



PINACEAE I URBAN KONTEXT

IMPLEMENTERING AV FLER BARRTRÄD I DEN URBANA MILJÖN

PINACEAE IN AN URBAN CONTEXT
IMPLEMENTING MORE CONIFER TREES IN THE URBAN ENVIRONMENT



Emma Olsson

Självständigt arbete, 30hp
Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och
förvaltning
Alnarp 2025

PINACEAE I URBAN KONTEXT

IMPLEMENTERING AV FLER BARRTRÄD I DEN URBANA MILJÖN

PINACEAE IN AN URBAN CONTEXT
IMPLEMENTING MORE CONIFER TREES IN THE URBAN ENVIRONMENT

© Emma Olsson, 2025

Handledare: Stefan Sundblad, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Anna Levinsson, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Biträdande examinator: Kamil Chojnowski, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 30hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurstitel: Independent Project in Landscape Architecture

Kurskod: EX0852

Kursledare: Marie Larsson, SLU, Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Kursansvarig institution: Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2025

Omslagsbild: Emma Olsson

Nyckelord: *Pinaceae*, *Abies*, *Cathaya*, *Cedrus*, *Keteleeria*, *Larix*, *Nothotsuga*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudolarix*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*, Barrträd, Ekosystemtjänster, Urban miljö.

Sveriges Lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

PUBLICERING & 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. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt. Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registera-och-publicera/>

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

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

SAMMANFATTNING

Det här arbetet, som innefattar 30 högskolepoäng på masternivå, har ett fokus på den urbana miljön i växtzon 1 och kopplar samman denna med växtfamiljen *Pinaceae*. Undersökningen gick ut på att ta reda på vilka arter, ur en familj med elva släkten som redan finns representerade i Malmö Stad, samt vilka andra arter inom *Pinaceae* som skulle kunna implementeras i urban miljö, zon 1. I en litteraturstudie undersöktes alla arterna för att få kännedom om var dessa härstammar ifrån och vilken typ av ståndort de föredrar. Utifrån den informationen kunde slutsatser dras om huruvida tidigare oprövade arter kan införas i den urbana miljön i zon 1. Studien undersökte också under vilka typer av förhållanden de olika arterna kan frodas i den urbana miljön, där vissa lägen är mer utsatta än andra. Arbetet har även innefattat intervjuer med personer som har praktisk erfarenhet av urban miljö i zon 1, för att få ett kompletterande och praktisknära perspektiv.

ABSTRACT

This work, pertains 30 credits at master's level, has a focus on the urban environment in plant zone 1 and links this to the plant family *Pinaceae*. The study aimed to find out which species, from a family of eleven genera, are already represented in Malmö City, and which other species within *Pinaceae* could be implemented in the urban environment, zone 1. The new species were investigated through a literature study to see where the species originated and what type of habitat they prefer. Based on this information, conclusions could be drawn on whether previously untested species could be implemented in the urban environment of zone 1. The study also investigated the types of conditions under which the different species can thrive in the urban environment, with some locations being more vulnerable than others. The work has also included interviews with people who have practical experience of the urban environment in zone 1, to gain a complementary and practical perspective.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FIGURLISTA	8
TABELLER	9
ART-REGISTER	10
1. BAKGRUND	13
1.1 Barrväxternas historia	13
1.2 Ekosystemtjänster som träd bidrar med	13
1.3 Barrträd mot lövträd - Utmaningar i urban miljö	14
1.4 <i>Pinaceae</i>	15
1.5 Malmö Stad	16
1.6 Förhoppningar och motiveringar för ämnesvalet	17
2. MÅL, SYFTE & FRÅGESTÄLLNINGAR	18
2.1 Mål & Syfte	18
2.2 Frågeställningar	18
2.3 Avgränsningar	18
3. METOD & MATERIAL	19
3.1 Metod & Material	19
3.2 Informanter	20
4. INVENTERADE TRÄD INOM <i>PINACEAE</i> AV MALMÖ STAD	21
4.1 <i>Abies</i>	22
4.2 <i>Cedrus</i>	24
4.3 <i>Larix</i>	25
4.4 <i>Picea</i>	25
4.5 <i>Pinus</i>	26
4.6 <i>Pseudotsuga</i>	28
4.7 <i>Tsuga</i>	29
4.8 Art-sammanställning av Malmö Stads inventerade träd med uppföljande litteraturundersökning	29
5. FORTSATT LITTERATURUNDERSÖKNING	31
5.1 <i>Abies</i>	31
5.2 <i>Cathaya</i>	34
5.3 <i>Cedrus</i>	34
5.4 <i>Keteleeria</i>	34
5.5 <i>Larix</i>	34
5.6 <i>Nothotsuga</i>	36
5.7 <i>Picea</i>	36
5.8 <i>Pinus</i>	38
5.9 <i>Pseudolarix</i>	42
5.10 <i>Pseudotsuga</i>	42
5.11 <i>Tsuga</i>	43
5.12 Sammanställning av fortsatt litteraturundersökning	44

6. INTERVJUER	48
6.1 Summering av intervju med Patrick Bellan	48
6.2 Kompletterande del till projektet ”Urban skog”	49
6.3 Summering av intervju med Johan Slagstedt	49
6.4 Summering av intervju med Gustav Nässlander	50
7. SAMMANSTÄLLNING	52
7.1 Art-sammanställning	52
7.2 Geografisk art-sammanställning	53
8. DISKUSSION	56
8.1 Direkta kopplingar från art-sammanställningen	56
8.2 Direkta kopplingar från de geografiska art-sammanställningarna	57
8.3 Ur ett praktiskt perspektiv - Etablering, ståndortsbreddgrad & artplasticitet	58
8.4 Metoddiskussion	60
8.5 Vidare studiemöjligheter	61
8.6 Avslutande tankar	61
REFERERENSER	63
Litteraturreferenser	63
Figurreferenser	67
Muntliga referenser	68

FIGURLISTA

<i>Figur 1: Ekosystemtjänster träd bidrar med</i>	13
<i>Figur 2: Pinaceae-familjen, släktträdsindelning</i>	16
<i>Figur 3: Värmeböljor i Malmö Stad mellan 1917–2024</i>	17
<i>Figur 4: Geografisk art-samanställning från litteraturundersökningen - Europa</i>	54
<i>Figur 5: Geografisk art-samanställning från litteraturundersökningen - Nordamerika</i>	54
<i>Figur 6: Geografisk art-samanställning från litteraturundersökningen - Asien</i>	55

TABELLER

<i>Tabell 1: Sammanställning av dem inventerade träden i Malmös Stadsatlas</i>	21
<i>Tabell 2: Art-samanställning av Malmö Stads inventerade träd med uppföljande litteraturundersökning</i>	30
<i>Tabell 3: Art-sammanställning av fortsatt litteraturundersökning</i>	45
<i>Tabell 4: Sammanställning av arter inom Pinaceae som ska planteras i projektet "Urban skog"</i>	48
<i>Tabell 5: Art-sammanställning från all litteraturundersökning</i>	52

ART-REGISTER

<i>Abies alba</i>	26	<i>Larix lyallii</i>	35
<i>Abies amabilis</i>	23	<i>Larix x marschlinsii</i>	25
<i>Abies balsamea</i>	29	<i>Larix mastersiana</i>	35
<i>Abies beshanzuensis</i>	31	<i>Larix occidentalis</i>	23
<i>Abies bracteata</i>	31	<i>Larix potaninii</i>	35
<i>Abies chensiensis</i>	31	<i>Larix russica</i>	35
<i>Abies cephalonica</i>	31	<i>Larix sibirica</i>	35
<i>Abies cilicica</i>	24		
<i>Abies concolor</i>	22	<i>Nothotsuga longibracteata</i>	36
<i>Abies delavayi</i>	31		
<i>Abies densa</i>	31	<i>Picea abies</i>	25
<i>Abies durangensis</i>	31	<i>Picea alcoquiana</i>	36
<i>Abies fabri</i>	32	<i>Picea asperata</i>	36
<i>Abies fanjingshanensis</i>	32	<i>Picea aurantiaca</i>	36
<i>Abies fargesii</i>	32	<i>Picea brachytyla</i>	36
<i>Abies firma</i>	32	<i>Picea breweriana</i>	29
<i>Abies forrestii</i>	32	<i>Picea chihuahuana</i>	36
<i>Abies fraseri</i>	32	<i>Picea engelmannii</i>	22
<i>Abies grandis</i>	23	<i>Picea farreri</i>	36
<i>Abies guatemalensis</i>	32	<i>Picea glauca</i>	25
<i>Abies hickelii</i>	32	<i>Picea glehnii</i>	36
<i>Abies holophylla</i>	27	<i>Picea jezoensis</i>	25
<i>Abies homolepis</i>	23	<i>Picea koraiensis</i>	37
<i>Abies kawakamii</i>	32	<i>Picea koyamae</i>	37
<i>Abies koreana</i>	33	<i>Picea mariana</i>	25
<i>Abies lasiocarpa</i>	28	<i>Picea maximowiczii</i>	37
<i>Abies magnifica</i>	33	<i>Picea meyeri</i>	37
<i>Abies mariesii</i>	33	<i>Picea morrisonicola</i>	37
<i>Abies nebrodensis</i>	33	<i>Picea neveitchii</i>	37
<i>Abies numidica</i>	23	<i>Picea omorika</i>	25
<i>Abies nordmanniana</i>	26	<i>Picea orientalis</i>	26
<i>Abies pindrow</i>	24	<i>Picea pungens</i>	26
<i>Abies pinsapo</i> 'Glaucá'	23	<i>Picea purpurea</i>	37
<i>Abies procera</i> 'Glaucá'	24	<i>Picea retroflexa</i>	38
<i>Abies sibirica</i>	33	<i>Picea rubens</i>	38
<i>Abies spectabilis</i>	24	<i>Picea sitchensis</i>	26
<i>Abies veitchii</i>	23	<i>Picea smithiana</i>	24
<i>Abies vejarii</i>	33	<i>Picea torano</i>	38
<i>Abies yuanbaoshanensis</i>	33	<i>Picea wilsonii</i>	38
<i>Abies ziyuanensis</i>	33		
<i>Cathaya argyrophylla</i>	34	<i>Pinus aristata</i>	38
		<i>Pinus ayacahuite</i>	38
<i>Cedrus atlantica</i>	24	<i>Pinus balfouriana</i>	38
<i>Cedrus brevifolia</i>	34	<i>Pinus banksiana</i>	39
<i>Cedrus deodara</i>	24	<i>Pinus brutia</i>	39
<i>Cedrus libani</i>	24	<i>Pinus bungeana</i>	26
		<i>Pinus canariensis</i>	39
<i>Keteleeria davidiana</i>	34	<i>Pinus caribaea</i>	39
<i>Keteleeria evelyniana</i>	34	<i>Pinus cembra</i>	26
<i>Keteleeria fortunei</i>	34	<i>Pinus contorta</i>	26
		<i>Pinus coulteri</i>	39
<i>Larix decidua</i>	25	<i>Pinus culminicola</i>	39
<i>Larix gmelinii</i>	34	<i>Pinus dalatensis</i>	39
<i>Larix griffithiana</i>	35	<i>Pinus densiflora</i>	25
<i>Larix kaempferi</i>	25	<i>Pinus durangensis</i>	39
<i>Larix laricina</i>	35	<i>Pinus edulis</i>	40
		<i>Pinus elliottii</i>	40

<i>Pinus engelmannii</i>	40	<i>Pinus sibirica</i>	42
<i>Pinus gerardiana</i>	40	<i>Pinus strobiformis</i>	42
<i>Pinus glabra</i>	40	<i>Pinus strobus</i>	29
<i>Pinus halepensis</i>	27	<i>Pinus sylvestris</i>	28
<i>Pinus heldreichii</i>	27	<i>Pinus tabulaeformis</i>	26
<i>Pinus hwangshanensis</i>	40	<i>Pinus taiwanensis</i>	42
<i>Pinus jeffreyi</i>	27	<i>Pinus thunbergii</i>	28
<i>Pinus khasya</i>	28	<i>Pinus torreyana</i>	42
<i>Pinus koraiensis</i> 'Glaucal'	27	<i>Pinus uncinata</i>	28
<i>Pinus lambertiana</i>	27	<i>Pinus wallichiana</i>	28
<i>Pinus leucodermis</i>	27		
<i>Pinus massoniana</i>	40	<i>Pseudolarix amabilis</i>	42
<i>Pinus monophylla</i>	40		
<i>Pinus mugo</i>	27	<i>Pseudotsuga japonica</i>	42
<i>Pinus muricata</i>	41	<i>Pseudotsuga macrocarpa</i>	43
<i>Pinus nelsonii</i>	41	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	28
<i>Pinus nigra</i>	27	<i>Pseudotsuga sinensis</i>	43
<i>Pinus occidentalis</i>	41		
<i>Pinus palustris</i>	41	<i>Tsuga canadensis</i>	29
<i>Pinus patula</i>	41	<i>Tsuga caroliniana</i>	43
<i>Pinus peuce</i>	27	<i>Tsuga chinensis</i>	43
<i>Pinus pinaster</i>	41	<i>Tsuga diversifolia</i>	23
<i>Pinus pinea</i>	27	<i>Tsuga dumosa</i>	43
<i>Pinus ponderosa</i>	28	<i>Tsuga forrestii</i>	43
<i>Pinus pungens</i>	41	<i>Tsuga heterophylla</i>	23
<i>Pinus roxburghii</i>	28	<i>Tsuga mertensiana</i>	43
<i>Pinus x schwerinii</i>	28	<i>Tsuga sieboldii</i>	43

1. BAKGRUND

1.1 BARRVÄXTERNAS HISTORIA

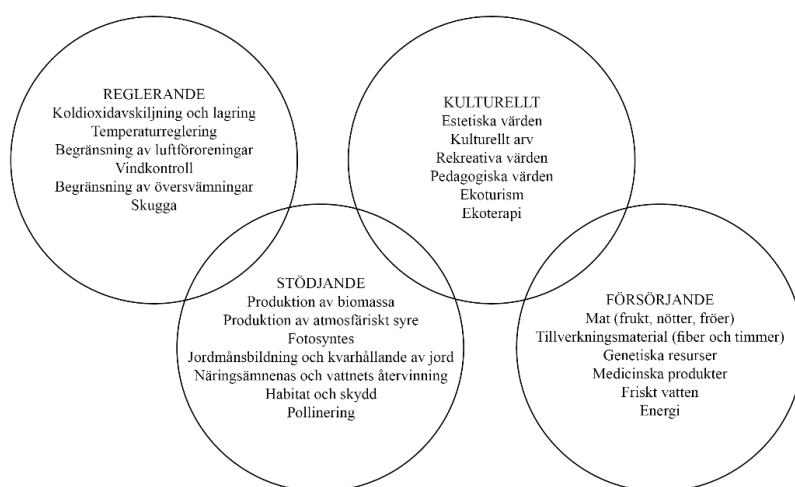
Barrträd har genomgått en lång evolutionär process med många artförändringar. Trots detta har två släkten, *Ginkgo* och *Metasequoia*, bevarat sin morfologi och sina egenskaper. De flesta historiska arter finns endast kvar som fornlämningar, vilket är arter ända bak till den paleozoiska tiden. Under den perioden var majoriteten av jordens yta täckt av barrträdsskogar. Det som hände därefter var att jordmassorna separerade och bildade de befintliga kontinenterna som finns idag, vilket skapade barriärer och nya ståndorter för barrträden. Detta i sin tur satte igång en ny utveckling för arterna, och vi kan tydligt se idag hur få barrträd som lyckades sprida sig till södra sidan av ekvatorn. De arter som överlevde sina nya placeringar har långsamt utvecklats till de arter vi ser idag (Welch 1991).

Under den senare delen av den svenska istiden har man funnit fornlämningar som tyder på att det fanns både *Pinus* och *Picea*. Detta var omkring 12 000 år f.Kr., då isen började smälta och vegetationen vandrade in söderifrån. Till en början, när vegetationen tog sig in i Sverige, var landskapet lövskogsdominerat, men efter ett tag tog barrträden över norrifrån. Det var *Picea* som först övertog dominansen och släktet spred sig snabbt söderut. År 4 000 f.Kr. var det lövskogsdominerat (*Betula* och *Populus*) som dominerade, men omkring år 800 e.Kr. var det *Picea* och *Pinus* som erövrade växtutrymmet, vilket även är fallet idag (Vedel & Dahl Møller 2004).

Under 1960–1970-talet planterades barrträd i stora mängder i Sveriges trädgårdar och parker, ofta utan föregående ekologisk utvärdering eller systematisk förståelse för arternas etableringsstrategier och tillväxtdynamik. Detta har lett till att barrträd inte har planterats särskilt mycket sedan dess. Det finns kvarstående exemplar av arter från den tiden som idag inte har särskilt vackert utseende, eftersom de är felplacerade, vilket bidrar till motviljan att plantera barrträd. Idag finns betydligt mer kunskap om växt- och ståndortskännedom, vilket gör att potentialen för att implementera barrträd på rätt plats är god (Sjöman & Slagstedt 2015a).

1.2 EKOSYSTEMTJÄNSTER SOM TRÄD BIDRAR MED

Det finns många ekosystemtjänster som träd bidrar till i den urbana miljön, oavsett om det är lövträd eller barrträd. De går att kategoriseras in i fyra olika huvudkategorier; stödjande, försörjning, kulturellt samt reglerande. *Figur 1* visar på indelningen av ekosystemtjänsterna (Sjöman & Anderson 2023).



Figur 1: Ekosystemtjänster träd bidrar med (Sjöman & Anderson 2023:23). Bearbetad av Emma Olsson.

Sjöman & Anderson (2023) anser att de stödjande ekosystemtjänsterna kan vara de viktigaste av dem alla, då jordmånsbildning, återvinning av näringsämnen och produktion av biomassa skapar grunden för alla andra ekosystemtjänster som ett träd kan bidra med. Den stödjande ekosystemtjänsten bidrar också till att skapa habitat för djur genom skydd och pollenproduktion. Den försörjande delen av ekosystemtjänsterna bidrar med nödvändigheter för oss, det vill säga ren luft, allt ätbart från träden och rent vatten, men också timmerproduktion. Den kulturella aspekten av ekosystemtjänsten bidrar med det estetiska samt rekreation. Det är även den här delen som bidrar till välbefinnande och bättre mental hälsa. Den sista delen är den reglerande, och den är nyckeln till den urbana miljön, då träd reglerar koldioxid, temperatur, luftföroreningar, vind, översvämningar samt ger skugga, vilket gör en positiv påverkan på det urbana samhället.

Alla dessa fyra kategorier tillsammans bidrar till att skapa ett multifunktionellt grönt samhälle med anpassning för klimatförändringar, där träden spelar en stor roll i den urbana miljön (Sjöman & Anderson 2023).

Barrträd ur ett kulturellt perspektiv har egenskaper som en lugnare färgpalett, som framhävs speciellt under vinterhalvåret, men håller sig i bakgrunden under sommarhalvåret då blommor och starka höstfärger gärna dominerar. Barrträd har ofta ett kompaktare och murrigare växtsätt, med tjocka, blanka och smala blad. Färgerna skiljer sig från allt mellan mörkgrönt, ljusgrönt, gulgrönt, blågrönt, bronsfärgade, silverfärgade samt fler nyanser (Folkesson et al. 2015). Barrträd förekommer i många olika storlekar, former, färger och uttryck där nästan alla är städsegröna. Trädet fungerar ur ett estetiskt perspektiv både som en lugn bakgrund bakom en färgglad och rabatt med blommande perenner och buskar med utstickande uttryck, men också som ensamstående centralt placerat träd som tas upp av blickfånget (Johansson & Karlsson 2014).

1.3 BARRTRÄD MOT LÖVTRÄD - UTMANINGAR I URBAN MILJÖ

Träd i den urbana miljön utsätts för konstant stress och störningar, vilket visar på vikten av att plantera rätt art på rätt plats i den urbana miljön. Vind är ett stort problem periodvis i den urbana miljön och resulterar i en mindre kronväxt hos träd som försöker etablera sig. Däremot finns det arter som härstammar från områden med mycket vind, och dessa kan etablera sig väldigt bra på de blåsiga platserna (Sjöman & Slagstedt 2015b). Däremot är förmågan att kunna bidra med vindskydd hela året är endast städsegröna träd möjliga till, eftersom de har en vindskyddande funktion året runt, medan lövträd faller sina löv och därmed reducerar sin vindskyddsförmåga under vinterhalvåret (Engelbrekt Tchang & Karlsson 2023). Värme är också något som påverkar träden, då både marken och de tätbyggda byggnaderna absorberar värmen, vilket utsätter träden för höga temperaturer (Sjöman & Slagstedt 2015b).

Enligt Klimatanpassning (2018) har träden i den urbana miljön även utmaningar när det kommer till utrymmesbrist, då det är en begränsad yta under marken – speciellt i den hårdgjorda beläggningen. Det råder också en stor syre-, vatten- och näringsbrist. Syre kommer inte alltid ner till jorden, eftersom markbeläggningen trycker ihop porerna i jorden. Vatten tar sig inte alltid till bäddarna, då vattnet oftast leds till brunnar istället. Näringen, som för det mesta består av organiskt material, hittar inte heller till bäddarna eftersom storleken på dessa vanligtvis inte är särskilt stor.

En annan utmaning för de urbana träden är den kemiska stressen, det vill säga olika typer av föroreningar som släpps ut från trafik och industrier. Träden påverkas olika beroende på ämne eller kombination av ämnen. Olika arter reagerar också olika beroende på vad dem utsätts för. De flesta föroreningar sprids via luften och tar sig in i bladen vid klyvöppningarna, vilket påverkar bladens

utveckling och fotosyntes. För *Picea* och *Abies* är denna påfrestning stor då barren ska användas i många år, till skillnad från lövträd som tappar sina negativt påverkade blad och utvecklar nya blad nästa säsong. Det går dock inte att dra slutsatsen om att lövträd skulle hantera luftföroreningar bättre av den anledningen, då två- och trebarriga *Pinus* kan hantera luftföroreningar mycket väl. *Larix*, som tappar sina barr, precis som lövade träd, är ett av de mer känsliga träden för luftföroreningar (Sjöman & Slagstedt 2015b).

Dagvatten som tas upp av trädets bladverk hjälper till att minska på avringningen till dagvattenledningarna. Uppbyggnaden på trädet har stor betydelse på effektiviteten av upptagning (Johansson & Karlsson 2014). Dagvattenhanteringen visar sig även vara bättre bland barrträd, då de har större LAI och därmed en bättre och mer effektiv vattenupptagning året runt. Dessutom har barren längre livslängd och smalare xylem (Engelbrekt Tchang & Karlsson 2023). Nederbörden som landar på bladen rör sig ner längs med stammen till växtbädden där vattnet sedan tas upp av rötterna. En trädkrona som är tät och har en genomsläpplig jord kan ta upp mer vatten än en genomsläpplig krona. Däremot är en kompakt jord ett problem i urban miljö, vilket minskar porernas vattenhållande förmåga (Johansson & Karlsson 2014).

Ur den kulturella ekosystemtjänsten finns där många perspektiv som talar för att plantera fler barrträd i den urbana miljön. Som nämnt under ”Ekosystemtjänster som träd bidrar med” har barrträd en lugnare färgpalett som kan användas både i bakgrunden och som ensam solitär. Det finns också många olika färger, former och uttryck som ger gestaltningen flera kreativa möjligheter. Det kan vara svårt att jämföra barrträden med dem det vackra lövutspringet på våren, men när den perioden är över är det barrträdens tur att producera dem nya årsskotten som ger en fin, ofta ljusare detalj till barrträden. Det behövs en stor blandning av vegetation för estetikens skull, vilket gör att även barrträden liksom lövande träd är viktiga komponenter i vegetationsgestaltning (Johansson & Karlsson 2014).

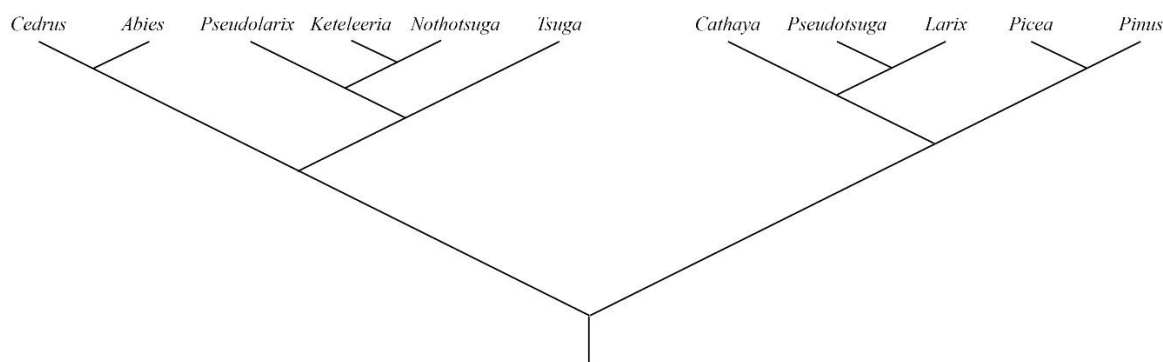
1.4 PINACEAE

Pinaceae är indelad i en ordning med namnet *Pinales*, som också inkluderar sju andra familjer: *Araucariaceae* (3 släkten), *Cephalotaxaceae* (1 släkte), *Cupressaceae* (33 släkten), *Phyllocladaceae* (1 släkte), *Podocarpaceae* (18 släkten), *Sciadopityaceae* (1 släkte) samt *Taxaceae* (5 släkten) (Guala et al. 2014).

Idag befinner sig arterna inom familjen *Pinaceae* på den norra delen av jordklotet, främst i de tempererade områdena. Familjen har cirka 250 arter, utspridda över sina 11 underliggande släkten: *Abies*, *Cathaya*, *Cedrus*, *Keteleeria*, *Larix*, *Nothotsuga*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudolarix*, *Pseudotsuga* samt *Tsuga*. Familjen innefattar både buskar och träd som kan bli över 100 meter höga. Deras blad är linjära och både pollen- samt frökottar bärs på samma växt, vilket kallas för monoika växter. Kottarna består av spiralformade, ägglossande fjäll där varje fjäll bär två frön på ovansidan (Taylor et al. 2009). Släktindelningen inom *Pinaceae* förklaras av Figur 2.

Det är en varierande mängd arter bland släktena inom *Pinaceae*:

Abies (55), *Cathaya* (1), *Cedrus* (4), *Keteleeria* (4), *Larix* (15), *Nothotsuga* (1), *Picea* (37), *Pinus* (120), *Pseudolarix* (1), *Pseudotsuga* (8) och *Tsuga* (10) (Farjon 1990).



Figur 2: Pinaceae-familjen, släktträdsindelning (Farjon 1990:5). Bearbetad av Emma Olsson.

1.5 MALMÖ STAD

Malmö Stad är Sveriges tredje största stad efter Stockholm och Göteborg, och det är den stad som växer snabbast i Sverige när det gäller befolkningen. I slutet av år 2023 hade Malmö 362 133 invånare, vilket var en ökning med 4 756 personer från 2022. Detta motsvarade en ökning på 1,3 % (Malmö Stad u.å.a).

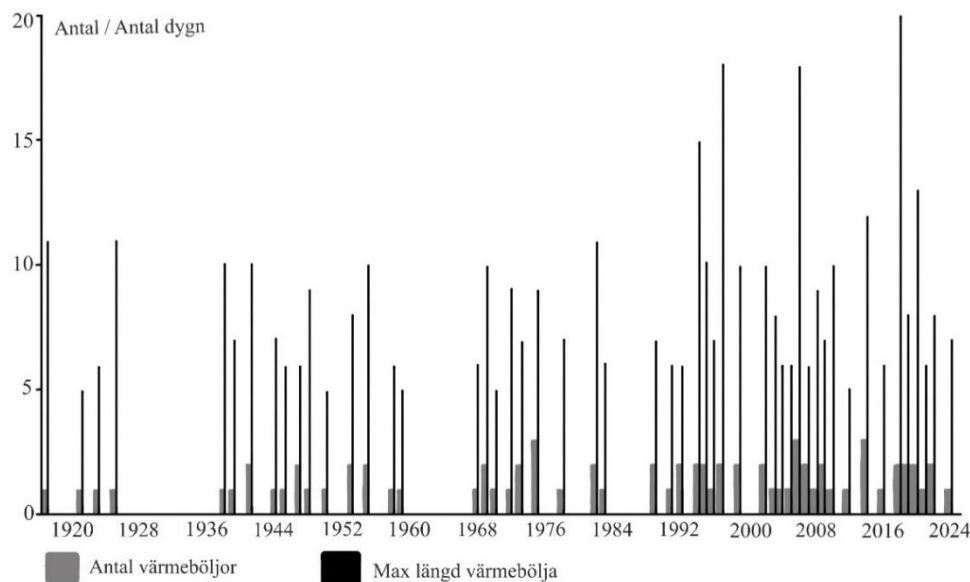
Idag arbetar Malmö Stad, liksom andra kommuner enligt en modell som kallas 3-30-300, som syftar till att öka andelen träd och grönska i stadsmiljön. Modellen innebär att man ska kunna se minst 3 träd från sitt bostads-, skol- eller arbetsplatsfönster. Krontäckningen i den urbana miljön ska vara minst 30 %, och alla ska ha högst 300 meter till närmaste grönområde. Denna modell omfattar både kommunala och privata delar av staden. Malmö Stad har en översiktsplan som de strävar efter att följa, både i befintlig urban miljö och i nybyggda och urbaniserade områden (Malmö Stad 2024).

År 2024 hade Malmö Stad en total krontäckning på 15,6 %, vilket inkluderade 123 803 inventerade träd från Malmö Stad, MKB samt Malmös kyrkogårdsförvaltning. Detta omfattade över 9 000 arter och sorters träd. De vanligaste träden planterade i Malmö är *Tilia × europaea* (7,6 %), *Fagus sylvatica* (5,9 %) samt *Sorbus intermedia* (5,4 %). Det träd som planterades flest gånger under 2023 var *Pinus nigra*, med 133 planterade exemplar. Krontäckningen har ökat i Malmö Stad över tid. I juli 2024 låg den på 15,6 %, jämfört med 13,7 % i maj 2017, 14,8 % i augusti 2020 och 12,9 % i mars 2022. Malmö Stad menar att minskningen mellan 2020 och 2022 beror på att inventeringen gjorts vid olika tidpunkter på året, vilket påverkar resultatets rättvisande (Malmö Stad 2025).

Enligt SMHI (2024) finns tydliga temperaturskillnader över tid i Malmö Stad, där temperaturen långsamt har stigit. Normalvärdet för årsmedeltemperaturen mellan 1961–1990 låg på 8 °C, men mellan 1991–2020 låg den på 9,2 °C, vilket syns på Figur 3. Detta innebär en ökning av årsmedeltemperaturens normalvärde med 1,2 °C. Tittar vi närmare på enskilda år hade 1942 den lägsta årsmedeltemperaturen på 6 °C, medan den högsta noterades 2020 med 10,6 °C. Medeltemperaturen för år 2024 låg på 9,6 °C.

Det är inte bara temperaturen som har förändrats i Malmö över tid, även antalet värmeböljor har ökat kraftigt. Mellan 1917 och 2024 syns tydliga ökningar, Figur 3. För det första har värmeböljorna börjat inträffa med tätare intervall ju närmare nutid vi kommer, även om ökningen i antalet värmeböljor per år inte är lika markant. Tidigare inträffade värmeböljor med några års mellanrum (det fanns till

exempel två längre perioder utan värmeböljor mellan 1925–1937 och 1959–1967), men från och med 1990 har de nästan förekommit årligen. Den andra förändringen är att värmeböljorna numera varar längre än tidigare. Fram till 1995 låg maxlängden på runt 10 dagars ihållande, men idag kan de ibland hålla i sig i 15–20 dagar (SMHI 2024).



Figur 3: Värmeböljor i Malmö Stad mellan 1917–2024 (SMHI 2024). Bearbetad av Emma Olsson.

1.6 FÖRHOPPNINGAR OCH MOTIVERING FÖR ÄMNESVALET

Det finns många anledningar och motiveringar till ämnesvalet. Först och främst finns ett stort personligt intresse när det kommer till träd i allmänhet (både barr och lövade), speciellt deras egenskaper och ståndortskännedom. Det är dessutom ett intressant perspektiv att arbeta med förbättring av den urbana miljön genom att diversifiera och öka mängden arter i Sverige.

Barrträd är överlag något som det inte finns mycket av i det skånska landskapet, särskilt i zon 1, vilket skiljer sig från övriga delar av Sverige. Även om jag anser att den karaktär som finns i landskapet idag bör bevaras, det vill säga det kulturlandskap med Skånes slättar, finns det många fördelar med att implementera barrträd i de urbana delarna av zon 1. Den urbana miljön utgör en barriär från skånska landsbygden estetiskt och är därför mitt arbete har sitt fokus där, då det inte ingår i kulturlandskapet.

Att implementera barrträd i urban miljö kan ge ett nytt estetiskt perspektiv, samt bidrar även med grönska året om, vilket jag anser vara en positiv estetisk detalj. Skåne generellt är grått och trist halva året, vilket gör att städsegröna träd ger en positiv grönska i den urbana miljön hela året. Jag anser att etablera fler barrträd i den urbana miljön inte förändrar kulturvärdena och dem estetisk värdena i den urban kontexten, utan istället framtär en positiv grön effekt när årstiderna är som mest gråa. Vill vara tydlig här i att alla träd inte ska bytas ut till städsegröna träd, men att öka procenten är målet.

2. MÅL & SYFTE

2.1 MÅL & SYFTE

Målet för arbetet är att undersöka om det finns fler arter inom *Pinaceae* som skulle kunna trivas bra i södra Sveriges urbana miljöer, samt att dessa implementeringar ska ge en positiv påverkan på miljön i form av ekosystemtjänster.

Syftet med arbetet är att få en inblick i vilka positiva effekter användandet av flera barrträd i urbana miljöer kan antas få. Det handlar också om att undersöka hur dessa förändringar kan genomföras genom implementering av nya arter och under vilka förhållanden de kan placeras.

Målgruppen arbetet riktar sig till är framför allt den offentliga sektorn för städer, med ett större fokus på zon 1. Det är viktigt att upplysa om alla typer av positiva lösningar som kan genomföras för den urbana miljön.

2.2 FRÅGESTÄLLNINGAR

- Vilka arter inom *Pinaceae* finns i Malmö Stads urbana miljö idag?
- Vilka arter inom *Pinaceae* har potential att implementeras i urban miljö inom zon 1, och under vilka förhållande kan dem placeras?
- Vilka positiva effekter kan användandet av flera städsegröna träd i stadslandskapet åstadkomma?

2.3 AVGRÄNSNINGAR

Det finns ett par olika avgränsningar för arbetet, antingen på grund av att informationen inte är tillgänglig eller för att arbetet annars skulle bli alltför omfattande. Den första avgränsningen är att bortse från de privatägda träden i Malmö Stad under trädinventeringen för detta arbete. Anledningen är att det inte finns några dokumenterade inventeringar, vilket försvårar arbetet när data inte finns att tillgå.

Den andra avgränsningen är att endast utgå från zon 1 och därmed bortse från de andra växtzonerna och vilka arter som skulle kunna planteras där. Om alla eller flera växtzoner skulle inkluderas i arbetet, skulle det bli för omfattande. Arbetet avgränsas också till att inte lägga någon vikt vid barrträd eller städsegröna träd som inte ingår i familjen *Pinaceae*, då det skulle bli för många arter att fokusera på.

Det estetiska och kulturella egenskaperna bortses delvis från i det här arbetet. Dessa perspektiv är såklart viktiga och är en del av mitt motiv för arbetet. Däremot är inte det estetiska eller kulturella en avgörande faktor för ifall en art kan implementeras eller inte. Fokuset för arbetet är det ekologiska egenskaperna och ståndort som är avgörande faktor.

Vilka arter som kommer ingå under ”Hög potential för implementering” är arter som enligt litteratur kan klara av ståndorten för stadsmiljö, zon 1, parkmiljö och/eller hårdgjord miljö. Med detta sagt betyder det att det inte görs en jämförelse mellan de naturliga växtplatsens förutsättningar och stadsmiljö, zon 1, utan mellan trädets ekologiska egenskaper och stadsmiljö, zon 1.

3. METOD & MATERIAL

3.1 METOD & MATERIAL

Metoden för det här arbetet var en litteraturundersökning, samt tre intervjuer. Arbetet var uppdelat i tre olika skeden. Den första delen var att ta del av den trädinventering som gjorts av Malmö Stad på dem kommunalt ägda och förvaltade träden inom *Pinaceae*. Denna träddata har samlats in av Geodataenheten på Stadsbyggnadskontoret i Malmö Stad, som använder sig av ramverket ”Origo” (Malmö Stad u.å.b). Det är värt att notera att endast sju av de elva släktena i familjen *Pinaceae* finns representerade i Malmö Stad: *Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga* och *Tsuga*. De övriga släktena – *Cathaya*, *Keteleeria*, *Nothotsuga* samt *Pseudolarix* – finns inte planterade.

Denna databas är inte den enda där kommunalt planterade träd i Malmö Stad är dokumenterade, men är den största. Övriga databaser inkluderar Stadsfastigheter, som inventerar träd på skolgårdar och äldreboenden, MKB (Malmö kommuns bostadsbolag), samt Kyrkogårdsförvaltningen, som inventerar träd på stadens kyrkogårdar. I dessa databaser återfinns inga arter utöver dem som finns dokumenterade i Malmö Stads träddatabas (Bellan 2025). Hade andra arter varit redovisade i dessa databaser, hade det tydliggjort behovet av fler inventeringar. I detta arbete var det dock viktigare vilka arter som finns representerade än hur många de är, vilket visar att övriga databaser är av mindre relevans.

Efter insamling av Malmö Stads kommunalt ägda träd har det gjorts en litteraturundersökning om var i världen dessa arter har sitt ursprung, samt se om det fanns andra arter inom *Pinaceae* som också skulle kunna implementeras i den urbana miljön i zon 1.

Den andra delen av metoden innebar en jämförelse av olika källor i litteraturen för att ta fram förslag på ytterligare arter inom *Pinaceae* som kunde införas i den urbana miljön i zon 1 – då det framgick att både släkten och arter inom familjen *Pinaceae* ännu fortfarande ännu inte hade behandlats, undersökts eller diskuterats. Detta beror på att de inte har kunnat kopplas till de geografiska regioner som de redan planterade träden i Malmö Stad härstammar från. Denna del syftade till att komplettera föregående avsnitt genom en fördjupad litteraturstudie. Målet var att identifiera och analysera de släkten och arter inom *Pinaceae* som tidigare utelämnats, för att utvärdera deras potentiella användning i urban miljö. Precis som i den första metodsdelen kommer arterna att undersökas utifrån sin ekologiska kontext och det klimat de härstammar ifrån, för att avgöra om de kan vara lämpliga för implementering i urbana miljöer, med fokus på zon 1.

Det betydelsefulla i dessa två första metodsdelen är vikten av att jämföra flera olika källor för att få fram ett så korrekt och noggrant resultat som möjligt. Det är också viktigt att ta hänsyn till var litteraturen har sitt ursprung och vilken geografi den utgår från, eftersom växtzoner skiljer sig åt och påverkar vegetationen på olika vis (Robson & McCartan 2011).

All litteratur som användes i arbetet baserades på böcker samt vetenskapliga artiklar och skrifter. Viktiga källor för arbetet har varit Farjon (1990 & 1984) samt Sjöman & Slagstedt (2015a), då alla tre publikationer innehåller noggranna beskrivningar av arter och ståndorter. Den tredje metoden innefattade insamling och användning av information från personer med djupare kunskap och erfarenhet inom området (Malmö Stad u.å.b).

Den tredje metoden var intervjuer med tre personer som är insatta i ämnet ”träd i den urbana miljön inom zon 1”, för att få en uppfattning om vilka arter de tror skulle kunna fungera i denna miljö. Enligt Ekholm & Fransson (2002) genomförs intervjuer för att få ett verklighetsperspektiv på arbetet, och därmed kunna komplettera litteraturen med erfarenheter från personer som arbetar praktiskt med

området och/eller vegetationen, och därmed bidrar med viktig kunskap. Det rör sig om semistrukturerade intervjuer i arbetet, vilket innebär övergripande frågor i ett friare samtal som kompletteras med följdfrågor. Informanterna intervjuades om *Pinaceae* med utgångspunkt i inventeringen av de kommunalt ägda träden i Malmö Stad – hur de existerande träden har kunnat etablera sig i den urbana miljön, möjliga nya arter, samt under vilka förhållanden dessa kan implementeras.

Tillsammans kunde alla tre metoddeldelar fastställa förslag på arter som sannolikt kan användas. Studien kunde även visa om det fanns släkten eller arter inom *Pinaceae* som inte är relevanta för den urbana miljön i zon 1. Av de arter som är relevanta kunde man att kunna placera dem i rätt typ av miljö – hårdgjord yta eller parkmiljö. Bara för att en art klarar att växa i urban miljö betyder det inte att den fungerar under vilka förhållanden som helst. Det är stor skillnad mellan parkmiljö och hårdgjord miljö i en urban kontext.

3.2 INFORMANTER

Patrick Bellan. [2025-02-13]. Trädspecialist, Fastighets- och gatukontoret Malmö Stad.

Johan Slagstedt [2025-03-11]. Landskapsingenjör, Projekterare på Markkompaniet.

Gustav Nässlander. [2025-03-17]. Trädgårdsingenjör, Trädkontoret.

4. INVENTERADE TRÄD INOM *PINACEAE* AV MALMÖ STAD

Inventeringen nedan, *Tabell 1*, kategoriserar träden utifrån två olika typer av miljöer: park/grönstråk samt gatuträd/torg. Denna indelning är delvis baserad på antaganden, då inventeringen inte har gjorts på plats, utan är bedömd med hjälp av Origo – Malmö Stads trädatabas – i kombination med satellitbilder. Park-/grönstråksområden definieras som platser där träden står i parker, stora som små, eller längs grönstråk där de sannolikt har bättre växtbäddar, god vattentillgång och visst skydd från stadens påfrestningar. Träden kan även ha annan vegetation omkring sig som ger ytterligare skydd. Gatuträden och torgträden är däremot placerade längs gator, både i hårdgjorda ytor och i smala växtbäddstråk, samt på öppna torg. Dessa träd utsätts för svårare förhållanden som begränsad växtbädd, störning i mark, salt, vind, stark sol och höga temperaturer, vilket inte ger optimala förutsättningar för utveckling.

VETENSKAPLIGT NAMN	SVENSKT NAMN	PARK / GRÖNSTRÅK	GATUTRÄD / TORG	TOTAL
<i>Abies concolor</i>	Coloradogran	20		20
<i>Abies grandis</i>	Kustgran	4		4
<i>Abies homolepis</i>	Nikkogran	10		10
<i>Abies numidica</i>	Algergran	4		4
<i>Abies pinsapo</i> 'Glauca'	Blå spanskgran	8		8
<i>Abies procera</i> 'Glauca'	Blå kaskadgran	1		1
<i>Abies sp.</i>	Ädelgran (okänd art)	10	2	12
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlasceder	5	6	11
<i>Cedrus atlantica</i> 'Glauca'	Blå atlasceder	50	32	82
<i>Cedrus deodara</i>	Himalayaceder		1	1
<i>Cedrus deodara</i> 'Bush's Electra'	Himalayaceder 'Bush's Electra'	1		1
<i>Cedrus deodara</i> 'Karl Fuchs'	Himalayaceder 'Karl Fuchs'	15	8	23
<i>Cedrus deodara</i> 'Robusta Glauca'	Himalayaceder 'Robusta Glauca'	2		2
<i>Cedrus libani</i>	Libanonceder	2	1	3
<i>Cedrus libani</i> 'Glauca'	Libanonceder 'Glauca'	1		1
<i>Cedrus sp.</i>	Ceder (okänd art)	1		1
<i>Larix decidua</i>	Europeisk lärk	147		147
<i>Larix kaempferi</i>	Japansk lärk	50		50
<i>Larix x marschlinsii</i>	Hybridlärk	10		10
<i>Larix sp.</i>	Lärk (okänd art)	5		5
<i>Picea abies</i>	Gran	18		18
<i>Picea abies</i> 'Virgata'	Ormgran	1		1
<i>Picea glauca</i>	Vitgran	3		3
<i>Picea omorika</i>	Serbgran	65		65
<i>Picea orientalis</i>	Orientgran	2		2
<i>Picea orientalis</i> 'Aureospicata'	Orientgran 'Aureospicata'	1		1
<i>Picea pungens</i> 'Glauca-Gruppen'	Blågran	6		6
<i>Picea pungens</i> 'Hoopsii'	Blågran 'Hoopsii'	1		1
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkagran	4		4
<i>Picea sp.</i>	Gran (okänd art)	14		14
<i>Pinus bungeana</i>	Kinesisk platantall		1	1

<i>Pinus cembra</i>	Cembratall	11		11
<i>Pinus contorta</i>	Strandtall	5		5
<i>Pinus heldreichii</i>	Ormskinnstall	9	19	28
<i>Pinus heldreichii</i> 'Satellit'	Ormskinnstall 'Satellit'		5	5
<i>Pinus jeffreyi</i>	Jeffreytall	2		2
<i>Pinus koraiensis</i> 'Glaucua'	Koreatall 'Glaucua'	1		1
<i>Pinus mugo</i>	Bergtall	7	5	12
<i>Pinus mugo</i> 'Mops'	Bergtall 'Mops'	4		4
<i>Pinus mugo subsp. uncinata</i>	Fransk bergtall		8	8
<i>Pinus nigra</i>	Svarttall	1003	739	1742
<i>Pinus nigra</i> 'Pyramidalis'	Svarttall 'Pyramidalis'		1	1
<i>Pinus nigra ssp. laricio</i>	Korsikansk svarttall	3	2	5
<i>Pinus nigra ssp. pallasiana</i> 'Pyramidata'	Balkansvarttall 'Pyramidata'	1	2	3
<i>Pinus peuce</i>	Makedonisk tall	8		8
<i>Pinus ponderosa</i>	Gultall	1		1
<i>Pinus x schwerinii</i>	Hybridtall	49		49
<i>Pinus sylvestris</i>	Tall	184	40	224
<i>Pinus sylvestris</i> 'Fastigiata'	Pelartall		2	2
<i>Pinus sylvestris</i> 'Glaucua'	Tall 'Glaucua'		2	2
<i>Pinus sylvestris</i> 'Norske typ'	Tall 'Norske Typ'	57	34	91
<i>Pinus sylvestris</i> 'Watereri'	Tall 'Watereri'		3	3
<i>Pinus sylvestris</i> fk SKOGSKYRKOGÅRDEN	Tall fk SKOGSKYRKOGÅRDEN	5		5
<i>Pinus sylvestris</i> fk VEIKONMÄKI	Tall fk VEIKONMÄKI		1	1
<i>Pinus thunbergii</i>	Japansk svarttall	3		3
<i>Pinus wallichiana</i>	Himalayatall	5		5
<i>Pinus sp.</i>	Tall (okänd art)	4	15	19
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglasgran	6		6
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	Blå douglasgran	14		14
<i>Tsuga canadensis</i>	Hemlock	2		2
TOTALT		1844	929	2773

Tabell 1: Samanställning av dem inventerade träden i Malmös Stadsatlas (Malmö Stad u.å.b). Gjord av Emma Olsson.

Vidare kommer stycken för den här inventeringen att undersöka var de inventerade arterna har sin härkomst i världen och vilka andra arter inom *Pinaceae* som också växer på samma plats. Sedan kommer en litteraturundersökning att göras för att se om någon av de arterna skulle kunna införas i den urbana miljön, zon 1.

4.1 ABIES



Abies concolor

härstammar från västra Nordamerika, där den växer i bergsområdena tillsammans med två andra arter inom *Pinaceae*, nämligen *Picea engelmannii* och *Pinus ponderosa*. *Pinus ponderosa* finns redan implementerad i Malmö Stad idag. *Picea engelmannii* har betydligt sämre utveckling i torra miljöer. Däremot skulle den möjligtvis klara av att växa i större parker, men den är för fuktkrävande samt

föredrar kyla, vilket gör att den inte skulle klara av de utmanande förhållandena i den urbana miljön (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Abies grandis

har sin hemvist vid stillahavskusten i nordvästra Kalifornien, men sträcker sig hela vägen till sydvästra British Columbia i Kanada. Arten kräver mycket utrymme för att kunna uppnå sin fulla potential i storlek, vilket förklarar varför den endast är placerad i parkmiljöer i Malmö (Sjöman & Slagstedt 2015a). Enligt Farjon (1990) växer *Abies grandis* naturligt tillsammans med *Pseudotsuga menziesii*, *Abies amabilis*, *Picea sitchensis*, *Tsuga heterophylla* samt *Larix occidentalis*. Därav är *Pseudotsuga menziesii* och *Picea sitchensis* redan existerande i Malmö Stad. Enligt Sjöman & Slagstedt (2015a) är *Tsuga heterophylla* en art som, liksom de andra arterna inom släktet, vill ha en sval och fuktig miljö, vilket gör det möjligt för den att växa i parkmiljö. Den här arten behöver däremot skydd som ungträd, då den i sitt naturliga habitat är ett sekundärträd för *Pseudotsuga menziesii*, vilket är ett kraftigt växande pionjärträd (planterad i Malmö Stad). Om skyddande åtgärder kan vidtas för *Tsuga heterophylla*, kan den fungera i de urbana parkmiljöerna. *Abies amabilis* är en art som skulle kunna planteras i urbana parkmiljöer i zon 1, då den är lättodlad så länge den får rätt förhållanden, vilket innefattar fuktighetshållande jord samt en skyddad miljö. Den klarar inte av att torka ut. Enligt Farjon (1990) har *Larix occidentalis* ett ståndortskrav på kall temperatur med svala somrar och fuktiga vintrar. Detta gör att arten inte är hårdig för de varma sommarklimaten i urbana kontexter. Möjligtvis skulle arten kunna klara ett skuggigare läge i parkmiljö, där temperaturen är något svalare sommartid.

Abies homolepis

härstammar från Japans bergsområde, där arten växer tillsammans med både *Abies veitchii* och *Larix kaempferi*. Arten växer också något längre ner på berget i lövskog, där *Tsuga diversifolia* också förekommer. *Larix kaempferi* är redan planterad i Malmö Stad (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Abies veitchii* växer i ett klimat med svala, fuktiga somrar och kalla, snörika vintrar. Arten behöver en skyddad miljö med rik och fuktig mark (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Abies veitchii* är enligt litteraturen en känslig art för urban miljö, men enligt Slagstedt (2025) är arten välfungerande i parkmiljö och bör därför kunna implementeras i urban kontext. *Tsuga diversifolia* har ett liknande ståndortskrav som *Tsuga canadensis*, vilket är en art som är planterad i större parker i Malmö Stad. De båda kräver en sval men fuktig miljö, vilket gör att de inte passar särskilt bra som gatuträd eller torgträd, men kan fungera i en parkmiljö. *Tsuga diversifolia* är också en skuggkrävande art, vilket gör den perfekt som undervegetation i parker (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Abies numidica

har en liten naturlig utbredning, endast i norra delen av Algeriet. Där växer den under torra förhållanden på kalksten (Johnson & More 2004). Enligt Farjon (1990) växer *Abies numidica* tillsammans med *Cedrus atlantica*, som redan är planterad i Malmö Stad.

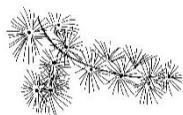
Abies pinsapo 'Glaucæ'

är en art som härstammar från södra Spaniens berg, där den växer på den norra sidan. Klimatet på berget där arten växer är mycket torrt med höga temperaturer under större perioder, vilket gör arten till en av de mest torktåliga inom släktet (Sjöman & Slagstedt 2015a). Detta gör att den skulle kunna införas som gatuträd och på torg, även om den idag bara finns planterad som parkträd. Enligt Farjon (1990) växer *Abies pinsapo* 'Glaucæ' tillsammans med *Cedrus atlantica*, som redan är planterad i Malmö Stad.

Abies procera 'Glaucá'

förekommer i Kaskadbergen i västra Nordamerika. Arten växer på den västra sidan av bergen, vilket utsätter den för mycket vind från Stilla Havet. På berget växer arten tillsammans med *Tsuga heterophylla*, *Pseudotsuga menziesii* och *Abies amabilis*. *Pseudotsuga menziesii* är redan planterad i Malmö Stad, och de andra två arterna förekommer redan under "*Abies grandis*".

4.2 CEDRUS



Cedrus atlantica (och 'Glaucá')

härstammar från Atlasbergen i Marocko och Algeriet, där klimatet är kallt och snörikt under vintern samt varmt och periodvis torrt under sommaren. Arten har visat sig klara av sydsvensk innerstadsmiljö med krav på större bädd och god ljustillgång (Sjöman & Slagstedt 2015a). Både *Cedrus atlantica* och *Cedrus atlantica* 'Glaucá' är planterade i parkmiljö samt som gatuträd i Malmö Stad, men skulle absolut kunna planteras på torg under förutsättning av den ges tillräckligt med rotplats och sol. Enligt Farjon (1990) växer *Cedrus atlantica* tillsammans med *Abies numidica*, som redan är planterad i Malmö Stad.

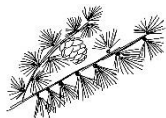
Cedrus deodara

härstammar från norra och nordöstra Afghanistan, norra Pakistan, nordvästra Indien samt västra Nepal, tillsammans med följande epiteter som är planterade i Malmö Stad: 'Bush's Electra', 'Karl Fuchs' och 'Robusta Glaucá'. Den rena arten samt 'Karl Fuchs' kräver varma somrar och är torktolerant (Sjöman & Slagstedt 2015a). Detta förklarar varför 'Karl Fuchs' är planterad i både parkmiljö, som gatuträd och torg, men den rena arten skulle klara samma förhållanden också. Enligt Sjöman & Slagstedt (2015a) behöver 'Robusta Glaucá' ljusa, öppna lägen utöver de andra förhållandena, vilket gör den perfekt för torg. Enligt Van Den Berk Plantskola (u.å.) klarar epiteten 'Bush's Electra' att stå både i trädgård samt industriområde, vilket ger ett antagande om att den kan klara sig fint både som gatuträd samt på torg. I sitt utbredningsområde växer enligt Farjon (1990) *Cedrus deodara* även tillsammans med *Abies pindrow*, *Abies spectabilis*, *Picea smithiana* samt *Pinus wallichiana*. *Pinus wallichiana* är redan planerad i Malmö Stad. Både *Abies pindrow* och *Abies spectabilis* trivs i en väl-dränerad, men fuktig jord samt ett område med mycket fukt i form av regn och snö året om. Då en urban miljö är ett torrt klimat, är detta inte en optimal art för urban miljö i zon 1. *Picea smithiana* har liknande ståndortskrav, men kan klara ett något torrare klimat, vilket gör att den kan klara en fuktigare del av en parkmiljö.

Cedrus libani (och 'Glaucá')

härstammar från sydvästra Turkiet, ända till Libanon och Syrien. Arten kräver lång och varm sommar för att kunna överleva vintern, men arten är tveksam till bra hårdighet i Sverige, då den regelbundet utsätts för vår- och höstfrost (Sjöman & Slagstedt 2015a). Det finns däremot tre exemplar av *Cedrus libani* planterade av Malmö Stad, två i parkmiljö (i Tygelsjö) och en som gatuträd (nära Malmö C). Enligt Farjon (1990) växer *Cedrus libani* tillsammans med *Abies cilicica* samt *Pinus nigra*, därav *Pinus nigra* redan är planterad i Malmö Stad. *Abies cilicica* är en art som gärna vill ha stenig, väl-dränerad jord med varma, torra somrar samt blötare vintrar. Därför skulle den här arten kunna klara av att bli planterad som gatuträd och på torg.

4.3 LARIX



Larix decidua

är inhemsk i Sverige, men härstammar från Alperna och Karpaterna och föredrar fuktighetshållande jord. Arten växer i lägre terräng tillsammans med andra lövträd, men i högre terräng tillsammans med både *Picea abies* samt *Pinus cembra*, som båda är planterade i Malmö Stad (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Larix kaempferi

härstammar från Japan, där den växer helst i djupa och fuktighetshållande jordar, men har låg tolerans mot icke-dränerande jordar. Detta förklarar varför arten endast är planterad i parkmiljö (Sjöman & Anderson 2023). Arten förekommer tillsammans med *Abies homolepis* (redan planterad i Malmö Stad), *Tsuga diversifolia* och *Abies veitchii* (båda beskrivs under ”*Abies homolepis*”). *Larix kaempferi* växer även tillsammans med *Pinus densiflora* och *Picea jezoensis*. *Picea jezoensis* är en art som växer på varierande typer av jord, men föredrar ett blött och kallt klimat året runt, vilket gör den mindre lämplig för urban miljö (Farjon 1990). *Pinus densiflora* är en art som klarar både fuktigare och torra klimat samt utvecklas bättre i sandig eller stenig miljö. Detta gör trädet till en bra kandidat som gatuträd eller torgträd (Farjon 1984).

Larix × marschlinsii (tidigare *Larix × eurolepis*)

härstammar från Skottland och är en hybrid mellan *Larix decidua* och *Larix kaempferi*. Dessa tre arter växer i samma utbredningsområde. *Larix x marschlinsii* har liknande ståndortskrav som de andra två arterna – den föredrar fuktighetshållande jord men inte alltför blöt eller för torr (Sjöman & Slagstedt 2015a).

4.4 PICEA



Picea abies (och 'Virgata')

är inhemsk i Sverige men har vandrat upp hit i norr från Balkan samt sydsidan av Alperna. Arten behöver näringsrik och frisk jord för optimal utveckling. Om den står som solitär behålls de nedre grenarna, men står den i grupp blir den kal nedtill. Placering blir alltså viktig för dess habitus (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Picea glauca

har ett brett härkomstområde då den sprider sig över hela Nordamerika. I sin sydliga utbredning växer den tillsammans med *Tsuga canadensis* (redan planterad i Malmö) och *Pinus strobus* (beskriven under ”*Tsuga canadensis*”). I den nordliga utbredningen växer arten tillsammans med *Abies balsamea* (beskriven under ”*Tsuga canadensis*”) samt *Picea mariana*. *Picea mariana* har en ståndort med blöta till något mer väl-dränerade jordar. I de blötare jordarna får den ett buskigt habitus, medan på väl-dränerade jordar får den ett pyramidalt habitus. Arten kan implementeras i urban miljö, zon 1, om den står som solitär i parkmiljö med god markfukt för mest optimala utveckling (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Picea omorika

har sin utbredning i Serbien och vid den bosniska gränsen, där den växer tillsammans med *Picea abies*, *Pinus nigra* samt *Pinus sylvestris*, som alla redan är planterade i Malmö. Arten behöver fuktighetshållande jord, vilket gör att den inte klarar sig utanför parkmiljö i den urbana staden (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Picea orientalis (och 'Aureospicata')

härstammar från Kaukasus och Georgien, men förekommer även i nordöstra Turkiet där arten växer tillsammans med ett flertal andra arter, däribland *Abies nordmanniana* från familjen *Pinaceae* (Sjöman & Slagstedt 2015a). Då *Abies nordmanniana* vill ha något mer fuktig jord, med fuktig sommar och kall vinter, är hårdgjorda ytor i urban miljö inte ett optimalt alternativ. Däremot skulle arten klara sig väl i parkmiljö (Sjöman & Anderson 2023).

Picea pungens Glauca-Gruppen (och 'Hoopsii')

härstammar från de södra och centrala delarna av Rocky Mountains i Nordamerika. Arten klarar kortare perioder av torka, vilket gör att utsatta lägen inte är optimala. Däremot är den tolerant mot luftföroreningar, blåst och salt, vilket gör den intressant ur ett urbant perspektiv (Sjöman & Slagstedt 2015a). Arten växer tillsammans med *Pinus contorta* och *Pseudotsuga menziesii* var. *glauca*, som båda är planterade i Malmö Stad (Farjon 1990).

Picea sitchensis

härstammar från västra Nordamerika utmed Stilla havets kust, där den växer i de tempererade skogarna. Där växer arten tillsammans med *Pseudotsuga menziesii* och *Tsuga heterophylla* från *Pinaceae*-familjen, där *Pseudotsuga menziesii* är planterad i Malmö och *Tsuga canadensis* finns beskriven under "*Abies grandis*" (Sjöman & Slagstedt 2015a).

4.5 PINUS



Pinus bungeana

är en art som inte bildar stora skogar, utan förekommer spridd längs de kinesiska bergsregionerna. Arten kan vara något känslig mot frost, vilket gör det viktigt att den står placerad i väl-dränerad jord. *Pinus bungeana* förekommer tillsammans med *Pinus tabulaeformis*. *Pinus tabulaeformis* behöver skuggiga områden för att utvecklas bättre, då de större träden befinner sig på norra sidan av bergsregionen och de mindre och glesare exemplaren finns på den södra sidan. Arten växer i övrigt i liknande områden som *Pinus bungeana*, vilket gör den intressant för urban kontext om den får väl-dränerad jord och möjlighet till skugga (Farjon 1984).

Pinus cembra

är en art som härstammar från Alperna samt Karpaterna, där den växer under svalt och fuktigt klimat. Däremot kan arten klara av blåst under vissa perioder. Den får en försämrad utveckling i för torra miljöer eller i alltför blöta och kompaktare jordar, vilket förklarar varför den endast är planterad i parkmiljö i Malmö Stad. Arten växer tillsammans med *Larix decidua* och *Picea abies*, som finns planterade i Malmö Stad, men även tillsammans med *Abies alba* (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Abies alba* har mest optimal utveckling i väl-dränerad, sandig jord med tempererat klimat, vilket gör arten mer lämpad för parkmiljö i urban kontext (Farjon 1990).

Pinus contorta

härstammar från södra Alaska ner till Alberta, där den drar nytta av skogsbränder. Kottarna håller sig stängda under bränderna och släpper frön först efteråt, vilket gör att den fungerar som pionjärart tills de sekundära träden tar över, oftast *Pseudotsuga menziesii* (redan planterad i Malmö Stad), *Larix occidentalis* (beskriven under "*Abies grandis*") samt *Picea engelmannii* (beskriven under "*Abies concolor*") (Farjon 1984).

Pinus heldreichii (och 'Satellit')

härstammar från Balkanhalvön där den växer i bergiga miljöer. Arten härstammar från *Pinus leucodermis*, men de är fortfarande lika i utseende förutom att *Pinus leucodermis* har lila ungtötar. *Pinus leucodermis* är en art som trivs i varma, torra somrar med mycket sol och bergig grund, vilket gör att arten skulle kunna klara av de soliga gatorna och torgen i urban miljö, zon 1 (Farjon 1984).

Pinus jeffreyi

är vildväxande från södra Oregon och Sierra Nevadabergen samt i vissa isolerade delar av Mexiko. Arten är ljuskrävande då den blir gles i för skuggiga lägen och föredrar kalla vintrar samt varma somrar. Tyvärr är den svenska sommaren inte tillräckligt varm för den mest optimala utvecklingen, men städer har en högre temperatur, vilket gör att – om den står tillräckligt isolerat och ljust – kan den möjligen klara sig i urban miljö. Arten växer tillsammans med *Abies concolor*, *Pinus ponderosa* och *Pinus contorta*, som finns planterade i Malmö Stad. Den växer även tillsammans med *Pinus lambertiana* (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Pinus lambertiana* växer i bergiga områden med väl-dränerad jord men behöver ett fuktigare klimat, vilket gör att arten lämpar sig bäst för parkmiljö i en urban kontext (Farjon 1984).

Pinus koraiensis 'Glauc'

härstammar från nordöstra Kina, Sibirien, Korea och Japan, där den växer i torra områden – vilket gör arten intressant att implementera på torg eller som gatuträd. Arten växer tillsammans med andra lövträd, förutom i Japan där den förekommer tillsammans med *Abies holophylla* (Farjon 1984). *Abies holophylla* utvecklas som bäst i ett svalt klimat med fuktiga somrar och torra vintrar med mycket snö, vilket gör att arten inte är helt optimal för den urbana kontexten (Farjon 1990).

Pinus mugo (samt 'Mops' och subsp. *uncinata*)

har ett relativt litet naturligt utbredningsområde i Alperna, östra Österrike samt Bulgarien och Rumänien (Farjon 1984). Arten växer oftast som enskilda individer, men kan även förekomma bland andra arter i blandade löv- och barrskogar. De arter från *Pinaceae* som *Pinus mugo* förekommer med är *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Larix decidua* samt *Pinus cembra* (Alexandrov et al. 2019). Samtliga av dessa arter är redan planterade i Malmö Stad.

Pinus nigra (samt 'Pyramidalis', ssp. *laricio* och ssp. *pallasiana* 'Pyramidata')

härstammar från södra och centrala Europa och har ett stort utbredningsområde (Sjöman & Slagstedt 2015a). Arten växer antingen i egna bestånd eller tillsammans med andra löv- eller barrträd, såsom *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinea* och *Pinus heldreichii* (Enescu et al. 2016). *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo* och *Pinus heldreichii* är redan planterade i Malmö Stad. *Pinus halepensis* är en art som växer i torra, steniga miljöer, vilket gör den resistent mot torka. Den är också anpassad för torra somrar och bör införas i hårdgjord urban miljö i zon 1 (Farjon 1984). *Pinus pinea* klarar av skugga som ungtanta, men behöver sol i senare stadier för god utveckling. Arten är frosttålig och föredrar torra områden, oavsett jordtyp (Abad Viñas et al. 2016b). Den bör planteras i hårdgjorda ytor i urban miljö, zon 1.

Pinus peuce

härstammar från ett begränsat område i västra Bulgarien, sydvästra Makedonien, Albanien samt norra Grekland. För optimal utveckling kräver arten en näringsrik och fuktig jord, vilket förklarar varför den inte är planterad i hårdgjorda miljöer i urbana Malmö. Arten växer naturligt i bergiga miljöer tillsammans med *Abies alba* och *Picea abies*, där *Abies alba* beskrivs under "Pinus cembra" och *Picea abies* redan finns planterad i Malmö (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Pinus ponderosa

härstammar från British Columbia i Kanada ner till norra Mexiko, där den växer främst i bergsområden men förekommer även i lägre terräng. Den är tålig mot kalla, snörika vintrar och varma, torra somrar – förhållanden som motsvarar urbana miljöer. Den är dock ljuskrävande och dess krona blir missformad i skuggiga lägen. Ett problem är att arten är mycket känslig för både vind- och vägsalt, vilket gör den svår att placera i hårdgjord, urban miljö. Däremot lämpar den sig bättre i parkmiljö (Sjöman & Slagstedt 2015a). Slagstedt (2025) menar att arten bör planteras i större utsträckning i urban miljö, zon 1.

Pinus × schwerinii

härstammar från Tyskland och är en hybrid mellan *Pinus wallichiana* och *Pinus strobus*. Den uppstod i Wendisch-Wilersdorfparken i Berlin år 1905. Arten kan ofta växa som flerstamligt träd och får ibland krokig huvudstam (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Pinus sylvestris (samt sorten och varieteter som exempelvis 'Fastigiata', 'Glauca', 'Norske typ', 'Watereri', fk SKOGSKYRKOGÅRDEN och fk VEIKONMÄKI)

är den *Pinus*-art med störst naturligt utbredningsområde, från Centraleuropa och Skandinavien till Skottland, delar av Spanien och Turkiet samt vidare genom Uralbergen till Mongoliet (Farjon 1984). Arten växer oftast i rena bestånd, men kan även förekomma tillsammans med både löv- och barrträd. Bland *Pinaceae* förekommer den tillsammans med *Picea abies*, *Larix decidua*, *Pinus nigra* (alla planterade i Malmö Stad), *Abies alba* (beskriven under "*Pinus cembra*") samt *Pinus uncinata* (Houston Durrant et al. 2016). *Pinus uncinata* trivs i svala och torra bergsregioner i Spanien där arten kräver högt årligt nederbörd, även under sommaren. Den växer i alla typer av jordar och klarar utsatta lägen i bergsterräng. Arten är dock troligen inte lämpad för urban miljö då sommaren är för sval och nederbörden otillräcklig.

Pinus thunbergii

härstammar från Japans södra kustområden samt från Sydkoreas kust, och har ett begränsat utbredningsområde (Farjon 1984). Arten växer tillsammans med flera andra arter, men inga från familjen *Pinaceae* (Hong et al. 2019).

Pinus wallichiana

har ett smalt utbredningsområde i de centrala och södra delarna av Himalaya mellan Afghanistan och Burma. Arten växer för det mesta med arter utanför *Pinaceae*, men förekommer ibland tillsammans med *Pinus khasya* och *Pinus roxburghii*. *Pinus khasya* föredrar torra miljöer, vilket gör den till en potentiell art för urban kontext, förutsatt väl-dränerad jord – både i parkmiljö och i hårdgjorda ytor. *Pinus roxburghii* är anpassningsbar till olika jordtyper och förhållanden, men kräver ändå väl-dränerad jord då den främst växer i bergiga miljöer. Den kan också vara intressant att prova i en urban kontext (Farjon 1984).

4.6 PSEUDOTSUGA

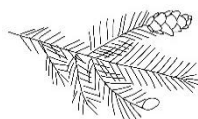


Pseudotsuga menziesii (och 'Glauca')

härstammar från västra Nordamerika till centrala Mexiko. Arten kräver ett soligt läge för att inte utveckla ett oregelbundet habitus. Den är även känslig för alltför torra eller blöta växtförhållanden, vilket förklarar varför den är planterad i parkmiljö i Malmö Stad (Sjöman & Anderson 2023). Enligt Sjöman & Slagstedt (2015a) växer arten i inlandet tillsammans med *Picea engelmannii*, *Abies lasiocarpa* samt *Pinus contorta*, varav *Picea engelmannii* beskrivs under avsnittet "*Abies concolor*" och *Pinus contorta* redan är planterad i Malmö Stad. Vid kusten växer arten tillsammans med *Picea*

sitchensis och *Abies grandis*, vilka båda redan är planterade i Malmö. I Kaskadbergen förekommer *Pseudotsuga menziesii* också tillsammans med *Pinus ponderosa*, *Pinus lambertiana*, *Abies concolor*, *Picea breweriana* samt *Tsuga heterophylla*. *Pinus ponderosa* och *Abies concolor* är redan etablerade i Malmö Stad. *Tsuga heterophylla* är beskriven under avsnittet ”*Abies grandis*”, och *Pinus lambertiana* under ”*Pinus jeffreyi*”. Enligt Farjon (1990) är *Abies lasiocarpa* en art med bred ståndort, då den växer på olika höjder, i både torra och blöta jordar samt i såväl kalla, fuktiga som torra klimat. Arten skulle kunna vara intressant att introducera i urban miljö, zon 1, men bör först testas i parkmiljö innan exponering för konstant torka. *Picea breweriana*, däremot, trivs i klimat som liknar Malmö Stad – med torra, varma somrar och kalla, fuktiga vintrar. Den är också jordflexibel och anpassningsbar, vilket gör den till en potentiellt lämplig art för stadsmiljöer.

4.7 TSUGA



Tsuga canadensis

härstammar från östra Nordamerika – från sydöstra Kanada till norra Georgia – även om den numera odlas i Europa, inklusive Sverige. Arten utvecklas dock inte lika väl utanför sitt naturliga utbredningsområde. *Tsuga canadensis* föredrar svala och fuktiga klimat och trivs bäst i skuggiga lägen. I sitt naturliga habitat växer den tillsammans med *Pinus strobus* och *Abies balsamea*, båda från familjen *Pinaceae*. *Pinus strobus* är en snabbväxande pionjärart som sträcker sig över skogslandskapet i sin hemvist. Det tyder på att arten klarar ljusa miljöer väl. Den föredrar sandiga jordar med god tillgång till vatten, då dess rötter når ner till grundvattnet. Detta öppnar möjligheten för att använda arten som gatuträd eller på torg – förutsatt att det finns god dränering, tillgång till vatten (exempelvis via en regnbädd) och tillräckligt med växtutrymme. *Abies balsamea* är däremot en kortlivad och lågväxande art som helst växer i skuggan av annan vegetation. Den föredrar blöta och skuggiga miljöer, vilket gör det svårt att etablera den i urban kontext, då dess ståndortskrav är för specifika för att passa i en stadsmiljö, även i parkmiljö (Sjöman & Slagstedt 2015a).

4.8 ART-SAMMANSTÄLLNING AV MALMÖ STADS INVENTERADE TRÄD MED UPPFÖLJANDE LITTERATURUNDERSÖKNING

Nedan i *Tabell 2*, presenteras en sammanställning av alla arter som identifierats genom denna metod. De är indelade i tre kategorier:

- Arter som inte bedöms möjliga att införa
- Arter som redan är planterade i Malmö Stad, men som kan planteras i annan placering
- Arter som bedöms möjliga att implementera i urban miljö, zon 1

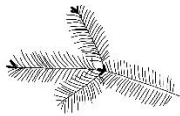
Samtliga kategorier innehåller en förklaring av respektive arts ståndortskrav, för att tydliggöra varför de placerats i sin kategori samt vilka förhållanden som krävs vid eventuell plantering i urbana miljöer.

HÖG POTENTIAL FÖR IMPLEMENTERING	STÅNDORTSKRAV
<i>Abies alba</i>	Implementera i parkmiljö, väl-dränerad jord, fuktigt klimat ²
<i>Abies amabilis</i>	Implementera i parkmiljö, skyddad, inte torka ¹
<i>Abies cilicica</i>	Implementera i hårdgjord miljö, stenig väl-dränerad jord, varma, torra somrar, blötare vintrar ²
<i>Abies lasiocarpa</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, anpassningsbart träd, torr-blöt jord ²
<i>Abies nordmanniana</i>	Implementera i parkmiljö, sval, fuktig sommar, kall vinter, fuktig jord ⁵
<i>Abies veitchii</i>	Implementera i parkmiljö, skyddad, svalt läge, rik och fuktig jord ^{1 & 8}
<i>Larix occidentalis</i>	Implementera i parkmiljö, skuggigare, svala somrar ²
<i>Picea breweriana</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torra varma somrar, kalla blöta vintrar ²
<i>Picea engelmannii</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord ¹
<i>Picea mariana</i>	Implementera i parkmiljö, behöver stå solitärt, fuktig jord ¹
<i>Picea smithiana</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord ²
<i>Pinus densiflora</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, både fuktigare och torra klimat, sand eller sten ⁴
<i>Pinus halepensis</i>	Implementera i hårdgjord miljö, stenigt, torrt, värmotålig ⁴
<i>Pinus khasya</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, torrt, väl-dränerat ⁴
<i>Pinus lambertiana</i>	Implementera i parkmiljö, väl-dränerat, fuktigt klimat ⁴
<i>Pinus leucodermis</i>	Implementera i hårdgjord miljö, varmt, soligt, väl-dränerat ⁴
<i>Pinus pinea</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torr miljö, frostsålig, soligt läge ⁶
<i>Pinus roxburghii</i>	Implementera i hårdgjord miljö, väl-dränerad jord ⁴
<i>Pinus strobus</i>	Implementera i hårdgjord miljö, behöver mycket plats, sand, bra vattentillgång ¹
<i>Pinus tabulaeformis</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, skugga, väl-dränerat ⁴
<i>Tsuga diversifolia</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord ¹
<i>Tsuga heterophylla</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord, kräver primärträd runt sig som ungträd för skydd ¹
FINNS REDAN MEN KAN IMPLEMENTERAS PÅ ANNAN PLATS	STÅNDORTSKRAV
<i>Abies pinsapo</i> 'Glaucá'	Kan implementeras som hårdgjord miljö också, torktålig och varmt klimat i perioder ¹
<i>Cedrus deodara</i>	Kan implementeras i hårdgjord miljö också, värmekrävande, torktålig ¹
<i>Cedrus deodara</i> 'Robusta Glaucá'	Kan implementeras i hårdgjord miljö också, värmekrävande, torktålig, ljuskrävande, behöver öppna lägen ¹
<i>Pinus jeffreyi</i>	Kan implementeras i hårdgjord miljö också, ljus placering, värmekrävande ¹
<i>Pinus koraiensis</i> 'Glaucá'	Kan implementeras i hårdgjord miljö också, gatuträd, torra miljöer ⁴
LÅG POTENTIAL FÖR IMPLEMENTERING	STÅNDORTSKRAV
<i>Abies balsamea</i>	Implementera inte i urban miljö, trivs i blöta och skuggiga miljöer ¹
<i>Abies holophylla</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktiga somrar, torra vintrar ²
<i>Abies pindrow</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktigt klimat ²
<i>Abies spectabilis</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktigt klimat ²
<i>Picea jezoensis</i>	Implementera inte i urban miljö, föredrar ett blött och kallt klimat året runt ²
<i>Pinus uncinata</i>	Implementera inte i urban miljö, sval miljö, högt årligt regn speciellt under sommaren ⁷

Tabell 2: Art-samanställning av Malmö Stads inventerade träd med uppföljande litteraturundersökning (Sjöman & Slagstedt 2015a ¹), (Farjon 1990 ²), (Johnson & More 2004 ³), (Farjon 1984 ⁴), (Sjöman & Anderson 2023 ⁵), (Abad Viñas et al. 2016b ⁶), (Arbolapp u.å. ⁷), (Slagstedt 2025 ⁸). Gjord av Emma Olsson.

5. FORTSATT LITTERATURUNDERSÖKNING

5.1 *ABIES*



Abies beshanzuensis

förekommer i bergsmiljöerna i de sydöstra delarna av Kina, där somrarna är varma och vintrarna kalla och fuktiga. Området har även en hög årlig nederbördsmängd (Yang et al. 2019a). Klimatet matchar den urbana miljön i zon 1, med undantag för den höga nederbörden, vilket gör att arten har potential att överleva i parkmiljö. Däremot kommer hårdgjorda ytor förmodligen att bli för torra för *Abies beshanzuensis*.

Abies bracteata

har sin naturliga utbredning längs Kaliforniens kust, där arten växer i bergssluttningar på en höjd mellan 600–900 meter över havet. Jorden består av stenig lera eller lerjord, och klimatet är varmt och torrt under sommarhalvåret samt måttligt fuktigt under vinterhalvåret (Farjon 1990). Den här arten är värd att implementera i en urban hårdgjord miljö, då den kan klara av de torra, varma somrarna och fuktigare vintrarna.

Abies cephalonica

härstammar från Grekland och Makedonien, där arten växer i bergsmiljöer på en höjd av 800–2000 meter över havet. Jorden är väl-dränerad och har hög kalkhalt, samt klimatet i området är relativt torrt under sommaren och blött under vintern. Det förekommer även ett relativt högt årligt regn (Farjon 1990). Eftersom klimatet endast är relativt torrt och nederbörden är hög, kommer arten att lämpa sig bättre i parkmiljö än i hårdgjord miljö, som sannolikt blir för torr.

Abies chensiensis

förekommer i Kinas bergsområden på en höjd mellan 2100–3500 meter över havet, där arten växer på podsoljord. Klimatet är svalt och fuktigt med hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Arten kommer inte att kunna etablera sig i den urbana miljön i zon 1, eftersom den kräver ett svalt klimat med hög luftfuktighet.

Abies delavayi

har sin utbredning i sydvästra Kinas bergsregion, där arten växer på en höjd mellan 3000–4000 meter över havet, främst på den nordliga sidan av bergen. Klimatet i regionen är extremt fuktigt med svala somrar och kalla, snörika vintrar. Även här förekommer hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig i en urban kontext.

Abies densa

förekommer i den del av Himalaya som ligger i Nepal, där arten växer på en höjd mellan 2450–4000 meter över havet. Den växer på stenig grund i sluttningar. Klimatet är fuktigt med hög årlig nederbörd, relativt varma somrar och kalla vintrar med mycket snöfall (Farjon 1990). *Abies densa* kommer inte att kunna etablera sig väl i en urban kontext, eftersom arten kräver ett betydligt blötare klimat.

Abies durangensis

växer utspritt längs nordvästra kusten i Mexiko, där arten förekommer på höjder mellan 2000–2900 meter över havet i väl-dränerade jordar. Klimatet är fuktigt och svalt (Farjon 1990). Eftersom klimatet i artens naturliga utbredning inte överensstämmer med den urbana miljön i zon 1, kommer arten förmodligen inte att kunna etablera sig där.

Abies fabri

härstammar från den södra delen av Kina i västra Sichuan, där arten förekommer på höga höjder. Klimatet där är fuktigt och svalt med hög årlig nederbörd (Xiang & Rushforth 2019). Den här arten kommer inte att överleva i urban kontext, då behovet av fukt och svalt klimat inte kommer att kunna mötas i den urbana miljön.

Abies fanjingshanensis

förekommer i Fanjing Mountain i Kina och är en ovanlig art i övriga delar av världen. Klimatet i detta område är svalt, fuktigt och har korta somrar (Yang et al. 2019b). Den här arten kan inte överleva i urban miljö i zon 1.

Abies fargesii

har sin naturliga utbredning i större delar av norra Kina, där arten förekommer på en höjd mellan 2000–4000 meter över havet. Klimatet är kallt och fuktigt (Farjon 1990). Arten kommer ha svårt att etablera sig i urban miljö, zon 1, då den behöver mer fukt och svalare temperaturer.

Abies firma

förekommer i Japans bergiga miljöer på en höjd mellan 50–1900 meter över havet, men är vanligast mellan 300–1000 meter. Klimatet i området är fuktigt eller blött, samt svalt i de nordliga delarna av utbredningen. Temperaturen är däremot varmare i de södra delarna, och båda områden har hög årlig nederbörd (Farjon 1990). *Abies firma* kommer inte att kunna etablera sig i urban miljö i zon 1, då klimatet är för fuktigt och temperaturerna inte överensstämmer.

Abies forrestii

härstammar från nordvästra Kinas bergsmiljöer, där arten växer på 3000–4000 meters höjd över havet. Klimatet i området är kallt, blött och har hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig i urban miljö, eftersom klimatet är för torrt och varmt.

Abies fraseri

har sin naturliga utbredning i Appalacherna i sydvästra Virginia, västra North Carolina och östra Tennessee, på en höjd mellan 1200–2038 meter över havet. Klimatet är fuktigt, med svala somrar och kalla vintrar med mycket snö. Det förekommer också relativt hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Arten kommer inte att kunna etablera sig väl i urban miljö, då den behöver mer fukt och svalare sommartemperaturer.

Abies guatemalensis

härstammar från södra Mexiko, där den växer mellan 1800–4100 meter över havet på väl-dränerad jord. Klimatet är svalt och fuktigt, med årsnederbörden koncentrerad till vintertid (Farjon 1990). Arten kan inte etablera sig i urban miljö i zon 1, då klimatet inte överensstämmer.

Abies hickelii

förekommer i Mexikos bergiga miljöer, där klimatet är subtropiskt med svala temperaturer, fuktigt och regnigt under vintern. Arten växer på vulkanisk jord på höga altituder (Farjon 2019a). Då klimatet är subtropiskt kommer *Abies hickelii* inte att kunna överleva i urban miljö i zon 1.

Abies kawakamii

har sin naturliga utbredning i de centrala bergskedjorna på Taiwan, där arten växer i bergssluttningarna. Klimatet är tempererat med extremt fuktig luft och hög årlig nederbörd – detta område räknas som ett av de blötaste i världen (Thomas 2019a). *Abies kawakamii* kommer med största sannolikhet inte kunna etablera sig i urban miljö i zon 1, då klimatet inte är tillräckligt blött eller fuktigt.

Abies koreana

härstammar från Sydkorea, där arten växer i höga bergsområden i magra jordar utan mycket näring. Arten trivs i svalare klimat med hög årlig nederbörd (Farjon 1990). På grund av detta kan den inte etablera sig väl i urban miljö i zon 1. Enligt Sjöman och Slagstedt (2015a) är dock *Abies koreana* hårdig i Sverige, zonerna 1–5. Detta gör det möjligt att pröva arten i parkmiljöer, men med förväntan på långsam utveckling, då den inte växer under optimala förhållanden.

Abies magnifica

har sin naturliga utbredning i sydvästra Oregon, nordvästra Kalifornien samt västra Nevada i Nordamerika, på en höjd mellan 1400–2700 meter över havet på torra jordar. Klimatet kännetecknas av korta, varma, torra somrar samt långa, kalla vintrar med mycket snö (Farjon 1990). Den här arten kan implementeras i hårdgjorda ytor i urban miljö, zon 1, då dess klimatförhållanden liknar det urbana.

Abies mariesii

förekommer utspritt i Japan i subalpina områden, 1000–2800 meter över havet. Jorden är vulkanisk sten, podsoljord som är väl-dränerad men måttligt fuktig. Klimatet är kallt med snöfall och svala, fuktiga somrar (Farjon 1990). Klimatet i detta ursprungsområde överensstämmer inte med det i urban miljö, zon 1, vilket gör att denna art inte är lämplig att införa.

Abies nebrodensis

har sin naturliga utbredning på ön Sicilien, där arten förekommer på 1500 meters höjd i bergsmiljö. Arten växer på stenig jord med hög kalkhalt. Klimatet i området är varmt och torrt under sommarhalvåret samt mildt och fuktigt under vintern (Farjon 1990). Den här arten kan planteras i urban miljö på hårdgjorda ytor, då klimatförhållandena stämmer överens.

Abies sibirica

har ett stort utbredningsområde över taigan i Ryssland, Manchuriet, Nordkorea och norra Kina. Arten gör sig betydligt bättre i norra delarna av Sverige, då den behöver djup, fuktighetshållande jord och har en stark grunduppgyggnad för att klara stora mängder snö. Den har problem med vårfrost i södra Sverige och får därmed lättare angrepp av bladlöss och svamp, vilket gör den mindre hårdig (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Abies vejarii

härstammar från norra delen av Mexiko, där arten växer på bergssluttningar eller i raviner på en höjd mellan 2800–3300 meter över havet. Arten växer på näringsfattiga, men fuktiga jordar, och klimatet är svalt med relativt torra somrar och blöta vintrar (Farjon 1990). Arten skulle kunna etablera sig i parkmiljö i urban kontext, under förutsättning att den placeras på den svalaste platsen för att efterlikna ursprungsklimatet.

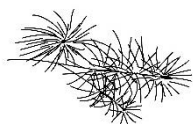
Abies yuanbaoshanensis

förekommer i ett litet område i östra Kina, där arten växer på en höjd mellan 1700–2050 meter över havet i ett klimat som är svalt, blött och har hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Den här artens klimat sammanfaller inte med ett urbant klimat i zon 1.

Abies ziyuanensis

har ett litet utbredningsområde i Kina, på det högsta berget i Guangxi, på en höjd mellan 1650–1750 meter över havet. Klimatet på detta berg är svalt och extremt blött, med en årlig nederbörd på 2100–2400 mm (Farjon 1990). Arten kommer inte kunna etablera sig i urban kontext, då klimatet är för torrt och sommartemperaturerna för höga.

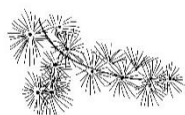
5.2 CATHAYA



Cathaya argyrophylla

härstammar från de tempererade och subtropiska bergsområdena i Kina. Arten är anpassningsbar till olika jordtyper, förutsatt att klimatet är varmt och fuktigt. Dess naturliga utbredning är mycket begränsad och sammanfaller ofta med områden där arter inom familjen *Fagaceae* dominerar (Farjon 1990). På grund av dess krav på ett fuktigt och varmt klimat bedöms *Cathaya argyrophylla* inte vara lämplig för etablering i urban miljö, zon 1, och bör därför inte implementeras.

5.3 CEDRUS



Cedrus brevifolia

har ett litet utbredningsområde på norra sidan av Mount Paphos, som ligger på Cypern i Medelhavet. Klimatet i området är mildt och blött under vintern samt varmt och torrt under sommaren (Farjon 1990). *Cedrus brevifolia* kan sannolikt trivas i urban miljö i zon 1, då vintrarna där inte är alltför kalla. Däremot kommer arten inte klara av en alltför utsatt position, till exempel starka vindar vintertid, då den behöver en mild vinter.

5.4 KETELEERIA



Keteleeria davidiana

växer naturligt både i bergsområden och dalgångar i de östra delarna av Kina. Arten trivs i sur, podsoljord med låg näringstillgång, men kan även etablera sig i mer skoglig jord. Trots jordens variation kräver *Keteleeria davidiana* ett varmt och fuktigt, subtropiskt klimat med hög årsnederbörd för optimal utveckling (Farjon 1990). Dessa klimatförhållanden saknas i urban miljö, zon 1, vilket gör arten olämplig för implementering.

Keteleeria evelyniana

är en av få arter inom släktet som växer i ett nästintill tropiskt klimat och har sitt ursprung i bergstrakter i sydöstra Asien, främst i Kina och Laos. Habitatet karaktäriseras av hög årsnederbörd och konstant fuktighet. Arten förekommer ofta i samspel med ekbestånd (Farjon 1990). Med tanke på artens tropiska klimatkrav bedöms *Keteleeria evelyniana* inte vara lämplig för en urban kontext.

Keteleeria fortunei

har sitt ursprung i sydöstra Kina och förekommer både i berg och dalar. Arten är anpassad till ett subtropiskt klimat med varma, fuktiga förhållanden och högt årligt regn (Farjon 1990). Givet dessa krav kan *Keteleeria fortunei* inte etablera sig i zon 1 och bör därmed inte implementeras i urban miljö.

5.5 LARIX



Larix gmelinii

härstammar från östra och nordöstra Asien och har ett stort utbredningsområde. Arten trivs i kontinentalt klimat med varma somrar och kalla vintrar, särskilt i områden med lite vårfrost. Trädets habitus har horisontella och långa grenar – även för en *Larix* – vilket gör att arten bör stå solitärt om den inte ska tappa sitt utseende (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Larix gmelinii* är värd att pröva i urban parkmiljö i zon 1.

Larix griffithiana

förekommer längs östra delen av Himalaya mellan Indien, Nepal och Kina. Klimatet är fuktigt till blött, med hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Den här arten kommer inte kunna etablera sig i urban miljö, zon 1, då den inte får tillräcklig fuktighet.

Larix laricina

har sitt utbredningsområde i norra delen av Kanada, norr om polcirkeln, ner till West Virginia. Arten blir betydligt högre i sin sydliga utbredning, där den kan bli upp till 30 meter hög, i kontrast till någon meter i norra delen. I Sverige är arten hårdig mellan zon 3–7 (Sjöman & Slagstedt 2015a). Detta innebär att arten inte kommer kunna utvecklas väl i södra delarna av Sverige, och därmed inte i urban miljö, zon 1.

Larix lyallii

härstammar från två bergskedjor i västra Nordamerika, Cascade Mountains och Rocky Mountains, där arten växer under steniga jordförhållanden. *Larix lyallii* kan även förekomma på djupare, väl-dränerade jordar om där inte finns omkringliggande konkurrens. Klimatet är kallt med korta, svala somrar och långa, snörika vintrar (Farjon 1990). Den här arten har potential att etablera sig i hårdgjord urban miljö om den placeras på en skuggig plats, vilket ger svalare sommartemperaturer.

Larix mastersiana

förekommer endast i ett litet område väster om Min River i Kina, där arten växer på höga höjder, ofta i sluttningar. Detta gör att jorden är stenig och väl-dränerad samt klimatet är svalt och fuktigt (Farjon 1990). Arten hade möjligtvis kunnat etablera sig i parkmiljö om den inte hade haft behov av ett svalt klimat och hög fuktighet, vilket gör den olämplig för urban kontext.

Larix potaninii

härstammar från centrala och sydvästra Kina, där arten förekommer i bergsmiljöer med måttlig årlig nederbörd. Klimatet är också svalt (Farjon 1990). Den här arten kommer inte kunna etablera sig väl i urban kontext, då *Larix potaninii* kräver ett svalare och fuktigare klimat.

Larix russica

har ett stort utbredningsområde i västra Ryssland och sträcker sig till norra Serbien, norra Mongoliet samt norra Kina. Arten växer i varierande jordar, allt från torvmossar till sand eller steniga jordar. Den härstammar från ett subarktiskt klimat med svala temperaturer, långa vintrar och perioder av torka (Farjon 1990). *Larix russica* skulle kunna fungera i urbana miljöer längre norrut i Sverige, men kommer sannolikt inte att etablera sig väl i zon 1 på grund av de varma somrarna i södra Sverige.

Larix sibirica

sträcker sig naturligt från nordvästra Ryssland till västra Bajkalsjön och förekommer även i Mongoliet och nordvästra Kina. Arten växer i områden med permafrost, där endast det övre markskiktet tinar under sommarhalvåret, vilket medför att marken saknar dränering och blir mycket fuktig. I Sverige är arten hårdig i zon 5 och uppåt, då arten i sydligare zoner får frostsador under våren (Sjöman & Slagstedt 2015a).

5.6 *NOTHOTSUGA*



Nothotsuga longibracteata

förekommer naturligt i lägre bergsregioner i sydöstra Kina, där klimatet växlar mellan varmt och fuktigt till svalare och blötare förhållanden, med relativt hög årsnederbörd (Farjon 1990). Med hänsyn till artens behov av ett fuktigt och nederbördsrikt klimat bedöms den inte vara lämpad för implementering i urban miljö, zon 1.

5.7 *PICEA*



Picea alcoquiana

förekommer i Japan, med större spridning på den södra sidan än den norra. Arten växer på 700–2180 meters höjd över havet på podsol- och vulkanisk mark. Klimatet i området är svalt med kalla, snötäckta vintrar, hög årlig nederbörd och förekomst av orkaner (Thomas 2019b). Den här arten kommer inte kunna etablera sig i urban kontext i zon 1, då klimatet är för svalt och blött.

Picea asperata

härstammar från de sydvästra bergen i Kina, där det råder ett kontinentalt klimat – det vill säga varma somrar och kalla vintrar. Arten trivs dock bättre i de norra delarna av bergen, där somrarna är svalare och regnet inte avdunstar lika snabbt, vilket ger ett fuktigare klimat (Sjöman & Slagstedt 2015a). För att arten ska kunna planteras i urban miljö krävs det en parkmiljö i skuggigt läge med god markfuktighet.

Picea aurantiaca

förekommer i Kina och breder ut sig i subalpina områden på 2600–3800 meter över havet. Arten växer på jordar med hög kalkhalt. Klimatet i området är svalt och nederbörden är relativt hög, men varierar lokalt (Zhang et al. 2018). Den här arten kommer inte kunna etablera sig i urban miljö, då den kräver ett kallt klimat med hög nederbörd.

Picea brachytyla

har sin utbredning i Kina, där arten växer på 1300–3800 meters höjd över havet i bergsmiljöer med podsoljord. Klimatet är svalt och blött, med hög årlig nederbörd (Farjon 2018a). Arten kommer ha svårt att överleva i urban miljö i zon 1, eftersom klimatet där är för torrt och tempererat.

Picea chihuahuana

förekommer naturligt i nordvästra Mexiko och växer på norra sidan av bergen eller i raviner på höjder mellan 2150–3200 meter över havet. Jorden är näringsfattig men konstant fuktig, då arten ofta växer nära mindre vattendrag. Klimatet är svalt och fuktigt, med relativt hög årlig nederbörd, främst under sommarhalvåret (Thomas 2019c). Arten kommer ha svårt att etablera sig i urban kontext, då behovet av fuktig jord och ett svalt, fuktigt klimat inte uppfylls i urbana miljöer.

Picea farreri

har sin naturliga utbredning i Kinas bergsområden på höjder mellan 2400–2700 meter över havet, där den växer på kalksten. Klimatet är svalt och blött, med hög årlig nederbörd (Zhang et al. 2019). Arten kommer inte kunna etablera sig i urban miljö eftersom klimatförhållandena inte överensstämmer.

Picea glehnii

förekommer i centrala Japan på höjder mellan 1000–1100 meter över havet, på den nordvästra sidan av bergen, i podsoljord. Klimatet är kallt och fuktigt med hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Den här arten kommer sannolikt inte kunna etablera sig väl i urban miljö i zon 1.

Picea koraiensis

har sin naturliga utbredning i Nordkorea, med en mindre spridning över gränsen till Kina. Arten växer på höjder mellan 1000–1500 meter över havet. Klimatet i området är svalt med snöiga vintrar och relativt hög nederbörd, vilket bidrar till en fuktig miljö (Farjon 1990). Arten kräver högre sommartemperaturer och större markfuktighet för att kunna etablera sig i urban miljö i zon 1, vilket gör den mindre lämplig för plantering där.

Picea koyamae

härstammar från Japans bergsmiljöer och växer på höjder mellan 1500–2000 meter över havet på de nordliga bergssidorna. Arten växer i grupper om 10–20 träd och det finns endast några hundra individer kvar i populationen, då stora delar har förstörts av orkaner. Klimatet är svalt, med kalla och snöiga vintrar samt hög årlig nederbörd (Farjon 1990). Eftersom klimatet i artens ursprungsområde skiljer sig från det urbana klimatet i zon 1, kommer arten inte att kunna etablera sig där.

Picea maximowiczii

förekommer i bergsområdena Fuji-san och Yatsugatake i Japan, där den växer på höjder mellan 1100–2000 meter över havet. Jorden består av vulkanisk sten och podsol, och klimatet är fuktigt med svala somrar, kalla vintrar och hög årlig nederbörd (Katsuki & Luscombe 2019). Arten kommer inte att kunna etablera sig i urban kontext, eftersom klimatet inte överensstämmer med dess naturliga växtplats.

Picea meyeri

härstammar från norra och östra Kina, där den växer på höjder mellan 1600–2700 meter över havet, oftast på den norra sidan av bergen. Jorden är podsol med låga kalkhalter. Klimatet är kallt och kontinentalt med relativt låg årlig nederbörd jämfört med övriga delar av Kina (Thomas 2019d). Eftersom klimatet är kontinentalt och nederbörden är måttlig, finns potential att etablera arten i parkmiljö i urban kontext i zon 1. Mest optimala placering är i skuggiga lägen med god markfukt.

Picea morrisonicola

har sin naturliga utbredning i högalpina områden på Taiwan, mellan 2300–3000 meter över havet, där arten växer på de nordliga bergssidorna. Jorden är sur och består av podsol. Klimatet är svalt med hög årlig nederbörd (Thomas et al. 2019). Eftersom klimatet skiljer sig avsevärt från det i urban miljö i zon 1, har arten svårt att etablera sig där.

Picea neoveitchii

härstammar från norra Kina och växer på höjder mellan 1300–2000 meter över havet, främst på nordliga bergssluttningar. Arten förekommer i varierande jordar, från podsol till stenig jord, men undviker kalkrika jordar. Klimatet är svalt och drar åt ett kontinentalt klimat i västra delen av artens utbredningsområde, med relativt låg årlig nederbörd (Farjon 1990). *Picea neoveitchii* kan potentiellt etablera sig i parkmiljö i urban kontext, men riskerar att påverkas negativt av varma somrar. Om den placeras i skuggig parkmiljö ges de bästa förutsättningarna för etablering.

Picea purpurea

har sin naturliga utbredning i Kina, där arten förekommer mellan 2600–3600 meter över havet, främst på nordliga bergssluttningar. Den växer i podsoljord där klimatet är kallt och kontinentalt, med måttlig årlig nederbörd och snörika vintrar (Thomas 2019e). Arten är lämplig att implementera i parkmiljö i urban kontext, förutsatt att den placeras i något skuggigare läge, med god markfukt.

Picea retroflexa

förekommer mellan 3000–4000 meter över havet i centrala Kina, på nordliga sidor av bergen. Arten växer i något surare jordar, och klimatet är kontinentalt till alpint, med låg årlig nederbörd (Farjon 1990). Arten skulle kunna etablera sig i parkmiljö i urban kontext om den placeras i skuggiga lägen och i jord med lägre pH-värde.

Picea rubens

har sin naturliga utbredning i östra Kanada och nordöstra Nordamerika, där den växer längs Appalacherna på höjder mellan 1100–1500 meter över havet. Den föredrar sur, stenig jord, och klimatet är svalt och fuktigt med hög årlig nederbörd, starkt påverkad av havet (Farjon 1990). Klimatet i dessa områden skiljer sig från det i urban miljö i zon 1, vilket gör att arten inte är optimal för etablering där.

Picea torano

härstammar från de södra delarna av Japan och förekommer på lägre höjder mellan 400–1850 meter över havet. Arten växer i podsoljord av vulkaniskt ursprung. Klimatet är svalt och fuktigt med höga nederbördsmängder och snöiga vintrar (Farjon 1990). Arten har svårt att etablera sig i urban miljö i zon 1.

Picea wilsonii

förekommer i centrala Kina på höjder mellan 1400–3000 meter över havet, där den växer i podsoljord med låga kalkhalter. Klimatet är subalpint med låg årlig nederbörd och kalla, långa vintrar (Farjon 1990). Arten har potential att etablera sig i parkmiljö i urban kontext om den placeras i skuggigt läge, vilket kan bidra till svalare sommartemperaturer.

5.8 PINUS



Pinus aristata

har sin utbredning i västra Nordamerika, där den växer under utsatta förhållanden i alpina miljöer. Klimatet är kallt, med korta och svala somrar – en nödvändig faktor för artens utveckling (Sjöman & Slagstedt 2015a). Då arten är beroende av svalare somrar, är den inte väl lämpad för urban miljö, även om den klarar utsatta växtplatser som annars speglar urbana förhållanden. Endast placering i konstant skuggiga hårdgjorda miljöer skulle kunna vara möjlig.

Pinus ayacahuite

har sin naturliga utbredning i södra Mexiko, Guatemala, El Salvador och Honduras, där arten växer på höjder mellan 1500–3600 meter över havet. Klimatet kännetecknas av hög luftfuktighet och hög nederbörd under sommaren. Arten föredrar väl-dränerad, fuktig jord i en sval placering (Earle 2025a). Den kan etablera sig i parkmiljö i urban kontext, förutsatt att den planteras i en skyddad, fuktig och väl-dränerad växtplats.

Pinus balfouriana

förekommer i västra Nordamerika, främst i Kalifornien och Oregon, där den växer i subalpina till alpina områden på 1600–3700 meters höjd. Arten trivs i torra, steniga jordar på exponerade platser (Thomas 2019bf). Den är lämplig att implementera i hårdgjorda miljöer i urban kontext i zon 1, då den tål torra och utsatta växtförhållanden.

Pinus banksiana

har en bred utbredning i Kanada – från British Columbia till Newfoundland – samt i nordöstra USA. Arten växer inte i bergsområden utan främst i låglänta, sandiga och väl-dränerade jordar. Den är känslig för permafrost. Klimatet i dess naturliga habitat är mycket kallt på vintern och somrarna är relativt svala och torra (Farjon 1984). *Pinus banksiana* är lämplig för plantering i hårdgjorda urbana miljöer, förutsatt att jorden är sandig och väl-dränerad.

Pinus brutia

härstammar från Medelhavsregionen i Irak, Syrien, Libanon, Grekland och Turkiet, samt på öarna Cypern och Kreta. Arten växer i torra miljöer med höga temperaturer och god ljusexponering (Farjon 1984). *Pinus brutia* är värd att pröva i urban kontext, framför allt i hårdgjorda miljöer med god tillgång till sol och värme.

Pinus canariensis

har en mycket begränsad naturlig utbredning på Kanarieöarna, där den växer i torra, klippiga och exponerade miljöer. Arten kräver ett subtropiskt klimat och har därför svårt att överleva vintrarna i tempererade klimat (Farjon 1984). Den är därför inte lämplig för etablering i urban miljö, även i zon 1.

Pinus caribaea

förekommer i Bahamas, västra Kuba, Isla de la Juventud, Honduras, Guatemala och Nicaragua, där den växer i kustområden. Det är en av få tropiska tallarter och kräver ett subtropiskt till tropiskt klimat (Farjon 1984). Arten kommer inte kunna etablera sig i urban miljö i zon 1 på grund av sitt klimatkrav.

Pinus coulteri

härstammar från den amerikanska västkusten, mellan Kalifornien och Mexiko, där den växer i bergsmiljöer med torra, steniga jordar. Klimatet är av medelhavstyp, med varma, torra somrar och kalla, nederbördsrika vintrar (Thomas 2020). Arten är värd att pröva i hårdgjord urban kontext.

Pinus culminicola

förekommer i östra Mexiko på höjder mellan 3000–3700 meter över havet. Den är anpassad till extrema förhållanden med sandiga eller isiga vindar, kort växtsäsong och stenig kalkrik jord. Exakta klimatdata saknas på grund av brist på väderstationer, men nederbörd och snö förekommer under året (Farjon 2019b). Trots osäker klimatbild är artens övriga ståndortsegenskaper lovande för etablering i hårdgjorda miljöer.

Pinus dalatensis

har ett ännu ofullständigt kartlagt utbredningsområde, men förekommer i södra Vietnam och även på andra platser i Vietnam och Laos. Arten växer i tropiskt klimat på bergssluttningar mellan 1400–2300 meter över havet (Thomas 2019g). Denna art är inte lämpad för etablering i urban kontext i zon 1.

Pinus durangensis

härstammar från Mexiko, där den växer på 1600–2800 meters höjd, oftast mellan 2000–2800 meter. Klimatet är varmt med korta, kalla vintrar där växtplatsen är klippig, även om arten utvecklas bättre i djupare jordar (Thomas 2019h). *Pinus durangensis* har goda möjligheter att etablera sig i både hårdgjorda ytor och parkmiljöer, förutsatt att jorden är torr och väl-dränerad.

Pinus edulis

förekommer i västra Nordamerika – i delstaterna Arizona, Utah, Colorado, New Mexico, östra Nevada, södra Wyoming och östra Oklahoma. Arten växer i torra bergsområden och plåtar på 1500–2100 meter över havet. Trots det torra klimatet förekommer regn, oftast koncentrerat till vissa delar av året. Området har varma somrar och kalla vintrar (Earle 2025b). Arten är lämplig för både hårdgjorda ytor och parkmiljö i urban kontext, om jorden är väl-dränerad.

Pinus elliottii

har sin naturliga utbredning i sydöstra Nordamerika – i South Carolina, Georgia, Alabama och Florida – där den växer snabbt i våtmarker (Farjon 1984). Arten kommer från ett subtropiskt klimat och kan inte etablera sig i zon 1. Dessutom försvårar markförhållandena etableringen i urban miljö.

Pinus engelmannii

härstammar från sydöstra Arizona, sydvästra New Mexico samt nordvästra Mexiko, där den växer i bergsområden på 1500–2700 meters höjd. Klimatet är torrt med kalla vintrar. Arten är anpassad till bränder, då den snabbt etablerar sig i tidiga successionstadier (Earle 2025c). *Pinus engelmannii* är värd att implementera i hårdgjord urban miljö i zon 1, då den klarar värme, kyla och torka.

Pinus gerardiana

förekommer naturligt i östra Afghanistan, Kina, Indien och norra Pakistan, där arten växer endast i dalarna mellan bergstopparna. Arten föredrar en torr och solig miljö där individerna kan stå öppet (Thomas 2019i). Den här arten skulle kunna klara av hårdgjorda ytor i en urban kontext, under förutsättning att det finns gott om sol och att arten får stå som solitär.

Pinus glabra

härstammar från South Carolina, Georgia och nordvästra Florida i Nordamerika. Arten växer i ett subtropiskt, fuktigt klimat och kräver en skuggig miljö som ungträd, men mer sol i senare stadier (Farjon 1984). Då arten är subtropisk kommer den inte att kunna etablera sig i urban miljö i zon 1.

Pinus hwangshanensis

har sin naturliga utbredning i centrala och östra Kina, där arten förekommer på en höjd av 600–3400 meter över havet. Arten växer i bergsskogar med varma temperaturer, men också i öppnare ytor med sandiga jordar (Earle 2025d). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig i urban kontext i zon 1, då temperaturerna där är för låga.

Pinus massoniana

har sin utbredning i stora delar av Kina, men även i Taiwan och Hainan. Arten har en bred ståndort, då den växer på både låga och höga höjder, och därmed förekommer både i fuktiga marker samt torra ståndorter i bergsmiljö (Farjon 1984). Den här arten är värd att införa i parkmiljö i urban kontext, då den har bred ståndort och potential att klara av zon 1 i Sverige.

Pinus monophylla

härstammar från Idaho, Utah, Nevada, Arizona samt Kalifornien i Nordamerika, där arten förekommer 1000–2300 meter över havet och växer i halvtorra till torra marker på sluttningar. Områdena är generellt torra, men har ändå viss fuktighet på grund av höjdläget. Somrarna är varma och vintrarna kalla (Earle 2025e). Arten kan etablera sig både i hårdgjord yta och parkmark i urban miljö, om det finns en väl-dränerad torr jord.

Pinus muricata

förekommer i betydligt mindre områden längs Kaliforniens kust, där arten endast växer på de mindre öarna längs kustlinjen eller på branta områden intill kusten. *Pinus muricata* växer under utsatta förhållanden med stenig markyta, branta klippor och konstant vind från havet, vilket har gjort arten tålig mot vind, salt och torr, näringsfattig jord (Farjon 1984). Arten har potential att klara av de mest utsatta områdena i urban miljö och bör planteras i hårdgjorda ytor.

Pinus nelsonii

härstammar från östra Mexiko i halvtorrt läge i den nedre delen av bergen, ändå på 1600–2300 meter över havet. Jorden är stenig och ytlig (Farjon 2019c). Den här arten är värd att testa i hårdgjord yta i urban miljö i zon 1.

Pinus occidentalis

har sin naturliga utbredning på ön som tillsammans bildar Haiti och Dominikanska republiken. Arten växer både på lågland och på höga altituder, upp till 3200 meter över havet. De rena bestånden av träden förekommer mellan 900–2700 meter över havet. *Pinus occidentalis* etablerar sig i näringsfattiga, torra jordar. Områdena har tre till fem månaders torka under vintertid då det även kan förekomma frost, men inte snö. Under övriga delar av året faller relativt riklig årsnederbörd (Farjon 2018b). Arten kan vara värd att prova i hårdgjord yta.

Pinus palustris

härstammar från sydöstra Nordamerika, mellan Virginia och östra Texas, där klimatet är subtropiskt och varmt. Arten kräver värme, hög luftfuktighet och jord som är antingen blöt, fuktig eller torrare (Thomas & Farjon 2019). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig i urban kontext i zon 1, då den kräver ett subtropiskt klimat.

Pinus patula

har sin naturliga utbredning i Mexiko, där arten växer på en höjd av 1500–2800 meter över havet i bergsmiljöer. Klimatet i detta område är fuktigt, subtropiskt och har en varm temperatur med högt årligt regn (Earle 2025f). Den här arten kan inte etablera sig i urban miljö i zon 1, då klimatet inte överensstämmer.

Pinus pinaster

härstammar från sydvästra Europa, med största andelar i Portugal, Spanien, Frankrike och Italien. Arten behöver mycket ljus och klarar torrt och varmt klimat sommartid, då arten växer i ett maritimt klimat (Abad Viñas et al. 2016a). Den här arten är värd att prova i hårdgjorda ytor i urban kontext, zon 1, under förutsättning att den står varmt och soligt.

Pinus pungens

har sin utbredning i Appalachernas södra delar, som ligger i östra delen av Nordamerika. Arten är en pionjär och utnyttjar stora miljöförändringar, som till exempel skogsbränder, där den är först på plats att ta över de nedbrända områdena. *Pinus pungens* klarar därför av att etablera sig på utsatta områden med mycket stenig mark eller ovanpå åsar där solexponeringen är hög och torkan är extrem (Farjon 1984). Den här arten är värd att plantera i urban kontext i hårdgjorda ytor, där det finns god ljus- och värmetillgång.

Pinus sibirica

har sin utbredning i Sibirien mellan Uralbergen och Bajkalsjön i väst–östlig riktning, samt i Kazakstan, norra Mongoliet och norra Kina i sydlig riktning. I norr sträcker sig utbredningen strax norr om polcirkeln. Arten har sin mest optimala etablering i en sval och frisk miljö, då den får gles krona i en för torr miljö. Den är också hårdig i zon 4–7, vilket inte gör arten optimal för de lägre zonerna i Sverige (Sjöman & Slagstedt 2015a).

Pinus strobiformis

härstammar från Arizona, New Mexico och Texas i Nordamerika, samt från Mexiko, där arten förekommer i bergsmiljöer 1900–3000 meter över havet. Arten växer i torra, steniga miljöer med ett klimat som är fuktigt och svalt (Earle 2025g). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig väl i urban kontext, då klimatet inte stämmer överens med dess ursprungliga livsmiljö.

Pinus taiwanensis

förekommer i Taiwan, där arten växer på en höjd mellan 500–1000 meter över havet i sluttningarna i bergsmiljöer. Området har torra vintrar och blöta somrar (Businský 2019). Klimatet i ursprungsområdet stämmer inte överens med klimatet i urban miljö, zon 1, vilket gör att arten inte är optimal för implementering.

Pinus torreyana

har sin naturliga utbredning i två områden: i södra Kalifornien samt på Santa Rosa Island. I båda områdena växer arten längs med kusten till Stilla havet i klippiga miljöer, vilket har gjort den resistent mot salt (Farjon 1984). Det naturliga utbredningsområdet är varmt och soligt, men havets vattenstänk hjälper till att kyla ner träden (Farjon 2019d). Den här arten skulle vara värd att implementera i hårdgjord yta i urban kontext, då den klarar utsatta områden och stora mängder salt.

5.9 PSEUDOLARIX



Pseudolarix amabilis

är en art som sällan förekommer i Sverige och som härstammar från östra och centrala Kina, där den växer i något fuktiga lövskogar. Ståndortsmässigt behöver arten tillgång till både markfukt och näring. För att uppnå en lyckad överlevnad i Sverige behöver den placeras på varma platser, då arten inte har den mest optimala hårdigheten och dessutom har en relativt långsam utveckling. Det finns exemplar i Alnarpsparken som visar på bättre hårdighet (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Pseudolarix amabilis* är en art som skulle kunna vara intressant att prova i urbana parkmiljöer i zon 1, förutsatt att den placeras på en varm plats med god markfukt.

5.10 PSEUDOTSUGA



Pseudotsuga japonica

förekommer utspritt i Japan, där arten växer i dalgångar och raviner ovanpå vulkaniska stenar. Klimatet är varmt och fuktigt, med relativt hög årlig nederbörd (Katsuki et al. 2019). Arten kommer med all sannolikhet inte att kunna etablera sig i urban miljö i zon 1, inte ens i parkmiljö, då den kräver ett varmare och fuktigare klimat.

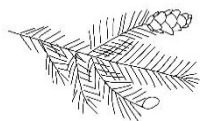
Pseudotsuga macrocarpa

härstammar från södra Kalifornien i Nordamerika, där arten förekommer i bergsmiljö, både på lägre och högre höjder. Arten växer i olika jordarter, men föredrar väl-dränerad och stenig mark. Klimatet är varmt, med svala, fuktiga vintrar och varma, torra somrar. *Pseudotsuga macrocarpa* är också van vid snö i högre höjder (Thomas 2019j). Den här arten är väl värd att implementera i hårdgjord urban miljö i zon 1.

Pseudotsuga sinensis

växer utspritt i bergsområden i Kina, men även i Taiwan. Arten förekommer i varierande höjdlägen, där temperaturen är varm och klimatet fuktigt, med hög årlig nederbörd (Farjon 1990). *Pseudotsuga sinensis* är inte en art som bör planteras i urban miljö i zon 1.

5.11 TSUGA



Tsuga caroliniana

härstammar från Appalachen, där den förekommer tillsammans med *Tsuga canadensis*, som gärna vill ha ett fuktigare klimat. I Sverige är *Tsuga caroliniana* inte ett vanligt träd, men den har visat sig kunna överleva med god utveckling i Mälardalen, Västerås (Sjöman & Slagstedt 2015a). Då arten är hårdig i högre zoner i Sverige bör den kunna införas i parkmiljö i urban kontext, zon 1.

Tsuga chinensis

är en art som förekommer i centrala Kina och österut till Taiwan, där den växer i blandskogar på relativt hög höjd med ett svalt och fuktigt klimat. Arten har inte prövats särskilt mycket i Sverige, men det finns exemplar både i Göteborg och i Alnarpsparken som visar på god utveckling i exponerat läge, men något långsammare utveckling i skuggigt läge (Sjöman & Slagstedt 2015a). Detta är en art som borde provas i urban parkmiljö i zon 1, om den kan planteras solitärt för ökad exponering.

Tsuga dumosa

har sin utbredning på den norra sidan av Himalayabergen, där arten växer tillsammans med andra barrträd. Arten är skuggtålig på grund av sin naturliga placering. Klimatet är fuktigt med högt årligt regn (Farjon 1990). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig i urban miljö, där det är för lite fukt och årlig nederbörd.

Tsuga forrestii

förekommer i ett litet område i sydöstra Kina i bergsområden på högre elevation. Klimatet är svalt, fuktigt och har hög årlig nederbörd. Arten växer i podsolfjord (Farjon 1990). Den här arten kommer inte att kunna etablera sig i urban kontext, då klimatet i utbredningsområdet inte stämmer överens med den urbana miljön.

Tsuga mertensiana

härstammar från Alaska, där den växer på havsnivå, men längre söderut kan den hittas på extrema bergshöjder. Arten är långsamtväxande som ungträd, men har otrolig tolerans för exponerade områden, där den växer på blåsiga bergstoppar (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Tsuga mertensiana* bör testas i både parkmiljö och hårdgjord miljö, då den med förmodan kan klara av utsatta miljöer.

Tsuga sieboldii

förekommer på de södra delarna av Japans öar, där den växer i lägre bergsterräng. Arten har prövats i södra Sverige, men har visat sig ta skada efter kalla vintrar. Detta visar att arten inte är helt hårdig i zon 1 (Sjöman & Slagstedt 2015a). *Tsuga sieboldii* är en art som inte bör införas i urban miljö i zon 1, då den sannolikt inte uppnår full potential.

5.12 SAMMANSTÄLLNING AV FORTSATT LITTERATURUNDERSÖKNING

I *Tabell 3* nedan, följer en sammanställning av litteraturundersökningen av denna del, vilken omfattar de arter som inte behandlades i den första delen av litteraturgenomgången. Sammanställningen visar vilka arter som kan implementeras i urban kontext och vilka som inte är lämpade för detta. Båda kategorierna innehåller även en ståndortsförklaring för att tydliggöra varför arterna placerats i respektive kategori samt vilka förhållanden de implementeringsbara arterna kräver vid plantering.

HÖG POTENTIAL FÖR IMPLEMENTERING	STÅNDORTSKRAV
<i>Abies beshanzuensis</i>	Implementera i parkmiljö, varma somrar, kalla fuktiga vintrar, högt årligt regn ⁹
<i>Abies bracteata</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torr varm sommar, fuktig vinter ²
<i>Abies cephalonica</i>	Implementera i parkmiljö, relativt torr sommar, blöt vinter ²
<i>Abies koreana</i>	Implementera i parkmiljö, fuktigt miljö ²
<i>Abies magnifica</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torr jord, kort varm sommar, lång kall vinter med snö ²
<i>Abies nebrodensis</i>	Implementera i hårdgjord miljö, stenig jord, varm torr sommar, fuktig mild vinter ²
<i>Abies vejarii</i>	Implementera i parkmiljö, sval placering, fuktig jord ²
<i>Cedrus brevifolia</i>	Implementera i hårdgjord miljö, mild blöt vinter, varm torr sommar, inte exponerad plats ²
<i>Larix gmelinii</i>	Implementera i parkmiljö, behöver stå solitärt ¹
<i>Larix lyallii</i>	Implementera i hårdgjord miljö, svala somrar, förslagsvis skuggig plats ²
<i>Picea asperata</i>	Implementera i parkmiljö, skuggig läge, fuktig jord ¹
<i>Picea meyeri</i>	Implementera i parkmiljö, skuggigt läge, fuktig jord ³¹
<i>Picea neoveitchii</i>	Implementera i parkmiljö, skuggigt läge ²
<i>Picea purpurea</i>	Implementera i parkmiljö, skuggigt läge, fuktig jord ³³
<i>Picea retroflexa</i>	Implementera i parkmiljö, skuggigt läge, surare jord ²
<i>Picea wilsonii</i>	Implementera i parkmiljö, skuggigt läge ²
<i>Pinus aristata</i>	Implementera i hårdgjord miljö, krav på total skugga året runt ¹
<i>Pinus ayacahuite</i>	Implementera i parkmiljö, väl-dränerad fuktig jord, skyddat läge ¹⁷
<i>Pinus balfouriana</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torrt, exponerat läge ¹⁶
<i>Pinus banksiana</i>	Implementera i hårdgjord miljö, sandig, väl-dränerad jord ⁸
<i>Pinus brutia</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torrt läge, ljust läge, värmestillgång ⁸
<i>Pinus coulteri</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torrt läge, klarar blöta vintrar och varma somrar ³
<i>Pinus culminicola</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torr miljö, tolerant mot sand- och isvindar ²⁰
<i>Pinus durangensis</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, torr, väl-dränerad jord ¹⁹
<i>Pinus edulis</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, torr, väl-dränerad jord ³⁵
<i>Pinus engelmannii</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torktålig, klarar värma och kyla ³⁴
<i>Pinus gerardiana</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torrt, soligt, solitär ⁴
<i>Pinus massoniana</i>	Implementera i parkmiljö, bred ståndortsbreddgrad ⁸
<i>Pinus monophylla</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, torr, väl-dränerad jord ³⁶
<i>Pinus muricata</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torrt, blåsigt, salttålig ⁸
<i>Pinus nelsonii</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torr miljö ²²
<i>Pinus occidentalis</i>	Implementera i hårdgjord miljö, torr miljö ³⁷
<i>Pinus pinaster</i>	Implementera i hårdgjord miljö, varmt, soligt, torrt ⁵
<i>Pinus pungens</i>	Implementera i hårdgjord miljö, varmt, soligt, torrt ⁸
<i>Pinus torreyana</i>	Implementera i hårdgjord miljö, värme, salttålig ^{8, 14}
<i>Pseudolarix amabilis</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord, varm plats ¹

<i>Pseudotsuga macrocarpa</i>	Implementera i hårdgjord miljö, varma torra somrar, kalla fuktiga vintrar ⁶
<i>Tsuga caroliniana</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord ¹
<i>Tsuga chinensis</i>	Implementera i parkmiljö, fuktig jord, exponerat läge ¹
<i>Tsuga mertensiana</i>	Implementera i parkmiljö och hårdgjord miljö, klarar av exponerade och utsatta områden ¹
LÅG POTENTIAL FÖR IMPLEMENTERING	STÅNDORTSKRAV
<i>Abies chensiensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat ²
<i>Abies delavayi</i>	Implementera inte i urban miljö, svala somrar, kalla vintrar, extremt blött klimat ²
<i>Abies densa</i>	Implementera inte i urban miljö, blött klimat ²
<i>Abies durangensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat ²
<i>Abies fabri</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat, högt årligt regn ¹⁰
<i>Abies fanjingshanensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt ¹¹
<i>Abies fargesii</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt ²
<i>Abies firma</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktig till blött, svalt till varmt ²
<i>Abies forrestii</i>	Implementera inte i urban miljö, kallt, blött ²
<i>Abies fraseri</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktigt, svala somrar ²
<i>Abies guatemalensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt ²
<i>Abies hickelii</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt ¹²
<i>Abies kawakamii</i>	Implementera inte i urban miljö, extremt fuktigt och blött klimat ¹³
<i>Abies mariesii</i>	Implementera inte i urban miljö, kallt, fuktigt klimat ²
<i>Abies sibirica</i>	Implementera inte i urban miljö, inte hårdig i zon 1, hårdig norrut i Sverige ¹
<i>Abies yuanbaoshanensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, blött klimat ²
<i>Abies ziyuanensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, extremt blött klimat ²
<i>Cathaya argyrophylla</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktigt och varmt klimat ²
<i>Keteleeria davidiana</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktig och varmt klimat med högt årligt regn ²
<i>Keteleeria evelyniana</i>	Implementera inte i urban miljö, nästan helt tropiskt klimat, fuktigt, varmt ²
<i>Keteleeria fortunei</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktig och varmt klimat med högt årligt regn ²
<i>Larix griffithiana</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktigt klimat, högt årligt regn ²
<i>Larix laricina</i>	Implementera inte i urban miljö, inte hårdig i zon 1, hårdig norrut i Sverige ¹
<i>Larix mastersiana</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt fuktigt klimat ²
<i>Larix potaninii</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt fuktigt klimat ²
<i>Larix russica</i>	Implementera inte i urban miljö, inte hårdig i zon 1, hårdig norrut i Sverige ²
<i>Larix sibirica</i>	Implementera inte i urban miljö, inte hårdig i zon 1, hårdig norrut i Sverige ¹
<i>Nothotsuga longibracteata</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktigt och varmt klimat ²
<i>Picea alcoquiana</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, högt årligt regn ²⁵
<i>Picea aurantiaca</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt klimat, relativt högt årligt regn ²⁶
<i>Picea brachytyla</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, blött ²⁷

<i>Picea chihuahuana</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat och jord ²⁸
<i>Picea farreri</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat, högt årligt regn ²⁹
<i>Picea glehnii</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat, högt årligt regn ²
<i>Picea koraiensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt klimat, relativt högt årligt regn ²
<i>Picea koyamae</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt klimat, relativt högt årligt regn ²
<i>Picea maximowiczii</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktigt klimat, svara somrar ³⁰
<i>Picea morrisonicola</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt klimat, högt årligt regn ³²
<i>Picea rubens</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt, fuktigt klimat ²
<i>Picea torano</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt fuktigt klimat, högt årligt regn ²
<i>Pinus canariensis</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt klimat, relativt högt årligt regn ²⁶
<i>Pinus caribaea</i>	Implementera inte i urban miljö, subtropiskt till tropiskt klimat ⁸
<i>Pinus dalatensis</i>	Implementera inte i urban miljö, tropiskt klimat ¹⁸
<i>Pinus elliottii</i>	Implementera inte i urban miljö, våtmarker i subtropisk miljö ⁸
<i>Pinus glabra</i>	Implementera inte i urban miljö, subtropiskt klimat ⁸
<i>Pinus hwangshanensis</i>	Implementera inte i urban miljö, varmt klimat ²¹
<i>Pinus palustris</i>	Implementera inte i urban miljö, subtropiskt klimat ²³
<i>Pinus patula</i>	Implementera inte i urban miljö, subtropiskt klimat ³⁸
<i>Pinus sibirica</i>	Implementera inte i urban miljö, inte hårdig i zon 1, hårdig norrut i Sverige ¹
<i>Pinus strobiformis</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktigt och svalt klimat ²⁴
<i>Pinus taiwanensis</i>	Implementera inte i urban miljö, torra vintrar, blöta somrar ³⁹
<i>Pseudotsuga japonica</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fuktig och varmt klimat med högt årligt regn ¹⁵
<i>Pseudotsuga sinensis</i>	Implementera inte i urban miljö, fuktigt och varmt klimat, högt årligt regn ²
<i>Tsuga dumosa</i>	Implementera inte i urban miljö, behöver fukt och högt årligt regn ²
<i>Tsuga forrestii</i>	Implementera inte i urban miljö, svalt fuktigt klimat, högt årligt regn ²
<i>Tsuga sieboldii</i>	Implementera inte i urban miljö, klarar inte av svensk kall vinter ¹

Tabell 3: Art-samanställning av fortsatt litteraturundersökning

(Sjöman & Slagstedt 2015a ¹), (Farjon 1990 ²), (Thomas 2020 ³), (Thomas 2019i ⁴), (Abad Viñas et al. 2016a ⁵), (Thomas 2019j ⁶), (Katsuki et al. 2019 ⁷), (Farjon 1984 ⁸), (Yang et al. 2019a ⁹), (Xiang & Rushforth 2019 ¹⁰), (Yang et al. 2019b ¹¹), (Farjon 2019a ¹²), (Thomas 2019a ¹³), (Farjon 2019d ¹⁴), (Katsuki et al. 2019 ¹⁵), (Thomas 2019f ¹⁶), (Earle 2025a ¹⁷), (Thomas 2019g ¹⁸), (Thomas 2019h ¹⁹), (Farjon 2019b ²⁰), (Earle 2025d ²¹), (Farjon 2019c ²²), (Thomas & Farjon 2019 ²³), (Earle 2025g ²⁴), (Thomas 2019b ²⁵), (Zhang et al. 2018 ²⁶), (Farjon 2018a ²⁷), (Thomas 2019c ²⁸), (Zhang et al. 2019 ²⁹), (Katsuki & Luscombe 2019 ³⁰), (Thomas 2019d ³¹), (Thomas et al. 2019 ³²), (Thomas 2019e ³³), (Earle 2025c ³⁴), (Earle 2025b ³⁵), (Earle 2025e ³⁶), (Farjon 2018b ³⁷), (Earle 2025f ³⁸), (Businský 2019 ³⁹). Gjord av Emma Olsson.

6. INTERVJUER

6.1 SUMMERING AV INTERVJU MED PATRICK BELLAN

Den första intervjun genomfördes med Patrick Bellan, som är trädspecialist och arbetar på Fastighets- och gatukontoret i Malmö Stad. Bellan är en av de personer som ansvarar för de kommunala träden i Malmö Stad. Det poängterades att Malmös Stadsträdsatlas inte är den enda inventeringen av de kommunala träden – även Stadsfastigheter har egna inventeringar över träd vid skolgårdar, äldreboenden med mera. MKB har sina egna inventeringar, likaså Kyrkogårdsförvaltningen för Malmö kommuns kyrkogårdar. Dessa inventeringar innehåller dock inte fler arter ur familjen *Pinaceae* än Stadsträdsatlasen, som är den mest omfattande av dem alla.

Vid frågan om det finns arter som haft svårt att etablera sig på grund av den urbana miljön nämndes tre släkten som särskilt utmanande: *Abies*, *Picea* och *Larix*. Dessa släkten kommer ursprungligen från områden med kontinentalt klimat, vilket är fuktigare, medan Malmö Stad har ett maritimt klimat som är torrare. Detta gör att dessa släkten har svårare att etablera sig, särskilt i hårdgjorda ytor, då de inte får tillgång till den fukt som krävs för optimal utveckling. De klarar sig däremot bättre i parkmiljöer, där fuktigheten är högre.

Vidare diskuterades vilka släkten som klarar sig bättre i urban kontext, där särskilt två släkten lyftes fram: *Pinus* och *Cedrus*. Dessa båda är torktåliga och anpassningsbara till de flesta typer av urbana miljöer. Det finns fler arter av *Pinus* planterade i Malmö Stad jämfört med *Cedrus*, men båda bedöms vara mycket tåliga – *Pinus* anses vara det släkte inom *Pinaceae* som är mest torktåligt.

Den sista frågan som diskuterades handlade om det finns arter inom *Pinaceae* som ännu inte planterats, men som bedöms vara intressanta att implementera. Här nämndes *Pseudolarix amabilis* som en potentiell kandidat. Arten skulle kunna klara sig väl om den får växa i en frisk miljö med konstant fukt i jorden, vilket innebär att den bör placeras i parkmiljö snarare än på hårdgjord yta.

Samtalet kom även in på ett nytt projekt som Malmö Stad arbetar med: att anlägga en urban skog i Västra Hamnen med namnet "Urban skog". I detta projekt kommer ett stort antal *Pinus*-arter att planteras – arter som tidigare inte har använts i Malmö Stad. Syftet är att testa hur dessa nya arter klarar sig i urban miljö. Planteringen kommer att ske med små plantor, och etableringen ska följas upp under de kommande åren.

De arter, Tabell 4, inom *Pinaceae* som kommer att ingå i projektet är:

<i>Pinus aristata</i>	<i>Pinus fenzeliana</i>	<i>Pinus leucodermis</i> 'Satellit'	<i>Pinus pungens</i>
<i>Pinus ayacahuite</i>	<i>Pinus gerardiana</i>	<i>Pinus monophylla</i>	<i>Pinus strobiformis</i>
<i>Pinus brutia</i> var. <i>pityusa</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Pinus muricata</i>	<i>Pinus tabuliformis</i>
<i>Pinus coulteri</i>	<i>Pinus hwangshanensis</i>	<i>Pinus patula</i>	<i>Pinus taiwanensis</i>
<i>Pinus edulis</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus torreyana</i>
<i>Pinus engelmannii</i>	<i>Pinus leucodermis</i> 'Malinki'		

Tabell 4: Samanställning av arter inom *Pinaceae* som ska planteras i projektet "Urban skog" (Bellan 2025).
Gjord av Emma Olsson.

6.2 KOMPLETTERANDE DEL TILL PROJEKTET "URBAN SKOG"

Alla ovan nämnda arter i *Tabell 4*, förutom *Pinus fenzeliana* (för vilken det saknas tillräcklig litteratur gällande ståndort och ekologi), finns beskrivna antingen i inventeringen med tillhörande litteraturundersökning eller i själva litteraturundersökningen. *Pinus jeffreyi* är redan planterad i Malmö Stad, i parkmiljö, men enligt litteraturen finns det även potential att införas arten i hårdgjorda ytor.

Alla andra arter, med undantag av fyra, har enligt litteraturen potential att implementeras i urban miljö. Elva av dessa arter bedöms lämpliga för hårdgjorda miljöer, två arter för både hårdgjorda ytor och parkmark, och två arter är lämpade för parkmiljö.

De fyra arter som, enligt litteratur, inte bör planteras är:

- *Pinus hwangshanensis*: kräver ett varmt klimat.
- *Pinus patula*: kräver ett subtropiskt klimat.
- *Pinus strobiformis*: kräver ett fuktigt och svalt klimat.
- *Pinus taiwanensis*: kräver torra vintrar och blöta somrar.

Enligt Malmö Stad (u.å.c) kommer den nya urbana skogen att placeras vid Färjeterminalen, som idag består av en tom, asfalterad yta. Området är under utveckling för att bli ett nytt bostads- och kontorsområde, där den urbana skogen ska fungera som ett parkområde.

Växtbäddarna kommer att anläggas ovanpå asfalten, vilket möjliggör plantering utan att platsen behöver saneras – trots eventuell förekomst av föroreningar i fyllnadsmassorna under asfalten. Projektet har som mål att testa nya trädarter i Malmö Stad, på en vindutsatt plats och med varierande bevattningstekniker, för att se vilka arter som klarar av att etablera sig i den urbana miljön.

6.3 SUMMERING AV INTERVJU MED JOHAN SLAGSTEDT

Den andra intervjun genomfördes med Johan Slagstedt, utbildad landskapsingenjör, delägare och verksam som markprojektör på företaget Markkompaniet. Slagstedt arbetar främst med anläggning, planering, markprojektering och skötsel, där implementering av vegetation inte utgör en stor del av det dagliga arbetet. Trots detta betonade han vikten av att vara "krass och rationell" i sina beslut samt att alltid se helheten i projekten.

Under intervjun diskuterades de positiva effekter som städsegrön vegetation, särskilt barrträd, kan bidra med i urban miljö. Slagstedt lyfte fram vikten av både städsegröna träd och buskar, särskilt ur ett ekosystemtjänstperspektiv. Städsegrön vegetation kan nämligen erbjuda flera funktioner även under vinterhalvåret – något som lövfällande träd inte förmår. Exempelvis fortsätter städsegröna växter att bidra med upptagning av partiklar, skuggning och vindavskärmning. Lövfällande träd förlorar stora delar av sitt ekosystemtjänstvärde när löven faller.

Enligt Slagstedt har det på senare år skett en ökad implementering av städsegrön vegetation i urbana miljöer, men utvecklingen är fortfarande långsam. För att uppnå de ekosystemtjänster som behövs året runt krävs ett tydligare fokus och en mer aktiv satsning på städsegröna arter. Han lyfte också den estetiska aspekten: i zon 1, där antalet städsegröna träd är begränsat, blir vinterhalvåret särskilt grått och färglöst. Detta påverkar inte bara upplevelsen av staden, utan också det mentala välbefinnandet hos de boende.

Vidare gick samtalet in på vad barrträden specifikt tillför i urban miljö. Slagstedt framhöll deras unika förmåga att hantera extrema ståndortsförhållanden. Barrträd kan stå i både mycket blöta och extremt torra lägen, samt i såväl mycket varma som mycket kalla miljöer. De har även potential att nå stor ålder, bli höga och utveckla grova stammar – egenskaper som gör dem till träd med ultimata livsstrategier.

Avslutningsvis diskuterades specifika arter inom *Pinaceae*-familjen och deras lämplighet för urban plantering i zon 1. Slagstedt påpekade att *Pinus nigra* är den dominerande arten inom *Pinaceae* i Malmö Stad, men att det finns andra arter som borde planteras i större utsträckning för att skapa en bättre artbalans. Dessa är *Pinus ponderosa*, *Pinus heldreichii*, *Pinus jeffreyi* och *Pinus bungeana*.

Slagstedt nämnde även ett antal arter som i dagsläget inte är implementerade i Malmö Stad, men som har potential att etablera sig väl i zon 1. Dessa inkluderar *Pseudolarix amabilis*, *Abies nordmanniana*, *Abies amabilis*, *Abies veitchii*, *Picea breweriana*, *Tsuga diversifolia* och *Tsuga mertensiana*. Slutligen noterade Slagstedt att han inte har någon erfarenhet av släktena *Cathaya*, *Keteleeria* och *Nothotsuga*.

6.4 SUMMERING AV INTERVJU MED GUSTAV NÄSSLANDER

Den tredje intervjun genomfördes med Gustav Nässlander, utbildad trädgårdsingenjör. Nässlander har lång erfarenhet från arbete på plantskola med försäljning och rådgivning och är idag delägare i Trädkontoret, där han arbetar som konsult med specialisering på trädförvaltning. Nässlanders arbetsuppgifter omfattar bland annat översiktsplaner, trädplaner, GIS-analyser, fjärranalyser, inventeringar i fält, vård- och skyddsplaner, riskbedömning av träd samt växtval. Han arbetar även med att återetablera vegetation i områden där den av olika anledningar minskat, med syfte att förtäta och förbättra befintliga grönstrukturer.

Samtalet inleddes med en diskussion om användningen av barrträd, där Nässlander påpekade att efterfrågan från beställare på senare tid ökat. Detta har lett till att barrträd idag används i större utsträckning i hans projekt. Nässlander framhöll att barrträd erbjuder viktiga ekosystemtjänster året om, till skillnad från lövfällande träd. Lövfällande träd bidrar också med ekosystemtjänster året om, men de vintergröna träden är bättre på att leverera reglerande ekosystemtjänster på vintern än vad de lövfällande är. Dock betonade han även att detta kan ha konsekvenser – exempelvis att barrträd skuggar året runt, vilket kan påverka omkringliggande vegetation som är beroende av vinterljuset. Exempel på detta kan vara att en uteservering under tidig vår när vi vill ha sol, eller skugga en byggnad på vintern då solljuset behöver värma byggnaden. Därför är placeringen av barrträd avgörande i planeringen. Å andra sidan konstaterade Nässlander att barrträd är effektivare än lövträd när det gäller att binda luftföroreningar.

Nässlander nämnde att han använder flera olika släkten inom *Pinaceae*-familjen i sina projekt, bland annat *Pinus*, *Larix*, *Tsuga*, *Picea*, *Pseudotsuga* och *Cedrus*. Han lyfte fram att *Pseudolarix amabilis* fungerar väl i parkmiljö med god tillgång till markfukt i zon 1–2, men att den sällan används på grund av begränsad praktisk erfarenhet. Däremot används *Cedrus* och *Pseudotsuga* flitigt, förutsatt att det finns tillräckligt stora växtbäddar – något som dessa släkten kräver för att utvecklas optimalt.

Inom *Picea*-släktet är det främst *Picea omorika* som används, eftersom den anses ha högst värme- och stresstålighet inom släktet. *Tsuga canadensis*, *Tsuga heterophylla* samt arter inom *Larix*-släktet används främst i landskapsplanteringar i samband med förtätning av befintlig vegetation, i syfte att skapa mindre urbana skogsområden. Av *Pinus*-arterna använder Nässlander främst *Pinus sylvestris*, då den är inhemsk, lättillgänglig på marknaden och bedöms vara resistent mot klimatförändringar.

Nässlander nämnde att han i princip aldrig använder arter inom *Abies*-släktet, då hans projekt ofta är belägna i torra miljöer där *Abies* inte trivs på grund av dess krav på fuktighetshållande jordar.

Slutligen diskuterades Malmö Stads trädinventering. Nässlander ansåg att fler träd av följande arter borde finnas planterade: *Cedrus libani*, *Picea orientalis*, *Picea pungens*, *Pinus heldreichii*, *Pinus peuce*, *Pinus ponderosa* samt *Tsuga canadensis*. Nässlander nämnde även arter som ännu inte planterats, men som har potential att fungera väl i urban miljö i zon 1: *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* och *Tsuga heterophylla*.

7. SAMMANSTÄLLNING

7.1 ART-SAMMANSTÄLLNING

Tabell 5, är en sammanställning av vilka arter med sannolika förutsättningar för implementering i urban kontext och de arter som redan finns planterade i Malmö Stad, samt de redan planterade arterna som skulle kunna införas på annan plats än där de är idag i den urbana miljön. I sammanställningen finns också de arter som inte kan planteras i urban miljö, zon 1, då deras ståndortskrav inte möter klimatförhållandena i den urbana miljön. Denna sammanställning är en hopslagning av Tabell 1, Tabell 2 och Tabell 3, för att ge en helhetsbild av all litteraturundersökning i detta arbete.

HÖG POTENTIAL FÖR IMPLEMENTERING I URBAN MILJÖ, ZON 1		
<i>Abies alba</i>	<i>Picea meyeri</i>	<i>Pinus leucodermis</i>
<i>Abies amabilis</i>	<i>Picea neoveitchii</i>	<i>Pinus massoniana</i>
<i>Abies beshanzuensis</i>	<i>Picea purpurea</i>	<i>Pinus monophylla</i>
<i>Abies bracteata</i>	<i>Picea retroflexa</i>	<i>Pinus muricata</i>
<i>Abies cephalonica</i>	<i>Picea smithiana</i>	<i>Pinus nelsonii</i>
<i>Abies cilicica</i>	<i>Picea wilsonii</i>	<i>Pinus occidentalis</i>
<i>Abies koreana</i>	<i>Pinus aristata</i>	<i>Pinus pinaster</i>
<i>Abies lasiocarpa</i>	<i>Pinus ayacahuite</i>	<i>Pinus pinea</i>
<i>Abies magnifica</i>	<i>Pinus balfouriana</i>	<i>Pinus pungens</i>
<i>Abies nebrodensis</i>	<i>Pinus banksiana</i>	<i>Pinus roxburghii</i>
<i>Abies nordmanniana</i>	<i>Pinus brutia</i>	<i>Pinus strobus</i>
<i>Abies veitchii</i>	<i>Pinus coulteri</i>	<i>Pinus tabulaeformis</i>
<i>Abies vejarii</i>	<i>Pinus culminicola</i>	<i>Pinus torreyana</i>
<i>Cedrus brevifolia</i>	<i>Pinus densiflora</i>	<i>Pseudolarix amabilis</i>
<i>Larix gmelinii</i>	<i>Pinus durangensis</i>	<i>Pseudotsuga macrocarpa</i>
<i>Larix lyallii</i>	<i>Pinus edulis</i>	<i>Tsuga caroliniana</i>
<i>Larix occidentalis</i>	<i>Pinus engelmannii</i>	<i>Tsuga chinensis</i>
<i>Picea asperata</i>	<i>Pinus gerardiana</i>	<i>Tsuga diversifolia</i>
<i>Picea breweriana</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Tsuga heterophylla</i>
<i>Picea engelmannii</i>	<i>Pinus khasya</i>	<i>Tsuga mertensiana</i>
<i>Picea mariana</i>	<i>Pinus lambertiana</i>	
FINNS REDAN PLANTERAD I MALMÖ STAD		
<i>Abies concolor</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Pinus mugo</i>
<i>Abies grandis</i>	<i>Picea glauca</i>	<i>Pinus nigra</i>
<i>Abies homolepis</i>	<i>Picea omorika</i>	<i>Pinus peuce</i>
<i>Abies numidica</i>	<i>Picea orientalis</i>	<i>Pinus ponderosa</i>
<i>Abies pinsapo</i> 'Glaucá'	<i>Picea pungens</i>	<i>Pinus x schwerinii</i>
<i>Abies procera</i> 'Glaucá'	<i>Picea sitchensis</i>	<i>Pinus sylvestris</i>
<i>Cedrus atlantica</i>	<i>Pinus bungeana</i>	<i>Pinus thunbergii</i>
<i>Cedrus deodara</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Pinus wallichiana</i>
<i>Cedrus libani</i>	<i>Pinus contorta</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Larix decidua</i>	<i>Pinus heldreichii</i>	<i>Tsuga canadensis</i>
<i>Larix kaempferi</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	
<i>Larix x marschlinii</i>	<i>Pinus koraiensis</i> 'Glaucá'	
FINNS REDAN PLANTERAD I MALMÖ STAD MEN KAN IMPLEMENTERAS PÅ ANNAN PLATS		
<i>Abies pinsapo</i> 'Glaucá'	<i>Cedrus deodara</i> 'Robusta Glaucá'	<i>Pinus koraiensis</i> 'Glaucá'
<i>Cedrus deodara</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	
LÅG POTENTIAL FÖR IMPLEMENTERING I URBAN MILJÖ, ZON 1		
<i>Abies balsamea</i>	<i>Cathaya argyrophylla</i>	<i>Picea morrisonicola</i>
<i>Abies chensiensis</i>	<i>Keteleeria davidiana</i>	<i>Picea rubens</i>
<i>Abies delavayi</i>	<i>Keteleeria evelyniana</i>	<i>Picea torano</i>

<i>Abies densa</i>	<i>Keteleeria fortunei</i>	<i>Pinus canariensis</i>
<i>Abies durangensis</i>	<i>Larix griffithiana</i>	<i>Pinus caribaea</i>
<i>Abies fabri</i>	<i>Larix laricina</i>	<i>Pinus dalatensis</i>
<i>Abies fanjingshanensis</i>	<i>Larix mastersiana</i>	<i>Pinus elliotii</i>
<i>Abies fargesii</i>	<i>Larix potaninii</i>	<i>Pinus glabra</i>
<i>Abies firma</i>	<i>Larix russica</i>	<i>Pinus hwangshanensis</i>
<i>Abies forrestii</i>	<i>Larix sibirica</i>	<i>Pinus palustris</i>
<i>Abies fraseri</i>	<i>Nothotsuga longibracteata</i>	<i>Pinus patula</i>
<i>Abies guatemalensis</i>	<i>Picea alcoquiana</i>	<i>Pinus sibirica</i>
<i>Abies hickelii</i>	<i>Picea aurantiaca</i>	<i>Pinus strobiformis</i>
<i>Abies holophylla</i>	<i>Picea brachytyla</i>	<i>Pinus taiwanensis</i>
<i>Abies kawakamii</i>	<i>Picea chihuahuana</i>	<i>Pinus uncinata</i>
<i>Abies mariesii</i>	<i>Picea farreri</i>	<i>Pseudotsuga japonica</i>
<i>Abies pindrow</i>	<i>Picea glehnii</i>	<i>Pseudotsuga sinensis</i>
<i>Abies sibirica</i>	<i>Picea jezoensis</i>	<i>Tsuga dumosa</i>
<i>Abies spectabilis</i>	<i>Picea koraiensis</i>	<i>Tsuga forrestii</i>
<i>Abies yuanbaoshanensis</i>	<i>Picea koyamae</i>	<i>Tsuga sieboldii</i>
<i>Abies ziyuanensis</i>	<i>Picea maximowiczii</i>	

Tabell 5: Art-samanställning från all litteraturundersökning (Tabell 1, Tabell 2 & Tabell 3). Gjord av Emma Olsson.

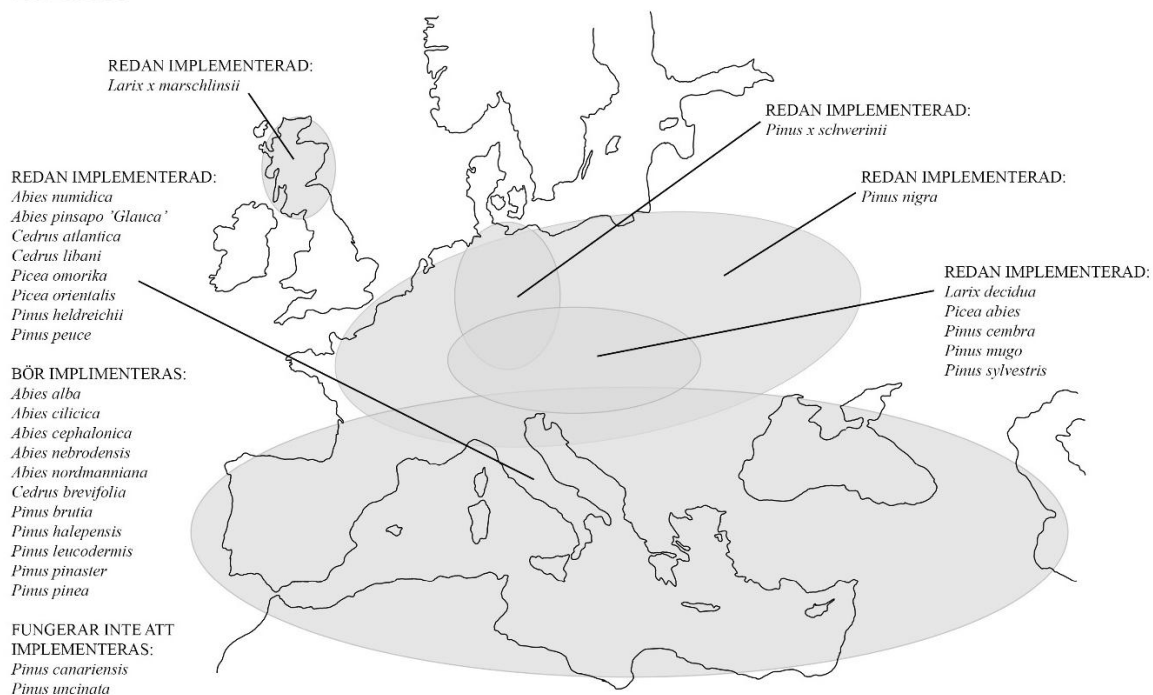
I detta arbete har 158 av de 256 arterna inom *Pinaceae*-familjen undersökts med hjälp av litteraturstudier. *Cathaya*, *Cedrus*, *Nothotsuga* samt *Pseudolarix* är släkten där samtliga arter har undersökts. Inom släktet *Abies* har 40 av 55 arter undersökts, *Keteleeria* 3 av 4 arter, *Larix* 12 av 15 arter samt *Picea* 29 av 37 arter. Inom släktet *Pinus* har 54 av 120 arter undersökts. Slutligen har arbetet tagit upp 4 av 8 arter inom släktet *Pseudotsuga* samt 9 av 10 arter inom *Tsuga*.

Litteratursammanställningen visar tydligt att det är ungefär lika stor andel av de undersökta arterna som har hög potential att införas i urban miljö, zon 1, som de som har låg eller ingen potential att införas. Detta gäller dock endast de arter som ännu inte är implementerade i den urbana kontexten. Skulle man addera de redan planterade arterna blir sammanställningen något annorlunda. *Abies* har 48 % (19 arter) potentiellt implementerbara arter, *Cedrus* 100 % (4 arter), *Larix* 50 % (6 arter), *Picea* 55 % (16 arter), *Pinus* 78 % (42 arter), *Pseudolarix* 100 % (1 art), *Pseudotsuga* 50 % (2 arter) samt *Tsuga* 67 % (6 arter) implementerbara arter. Det är viktigt att notera att den procentuella fördelningen kan förändras om alla arter inom *Pinaceae* studerades.

7.2 GEOGRAFISK ART-SAMMANSTÄLLNING

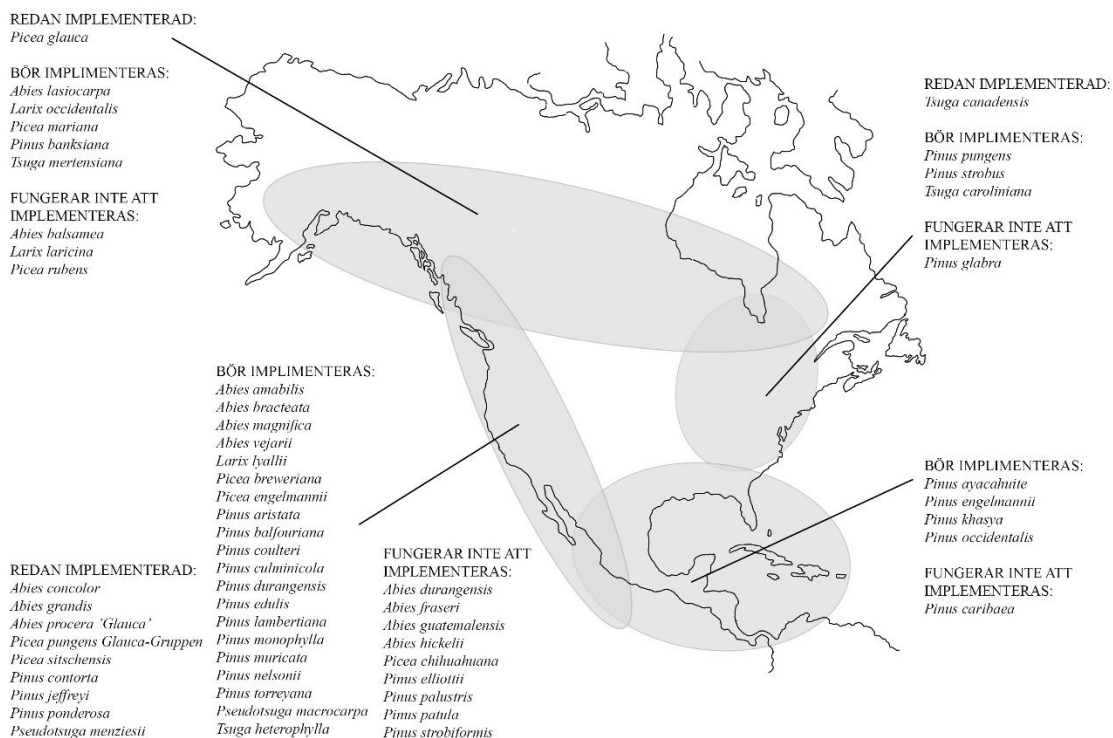
Det finns tre sammanställande kartor nedan som ger en geografisk överblick över arternas naturliga utbredning, indelade efter kontinenterna Europa (Figur 4), Nordamerika (Figur 5) och Asien (Figur 6). De olika områdena inom respektive kontinent visar både om arterna redan är planterade i Malmö Stad enligt inventeringen, och om arterna bör – eller inte kan – implementeras i den urbana miljön i zon 1.

EUROPA



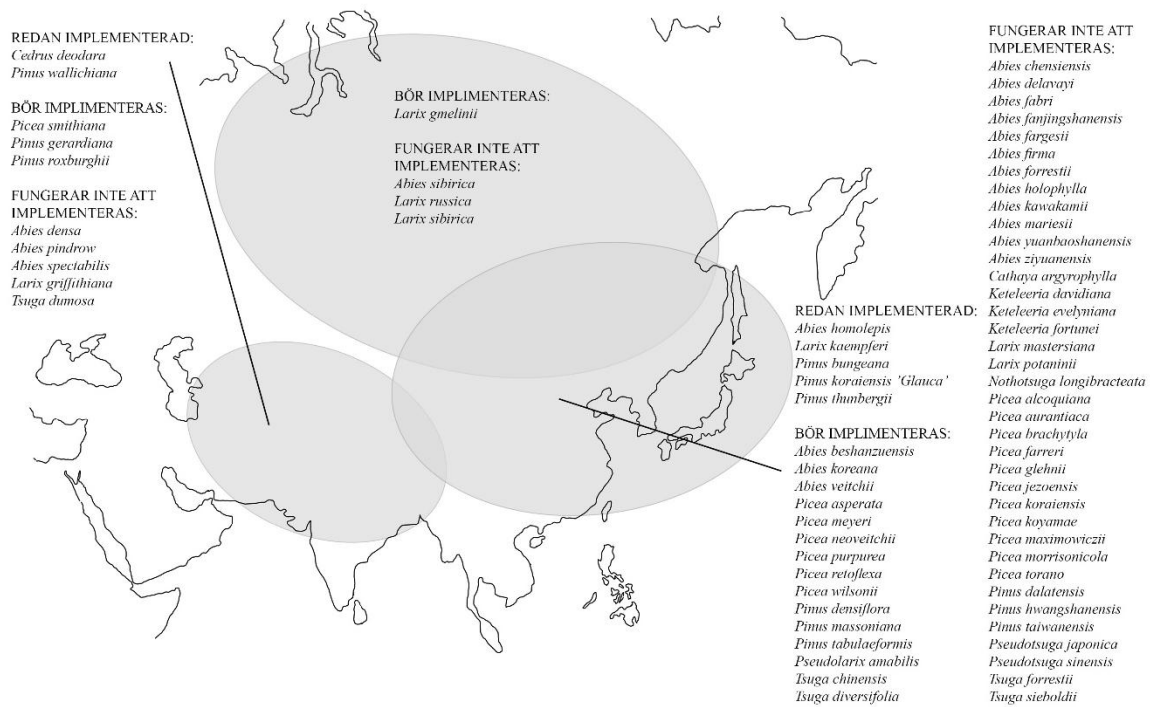
Figur 4: Geografisk art-samställning från litteraturundersökningen - Europa. Gjord av Emma Olsson.

NORDAMERIKA



Figur 5: Geografisk art-samställning från litteraturundersökningen - Nordamerika. Gjord av Emma Olsson.

ASIEN



Figur 6: Geografisk art-samanställning från litteraturundersökningen - Asien. Gjord av Emma Olsson.

8. DISKUSSION

8.1 DIREKTA KOPPLINGAR FRÅN ART-SAMMANSTÄLLNINGEN

Det går att dra vissa slutsatser utifrån sammanställningen ovan. *Abies* har den lägsta andelen implementeringsbara arter procentuellt sett, men har ändå 19 arter som kan fungera, vilket är ett högt antal då endast 6 av dem arterna är planterade i Malmö Stad idag. Majoriteten av dessa arter etablerar sig bättre i parkmiljö, då endast 4 arter skulle kunna etablera sig i hårdgjorda ytor. *Abies* föredrar generellt en fuktigare jord, vilket fördelningen tydligt visar.

I studien visar det sig däremot att samtliga undersökta arter i släktet *Cedrus* fungerar i urban miljö, zon 1. I Malmö Stad finns de tre befintliga arterna placerade i både parkmiljö och hårdgjord yta, vilket gör detta släkte optimalt för alla typer av lägen. Den fjärde arten bedöms också kunna implementeras i hårdgjord yta.

Efter att det gjorts en undersökning för *Larix* blev det klart att endast hälften av arterna går att införa i urban miljö, zon 1. Inom släktet är det en större artfördelning i parkmiljö, då det endast är en art som är optimal för hårdgjord yta.

Picea har endast en art som är lämplig för hårdgjord yta och resterande lämpar sig för parkmark, vilket inte är förvånande då släktet generellt är känsligt för torrare lägen. Det rör sig om 16 arter, vilket är ett högt antal arter som kan fungera i urban kontext.

Pinus är det släkte där det finns flest antal arter inom *Pinaceae*, och knappt hälften av alla arterna har undersökts. Av de undersökta arterna är det 42 *Pinus*-arter som är möjliga för urban miljö. *Pinus* är ett torktåligt släkte där en klar majoritet är möjliga att plantera i hårdgjord yta, även om ungefär 15 arter trivs bäst i parkmiljö. Av de planterade arterna i Malmö Stad finns många arter representerade i båda miljöerna, vilket visar på artens plasticitet.

Pseudolarix består endast av en art som är möjlig att implementera i fuktig parkmiljö, vilket utgör hela släktet. Arten är intressant ur ett parkperspektiv, men det finns många andra arter som också kan planteras i parkmiljö. Däremot finns inte lika många arter som fungerar i hårdgjord yta, vilket gör andra släkten mer attraktiva ur det perspektivet.

Av de fyra undersökta *Pseudotsuga*-arterna var det endast två som är möjliga att implementera i urban miljö, zon 1, med en blandning av parkmiljö och hårdgjord yta. Det är ett intressant släkte som fungerar på olika platser, även om det inte handlar om många arter.

Det sista släktet är *Tsuga*, där fem arter har teoretisk potential att fungera i den urbana miljön, men endast i parkmark. Detta gör släktet mindre aktuellt för torrare områden, men perfekt att använda som parkträd.

En del av släktena har generella egenskaper som sammanfaller hos alla arter, medan det i andra släkten tydligt är på artnivå som avgör om de kan införas i urban miljö, zon 1, samt var den mest optimala placeringen är. Däremot finns det gemensamma faktorer bland de arter som kan planteras beroende på om arten kan planteras i parkmiljö eller i hårdgjord yta. Parkträden har inte lika stränga krav, men gemensamt för dessa arter är att de behöver stå i något fuktig till något torrare jord. Ljuskraven varierar, vilket fungerar bra eftersom det finns både skuggiga och soliga platser i parkmiljö. De klarar en varm, torr sommar samt en lång, kall och blöt vinter. Träden som kan implementeras i de hårdgjorda ytorna klarar alla av torr, väl-dränerad och något näringsfattig jord, vilket är den största skillnaden mellan parkmiljön och hårdgjord yta. De hårdgjorda ytorna varierar också mellan skuggiga och soliga lägen, men har samma klimatförhållanden.

De nya arterna som har potential att planteras skiljer sig egentligen inte från de redan planterade arterna inom *Pinaceae* vad gäller lämplighet, men alla barrträd är inte lämpade för urban miljö. Det handlar om att hitta rätt ståndort för rätt art, det vill säga rätt växt på rätt plats. Detta gör arbetet mer komplext än att hitta gemensamma faktorer mellan dem arter som växer i urban miljö, zon 1, med arter som inte är etablerade här i Sverige. Varje stad har flera olika ståndorter och därav kan inte alla arter etablera sig hur som helst. I slutändan handlar det i första hand om att öka art-mångfalden och därmed hitta flera resilienta alternativ bland barrträden. Värt att uppmärksamma att det alltid finns risker när nya arter införs, exempelvis spridning av sjukdomar eller att arterna blir invasiva.

De estetiska värdena är också en stor fördel med fler träd, då det finns flera habitus, texturer och olika trädformer att gestalta med. Det är också träd med ett lugnare och kompaktare uttryck som ger ett annat estetiskt värde.

8.2 DIREKTA KOPPLINGAR FRÅN DE GEOGRAFISKA ART-SAMMANSTÄLLNINGARNA

De tre sammanställande geografiska kartorna är intressanta att betrakta, då det går att dra en del slutsatser utifrån dem. Slutsatserna är relaterade till ståndorterna i de olika områdena, kopplat till ståndorten i urban miljö, zon 1.

Kartan över Europa visar endast två arter som inte bör implementeras i den urbana miljön. Dessa har sina naturliga utbredningsområden i Medelhavsområdet: *Pinus canariensis* och *Pinus uncinata*. *Pinus canariensis* har sitt utbredningsområde på Kanarieöarna och gränsar till ett subtropiskt klimat, och *Pinus uncinata* förekommer i svala delar av de spanska bergsområdena, vilket inte gör arten optimal. I övriga delar av Europa har arterna inom *Pinaceae* redan införts i Malmö Stad. Antagandet för den europeiska kartan är därför att i stort sett alla arter från denna kontinent inom *Pinaceae* går att plantera i urban miljö, zon 1. Detta gör Europa till ett optimalt område att utforska vidare för fler arter som skulle kunna implementeras, utöver de som ingår i detta arbete.

Klimatet kring Medelhavet speglar den urbana miljön väl i södra delarna av städerna – med torka, värme under sommaren samt steniga och näringsfattiga jordar, vilket även förekommer i de hårdgjorda ytorna i urban kontext. Bland de arter som redan finns planterade, eller kan införas, i medelhavsområdet återfinns både sådana som lämpar sig för parkmiljö och för hårdgjorda ytor. Det visar att urban miljö i zon 1 inte är exakt lika torr och varm som medelhavsområdet, även om klimatet uppvisar likheter. De känsligare arterna, som till exempel *Abies* eller *Picea*, lämpar sig då bättre i parkmiljö i en urban kontext.

Av arterna som härstammar från de centrala och norra delarna av Europa är alla implementerade i parkmiljö i urbana städer, zon 1. *Pinus nigra* och *Pinus sylvestris* är även planterade i hårdgjord yta, men det stora flertalet finns i parkmiljö. Det antagande som kan göras här är att klimatet i centrala och norra Europa inte är lika torrt och varmt som i Medelhavsområdet, och att arter från dessa regioner därför naturligt gör sig bättre i parkmiljö, där det finns mer fukt att tillgå i jorden.

Den nordamerikanska kartan visar ett betydligt mer blandat resultat bland arterna, men det finns flera slutsatser att dra från de olika områdena på denna kontinent. Det finns betydligt fler arter inom *Pinaceae* på västkusten, med en klart större andel som är implementeringsbara än sådana som inte är det. Övriga områden har färre arter, men ändå fler som går att implementera än inte. Detta visar att de nordamerikanska arterna inom *Pinaceae* överlag går att införa, men inte i lika hög utsträckning som de europeiska.

I västra Nordamerika och ner mot Mexiko förekommer arterna i bergiga miljöer där torka, vind och sol är gemensamma faktorer. Detta är också ståndortsförhållanden som återfinns i urban miljö, zon 1, vilket förklarar varför så många arter från dessa områden går att implementera, och varför flera redan har blivit det (i detta fall endast från västkusten). Det handlar om en blandning av arter för både parkmiljö och hårdgjorda ytor. Vilket släkte som används kan vara avgörande, men det kan också vara intressant att studera hur individerna växer i sina naturliga utbredningsområden.

De norra och nordöstra delarna av Nordamerika har inte lika många arter inom *Pinaceae*, vilket inte är förvånande då klimatet där är kallare och fuktigare än i de sydligare områdena. Detta visar också att majoriteten av arterna i norra och nordöstra Nordamerika föredrar parkmiljö i urban kontext, eftersom parkmiljö erbjuder en fuktigare jord än de hårdgjorda ytorna i zon 1 – vilket speglar klimatet i dessa delar av Nordamerika. De arter som inte kan implementeras kräver ett blötare och svalare tillstånd än vad ens en fuktig parkmiljö i urbana miljöer kan erbjuda, och kommer därför inte att kunna etablera sig väl.

Asien är den kontinent där det är svårast att hitta implementeringsbara arter inom *Pinaceae* för urban miljö i zon 1. Överlag är det fler arter som inte går att införa än sådana som kan. Det är sju arter från Asien som redan är planterade. Det finns också ett betydligt större antal arter i området kring Kina, Taiwan, Japan samt Korea jämfört med övriga delar av Asien. Utan att gå in på de olika områdena i detalj, är en slutsats att klimatet i Asien skiljer sig från norra Europa och från klimatet i urban miljö i zon 1.

Den norra delen av Asien har fyra arter, varav endast en är möjlig att implementera i parkmiljö. De andra tre arterna är alla härdiga i högre växtzoner och kan därför trivas i de norra delarna av Sverige. Slutsatsen här blir att klimatet i norra Asien kan motsvara klimatet i norra Sverige, med kyla och långa vintrar.

Sydvästra Asien har något fler arter än norra delen, med lika många arter som fungerar i urban miljö, zon 1, som sådana som inte gör det. De arter som inte kan införas kräver högre fuktighet, medan de som går att använda föredrar parkmiljö – förutom arter inom *Pinus* och *Cedrus* som även klarar hårdgjorda miljöer. Detta visar att klimatet i detta område är fuktigare än i urban miljö, zon 1, men att det finns arter med större plasticitet som gör att de ändå kan planteras.

Den sydöstra delen av Asien, där majoriteten av de asiatiska arterna härstammar från, har fler arter som inte går att införa än sådana som gör det. I princip alla arter som har implementeringspotential behöver stå i parkmiljö, medan de arter som inte kan implementeras kräver en fuktigare och/eller svalare miljö för god etablering. Detta visar tydligt att klimatet i denna region är både fuktigt och kan vara svalt beroende på altitud, vilket skiljer sig markant från klimatet i urban miljö, zon 1.

8.3 UR ETT PRAKTISKT PERSPEKTIV – ETABLERING, STÅNDORTSBREDDGRAD & ARTPLASICITET

Det finns en del praktiska och ekologiska utmaningar vid plantering av nya arter. Dels att man inte helt vet hur arterna kommer att etablera sig, inte bara utifrån klimatförhållanden – den urbana miljön är mer utsatt och arterna kommer att utsättas för luftföroreningar, salter, vind, syrebrist osv. Detta är något nytt för dessa arter, och man vet inte helt hur de kommer att reagera och hur detta kommer att påverka etableringen och utvecklingen av träden. En annan viktig aspekt är att de nya arterna behöver prövas med försiktighet, då de kan riskera att bli invasiva, bära med sig sjukdomar eller nya insekter.

Klimatförändringar påverkar temperatur, nederbörd och extrema väderhändelser. Det kan ha stor betydelse för barrträdens möjligheter att etablera sig i urbana miljöer. En central fråga är huruvida de arter som idag bedöms som lämpliga även kommer att vara det i framtiden, eller om förändrade klimatförhållanden kommer att begränsa deras överlevnad och tillväxt. De implementeringsbara arterna inom *Pinaceae* har en hög anpassningsförmåga och kan tolerera temperaturökningar samt längre torrperioder. Ökade värmeöffekter i urbana miljöer kan göra att arter som normalt trivs i svalare klimat får svårare att etablera sig, vilket är anledningen till att dessa arter inom *Pinaceae* inte bör implementeras.

Det här arbetet är till största delen baserat på litteratur och hur de olika arterna inom *Pinaceae* växer i sin naturliga utbredning. Det största problemet med litteraturundersökning i det här arbetets sammanhang är förståelsen av att bara för att en art återfinns i en viss miljö betyder det inte att den inte klarar av någon annan ståndort. Det behöver inte innebära att man töjer särskilt mycket på artens ursprungliga ståndort, men tillräckligt för att det ska skilja sig från vad litteraturen påstår. Med detta sagt är det viktigt att pröva de olika arterna i olika ståndorter för att få fram resultatet av deras individuella ståndortsbredd, vilket gör intervjuerna i det här arbetet ytterst viktiga. Utan erfarenheter från personer som arbetar med arterna och urbana miljöer i Sverige, zon 1, kan litteraturen endast spekulera i om arterna klarar av att planteras i denna kontext. Detta väcker frågan: hur viktig är då litteraturen? Utan litteraturen är det svårt att veta var man ska börja. Litteraturen ger arbetet potentiella arter att pröva som ännu inte har testats, även om det inte finns någon garanti för överlevnad eller god etablering. Det är först när dessa arter har prövats som man kan se artens verkliga ståndortsbredd.

Arterna kan även variera inom varje individ på en djupare nivå än bara deras ståndortsbredd. Alla individer har förökats från trädindivider som växer på något olika placering i bergskedjorna, vilket ger varje ny individ en något olika plasticitet. Till exempel har samma art utbredning genom olika länder där klimatet skiftar, även om det är marginellt. Det gör att varje individuellt träd får olika plasticitet inom den gemensamma ståndortsbredden. Vad betyder detta i praktiken? Det innebär att frökällan är viktig vid beställning av träd som ska planteras, särskilt när det rör sig om ett utsatt klimat, såsom en hårdgjord urban miljö. Finns det ingen möjlighet att veta var frökällan kommer ifrån, vet man inte hur arten kommer att utvecklas. Skulle det beställas flera exemplar av samma bestämda art kan de också ha olika frökällor och därmed etablera sig olika väl. Det är därför viktigt att inte dra för snabba slutsatser om en arts etableringsförmåga, då varje individ kan ge olika resultat. I stället behöver man ta reda på var frökällan kommer ifrån.

Ett ytterligare problem som kan uppstå vid implementering av alla dessa nya arter är tillgängligheten på marknaden. Flera av arterna i arbetet finns inte att tillgå i svenska eller närliggande plantskolor, vilket försvårar arbetet. Detta innebär i sin tur att man kan behöva importera arterna från längre avstånd, vilket kan skapa nya problem. Dels den ekonomiska aspekten – det kommer att vara ett kostsamt projekt att pröva nya arter. Det andra problemet som kan uppstå är vetskapen om frökällan som nämnts ovan, vilket gör det svårt att avgöra om arten fungerar.

Arbetet har endast fokuserat på zon 1 av alla växtzoner i Sverige, men under arbetets gång har andra växtzoner diskuterats och kan vara viktiga att kort nämna. Det fanns arter som uteslöts eftersom de inte kunde etablera sig i zon 1, men som kunde etablera sig i högre zoner. Dessa arter är *Abies sibirica*, *Larix laricina*, *Larix russica*, *Larix sibirica* samt *Pinus sibirica*. Dessa arter uteslöts från arbetet eftersom det fanns tydlig information om detta i litteraturen. Däremot finns det med all sannolikhet fler arter i arbetet som kan etablera sig väl i högre zoner i landet, särskilt arter med tolerans för kallare och längre vintrar samt svalare, kortare somrar.

8.4 METODDISKUSSION

Metoden för arbetet var indelad i tre olika delar: trädinventering av alla *Pinaceae* i Malmö Stad, litteraturundersökning samt semistrukturerade intervjuer. Trädinventeringen har gett en konkret inblick i vilka trädarter som används i Malmö Stad och har därmed utgjort en utgångspunkt i arbetet. Den har också möjliggjort analyser av vilka träd som används mer frekvent samt i vilka typer av miljöer släktena är planterade – parkmiljö och/eller hårdgjord yta.

Anledningen till att alla arter inom *Pinaceae* inte tagits upp i arbetet är den bristande tillgången på vetenskaplig information angående ekologi och ståndortskännedom. Utan den informationen är det svårt att kunna göra rimliga antaganden om arterna har potential att implementeras i den urbana miljön, zon 1.

En svaghet med att utföra en trädinventering är att urvalet, alltså att det endast gjorts i Malmö Stad, har påverkat arbetets förutsättningar. För att förbättra inventeringsunderlaget hade det kunnat göras fler inventeringar i andra städer med urban miljö – fler arter hade då möjligtvis dykt upp. Förmodligen har de flesta arter som är planterade i svensk urban kontext tagits upp i arbetet genom litteraturundersökningen, men detta kan inte sägas med säkerhet utan att göra fler trädinventeringar. En ytterligare förbättring av arbetet hade varit att observera träden på plats för att få mer information om trädens hälsa, bäddstruktur och andra faktorer som kan ha påverkat arternas etablering.

Under arbetets gång genomfördes två olika litteraturundersökningar. Den första följde upp trädinventeringen, och den andra gjordes för att hitta fler arter inom *Pinaceae*-familjen samt undersöka släkten och familjer som ännu inte tagits upp. Styrkor med att göra en litteraturundersökning – förutom att det är ett sätt att samla information – är att den ger en bred kontext och möjligheten att jämföra flera forskares resultat och slutsatser. Arbetet blir därmed mer djupgående än om det enbart hade innehållit inventering och intervjuer.

Det finns dock vissa begränsningar med litteraturundersökning. För det första kan litteraturen vara föråldrad eller inriktad på andra klimat- och geografiska förhållanden, vilket kan begränsa dess relevans. Den andra begränsningen har redan nämnts under ”Vidare diskussion”: litteraturen beskriver hur arten växer i sin naturliga utbredning, men säger egentligen inte hur väl arten skulle klara sig i en annan ståndort – hur tolerant eller anpassningsbar en art är till olika miljöförhållanden. Därför skulle det behövas ett praktiskt moment med plantering och uppföljning efter litteraturundersökningen.

Den sista metoden var tre semistrukturerade intervjuer med personer som har praktisk erfarenhet av att arbeta med träd i urban miljö. Det finns flera styrkor med att genomföra intervjuer. Den praktiska erfarenheten är den främsta anledningen till att metoden valdes. Utöver detta kan den intervjuade bidra med information som inte finns i skriftliga källor, och som bygger på erfarenhet från de olika yrkesroller de intervjuade personerna har. Svagheter och begränsningar med metoden är att antalet intervjuade kan påverka resultatets tillförlitlighet – fler intervjuer ger ett mer trovärdigt underlag. Subjektivitet är också en begränsning, eftersom svaren påverkas av informanternas åsikter och erfarenheter. En förbättring hade varit att inkludera fler informanter för en bredare helhetsbild och mer tillförlitliga svar.

Som en avslutande reflektion kring metoderna kan det sägas att de kompletterar varandra väl, då arbetet får både en faktabaserad grund och erfarenhetsbaserade perspektiv. Däremot, om arbetet skulle upprepas, skulle ett praktiskt moment med plantering och uppföljning behöva planeras för att kunna genomföra en djupare studie över tid. Fler trädinventeringar i andra städer, liksom studier av träden i deras naturliga miljöer samt fler intervjuer hade också förbättrat arbetets kvalitet.

8.5 VIDARE STUDIEMÖJLIGHETER

Det här arbetet har flera områden som kan utvecklas eller undersökas vidare för att skapa en tydligare helhet och ett mer djupgående resultat. Som komplement till litteraturundersökningen vore det värdefullt att gå igenom de återstående cirka 100 arterna inom *Pinaceae* för att se om det finns fler arter som skulle kunna införas i urban miljö inom växtzon 1. Det skulle säkerställa resultatet då alla arter inom *Pinaceae* undersöks, vilket skulle bidra till ett mer heltäckande arbete.

Vidare skulle arbetet kunna breddas till att omfatta resterande växtzoner i Sverige, för att inkludera hela landets urbana miljöer. Det skulle också möjliggöra jämförelser av skillnader mellan olika växtzoner i den urbana kontexten.

En annan framtida studiemöjlighet är att använda informationen från detta arbete och praktiskt testa att plantera de arter som enligt litteraturen bedömts ha potential att införas. Detta skulle sedan kunna följas upp över tid för att utvärdera vilka arter som etablerar sig väl, och vilka som klarar sig sämre.

Slutligen är det också värt att undersöka övriga barrträd utanför familjen *Pinaceae*, och genomföra ett liknande litteraturbaserat arbete för att få en mer komplett överblick. Även detta arbete skulle med fördel kunna följas av praktiska planteringstester för att få mer konkreta resultat och praktisk användbarhet.

8.6 AVSLUTANDE TANKAR

Som en avslutande notering finns det några viktiga saker att poängtera – framför allt varför detta arbete har genomförts. Syftet har varit att få en inblick i vilka positiva effekter användandet av fler barrträd i urban miljö kan antas medföra, samt att kunna förbättra detta genom att introducera fler nya arter.

Förhoppningen med detta arbete är att det kan fungera som en grund för vidare forskning och praktisk prövning av nya arter. Detta för att främja fler artmöjligheter som kan hantera klimatförändringar i urbana miljöer och som bidrar med flera ekosystemtjänster.

REFERENSER

LITTERATURREFERENSER

Abad Viñas, R., Caudullo, G., Oliverira, S. & de Rigo, D. (2016a) *Pinus pinaster in Europe: distribution, habitat, usage and threats*. European Atlas of Forest Tree Species. EU. Luxembourg.

Abad Viñas, R., Caudullo, G., Oliverira, S. & de Rigo, D. (2016b) *Pinus pinea in Europe: distribution, habitat, usage and threats*. European Atlas of Forest Tree Species. EU. Luxembourg.

Alexandrov, A. H., von Wühlisch, G. & Vendramin, G. (2019) *Technical guidelines for genetic conservation and utse: Mountain Pine, Pinus mugo*. European Forest Institute. Bonn.

Arbolapp (u.å.) *Pinus uncinata: Mountain pine*.
<https://www.arbolapp.es/en/species/info/pinus-uncinata/>
[2025-02-26]

Businský, R. (2019) *Pinus taiwanensis var fragilissima*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-taiwanensis-var-fragilissima>
[2025-03-11]

Earle, G.J. (2025a) *The Gymnosperm Database: Pinus ayacahuite*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_ayacahuite.php
[2025-03-07]

Earle, G.J. (2025b) *The Gymnosperm Database: Pinus edulis*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_edulis.php
[2025-03-11]

Earle, G.J. (2025c) *The Gymnosperm Database: Pinus engelmannii*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_engelmannii.php
[2025-03-11]

Earle, G.J. (2025d) *The Gymnosperm Database: Pinus hwangshanensis*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_hwangshanensis.php
[2025-03-07]

Earle, G.J. (2015e) *The Gymnosperm Database: Pinus monophylla*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_monophylla.php
[2025-03-11]

Earle, G.J. (2015f) *The Gymnosperm Database: Pinus patula*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_patula.php
[2025-03-11]

Earle, G.J. (2025g) *The Gymnosperm Database: Pinus strobiformis*.
https://www.conifers.org/pi/Pinus_strobiformis.php
[2025-03-07]

Ekholm, M. & Fransson, A. (1992) *Praktisk intervjueteknik*. 4 uppl. Norstedt. Stockholm.

Enescu, C.M., de Rigo, D., Caudullo, G., Mauri, A. & Houston Durrant, T. (2016) *Pinus nigra in Europe: distribution, habitat, usage and threats*. European Atlas of Forest Tree Species. EU. Luxembourg.

Engelbrekt Tchang, J. & Karlsson, S. (2023) *Stadsträd - i nöd och lust: Skillnader i reglerande och stödjande ekosystemtjänster mellan löv- och barrträd i stadsmiljö*. Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Farjon, A. (2019a) *Abies hickelii*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/abies-hickelii>
[2025-03-05]

Farjon, A. (2018a) *Picea brachytyla*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-brachytyla>
[2025-03-10]

Farjon, A. (1990) *Pinaceae: Drawings and descriptions of the Genera: Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix, Picea*. Koelt Scientific Books. Koenigstein.

Farjon, A. (1984) *Pinales: Drawings and descriptions of the genus Pinus*. Brill Academic Pub. Leyden.

Farjon, A. (2019b) *Pinus culminicola*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-culminicola>
[2025-03-07]

Farjon, A. (2019c) *Pinus nelsonii*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-nelsonii>
[2025-03-07]

Farjon, A. (2018b) *Pinus occidentalis*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-occidentalis>
[2025-03-11]

Farjon, A. (2019d) *Pinus torreyana*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-torreyana>
[2025-03-05]

Folkesson, A., Sjöman, H. & Brising, K (2015). *Växter för vinterfärgring*. Movium Fakta #1.

Guala, G., Orrell, T., Ruggiero, M., Nicolson, D., Frame, M., McDiarmid, R., Macklin, J. & Koleff, P. (2014) *Species 2000: Catalogue of Life, 2014 Annual Checklist*.
<http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2014/browse/tree/id/17059980>
[2025-02-20]

Hong, Y., Kim, E., Lee, E., Lee, S., Cho, K., Lee, Y., Chung, S., Jeong, H. & You, Y. (2019) *Characteristics of vegetation succession on the Pinus thunbergii forests in warm temperate regions, Jeju Island, South Korea*. Korea Environmental Preservation Association. Daejeon., Department of Life Science, Kongju National University. Gongju., Forest Technology and Management Research Center National Institute of Forest Science. Pocheon-si. & National Institute of Ecology. Seochon.

Houston Durrant, T., de Rigo, D. & Caudullo, G. (2016) *Pinus sylvestris in Europe: distribution, habitat, usage and threats*. European Atlas of Forest Tree Species. EU. Luxembourg.

Johansson, I & Karlsson, E. (2014) *Användning av barrträd i urban miljö: Möjligheter och begränsningar*. Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap. Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp.

- Johnson, O. & More, D. (2004) *Collins Tree Guide: The most complete field guide to the trees of Britain and Europe*. HarperCollins Publisher. London.
- Katsuki, T. & Luscombe, D. (2019) *Picea maximowiczii*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-maximowiczii>
 [2025-03-10]
- Katsuki, T., Luscombe, D., Farjon, A. & Gardner, M.F. (2019) *Pseudotsuga japonica*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pseudotsuga-japonica>
 [2025-02-27]
- Klimatanpassning (2018) *Träd i stadsmiljö, fördjupning*.
<https://klimatanpassning.se/exempel/trad-i-stadsmiljo-fordjupning-1.87628>
 [2025-01-27]
- Malmö Stad (u.å.a) *Befolkning*.
<https://malmo.se/Fakta-och-statistik/Befolkning.html>
 [2025-01-23]
- Malmö Stad (2024) *Grönska för alla med modellen 3-30-300*.
<https://malmo.se/Stadsutveckling/Sa-utvecklar-vi-staden/Gronska-och-vatten/Gronska-for-alla-med-modellen-3-30-300.html>
 [2025-02-01]
- Malmö Stad (u.å.b) *Malmö Stadsatlas*.
<https://stadsatlas.malmo.se/temakartor/#map=trad>
 [2025-01-23]
- Malmö Stad (2025) *Malmö Trädrapport 2024*. [Opublicerat manuskript]. Malmö Stad.
- Malmö Stad (u.å.c) *Urban skog*.
<https://malmo.se/Stadsutveckling/Det-har-ar-pa-gang-i-Malmo/Urban-skog.html#:~:text=V%C3%A5ren%202025%20b%C3%B6rjar%20vi%20plantera,f%C3%B6r%20b%C3%A5de%20m%C3%A4nniskor%20och%20djur.>
 [2025-02-20]
- Robson, C. & McCartan, K. (2011) *Real World Research: Forth edition*. John Wiley & Sons. New Jersey.
- Sjöman, H. & Anderson, A. (2023) *The Essential Tree Selection Guide: For climate resilience, carbon storage, species diversity and other ecosystems benefits*. 1 uppl. Filbert Press.
- Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015a) *Stadsträdslexikon*. Studentlitteratur AB, Lund.
- Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015b) *Träd i urbana landskap*. Studentlitteratur AB, Lund.
- SMHI (2024) *Hur var vädret?: Malmö*.
<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/hur-var-vadret/q/Malm%C3%B6/temperature>
 [2025-01-23]
- Taylor, T.N., Taylor, E.L. & Krings, M. (2009) *Paleobotany: The Biology and Evolution of Fossil Plants*. Academic Press.

Thomas, P. (2019a) *Abies kawakamii*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/abies-kawakamii>
[2025-03-05]

Thomas, P. (2019b) *Picea alcoquiana*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-alcoquiana>
[2025-03-10]

Thomas, P. (2019c) *Picea chihuahuana*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-chihuahuana>
[2025-03-10]

Thomas, P. (2019d) *Picea meyeri*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-meyeri>
[2025-03-10]

Thomas, P. (2019e) *Picea purpurea*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-purpurea>
[2025-03-10]

Thomas, P. (2019f) *Pinus balfouriana*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-balfouriana>
[2025-03-07]

Thomas, P. (2019g) *Pinus dalatensis*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-dalatensis>
[2025-03-07]

Thomas, P. (2019h) *Pinus durangensis*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-durangensis>
[2025-03-07]

Thomas, P. (2020) *Pinus coulteri*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-coulteri>
[2025-02-26]

Thomas, P. (2019i) *Pinus gerardiana*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-gerardiana>
[2025-02-26]

Thomas, P. (2019j) *Pseudotsuga macrocarpa*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pseudotsuga-macrocarpa>
[2025-02-27]

Thomas, P. & Farjon, A. (2019) *Pinus palustris*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/pinus-palustris>
[2025-03-07]

Thomas, P., Zhang, D., Katsuki, T. & Rushforth, K. (2019) *Picea morrisonicola*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-morrisonicola>
[2025-03-10]

Van Den Berk Plantskola (u.å.) *Cedrus deodara* 'Bushes Electra'.
<https://www.vdberk.se/trad/cedrus-deodara-bushes-electra/>
[2025-02-04]

Vedel, H. & Dahl Møller, J. (2004) *Skogens Träd och Buskar*. Prisma. Stockholm.

Welch, H.J. (1991) *The Conifer Manual: Volume 1*. Kluwer Academic Publisher. London.

Xiang, Q. & Rushforth, K. (2019) *Abies fabri*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/abies-fabri>
[2025-03-05]

Yang, Y., Zang, D., Luscombe, D., Liao, W-b., Farjon, A., Katsuki, T., Xiang, Q., Li, N. & Rushforth, K. (2019a) *Abies beshanzuensis*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/abies-beshanzuensis>
[2025-03-05]

Yang, Y., Zang, D., Li, N., Luscombe, D. & Rushforth, K. (2019b) *Abies fanjingshanensis*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/abies-fanjingshanensis>
[2025-03-05]

Zhang, D., Li, N., Katsuki, T. & Rushforth, R. (2018) *Picea aurantiaca*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-aurantiaca-mast>
[2025-03-10]

Zhang, D., Rushforth, K. & Katsuki, T. (2019) *Picea farreri*.
<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-farreri>
[2025-03-10]

FIGURREFERENSER

Bellan, P. [2025-02-13]. Trädgårdsingenjör, Gatukontoret Malmö Stad. Muntlig källa.

Farjon, A. (1990) *Pinaceae: Drawings and descriptions of the Genera: Abies, Cedrus, Pseudolarix, Keteleeria, nothotsuga, Tsuga, Cathaya, Pseudotsuga, Larix, Picea*. Koeltto Scientific Books. Koenigstein.

Malmö Stad (u.å.b) *Malmö Stadsatlas*.
<https://stadsatlas.malmo.se/temakartor/#map=trad>
[2025-01-23]

Sjöman, H. & Anderson, A. (2023) *The Essential Tree Selection Guide: For climate resilience, carbon storage, species diversity and other ecosystems benefits*. 1 uppl. Filbert Press.

SMHI (2024) *Hur var vädret?: Malmö*.
<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/hur-var-vadret/q/Malm%C3%B6/temperature>
[2025-01-23]

MUNTliga REFERENSER

Bellan, P. [2025-02-13]. Trädspecialist, Fastighets- och gatukontoret Malmö Stad.

Nässlander, G. [2025-03-17]. Trädgårdsingenjör, Trädkontoret.

Slagstedt, J. [2025-03-11]. Landskapsingenjör, Projekterare på Markkompaniet.

