet bör väljas och placering av trädet bör vara på en skyddad plats med mindre salt som kommer från exempelvis trafik. Därför har Plats 2 valts.

### *Naturliga utbredningsområden och svenska ståndortsförhållanden*

*Ginkgo biloba* brukar kallas för "levande fossil" och flera olika källor indikerar att den har sitt ursprung i Kina. Sterry (2015) förklarar att *Ginkgo biloba* växer i Zhejijang provinsen i Kina.

I Sverige planterades en trädallé med *Ginkgo biloba* i skelettjordsbädd i Stockholms innerstad på Hornsgatan för ett antal år sedan (Sjöman & Slagstedt 2015). Nuvarande vitalitet är oklart, men beslutet att plantera detta exotiska träd i innerstadsmiljö kräver kunskap och säger en del om trädets goda lämplighet.

### *Livslängds och tillgänglighet*

Det finns ett exemplar av *Ginkgo biloba* som planterades i Kew Royal Botanical Garden år 1762 i England (Avis-Riordan 2020). Detta träd är inte planterat i stadsmiljö, men kan ge en indikation på trädets potential att bli mycket gammal och att trädet bör stå mer skyddat som i en torgmiljö i "Plats 2".

*Ginkgo biloba* säljs som ren art på Stångby plantskola (Växtkatalog 2023 Barrväxter s.126). Inga andra sortnamn listas.

### 5.3 Maillkontakt med trädexperter

#### Urvalsförfarande för undersökningen ”Trädval i torg-och gatumiljöer i zon 2–3”

Det är totalt fyra personer som har svarat på undersökningen ”Trädval i torg-och gatumiljöer i zon 2–3” via ”Google Forms”. Tre av svaren var relevanta att ta med. Respondenterna fick besvara 9 frågor i undersökningen (se Bilaga 1). Det är endast fråga 1–8 som är aktuella för resultatet, eftersom dessa frågor rör specifika trädval. På fråga 9 fick respondenterna möjlighet att bidra med kompletterande information eller funderingar (se 6.2 Metod-och resultatdiskussion ”Maillkontakt med trädexperter”).

De namn som har tagits med i samtliga tabeller i urval 1–3 är förkortade på följande vis:

- Peter Linder (Trädgårdsingenjör och plantskolist på Linders plantskola): PL
- Gustav Stål (Landskapsarkitekt på Essunga plantskola): GS
- Henrik Sjöman (Vetenskaplig intendent/forskare och lärare vid Göteborgs botaniska trädgård/SLU Alnarp): HS

Respondenterna har fått ta ställning till förutsättningarna och frågorna som framgår av ”Bilaga 1”. Urvalsförfarandet har skett stegvis i urval 1–3. En sammanställning av respondenternas svar har gjorts i ”Tabell 1” och ”Tabell 2” (se Urval 1). Sedan har tabellerna analyserats och omkonstruerats i urval 2–3.

#### Urval 1

Fråga 1–8 nedan visar hur urvalsförfarandet har gått till för Urval 1. Orden i fetstil har kategoriserats i ”Tabell 1” och ”Tabell 2”. Frågorna är inspirerade av Deak Sjöman et al. (2015). Vidare förklaring, se ”Material och metod”.

Även rubrikerna ”Solexponerat läge: skarpt till torrt” och ”Skuggigt läge: torrt till friskt” har satts in i tabellerna. Beskrivningen av torra, skarpa och friska förhållanden gav upphov till rubrikerna (Whalsteen 2018).

Gulmarkeringen i ”Tabell 1” och ”Tabell 2” avser att två respondenter angivit samma trädart.

*Solexponerat läge: skarpt till torrt*

1. Vilka trädarter rekommenderar du för **solexponerad, vindskyddad och trafikerad gatumiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.

2. Vilka trädararter rekommenderar du för **solexponerad, vindutsatt** och **trafikerad gatumiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
3. Vilka trädararter rekommenderar du för **solexponerad, vindskyddad** och **mindre trafikerad torgmiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
4. Vilka trädararter rekommenderar du för **solexponerad, vindutsatt** och **mindre trafikerad torgmiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.

*Skuggigt läge: torrt till friskt*

5. Vilka trädararter rekommenderar du för **skuggig, vindskyddad** och **trafikerad gatumiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
6. Vilka trädararter rekommenderar du för **skuggig, vindutsatt** och **trafikerad gatumiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
7. Vilka trädararter rekommenderar du för **skuggig, vindskyddad** och **mindre trafikerad torgmiljö** i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
8. Vilka trädararter rekommenderar du för **skuggig, vindutsatt** och **mindre trafikerad torgmiljö** i zon 2–3?

Tabell 1. Sammanställning av samtliga respondenters svar från undersökningen "Trädval i torg- och gatumiljöer i zon 2–3" (se Bilaga 1).

Trädararter	Solexponerad Skarpt till torrt	Skuggigt Torrt till friskt	Vindutsatt	Vindskyddad	Trafikerad gatumiljö	Mindre Trafikerad torgmiljö
<i>Acer campestre</i>		GS	GS		GS	
<i>Acer tataricum</i>		HS	HS	HS	HS	HS
<i>Acer x zoeschense</i>		HS	HS	HS	HS	HS
<i>Alnus cordata</i>		GS		GS		GS
<i>Alnus japonica</i>		PL	PL		PL	
<i>Alnus x spaethii</i>		PL	PL		PL	
<i>Alnus x spaethii</i> 'Späth'	GS	PL	PL	GS	PL	GS
<i>Betula maximowicziana</i>		PL	PL		PL	
<i>Betula nigra</i>		PL		PL		PL
<i>Betula pendula</i> 'Tristis'		PL	PL		PL	
<i>Carpinus betulus</i>	PL			PL	PL	
<i>Catalpa speciosa</i>	PL			PL	PL	
<i>Celtis occidentalis</i>	PL		PL		PL	
<i>Corylus colurna</i>	PL			PL		PL
<i>Cornus mas</i>		PL	PL			PL

<i>Cornus mas</i> cvs.	PL	PL	PL	PL		PL
<i>Crataegus x persimilis</i> 'Splendens'	PL		PL			PL
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	PL, HS		PL, HS		HS	PL, HS
<i>Eucommia ulmoides</i>	HS			HS	HS	HS
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>		GS		GS	GS	
<i>Ginkgo biloba</i>	HS			HS	HS	HS
<i>Ginkgo biloba</i> cvs.	PL			PL	PL	
<i>Gleditsia triacanthos</i> (taggfria kloner)	PL		PL		PL	

Tabell 2. Fortsättning på sammanställning av samtliga respondenters svar från undersökningen "Trädval i torg-och gatumiljöer i zon 2-3" (se Bilaga 1).

Trädarter	Solexponerad Skarpt till torrt	Skuggigt Torr till frisk	Vindutsatt	Vindskyddad	Trafikerad gatumiljö	Mindre trafikerad torgmiljö
<i>Juglans nigra</i>		PL		PL		PL
<i>Koelreuteria paniculata</i>	GS			GS	GS	
<i>Liquidambar styraciflua</i>	GS	PL		PL, GS	PL, GS	
<i>Liriodendron tulipifera</i>	GS	PL		PL	GS	PL
<i>Mespilus germanica</i>	PL		PL			PL
<i>Nothofagus antarctica</i>		PL		PL		PL
<i>Ostrya carpinifolia</i>	PL	HS	HS	PL, HS	PL, HS	HS
<i>Phellodendron amurense</i>		PL		PL	PL	
<i>Pinus nigra</i>	PL, HS		PL, HS	HS	PL, HS	HS
<i>Populus simonii</i>		PL		PL		PL
<i>Prunus ceracus</i> 'Rhexii'	PL		PL			PL
<i>Prunus mahaleb</i>	HS		HS		HS	HS
<i>Pyrus salicifolia</i> 'Pendula'	PL		PL			PL
<i>Quercus cerris</i>	PL		PL		PL	
<i>Quercus coccinea</i> 'Splendens'		PL		PL		PL
<i>Quercus frainetto</i>	PL, HS		PL, HS	PL	PL, HS	HS
<i>Quercus palustris</i>		PL	PL		PL	PL
<i>Quercus petraea</i>		PL	PL		PL	
<i>Sorbus latifolia</i>	HS			HS	HS	HS
<i>Sorbus torminalis</i>	PL		PL			PL

<i>Sorbus ulleungensis</i>		PL	PL		PL	
<i>Tilia tomentosa</i>	PL	HS	PL	HS	PL, HS	HS
<i>Tilia tomentosa</i> 'Petiolaris'	PL		PL			PL
<i>Ulmus</i> 'Reborna'	HS		HS		HS	HS
<i>Zelkova serrata</i>	PL, HS	HS	PL, HS	HS	PL, HS	HS
<i>Zelkova serrata</i> 'Green Vase'	GS	GS	GS		GS	GS

## Urval 2

### Tillägg och tabellförklaring

Alla trädarter i ”Tabell 3” kommer från gulmarkeringen från tabell 1–2 och namninitialerna är detsamma som tidigare. Det vill säga: *Elaeagnus angustifolia*, *Liquidambar styraciflua*, *Ostrya carpinifolia*, *Pinus nigra*, *Quercus frainetto*, *Tilia tomentosa*, samt *Zelkova serrata*.

I ”Tabell 3” är orangefärgade celler trädarter för Plats 1 och blåfärgade celler för Plats 2. De ofärgade cellerna är trädarter som sedan kommer sorteras bort, eftersom de inte passar in i kategorierna ”Långlivad” och ”Salt” och därmed inte i Plats 1 och Plats 2. De abiotiska faktorerna torka och vind uppenbarar sig i tabellerna, men komplettering av information var nödvändig att göra. Därför lades ”Salt” och ”Långlivad” till och syns som kryss i tabellen. Anledningen till att kategorierna lades till var för att bättre passa med frågeställningen och ”Ramverk”.

Informationen kommer från litterära och/eller elektroniska källor. Vilka källor som har använts finns med under rubriken ”Kategorierna ’Salt’ och ’Långlivad’”.

Kategorin ”Solexponerad: skarpt till torrt” har bytts ut mot ”Torka”. Dessutom har kategorin ”Skuggig: torrt till frisk” uteslutits i ”Tabell 3”. De två fiktiva ståndorterna som undersökts är solexponerade och som framgår av avgränsningen ska inte parkträd och skugga undersökas.

Tabell 3. Tillagda kategorier i denna tabell är ”Salt” och ”Långlivad”. Plats 1 (orangea celler) och Plats 2 (blåa celler). Alla trädarter som är listade nedan kommer från gulmarkerade trädarterna i tabell 1–2.

Trädarter	Torka	Salt	Vindutsatt	Vindskyddad	Långlivad	Trafikerad gatumiljö	Mindre trafikerad torgmiljö
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	PL, HS	X	PL, HS			HS	PL, HS
<i>Liquidambar styraciflua</i>	GS	X		PL, GS	X	PL, GS	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	PL	X	HS	PL, HS	X	PL, HS	HS
<i>Pinus nigra</i>	PL, HS	X	PL, HS	HS	X	PL, HS	PL, HS
<i>Quercus frainetto</i>	PL, HS	X	PL, HS	PL	X	PL, HS	HS
<i>Tilia tomentosa</i>	PL	X	PL	HS	X	PL, HS	HS
<i>Zelkova serrata</i>	PL, HS	X	PL, HS	HS		PL, HS	HS

### Kategorierna ”Långlivad” och ”Salt”

#### *Långlivad*

Samtliga arter nedan har valts eftersom de skulle kunna anses som långlivade och överleva i 100 år eller mer (Se Ramverk). Olika referenser har använts för att ta reda på livslängd.

#### *Salt*

Salttoleransen hos samtliga trädarter har i huvudsak undersökts från kapitlet ”Tree selections table” i Sjöman och Andersson (2023).

#### *Elaeagnus angustifolia*

##### *Salt*

Hög tolerans mot mark-och vindsalt (Sjöman & Andersson 2023)

##### *Långlivad*

Ej långlivad. Trädet kan bli 50 eller mer under ideala förhållanden (Millcreek nursery u.å).

#### *Liquidambar styraciflua*

##### *Salt*

Medium till hög tolerans mot mark-och vindsalt (Sjöman & Andersson 2023).

##### *Långlivad*

I sin naturliga miljö kan trädet bli ungefär 400 år (Nelson, 2017).

#### *Ostrya carpinifolia*

##### *Salt*

Hög tolerans mot salt om den är vindburen (Sjöman & Andersson 2023).



### *Långlivad*

Trädet kan bli ungefär 100 år (Bruns Pflanzen u.å). Kategoriseras som långlivad.

### ***Pinus nigra***

#### *Salt*

Hög tolerans mot mark-och vindsalt (Sjöman & Andersson 2023).

#### *Långlivad*

Kan uppnå en hög ålder, ungefär 500 år (Woodlandtrust u.å).

### ***Quercus frainetto***

#### *Salt*

Hög tolerans mot mark-och vindsalt (Sjöman & Andersson 2023).

#### *Långlivad*

200–400 år i sin naturliga miljö (Bordács et al).

### ***Tilia tomentosa***

#### *Salt*

Hög tolerans mot mark-och vindsalt (Sjöman & Andersson 2023).

#### *Långlivad*

Det går inte att säga exakt uppskattad ålder. Lindsläktet brukar vara långlivat, ett par hundra år. *Tilia tomentosa* kategoriseras som ”slow” till ”intermediate” (Sjöman & Andersson 2023). Dessa kategorier syftar på tillväxthastighet.

### ***Zelkova serrata***

#### *Salt*

Hög tolerans mot mark-och vindsalt (Sjöman & Andersson 2023).

#### *Långlivad*

Inga uppgifter har hittas kring vad trädet kan uppnå för ålder.

## **Urval 3**

### *Tillägg och tabellförklaring*

”Tabell 4” är en slutgiltig tabell för ståndortsanpassade trädararter i växtzon 2–3 och är arter som kan hantera samtliga abiotiska faktorer i gatu-torgmiljö i olika uträkning.

”Tabell 4” har skapats genom att trädarterna från litteraturstudien ”5.2 Exempel på trädararter för gatu-och torgmiljö” har satts in tillsammans med de färgmarkerade trädarterna från ”Tabell 3”. Initialerna ”EK” är en förkortning av Emma König och är arter hämtade från litteraturstudien. *Ginkgo biloba*, *Quercus frainetto* och *Pinus nigra* ssp *nigra* är arter som kommer från litteraturstudien. *Pinus nigra* finns med i övriga tabeller, men här har underarten valts. *Quercus frainetto* finns även med i

Urval 2 och Urval 3. Anledningen att den står med som "EK" är för att kategorierna överensstämmer med Plats 2. I övriga urval står det "PL" i kategorin "Vindskyddad". I denna tabell har denna kategori lämnats tom.

Cellernas färger i "Tabell 4" fungerar på samma sätt som för "Tabell 3". Det vill säga, orangea celler för Plats 1 och blåa celler för Plats 2. Kryssmarkeringen kommer från "Tabell 3" och respondenternas namninitialer finns med sedan tidigare.

*Elaeagnus angustifolia* och *Zelkova serrata* har ej tagits med i "Tabell 4". *Elaeagnus angustifolia* kan inte anses som "Långlivad" och inga uppgifter har hittats om *Zelkova serrata* uppskattade ålder.

Tabell 4. Detta är en slutgiltig tabell över arter för Plats 1 (orangea celler) och Plats 2 (blåa celler). EK= Emma König från "5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö". X= Information från Urval 2. GS, HS och PL= Information från urval 1–2.

Trädarter	Torka	Salt	Vindutsatt	Vindskyddad	Långlivad	Trafikerad gatumiljö	Mindre trafikerad torgmiljö
<i>Ginkgo biloba</i>	EK	EK		EK	EK		EK
<i>Liquidambar styraciflua</i>	GS	X		PL, GS	X	PL, GS	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	PL	X	HS	PL, HS	X	PL, HS	HS
<i>Pinus nigra ssp. nigra</i>	EK	EK	EK		EK	EK	
<i>Pinus sylvestris</i>	EK	EK	EK		EK	EK	
<i>Quercus frainetto</i>	EK	EK	EK		EK	EK	
<i>Tilia tomentosa</i>	PL	X	PL	HS	X	PL, HS	HS

### Sammanfattning och översikt: urval 1–3

Detta är en sammanfattning och översikt över tabellerna ovan. Det vill säga samtliga tabeller från urval 1–3. För att resultatet ska vara enklare att överblicka finns här en sammanställning i punktform över urvalsprocessen.

#### Urval 1

- Bygger på Bilaga 1.
- Respondenterna svarade på 9 frågor sammanlagt via Google Forms.
- Fråga 1–8 rörde specifika trädval som respondenterna själva fick ange.
- Fråga 9 handlade om funderingar eller kompletteringar som respondenten kunde komplettera med.

- Innehåller två tabeller med utvalda trädarter.

De två första tabellerna grundar sig på Bilaga 1 som bygger på ”Grundförutsättningar” som återfinns i ramverket. För mer detaljerad information läs vidare i avsnittet ”5.3 Mailkontakt med trädexperter”.

I Urval 2 och Urval 3 vidareutvecklades urvalsförfarandet för att bättre passa ihop med ramverk och frågeställning. Se även ”Avgränsningar”. De revideringar som har gjorts i de olika urvalen är följande:

#### *Urval 2: tillägg och revideringar*

##### *Tillägg:*

- Kategorin ”Salt” lades till
- Kategorin ”Långlivad” lades till
- Trädarterna färgkodades med orange (Plats 1) och blått (Plats 2)

##### *Revideringar:*

- Kategorin ”Solexponerad: skarpt till torrt” ändrades till kategori ”Torcka”.
- Kategorin ”Skuggig: torrt till frisk” uteslöts i ”Tabell 3”

#### *Urval 3: tillägg och revideringar*

##### *Tillägg:*

- Tabell 4 kompletterades med trädarter från litteraturstudien: *Ginkgo biloba*, *Pinus nigra* ssp. *nigra* och *Quercus frainetto*.

##### *Revideringar:*

- Två trädarter togs bort från tabell 4: *Elaeagnus angustifolia* och *Zelkova serrata*

#### *Översikt*

*Figur 2. Jämförande schematisk översikt över trädarterna som har valts ut för detta arbete. För enkelhetens skull har namninitialerna, färgkodningen och namninitialerna tagits bort.*

Urval 1 <i>Elaeagnus angustifolia</i> <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Quercus frainetto</i> <i>Tilia tomentosa</i> <i>Zelkova serrata</i>	Urval 2 <del><i>Elaeagnus angustifolia</i></del> <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Pinus nigra</i> <i>Quercus frainetto</i> <i>Tilia tomentosa</i> <del><i>Zelkova serrata</i></del>	Urval 3 <i>Ginkgo biloba</i> <i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Pinus nigra</i> spp. <i>nigra</i> <i>Quercus frainetto</i> <i>Tilia tomentosa</i>
--	--	---

# Diskussion

I litteraturstudiens diskussion kommer resultatet och metodernas tillvägagångsätt att diskuteras. Även felkällor och alternativa frågeställningar lyfts under separata rubriker. Vidare forskning och andra alternativa ämnesområden aktualiseras även i denna diskuterande del.

## 6.1 Metod-och resultatdiskussion: litteraturstudien

### **Staden som ståndort**

Litteraturstudien består av två separata delar som kompletterar varandra. I ”5.1 Staden som ståndort” blir läsaren introducerad till de abiotiska faktorerna torka, salt och vind, samt övriga begrepp rör klimat och stadsmiljö. I detta avsnitt skapas en begreppsförståelse för de berörda abiotiska faktorerna och övriga begrepp. Sedan exemplifieras några trädarter baserade på dessa faktorer översiktligt. I ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” porträtteras arterna mer detaljerat.

Metoden gick i huvudsak ut på att samla information och fungerande som en kunskapsbank. Detta är viktigt att poängtera, eftersom metod, besvarande av frågeställning och resultat i huvudsak hör samman med ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö”.

### **Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö**

Att dela in trädarterna efter två fiktiva platser med geografiskt lika ståndortsförhållanden var hjälpsamt. De abiotiska faktorerna hade en avgörande roll för mikroklimatet på de tilltänkta platserna i gatumiljö och torgmiljö, enligt ”Två fiktiva platser i stadsmiljö”. Anledningen varför dessa platser har valts tydliggörs i ”Fiktiv ståndort: lövstappskog med inslag av barrträd”, (se Ramverk).

För att sammanställa informationen om ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” har både litterärt referensmaterial och olika elektroniska källor använts. Anledningen varför vissa avsnitt är längre än andra beror på tillgången på information gällande utbredningsområden och svenska förhållanden.

Det är viktigt att betona att kvantitet inte går före kvalitet. För att få goda artkunskaper om träd från både litteratur och tillförlitliga webbplatser har ett selektivt tillvägagångssätt varit essentiellt och bidragit med uttömmande svar.

Indelningen av trädarterna i avsnittet skulle kunna ses som en generalisering. Deak Sjöman (2015) menar att stadens variation av olika markuppbyggnader, växtmiljöer och lokalklimat kan ha en avgörande roll i valet av trädarter. Verkliga trädval, plantering och etablering bör vara platsspecifik och ståndortsanpassad och som framkommer från avgränsningen var det nödvändigt att göra en anpassning i arbetet avseende detta.

De växttekniska aspekterna under ”Grundförutsättningar” i ”Ramverk” har varit en av utgångspunkterna. Däremot är detta heller inget som diskuteras i så stor uträkning, eftersom detta var en avgränsning. Till exempel nämns ”Rottillgänglighet: 30 m<sup>3</sup> med skelettjord” och ”Bärighetsklass: 2” endast översiktligt. Här skulle textmaterialet kunnat utökats i stället för att avgränsas för att skapa en bättre förståelse för förutsättningarna för trädvalen. För att få fram mer växtteknisk information hade sakkunnig person kunnat intervjuas som ett alternativ om inte avgränsningen hade gjorts.

Punkterna under ”Placering och avstånd” i ramverket beskrivs inte löpande i texten och kan upplevas som en aning förvirrande utan kontext. Här hade en kort beskrivning och jämförelse med befintliga arters storlek kunnat sättas i relation till gata och huskropp. Men eftersom en verklig plats inte fanns att tillgå genomfördes inte detta utan blev också en avgränsning.

### **Flera frågeställningar**

Resultatet över ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” och ”5.1 Staden som ståndort” visar att några alternativa frågeställningar skulle kunnat förenklat arbetsprocessen. Att använda sig av flera olika frågeställningar skulle kunna vara ett sätt kategorisera och sammanställa resultaten från litteraturstudiens två delar. En första frågeställning skulle kunnat handlat om abiotiska faktorer i staden. En andra frågeställning om selektionsförfarande för träd baserade på naturliga utbredningsområden, samt lämplighet för svenska förhållanden.

Slutligen, en tredje frågeställning om trädarter kopplade till ”Två fiktiva platser i stadsmiljö”. Detta betyder inte att det varit felaktigt att endast ha en frågeställning. Resultatet visade att utförliga svar gick att få fram även om endast en frågeställning fanns.

### **Felkällor**

De morfologiska strategierna i ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” är information som inte förekommer i ”Ramverk”. Denna information var å andra sidan vital för resultatet, eftersom de abiotiska faktorerna hade en stark koppling till morfologiska strategierna. Strategierna inkluderade exempelvis skydd mot torka genom minskad avdunstning.

Vidare kan ordet långlivad uppfattas som missvisande. I ”Mailkonversation med Karlstad kommuns parkenhet” står det ej att träden är långlivade och kan leva mer än 100 år (se ”Ramverk”). I det huvudsakliga mejlet har en omtolkning gjorts och detta förklaras tydligt i denna studie. Ordet ”Långlivad” har använts konsekvent i arbetet med omtolkningen i åtanke.

Slutligen går det inte med säkerhet att veta hur gamla trädarterna blir i praktiken i växtzon 2–3 och gatu-och torgmiljö. ”Långlivad” utgår från trädets naturliga miljö och förutsätter en lämplig växtplats. Förväntad livslängd, vitalitet och storlek går förstås inte veta med exakthet.

## **6.2 Metod-och resultatdiskussion: ”Mailkontakt med trädexperter”**

### **Felkällor och metodval**

Resultatet från respondenternas svar var omfattande, därför var det angeläget att försöka se ett mönster och sovra i materialet. Ett mönster som uppträdde och förenklade selektionsprocessen var när två respondenter angav samma trädart i kategorier som passade in i rätt ståndortsförhållande. Trädarterna som har föreslagits av respondenterna sammanställts i ”Tabell 1” och ”Tabell 2”. Det huvudsakliga resultatet visade att information behövde uteslutas och läggas till för att kunna besvara frågeställningen. Därför skapades ”Tabell 3” och ”Tabell 4”. Det var nödvändigt att göra en vidare analys och komplettera med till exempel kategorierna ”Salt” och ”Långlivad” i dessa tabeller. Anledningen att flera tabeller skapades var för att undersökningen skulle passa in med ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö”.

I samtliga tabeller kan en och samma trädart återupprepas i flera kategorier och kan försvåra tolkningen av resultatet. En förklaring till tabellernas resultat kan vara att respondenterna har behövt utgå från varje enskilt fall i besvarandet av fråga 1–8.

Frågornas utformning har med andra ord påverkat respondenternas svar och därmed resultatet. En kvalitativ intervju skulle kunnat åstadkomma ett resultat, enklare

att avläsa och analysera. Likande frågor skulle kunna ställas, som frågorna i ”Bilaga 1”, men mer fokuserat på just de tre abiotiska faktorerna och med inriktning på Plats 1 och Plats 2. Alternativt att ”5.3 Mailkontakt med trädexperter” utgått från samma underlag som ”5.2 Exempel på trädarter för gatu- och torgmiljö”.

Slutligen sammanfördes samtliga resultat från ”Tabell 3” med ”5.2 Exempel på trädarter för gatu- och torgmiljö”. Detta gjordes för att de sammanlagda resultaten skulle bli mer överskådliga och läsbara i ”Tabell 4”.

Det finns trädarter som skulle vara bättre lämpade att användas i parkmiljö. Detta gäller vissa arter i kategorin ”Skuggigt Torrt till friskt” i tabell 1–2. I avsnittet ”Avgränsning” ska parkmiljö inte vara ett alternativ. I tabell 1–2 står en del trädarter både i kategorin ”Skuggigt Torrt till friskt” och ”Solexponerad Skarpt till torrt” som exempelvis *Tilia tomentosa*.

Sedan går det att hitta dubletter av trädarter i tabell 1–2. Ett exempel är *Ginkgo biloba cvs* och *Ginkgo biloba*. Eftersom det är respondenternas verkliga svar har detta inte ändrats.

Dessutom var respondenternas svar från tabellerna svåra att tyda, avseende de olika kategorierna. Därför var det nödvändigt att arbeta vidare med de gulmarkerade arterna i olika steg.

För övrigt är det viktigt att poängtera att arterna för Plats 1 och Plats 2 inte är ett facit, utan ett sätt att arbeta med arturval.

## **Vidare forskningsområden**

### *Selektionsförfarande med utgångspunkt i naturliga utbredningsområden*

I detta arbete har naturliga utbredningsområden varit en av utgångspunkterna i ”5.2 Exempel på trädarter för gatu- och torgmiljö”. Detta är även ett perspektiv inom forskningen och skulle kunna vara ett ämnesområde att studera vidare. I texten ”Selection Approach of Urban Trees for Inner-city Environments: Learning from Nature” presenterar forskarna Sjöman et al (2012) ett urvals-förfarande av träd för urbana miljöer. Urvalet bygger på dendrologiska studier av träd i naturliga livsmiljöer med likheter i klimat och platsbetingelser som innerstadsmiljöer (Sjöman et al 2012). I denna studie genomfördes två fältstudier, en plats i centrala Kina, samt en plats i nordöstra Rumänien och den angränsande republiken Moldavien (Sjöman et al 2012). Dessa platser valdes i syfte att identifiera trädarter

och genotyper som skulle kunna vara lämpliga för innerstadsmiljöer i norra Europa och norra Centraleuropa (Sjöman et al 2012).

I studien återfinns nyckelarter som bedöms intressanta arter att använda inom stadsplantering (Sjöman et al 2012). Ett exempel som Sjöman et al (2012) nämner är *Quercus frainetto* som även återfinns i detta arbete.

Mot slutet av arbetet smälter ”5.2 Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö” samman med ”5.3 Mailkontakt med trädexperter”. Resultatet visade att det fanns vissa likheter i arturvalen både för litteraturstudien och undersökningen. Detta framgår tydligt i Tabell 4 och Figur 2.



## Avslutande ord

Trädarter har olika ursprung, utbredningsområden, habitus, morfologiska anpassningar och livslängd. Att välja trädarter kräver kunskap om trädarternas tolerans mot torka, salt och vind, samt andra stadselement som kan utgöra problem för trädens fortsatta utveckling i gatu-och torgmiljö i växtzon 2–3.

# Referenser

## Litteratur

Billbäcks Produktkatalog 2023. *Barrväxter. PINUS. -nigra svarttall*  
<https://www.e-magin.se/paper/7t670dhg/paper/1#/paper/7t670dhg/152> [2024-01-26]

Bordács, S., Zhelev, P. och Schirone, B. (u.å). *Technical guidelines for genetic conservation and use*. Hungarian oak *Quercus frainetto*. [Faktablad] *European Forest Institute*  
*Euforgen*  
[https://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Publications/Technical\\_guidelines/Technical\\_guidelines\\_Quercus\\_frainetto.pdf](https://www.euforgen.org/fileadmin/templates/euforgen.org/upload/Publications/Technical_guidelines/Technical_guidelines_Quercus_frainetto.pdf) [2023-12-19]

Deak Sjöman, J., Sjöman, H., och Johansson, E (2015). Staden som växtplats. I: Sjöman, H., Slagstedt, J (red). 1:2 uppl. Studentlitteratur. *Träd i urbana landskap*. 231–330

Dmuchowski W., Brągoszewska P., Gozdowski, D. Baczewska-Dabrowska A.B., Chojnacki, T., Jozwiak, A., Swiezewska, E, Gworek, B och Suwara, I. (2019). Strategy of *Ginkgo biloba* L. in the mitigation of salt stress in the urban environment. *Urban Forestry & Urban Greening*. 38, 223–231 <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.01.003>

Engstrand, L. (2021). *Lilla naturguiden Träd och buskar*. Tukan förlag

Mauri, A., Enescu, C.M., Houston Durrant, T., De Rigo, D. och Caudullo, G. (u.å). *Quercus frainetto*. *Quercus frainetto in Europe: distribution, habitat, usage and threats*. European Atlas of Forest Tree Species.  
[https://forest.jrc.ec.europa.eu/media/atlas/Quercus\\_frainetto.pdf](https://forest.jrc.ec.europa.eu/media/atlas/Quercus_frainetto.pdf) [2023-12-19]

Mossberg, B & Stenberg, L (2018). *Nordens flora*. Bonnier fakta

Percival, G.C. (2017). Abiotic stress. I: Ferrini, F., Konijnendijk van den Bosch, C.C., och Fini, Alessio (red). *Routledge Handbook of Urban Forestry*. Taylor & Francis Group. 237–250

Sæbø A., Benedikz, T. och Randrup, T.B (2003). Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. *Urban Forestry & Urban Greening*. 2, 101–114  
<https://doi.org/10.1078/1618-8667-00027>

Sjöman, H & Andersson, A. (2023). *The Essential Tree Selection Guide. For Climate Resilience, Carbon storage, species diversity and other ecosystem benefits*. Filbert Press

Sjöman, H., Gunnarsson, A., Pauleit, S., och Bothmer, R. (2012). Selection Approach of Urban Trees for Inner-City Environments: Learning from Nature. *Arboriculture & Urban Forestry*. 38 (5), 194–204 [10.48044/jauf.2012.028](https://doi.org/10.48044/jauf.2012.028)

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). *Stadsträdslexikon*. 1:2 uppl. Studentlitteratur

Sjöman, H., Slagstedt, J., Wiström, B. och Ericsson, T (2015). Naturen som förebild. I: Sjöman, H., Slagstedt, J (red). 1:2 uppl. Studentlitteratur. *Träd i urbana landskap*. 57–230

Wahlsteen, E (2018). *Växt- och ståndortskänning*. [Internt material]

Sterry, P. (2015) *Collins Complete Guide to British Trees. A Photographic Guide to every common species*. HarperCollins E-Books

Stångbykatalogen (2019)

Stångby plantskola. *Växtkatalog 2023. Barrväxter. PINUS. -sylvestris*  
<https://media3.stangby.nu/2023/03/Vaxtkatalog-2023-04-Barrvaxter.pdf> [2024-01-26]

### *Mailkontakt*

Alvem, B.M (2023), Trädexpert Stockholm stad. *Exempel på trädarter för gatu-och torgmiljö*

Linder, P (2023), Linders Plantskola. *Mailkontakt med trädexperter*

Sjöman, H. (2023), Vetenskaplig Intendent vid Göteborgs Botaniska Trädgård. *Mailkontakt med trädexperter*

Stål, G (2023), Essunga Plantskola. *Mailkontakt med trädexperter*

### *Webbplatser*

Avis-Riordan, K (2020). *Ginkgo biloba: The tree that outlived the dinosaurs*. Kew Royal Botanical Gardens <https://www.kew.org/read-and-watch/ginkgo-biloba-maidenhair-tree-kew-gardens> [2023-12-19]

Bergianska trädgården (2022). *Ginkgo – ett levande fossil*. <https://www.bergianska.se/bes%C3%B6k-oss/att-g%C3%B6ra/ginkgo-ett-levande-fossil-1.613545#:~:text=Ginkgo%2C%20eller%20tempeltr%C3%A4d%2C%20%C3%A4r%20ett,speciellt%20tr%C3%A4d%20med%20solfj%C3%A4derformade%20blad> [2024-03-16]

Boverket (2020). *Ekosystemtjänster i den byggda miljön – vägledning och metod*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/> [2023-11-28]

Boverket (2019). *Urbana träd och ekosystemtjänster*. [https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/praktiken/mangfald/urbana\\_trad/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/praktiken/mangfald/urbana_trad/) [2023-11-28]

Bruns Pflanzen (u.å). *General information. Ostrya carpinifolia. Hop hornbeam*. <https://online.bruns.de/en-us/article/163#:~:text=Can%20reach%20the%20age%20of,from%20old%20wood%20following%20pruning> [2023-12-21]

Håkansson, M (2000). *Föreningen och tidningen skogen. Skogsencyklopedin. abiotisk faktor*. <https://www.skogen.se/glossary/abiotisk-faktor/> [2024-01-12]

Karlstad kommun (2023). *Almsjuka i Karlstad*. <https://karlstad.se/bygga-bo-och-leva-hallbart/naturvard/trad-och-skog/almsjuka-i-karlstad> [2023-11-21]

Klimatanpassning (2018). *Träd i stadsmiljö, fördjupning*. <https://www.klimatanpassning.se/exempel/trad-i-stadsmiljo-fordjupning-1.87628> [2023-11-17]

Malmö stad (2023). *Träd*. <https://malmo.se/Teknisk-handbok/Park--och-gronytor/Trad.html> [2024-01-17]

Millcreek nursery (u.å). *Russian Olive. Elaeagnus angustifolia* [http://search.millcreeknursery.ca/11050005/Plant/137/Russian\\_Olive/](http://search.millcreeknursery.ca/11050005/Plant/137/Russian_Olive/) [2023-12-21]

Nationalencyklopedin (u.å). *dyn*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/dyn> [2023-12-09]

Nationalencyklopedin (u.å). *kalkhällmark*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/kalkhällmark> [2023-12-09]

Nationalencyklopedin (u.å). *silikat* <https://www.ne.se/uppslagsverk/ordbok/svensk/silikat> [2024-01-25]

Nationalencyklopedin a. (u.å). *stadsklimat*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/enkel/stadsklimat> [2023-12-11]

Nationalencyklopedin b. (u.å). *stadsklimat*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/stadsklimat> [2023-12-11]

Naturhistoriska riksmuseet (2021). *Tall (Pinus sylvestris)* [https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/vaxter/frovaxterfanerogamer/trad/tall.1.17116.html#:~:text=Tall%20\(Pinus%20sylvestris\)&text=Tallen%20klaras%20ett%20liv%20p%C3%A5,den%20%C3%A4r%20det%20vanligaste%20tr%C3%A4dslaget.&text=I%20torra%20omr%C3%A5den%20hittar%20tallen,mer%20%C3%A4n%20650%20%C3%A5r%20gammal](https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/vaxter/frovaxterfanerogamer/trad/tall.1.17116.html#:~:text=Tall%20(Pinus%20sylvestris)&text=Tallen%20klaras%20ett%20liv%20p%C3%A5,den%20%C3%A4r%20det%20vanligaste%20tr%C3%A4dslaget.&text=I%20torra%20omr%C3%A5den%20hittar%20tallen,mer%20%C3%A4n%20650%20%C3%A5r%20gammal) [2023-12-09]

Naturvårdsverket (u.å) <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatanpassning/> [2024-03-17]

Nelson, C (2017). December Plant Profile: Liquidambar styraciflua. *Washington Park Arboretum*. [Blogg] 2017-12-04. <https://botanicgardens.uw.edu/about/blog/2017/12/04/december-plant-profile-liquidambar-styraciflua/> [2023-12-21]

Riksförbundet svensk trädgård (u.å). *Om Svensk Trädgårds zonkarta*. <https://svensktradgard.se/tradgarsrad/zonkartan/sveriges-zonkarta/> [2024-01-17]

Sjörs, H (u.å). *myr* Nationalencyklopedin  
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/myr> [2024-01-29]

Stendahl, J (2020). *Ståndort*. Intuitionen för mark och miljö, SLU. Sveriges lantbruksuniversitet  
<https://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/markinfo/standort/> [2023-12-19]

Stångby (u.å). *Trädporträtt PINUS-TALL. Pinus sylvestris*  
<https://stangby.nu/sortiment/pinus-sylvestris-tall-fur/> [2023-12-19]

Stångby (u.å) *Trädporträtt PINUS – TALL. Pinus nigra ssp nigra*  
<https://stangby.nu/sortiment/pinus-nigra-ssp-nigra-svarttall/> [2024-02-02]

Svenska Akademiens ordböcker (2015) *snö·bolls|efekt*. Svenska Akademiens ordlista (SAOL) <https://svenska.se/saol/?id=2847173&pz=5> [2024-01-07]

Tarvainen, L. Toleranta träd för att främja hållbara städer i ett förändrat klimat. Göteborgs universitet (2023) <https://www.gu.se/forskning/toleranta-trad-for-att-framja-hallbara-stader-i-ett-forandrat-klimat#kort-beskrivning> [2024-03-17]

Trafikverket (2023). <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/vag/bk--barighetsklasser-pa-vagar-och-broar/> [2024-05-06]

Planter – Landscape & Garden. *Pinus nigra ssp. nigra. svarttall.*

Van Den Berk Plantskolor (u.å). *Fagaceae. Quercus frainetto. HUNGARIAN OAK, ITALIAN OAK. Specifikationer* <https://www.vdberk.se/trad/quercus-frainetto/> [2023-12-19]

Woodlandtrust (u.å). *PINE, BLACK (Pinus nigra)*  
<https://www.woodlandtrust.org.uk/trees-woods-and-wildlife/british-trees/a-z-of-british-trees/blackpine/#:~:text=Black%20pines%20can%20live%20to%20over%20500%20years%20old.&text=Its%20bark%20is%20rough%20and%20grey%2Dbrown%20to%20black%20in%20colour> [2023-12-18]

## *Bilaga 1 och Ramverk*

Malmö stad (2024) *Teknisk handbok. Park och grönytor. Träd.*  
<https://malmo.se/Teknisk-handbok/Park--och-gronytor/Trad.html> [2024-01-19]

Wahlsteen, E (2018). *Växt- och ståndortskänning.* [Internt material]

## *Bilder*

Figur 1. Riksförbundet svensk trädgård (2018). *Sveriges zonkarta för vedartade växter* [Faktablad]. 41. [https://svensktradgard.se/media/hgjaz3ty/41\\_sveriges\\_zonkarta.pdf](https://svensktradgard.se/media/hgjaz3ty/41_sveriges_zonkarta.pdf) [2024-01-17]

Figur 2. König, E (2024). *5.3 Mailkontakt med trädexperter.*

## *Tabeller*

König, E (2023) Tabell 1. *5.3 Mailkontakt med trädexperter.*

König, E (2023) Tabell 2. *5.3 Mailkontakt med trädexperter.*

König, E (2023) Tabell 3. *5.3 Mailkontakt med trädexperter.*

König, E (2023) Tabell 4. *5.3 Mailkontakt med trädexperter.*

# Bilaga 1

## Trädval i torg-och gatumiljö för zon 2–3

Denna enkät undersöker trädval i hårdgjorda miljöer ur ett ståndortsperspektiv. Det är träd som kan passa i torg-och gatumiljöer i zon 2–3. I växtbädden finns inte buskageplantering eller marktäckande vegetation. I denna enkät är det endast trädval som är i fokus.

### **Grundförutsättningar: nyanlagd växtbädd**

Växtzon: 2–3

Rottillgänglighet: 30 m<sup>3</sup> med skelettjord

Bärighetsklass: 2

Placering och avstånd:

- Minst 5 meter mellan byggnad och träd. Eller med hänsyn till trädets förväntade maximala utbredning.
- Minst 1 meter från trädets centrum till cykel eller gångbana.
- Minst 1,5 meter från trädets centrum till gata.

### **Ordförklaringar**

Solexponerad=söder-eller västerläge

Vindskyddad=platsen omges av bebyggelse

Trafikerad=daglig trafik förekommer; personbilar, arbetsfordon, kollektivtrafik, cyklister, mopedister och gångtrafikanter.

Mindre trafikerad=sparsamt med trafik. Exempelvis ett gångfartsområde eller torg

Skuggig=byggnader skuggar platsen

*Solexponerat läge: skarpt till torrt*

1. Vilka trädarter rekommenderar du för solexponerad, vindskyddad och trafikerad gatumiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
2. Vilka trädarter rekommenderar du för solexponerad, vindutsatt och trafikerad gatumiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
3. Vilka trädarter rekommenderar du för solexponerad, vindskyddad och mindre trafikerad torgmiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
4. Vilka trädarter rekommenderar du för solexponerad, vindutsatt och mindre trafikerad torgmiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.



*Skuggigt läge: torrt till friskt*

5. Vilka träddarter rekommenderar du för skuggig, vindsyddad-och trafikerad gatumiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
6. Vilka träddarter rekommenderar du för skuggig, vindutsatt och trafikerad gatumiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
7. Vilka träddarter rekommenderar du för skuggig, vindsyddad och mindre trafikerad torgmiljö i zon 2–3? Ange valfritt antal träd med vetenskapligt namn.
8. Vilka träddarter rekommenderar du för skuggig, vindutsatt och mindre trafikerad torgmiljö i zon 2–3?
9. Vill du bidra med kompletterande information eller funderingar? Då kan du göra det här

## Publicering och arkivering

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

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.