



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Går det att ha en bred artrikedom i den Norrländska staden?

Is it possible to broaden the choice of species in the Northern Sweden cities?

Joan Sundbom



Självständigt arbete/Examensarbete 15 hp
Trädgårdsingenjör: odling- kandidatprogram
Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU Alnarp 2013

Går det att ha en bred artrikedom i den Norrländska staden?

Is it possible to broaden the choice of species in the Northern Sweden cities?

Författare: Joan Sundbom

Handledare: Eva-Lou Gustafsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Biträdande handledare: Björn Wiström, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Björn Salomon, Universitetslektor, Institutionen för Växtförädling

Omfattning: 15hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i trädgårdsvetenskap

Kurskod: EX0495

Program/utbildning: Trädgårdsingenjör: odling - kandidatprogram

Ämne: Trädgårdsvetenskap

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och år: mars 2013

Serienamn: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

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

Nyckelord: hårdgjorda miljöer, hårdighet, stressfaktorer, Norrland, ståndort, växtmaterial

Omslagsbild: Kastanjer kring kaktusplanteringen i Bryggarbacken, Skellefteå
Bild tagen av författaren.

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Institutionen för Biosystem och teknologi

Förord

Jag skulle vilja framföra ett speciellt tack till Elisabeth Öberg, försöksledare Öjebyn, Ulrika Boman, parkchef Piteå och Curt Rydlinge, Rydlinge Plantskola, för era gedigna kunskaper om växtmaterial samt övriga synpunkter kring både möjligheter och svårigheter med växtmaterial i Norrland. Det har varit mycket givande för mig att ha fått träffa er personligen.

Är även mycket tacksam till er övriga som ställt upp och bidragit till detta arbete genom era erfarenheter.

Handledare Eva-Lou Gustafson och biträdande handledare Björn Wiström har bidragit med stor hjälp kring uppstarten av detta arbete med tips och råd och även gett mig värdefulla kontakter.

Vill också rikta ett varmt tack till mina föräldrar som alltid får en att känna sig välkommen hem, då man behöver ett miljöombyte som mest.

Alnarp 2013-03-08

Joan Sundbom

Sammanfattning

Att välja växtslag i Norrland måste främst grunda sig på att de ska vara klimatanpassade, vilket innebär att de måste invintra och starta deras vegetationsperiod vid rätt tidpunkt för att inte drabbas av höst- eller vårfrost. Detta krav innebär att utbudet av växtslag blir begränsat. Detta arbete har fokuserat på vilka arter och sorter som kan klara ett krävande stadsklimat med olika stressfaktorer, innebär att tillgången på växtslag blir ytterligare begränsat. Vid samtal med verksamma inom städerna längs norrlandskusten finns en vilja att öka variationen av växtligheten inom staden. Detta görs främst genom två sätt, den ena är att prova befintligt material som är klassificerade en zon lägre än vad som förekommer på platsen, det andra är att söka efter material som kommer från liknande klimat som det i norr för att vara säker på att växterna inte utsätts för några skador. Att undersöka vilka arter som har en bred plasticitet är ytterligare ett sätt att bredda artrikedomen i norr.

Efter samtal med verksamma inom städerna finns en tydlig indikation på att det som saknas i dagsläget är vårblostande arter och sorter och även växtslag som ger fina höstfärger bland växtligheten i staden. När det gäller växtligheten i staden är det mycket viktigt att tänka på var och hur de placeras. Staden är generellt varmare och med begränsad jordvolym blir det främsta kravet att växterna är torktåliga. Stadens utformning innebär att många mikroklimat skapas som kan både vara gynnsamt och förödande för växterna. Lägen mot söder blir fortare varma vilket gynnar användandet av exoter men dessa lägen kan också innebära att vissa växtslag börjar vegetera för tidigt och blir därmed skadade om en sen vårfrost skulle inträffa. Därför är det viktigt att söka efter material där dessa risker minimeras. Det är även angeläget att man letar efter växter som har de rätta egenskaperna att klara den specifika växtplatsen i staden samtidigt som växtplatsen bör utformas efter att passa växtslaget. Trots det begränsade artutbudet som blir följd efter att dessa krav uppfyllts, finns det arter med spännande sorter som definitivt skulle kunna användas mer än vad de gör idag.

Summary

Choosing crops in northern Sweden must mainly be based to be climate-adapted, which means that they must get ready for winter and start their growing season at the right time in order to not suffer from a fall or spring frost. This requirement means that the range of crops is limited. This work has focused on the species and varieties that can cope with a demanding urban environment with different stress factors, it means that the choices of plant species are even more limited. In conversations with operating people in cities along the coast of northern Sweden it is a desire to increase the variety of species within the city. This is done mainly through two ways, one is to test existing plant materials that are classified as a zone lower than occur at the site, and the second is to search for plant material of similar climate to the north in order to be sure that the plants will not be damaged. To investigate which species having a wide plasticity is another way to broaden the diversity of species in the north. After conversations with operating people within the cities it is a clear indication that what is missing in the current situation are spring-flowering species and also crops that provide fine autumn colors. In the case of vegetation in the city, it is very important to think about how and where they are placed. The city is generally warmer and with limited soil volume, the main requirement will be that the plants are drought-resistant. The city's design means that many micro-climates are created that can be both beneficial and destructive for the plants. Positions to the south will be warm faster which favors the use of exothermic species but these positions can also mean that certain types of plants starts to vegetate too early and becomes injured if a late spring frost occurs. Therefore it is important to search for plant materials in which these risks are minimized. It is also important to look for plants that have the right properties to meet the specific plant location in the city, while the growing site should be designed to suit the crops. Despite the limited choice of species resulting after these requirements are met, there are species with exciting varieties that could definitely be used more than they do today.

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Mål och syfte	3
1.2 Avgränsning	3
1.3 Metod	4
2. Bakgrund.....	5
2.1 Träd som finns i städerna idag.....	5
2.2 Betydelsen av stadsträd.....	6
3. Staden – många stressfaktorer.....	7
3.1 Stadens ståndorter.....	8
3.2 Träd i mittrefug	9
3.3 Träd mellan gångväg och bilväg samt gägata	10
3.4 Övriga grönområden	10
4. Varför en ökad artrikedom i staden	11
4.1. Sortval i staden	12
5. Var finns nytt växtmaterial?.....	14
5.1 Norrländskt växtmaterial.....	15
6. Klimatet i staden	16
6.1 Värmeö.....	16
6.2 Vind	17
6.3 Mikroklimat	18
6.4 Möjligheter	18
7. Vilka krav ställs på växterna i norr?	19
7.1 Vårfrost	21
7.2 Höstfrost.....	22
7.3 Temperaturförändringar.....	24
7.5 Proveniens och klimat.....	26
7.6 Snö	27
8. Hur ska arbetet gå till för en ökad artrikedom?	29
8.1 Att ta fram hårdigt material.....	30
9. Resultat.....	32
9.1 Samtal med verksamma inom städerna längs norrlandskusten	32
9.2 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Sundsvall.....	36
9.3 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Örnsköldsvik	36
9.4 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Umeå	37
9.5 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Skellefteå.....	38
9.6 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Piteå	38
9.7 Samtal med plantskolister	39
9.8 Samtal med Curt Rydlinge – Rydlinge Plantskola, Skellefteå	41
10. Förslag på växtslag för hårdgjord miljö i zon IV-V	43
10.1 Förslag på växtslag för grönområden i zon IV-V	44
11. Diskussion	45
12. Slutsats	51
13. Referenslista	52
13.1 Muntliga källor	54

Bilagor

Bilaga 1. Mail från Curt Rydlinge 2013-02-27	55
Bilaga 2. Lista över trädslag som är vanligt förekommande idag.....	56
Bilaga 3. Stadsträd för norr – ideér från finska sidan.....	57
Bilaga 4. Intervjufrågor	58
Bilaga 5. Movium plantarum – växtlista	59

1. Inledning

Det finns mycket litteratur som berör ämnet stadsträd, klimatet i staden och svårigheterna med att etablera träd i staden. Mycket av litteraturen fokuserar endast på utvalda delar av problematiken med stadsträd. Många tidigare studier om stadsklimatet och vilka växter som kan passa för staden som ståndort finns att tillgå, men majoriteten av dessa berör de södra delarna av Sverige.

I södra Sverige har almsjukan varit känd sedan länge tillbaka och man talar alltmer om en ny skadeinsekt på trädslaget *Tilia*, som är det vanligaste trädet i de svenska städerna (Arnold & Sengonca, 2003). Enligt Sjöman & Lagerström (2007) finns det studier som visar på att träden i staden endast består av ett fåtal arter/kloner. Givetvis förekommer ett större utbud i parkerna då jorden och utrymmet skapar andra förutsättningar än i den krävande och utsatta miljön bland de hårdgjorda ytorna. Skulle en sjukdom lik almsjukan bryta ut, får det förödande konsekvenser för beståndet av stadsträd vilket gör att vi bör sträva efter en större mångfald av arter och sorter i våra städer. Genom att använda sig av olika växtslag i staden kan unika gatumiljöer i staden skapas som bidrar till att upplevelse- och hälsofaktorn ökas (Sjöman & Lagerström, 2007).

Bengtsson & Vollbrecht (1987) anser att valet av stadsträd kräver noggrann planering. Träden i staden ska klara svåra påfrestningar, både när det gäller jorden de växer i men även det utsatta klimatet. Det främsta kriteriet är att de klarar föroreningar och torka väl, men även att de har ett växtsätt som underlättar för skötseln (Bengtsson & Vollbrecht, 1987). Stadens hårdgjorda ytor utgör två stora utmaningar för stadsträden. Det första är bortdräneringen av dagvatten och det andra är att byggnaderna samlar värme som bidrar till att skapa ett klimat som skiljer sig markant från landsbygden (Bengtsson, 1998a).

De torra lägen, dåliga markförhållanden och den sämre luftkvalitén tillsammans med ojämna vindar gör att växter som klarar dessa omständigheter inte är lätta att finna (Sæbø et al, 2003). Sjöman & Lagerström (2007) anser att något man får ha i åtanke är att staden inte är en enda ståndort. Man talar ofta om stadens hårdgjorda ytor men de kan variera stort från plats till plats. Olika hårdgjorda miljöer kan vara där träd står placerade i mittremsor mellan gator, i rondeller, i trottoarer, längs gång- och cykelvägar, i gågator och på torg. Detta gör att varje plats i staden särskiljer sig både genom mark- och klimatförhållanden (Sjöman & Lagerström, 2007).

Detta arbete tänker inrikta sig på vilka stadsträd som både klarar stadsklimatet men även de Norrländska förhållandena. Enligt Sandström (2007) är det norrländska klimatet mycket speciellt, då ljusförhållandena gör att växternas invintring påverkas och därefter deras utveckling. Detta gör att det är viktigt att ha rätt proviniens på växtmaterialet (Sandström, 2007). Växterna i vårt nordliga klimat måste invintra och starta sin tillväxt vid rätt tidpunkt för att inte skadas av sena vårfroster eller tidiga höstfroster. Det är just de tidiga och sena frosterna som gör att växten får vinterskador, och inte de kalla vintrarna i sig (Bengtsson, 2003).

Detta arbete kommer att fokusera på de större städerna som ligger längs norrlandskusten, som alla ligger i ett delvis lokalmaritimt område, med varmare vintrar och en svalare sommar då sjöbrisen tränger in från havet (Nordfjell, 1979). Närheten till havet gör att luften värms upp på hösten, vilket återigen ställer krav på växternas avmogning i rätt tid (Sandström, 2003).

1.1 Mål och syfte

Mina frågeställningar är:

Vilka lignoser uppfyller kraven som ställs i den krävande urbana miljön samt det i norrländska klimatet?

Finns det nya sorter som skulle vara fullt möjliga att introduceras i staden?

Vilka sorter och arter skulle kunna prövas mer i staden än vad de gör idag?

Syftet med min kandidatuppsats är att ta fram kunskap om vilka träd som sällan används idag som stadsträd. Dessa träd bör ha de kvalitéer som gör att de kan bli ett bra komplement till de befintliga för att därmed skapa en större varietet i de norrländska kuststäderna.

Med denna uppsats hoppas jag att verksamma inom de norrländska kommunerna börjar tänka mer på valet av stadsträd och därefter kan en större artrikedom uppnås i de norrländska städerna. Ju mer information om nya växtslag som kommer kommunerna tillhanda, desto mer kan de bli villiga att införa dessa i städerna.

1.2 Avgränsning

Jag har valt att avgränsa detta arbete till att titta på vilka lignoser som klarar ett stadsklimat i zonerna IV-V. Jag har valt att fokusera på de större städerna som ligger längs Norrlandskusten, vilka är Sundsvall, Örnsköldsvik, Umeå, Skellefteå och Piteå genom att titta på vilka stadsträd som finns i städerna idag och vilka som skulle kunna vara möjliga att användas betydligt mer.

Visserligen tillhör de innersta delarna av Småland också zon IV-V men där finns andra förutsättningar än städerna längs Norrlandskusten, då Norrland generellt har ett betydligt större antal soltimmar per år och ett kustklimat som jämnar ut temperaturen, främst under vår och höst.

1.3 Metod

Efter samtal med både handledare och biträdande handlerare fick jag en bra vägledning om vad som redan fanns skrivet inom ämnet jag valt att fokusera på.

Genom sökningar på Primo, Alnarps biblioteks söktjänst efter böcker och tidsskrifter, om norrländska förhållanden både när det gäller både stadsklimat och växters hårdighet insåg jag snabbt att engelsk litteratur inte kommer att vara mycket till hjälp. Genom sökningarna fick jag fram ett antal tidigare skriva examensarbeten som delvis berörde mitt ämne. Efter att ha läst skrifterna kunde jag sedan gå vidare genom att ta del av litteratur som används för dessa arbeten.

Då jag förutom litteraturstudie också valt att basera detta arbete genom intervjuer hade jag som fördel att redan varit i kontakt med parkchefen i min hemstad som givit mig namn på kunniga personer inom ämnet. Personerna som valdes ut grundades på deras långa erfarenhet av växlighet i Norrland och vilka begränsningar det norrländska klimatet ger.

De utvalda personerna kontaktes via telefon då presentation av arbete och tid för intervju kunde fastställas. Innan intervju genomfördes skickades frågor via mail då tid för förberedelse kunde vara möjlig. Olika frågor ställdes till anställda inom kommunerna och plantskolister för att bättre passa deras arbetsområde. Två av intervjuerna via telefon kunde genomföras utan att tid bestämdes eller frågor skickades i förväg. Intervju med fyra av personerna hade jag möjlighet att träffa på deras respektive kontor. Alla intervjuer baserades på frågorna jag skickat som underlag med utrymme för följdfrågor. De svar som personerna gav antecknades för hand fortlöpande under intervju. I ett fall skickades en sammanställning av svaren tillbaka för vidare komplettering.

2. Bakgrund

2.1 Träd som finns i städerna idag

En undersökning gjord av Bengtsson & Lindberg (1994), där de samlat in uppgifter från samtliga av Sveriges kommuner om vilka stadsträd som blivit planterade under 1981-1991 visade på att *Tilia* är det dominerande växtslaget i Sveriges städer. Vid en närmre titt på zon IV-V, visar undersökningen på att i zon IV är de dominerande släktena *Tilia*, *Acer* och *Sorbus*. Författarna skriver vidare att i zon V utgör *Betula* det mest förekommande släktet. Även släktena *Tilia* och *Acer* tillsammans med *Populus* har använts flitigt. I undersökningen har de sett att *Betula* och *Populus* förekommer i en större grad där klimatet ställer utökade krav på växligheten (Bengtsson & Lindberg, 1994).

Enligt Bengtsson & Vollbrecht (1987) är de två vanligaste sorterna som används av släktet *Tilia*, den vanliga skogslinden *Tilia cordata* och *Tilia x intermedia*. Sortnamnen som förekommer mest av dessa två är *T. cordata* 'Greenspire' som har ett samlat växtsätt och *T. x intermedia* 'Pallida' som bildar en tät, regelbunden krona (Bengtsson & Vollbrecht, 1987).

Vid samtal med verksamma i de norrländska kuststäderna kan detta till stor del bekräftas.

I Sundsvall förekommer enligt Nilsson (2013) idag mest *Tilia* och *Acer* i staden. Det är de rena sorterna som *Acer platanoides* och *Tilia cordata*. Varför det har blivit just de här arterna är delvis av historiska skäl då en stor brand härjade i Sundsvall och när staden byggdes upp igen anlades brandgator med *Acer* planterat i dessa. Idag kallat esplanader. Lönnen ansågs som mer exklusiv även om den växer på dess nordgräns. Även linden valdes av denna anledning, då den ser mer exklusiv ut än de inhemska trädslagen (Nilsson, pers.samtal, 2013). Westin (2013) menar på att i Örnsköldsvik är det främst *Tilia* och *Acer* som utgör den större delen av beståndet av stadsträd. I allmänhet förekommer lite *Betula* i staden (Westin, pers. samtal, 2013).

I Umeås innerstad menar Ingvarsson (2013) på att det är föga förvånande *Betula* som dominerar stadsbilden, då Umeå är känt för att vara Björkarnas stad. Sedan år 1850 är det bestämt att det ska vara just björk som ska ingå i rutnätsplanen. Detta är idag ett riksintresse och skyddas av naturskyddslagen (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

I Skellefteå utgör stadsbilden enligt Nordin, Holmqvist och Fhärm (2013) till stor del av *Betula pendula* men även många andra sorter av *Betula* finns representerade i staden. I Skellefteå förekommer ett större utbud av olika sorter av *Tilia*. De arter av *Tilia* som finns i staden är *Tilia platyphyllos*, *Tilia europea* 'Kongslinde', *Tilia cordata* och *Tilia* 'Greenspire'

(Nordin, Holmqvist och Fhärm, pers. samtal, 2013). I Piteå finns mycket *Betula pendula* i de centrala delarna men även ett stort utbud av olika arter av *Populus* är representerade (Boman & Öberg, pers.samtal, 2013).

Varför det är just *Betula* och *Tilia* som är de mest förekommande arterna i stadsmiljön förklaras av Nordin m.fl. (2013) främst genom att de är säkra kort. Dessa arter har förekommit länge i städerna och kommer mest troligt att fortsätta dominera den norrländska stadsbilden. Att plantera en större allé med ett större antal träd innebär en stor investering. Därför tar man inga onödiga risker genom att välja något oprövat material (Nordin m.fl., pers.samtal, 2013).

Enligt Sjöman & Lagerström (2007) har utvecklingen inte varit speciellt omfattande när det gäller stadsträd, och det kan tyckas att ett alltför stort fokus har varit att ta fram nya kloner och sorter som har ett smalt växtsätt och kan därefter passa de tråga utrymmen som finns i staden och även underlätta skötseln (Sjöman & Lagerström, 2007).

Den begränsade artrikedomen i den nordiska staden kan sammanfattas genom att det är ofta ett resultat av de arter som testats väl som senare har visat sig vara de mest hårdiga, lättföroökade och som även uppfyllt de estetiska önskemålen (Sæbø et al, 2003).

2.2 Betydelsen av stadsträd

Enligt Konijnendijk et al (2005) fyller träden i staden många funktioner. De används främst för att främja hälso-, estetisk- och rekreationsyften. Växtlighet i staden skapar även möjligheter för utomhusaktiviteter av olika slag. Träden på gator och i parker gör att invånarna kan koppla av och samtidigt kan bidra med ökade kunskaper. Det finns många fördelar med att satsa på det gröna i staden. Författarna menar att staden upplevs som mer attraktiv samtidigt en känsla skapas av en mer naturnära stadsbild. Genom träden kan en variation av färger och former uppstå och gör att man upplever årstiderna även inne i staden (Konijnendijk et al, 2005).

Sjöman (2013) menar på att träden bildar även ett interceptionslager som fångar upp regnvatten och därmed reduceras vattenavrinningen. De skapar skugga som sänker temperaturen och reducerar starka vindar (Sjöman, 2013). Vattenavrinningen enligt Konijnendijk et al (2005) reduceras främst genom att träden ökar infiltration av regnvatten som sedan fyller på grundvattnet. Träden minskar det hårda nedslaget från regndroppar, förebygger jorderosion och motverkar att föroreningar sköljs bort. Speciellt i nordliga områden ger träden ett skydd mot kalla vindar i stadsmiljö. Genom vegetation är användning

av träd det mest effektiva sättet att sänka temperaturen i staden. Författarna skriver vidare att de platser i staden som har den största andelen träd, är också de svalaste platserna i staden. Förutom direkt skuggning kyler träden staden genom evapotranspirationen. Vegetation kan även fungera som ett bullerskydd från hårt trafikerade gator och gynnar även flora och fauna i staden. En byggnad nära ett grönområde ökar ofta bostadens värde och genom valet av växtslag kan en egen prägel sättas på staden (Konijnendijk et al, 2005).

3. Staden – många stressfaktorer

Att staden är en svår plats att etablera både små och stora växter i är ingen nyhet. Stadsklimatet är ett påfrestande klimat för träden med luftföroreningar, låg luftfuktighet, snabb bortledning av dagvatten och hastiga temperatursvängningar (Bengtsson, 1998b). Jorden i staden är ofta förorenad med ett högre pH. Dessutom får eventuella yttre skador inte förglömmas, som påkörningsskador och vandalism (Sjöman & Lagerström, 2007). Marken får ett högre pH då urbana jordar ofta har ett högt kalkinnehåll som är ett resultat från vittrande cement och betong (Sjöman & Slagstedt, 2011). Enligt Vollbrecht (1991) är många träd i staden planterade på ytor där marken är förseglad med antingen asfalt, betong eller gatusten tätt intill stammen. Detta innebär att många träd lider av vattenstress då inget regn- eller smältvatten kan filtrera ned i jorden och då grundvattennivån ofta sänkts genom byggnationer (Vollbrecht, 1991). Brist på vatten under vegetationsperioden utgör därför den allvarligaste stressfaktorn (Sjöman & Slagstedt, 2011). Sæbø et al (2003) anser att vattenstress beror på ett högre upptag av vatten för att kompensera den högre temperaturen i staden. Vissa trädslag är naturligt effektiva på att ta upp vatten från större jordvolymen genom stora och väl förgrenade rotsystem. Träd som skapar sådana rotsystem blir omöjligt att använda i hårdgjorda miljöer (Sæbø et al, 2003). Något som Norrland har en fördel jämfört med södra Sverige är enligt Nordin m.fl. (2013) ett betydligt mindre användande av salt för att bekämpa halka längs stadens vägar. I Skellefteå är det endast exempelvis E4, som utgör den stora genomfartleden genom staden som saltas. Resterande vägar sandas eller grusas istället vilket sedan sopas upp (Nordin m.fl., pers. samtal (2013)). Däremot kan sand också innebära ett problem i innerstaden då den hamnar i växtbäddar, speciellt om undervegetation används (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

Vid en närmare ingång på vad stadsträden måste utstå under mark, är enligt Sjöman & Lagerström (2007) det främsta problemet med växternas etablering det lilla jordutrymmet för rötterna. Växtbäddarna är ofta alldeles för begränsade och blir i sin tur dåligt syresatta. I staden är också övergångarna mellan jordtyperna mycket markanta, speciellt planteringar vid

gator där dräneringsrör och kabelgravar är nedgrävda alldeles intill. Den öppna jorden i staden är ofta utsatt för mekanisk bearbetning som leder till markpackning. En packad jord kommer att få en lägre syretillförsel och en sämre infiltration av vatten. Även en låg mullhalt och ytor utan marktäckning bidrar till en dålig jordstruktur. Författarna skriver vidare att utan marktäckning kommer regndroppar att öka bildningen av en till slut vattenavstötande yta i form av en jordskorpa. Jorden i staden innehåller ofta rester av avfall och föroreningar som kan påverka tillväxten negativt. I städerna sker ingen naturlig nedbrytning av löv då de städas bort. Påfyllning av organiskt och oorganiskt material förekommer sällan. Det generellt varmare klimatet inne i staden tillsammans med de hårdgjorda ytorna medverkar till den ökade temperaturen av jordytan. Detta leder i sin tur till förlängd vegetationsperiod och snabbare uttorkning av jorden (Sjöman & Lagerström, 2007). På grund av dessa stressfaktorer får stadsträden en kortare livslängd (Sæbø et al, 2003).

Men det finns även positiva aspekter med staden som växtplats. Träden kan ges goda chanser till etablering om växtbädden utförts korrekt och valet av sorter och arter är noggrant genomtänkta (Bengtsson, 1998a). De olika förutsättningarna i staden möjliggör användandet av värmegynnande arter i skyddade miljöer men det kan även finnas mycket ogynnsamma växtplatser där man istället får använda sig av träd som är garanterat hårdiga i zonangivelse med marginal. Detta är något som är mycket viktigt att beakta vid etablering av stadsträd (Bengtsson, 1998b).

3.1 Stadens ståndorter

Både Sjöman & Nielsen (2010) och Sjöman & Lagerström (2007) anser att stadens ståndorter är många och varierar mycket vilket gör valet av träd komplicerat. Ofta har valet av stadsträd baserats på dess form för att underlätta skötseln. Att anpassa växtmaterialet efter en viss ståndort i staden har inte haft samma betydelse. Varje plats i staden har sina speciella förutsättningar, både när det gäller mikroklimatet och hur markförhållandena ser ut på det specifika stället (Sjöman & Nielsen, 2010, Sjöman & Lagerström, 2007). Det är enkelt att generalisera när man talar om stadens hårdgjorda miljöer, här nedan följer tre grova indelningar på ståndorter där träd normalt placeras i staden:

3.2 Träd i mittrefug

Sjöman & Lagerström (2007) anser att det som är typiskt för en mittrefug är att utrymmet är tydligt begränsat. Detta gäller både utrymmet för kronan mellan vägarna och rötternas utbredning. Rötternas enda plats att breda ut sig blir mellan träden emellan. Vid nyplantering är det viktigt att man gör en stor växtbädd av hela refugens utrymme. Författarna tycker att etableringsgraden ökas avsevärt då rötterna får en större volym än om individuella växtbäddar skulle göras. Vid val av trädarter och sorter i mittrefug bör man främst beakta rötternas utbredning. Även bredden på refugen kan påverka valet av växtslag. I de mer breda refugerna kan mer krävande arter väljas, medan i de smalare refugerna bör arter som tål mycket torra och näringsfattiga förhållanden väljas. Författarna skriver vidare att om utrymme skulle finnas för en stor bred växande krona utgör dessa refuger en klar fördel. Däremot kan uppbyggnadsbeskränning bli aktuell ur trafiksynpunkt. För att underlätta för infiltration av vatten och en bra syretillförsel bör dessa refuger ha genomsläpplig beläggning, som grus, gräs eller undervegetation. Fördelen med undervegetation är att det bildas mull som blir till näring för träden. Undervegetationen kan också fungera som en skydd för kraftig påverkan av salt. Detta förutsätter att undervegetationen är salttålig. Något som bör undvikas är att dagvatten leds till växtbädden då regn och smältvatten innehåller mycket föroreningar från närliggande vägar (Sjöman & Lagerström, 2007).



Figur 1. Träd i mittrefug. Bild tagen av författaren.

3.3 Träd mellan gångväg och bilväg samt gågata

Denna placering av stadsträd är enligt Sjöman & Lagerström (2007) vanligt förekommande. Nackdelen är att utrymmet för stora, breda trädkronor är mycket begränsat av närliggande byggnader och det är svårt att använda växtbäddar utan hårdgjord yta då gång- och cykeltrafikanter måste få plats. För att ge träden en bra etablering i dessa lägen, måste större växtbäddar med skelettjord konstrueras. En skelettjord byggs upp genom 2/3 stenkross och 1/3 växtjord med en hårdgjord yta som läggs på växtbädden. Tyvärr hade det visat sig att dessa växtbäddar måste göras om efter 10-15 år (Sjöman & Lagerström, 2007). Sjöman & Lagerström (2007) menar på att valet av växtslag bör ha ett växtsätt där de utvecklar smala kronor, för att inte bli tvungen att beskära trädet som fördärvar utseendet. Träden ska tåla torka och försämrade näringstillgång med tiden. De hårdgjorda ytorna runt träden gör att dagvattnet kommer att ledas bort och då löv städas bort blir ingen mullbildning möjlig. Att välja träd som inte utvecklar en alltför stor trädkrona gör att de inte behöver lika stort rotsystem, och genom formklippning kan träden klara sig väl på den begränsade växtbädden (Sjöman & Lagerström, 2007).



Figur 2. Träd i hårdgjord miljö. Bild tagen av författaren.

3.4 Övriga grönområden

Dessa områden kan liknas vid vanliga parkmiljöer enligt Sæbø et al (2003). Träden på dessa ställen är inte lika utsatta för alla stressfaktorer som förekommer i de hårdgjorda miljöerna. Dessa träd kan därför uppnå en högre ålder. Stressfaktorer som kan



Figur 3. Grönområde. Bild tagen av författaren.

förekomma beror på klimatet, jordförhållanden, användandet av området och biotiska skador. Urvalet bland antalet arter och sorter är betydligt högre när det gäller grönområden (Sæbø et al, 2003). Konijnendijk et al (2005) anser att valet bland trädslagen på grönytor därför kan baseras trädets utbredningsform, storlek, bladverket eller blommningen. Då träden kan utveckla en stor krona bör detta utnyttjas. Även sätten att placera träden kan varieras i hög utsträckning (Konijnendijk et al, 2005).

4. Varför en ökad artrikedom i staden?

Den främsta anledningen till att vi bör sträva efter en bredare mångfald bland växtslagen i staden är att allvarliga sjukdomar eller skadedjur snabbt kan spridas då många av dagens städer har en begränsad population av träd (Sjöman & Richnau, 2009, Sæbø et al, 2003, Sjöman & Slagstedt, 2011, Sjöman & Nielsen, 2010). Ett tydligt och välkänt exempel på detta är almsjukan (*Ophiostoma novo-ulmi*) som har förändrat stadsbilden i många södra städer. Ett skadedjur på lind, hästkastanjsköldlus (*Pulvinaria regalis*) har börjat uppmärksammas alltmer (Arnold & Sengonca, 2003). Av denna anledning är det viktigt att börja titta på arter som kan komplettera och ersätta det befintliga sortimentet (Sjöman & Slagstedt, 2011). En större användning av en bredare genetisk diversitet leder till större estetisk variation och friskare stadsträd (Sæbø et al, 2003). Det finns många studier som visar på det endast är ett fåtal arter och sorter som dominerar i svenska städer (Sjöman & Lagerström, 2007, Sjöman & Slagstedt 2011, Sjöman & Nielsen, 2010, Sæbø et al, 2003, Bengtsson & Lindberg, 1994). I parkerna förekommer enligt Sjöman & Lagerström (2007) vanligen ett större utbud av arter, då dessa marker skiljer sig mycket från de hårdgjorda ytorna vilket ökar möjligheterna till ett större urval. Genom att introducera en större artrikedom i staden kan unika gatumiljöer skapas som får sitt alldeles speciella uttryck. Författarna menar på att idag kan alltför många planteringar likna varandra oavsett var i landet man befinner sig. Det är sedan länge känt att utemiljön bidrar till rekreation och god hälsa, och det har även visat sig att en mångfald av arter utgör en viktig del för upplevelsen (Sjöman & Lagerström, 2007). Valet av växtslag av den mer udda sorten är inte något som anses som något viktigt, vilket gör att många inte ens lägger märke till vegetationen i staden (Konijnendijk et al, 2005). Innan städerna var utvecklade till den grad de är idag, anser Sjöman & Richnau (2009) att möjligheten fanns att ta in träd i staden från närliggande områden, men nu har habitatet i staden förändrats så pass mycket att det är få likheter med de naturliga levnadsförhållandena jämfört med de i staden. Trots detta används många arter fortfarande fast de inte längre passar in i stadsklimatet (Sjöman &

Richnau, 2009). Dessutom finns det för få trädarter i den svenska dendrofloran för att kunna hålla en population i staden som är långsiktig och hållbar (Sjöman & Slagstedt, 2011). Ett varmare stadsklimat utgör större stress för växterna, genom att prova nytt växtmaterial ökas beredskapen genom tåligt växtmaterial (Sjöman & Lagerström, 2007).

Sjöman & Richnau (2009) anser att det finns två stora områden som behöver förbättras för att bidra med en ökad artrikedom i staden. Det första är att det behövs mer kunskap och praktiska försök där man prövar arter på anpassade platser. Det andra är att det behövs en större varietet av arter som redan i naturen anpassat sig efter miljöer lik den i staden och därefter kan introduceras (Sjöman & Richnau, 2009). Det måste även finnas en benägenhet hos stadsplanerare att våga använda sig av plantmaterial som inte är av den traditionella sorten tycker Sjöman & Nielsen (2010). När det gäller vägar och platser som används mer intensivt och är högre ansedda tar man helst inte onödiga risker vid val av träd. Även lokala traditioner av att använda sig av ett visst trädslag gör att införandet av nya arter kan ta sin tid (Sjöman & Nielsen, 2010). Ett bra exempel på detta är Umeå, känt för att vara Björkarnas stad.

4.1 Sortval i staden

Att välja stadsträd kan göras ur många perspektiv menar Sjöman (2013). Två begrepp som används vid val av sorter är Leaf Area Index (LAI) och Steam Area Index (SAI). Genom att använda sig av dessa metoder kan man genom bladens täthet på trädet se hur mycket skugga trädet ger. Att använda träd som beskuggning i staden gör att byggnader inte blir lika varma och man sänker därmed temperaturen i staden. Stem Area Index innebär att man tittar på grenverkets täthet under vintertid för att avgöra hur mycket ljus trädet släpper igenom även utan bladmassa (Sjöman, 2013).

En annan viktig utgångspunkt är att träd som används i staden ska ha en stark apikal dominans. Stadsträden förblir då mer självskötande (Lagerström, pers.samtal, 2013, Sæbø et al, 2003). Sæbø et al (2003) skriver vidare att det är även viktigt att träden har starka grenviklar och ett generellt högt estetiskt värde. Val av art kan också ha betydelse. *Acer*, *Aesculus* och *Tilia* är arter som ofta planteras på små utrymmen och gör att de bildar en djup skugga. Lösningen blir beskärning som kan bli en inkörsport för sjukdomar och försämra trädets vitalitet. Detta innebär att träd med små täta kronor bör väljas (Sæbø et al, 2003). Trots att ett stort grenverk dämpar vind mycket effektivt kan lågt sittande grenar utgöra en fara i stadsmiljö för trafikanter. Därför ska sorter som även har ett högt grenverk utses (Sjöman, 2013).

Hänsyn till platsens skala bör tas vid val av växtmaterial menar Konijnendijk et al (2005). Vid små, mer trånga utrymmen kan ett större träd visuellt förminska låga byggnader omkring, samtidigt ett mindre träd kan se helt oproportionerligt ut i stora, öppna miljöer. Därför är det även viktigt att tänka på vad träden ger för estetiska kvalitéer förutom att de bör väljas efter rätt klimat- och jordförhållanden (Konijnendijk et al, 2005). Vollbrecht (1991) skriver att vissa arter får ett mycket stort och kraftigt rotsystem, främst *Betula*, *Populus* och *Salix*, vilket betyder att de bör undvika att planteras alltför nära dagvatten- eller avloppledningar. Rötterna kommer att leta sig till dessa ledningar vilket gör att de till slut kommer att bli tilltäppta. Detta kan undvikas genom att först undersöka var ledningar är placerade (Vollbrecht, 1991). Träd som inte är anpassade efter klimatet blir mer mottagliga för sjukdomar, även för mindre aggressiva patogener (Sæbø et al, 2003). Att välja arter och sorter efter bladutsläpp, bladavfall och blomning kan utgöra många möjligheter tycker Sjöman (2013). Man talar om växternas ”timing”. Ibland kan det vara önskvärt att vissa träd slår ut sina blad senare, speciellt på försommaren för att inte stänga ute ljuset. Genom bladutsläpp och bladavfall kan olika arter och sorter kombineras för att komplettera varandra (Sjöman, 2013). Att välja sorter efter blomningstid är vanligt bland släktet *Prunus*, då *P. cerasifera* och *P. sargentii* överlappar varandra i blomningstid och på så sätt får man en längre uträckt blomning (Westin, pers.samtal, 2013).

Konijnendijk et al (2005) anser att det kan vara bra att tänka på vilka arter som producerar mycket pollen. *Betula* är tydligt exempel på detta. Därför bör man överväga vilka arter som väljs, speciellt där många människor vistas för att inte förvärra för de med pollenallergi (Konijnendijk et al, 2005). Vollbrecht (1991) tycker att speciellt vid trottoarer eller andra platser i staden där folk vistas mycket bör eventuella fruker som trädet ger övervägas. Frukterna som faller ned kan utgöra både fara och skapa irritation (Vollbrecht, 1991). Sæbø et al (2003) skriver att även vissa kombinationer av arter bör undvikas genom placering då sjukdomar eller skadedjur kan värdväxla mellan trädslagen. Poppelrost som värdväxlar mellan poppel och lärk är ett exempel på detta. Växer som är värdar för allvarliga sjukdomar bör undvikas helt i staden (Sæbø et al, 2003).

5. Var finns nytt växtmaterial?

Sjöman & Lagerström (2007) skriver att vid insamling av nytt växtmaterial som kan användas i den hårdgjorda staden har man som grund att hitta arter i liknande vegetationssystem som har motsvarande ståndort och klimat som i staden. Det har visat sig att många av de arter som klarar sig bra i stadsmiljö kommer från Sydosteuropa, Balkan och sydöstra Nordamerika (Sjöman & Lagerström, 2007). I detta område förekommer ett kontinentalt klimat med kalla torra vintrar och heta, torra somrar (Sjöman & Richnau, 2009). Det är viktigt att hitta arter som har en bra plasticitet, alltså arter som kan klara torra och näringsfattiga miljöer genom anpassning (Sjöman & Lagerström, 2007). Dessa arter ska kunna utstå de hårda ytorna i staden, därför är det mer viktigt att de är stresståliga och anpassningsbara efter klimatet, än att de ska uppfylla estetiska funktioner (Sjöman & Nielsen, 2010). Sjöman & Slagstedt (2011) menar att den största stressfaktorn för träden i staden är bristen på vatten under vegetationsperioden och detta är något som kommer att bli mer påtagligt då utveckling av staden sker genom förtätningar, mer hårdgjorda ytor och dränering. Därför blir träd som tolererar torka en viktig utgångspunkt i valet av lämpliga stadsträd (Sjöman & Slagstedt, 2011). Vid urvalet av nya sorter är det även viktigt att de är resistent eller kan tolerera skadedjur och sjukdomar (Sæbø et al, 2003). Sjöman (2013) beskriver att i en naturlig dalgång kan arter hittas som passar för olika ändamål. Längst ned i dalen där det är som mest fuktigt och blött finns arter som kan passa bra vid platser där det förekommer regelbunden översvämning. Längs slänterna kan arter finnas som kan bli tänkbara stadsträd då de ofta växer på karga stankanter och får utstå blåst och torka. Längre upp i dalen finns parkträden som behöver en god jordmån med stabilt klimat för att utvecklas bra (Sjöman, 2013). Även arter som härstammar från hed- och stäppmiljöer kan vara intressanta för staden då dessa miljöer är varma och torra (Sjöman & Lagerström, 2007). Intressanta miljöer för att hitta arter är i stäppskogar i nordöstra Rumänien och Moldavien (Sjöman & Slagstedt, 2011). Arter som har sitt naturliga ursprung där de måste konkurrera i närings- och vattenrik miljö kommer inte att utvecklas lika bra i den torra stadsmiljön (Sjöman & Lagerström, 2007). En utbredd plasticitet har vissa arter utvecklat anser Sjöman & Richnau (2009) för att tolerera olika miljöförutsättningar medan andra har anpassat sig efter ett visst habitat. Därför underlättar det mycket att titta på arternas ekologiska bakgrund för att sedan selektera ut de arter som anpassat sig efter en miljö lik den i staden. Detta görs genom att utgå efter temperatur, nederbörd, evapotranspiration och avrinning på platsen. Även fuktighet, vindhastighet och solinstrålning kan vägas in i undersökningen (Sjöman & Richnau, 2009). Arter som visat sig

ha ett brett anpassningsområde och kan tolerera levnadsförhållandena på lång sikt i staden, kommer mest troligt att få ett framgångsrikt resultat (Sjöman & Nielsen, 2010). Men det finns även en risk med att flytta arter mellan olika områden, en art som tål värme i regioner med lång vegetationsperiod kommer inte att klara sig i områden med en kortare säsong (Sjöman & Nielsen, 2010).

Att flytta in en art i en miljö där den naturligt sett inte hör hemma är varken ett hållbart eller långsiktigt tänkande anser Sjöman och Slagstedt (2011). Det medför även onödiga kostnader att skapa de förutsättningar som behövs för att få växten att trivas. Därför bör man redan från start välja ut växtmaterial som förekommer på platser som är naturligt varma och torra och har anpassat sig efter dessa förhållanden (Sjöman & Slagstedt, 2011).

Sjöman & Lagerström (2007) anser att alltid vid plantering är etableringsfasen den mest känsliga för trädet, oavsett om man valt ut ett träd som är väl anpassat efter ståndorten. Även tåliga arter kan vara minst lika besvärliga eller långsamma i etableringsfasen. Detta innebär att det är svårt att avgöra om ett träd är torktåligt innan det väl har etablerat sig (Sjöman & Lagerström, 2007). Det gäller därför att införskaffa sig så mycket kunskap och erfarenhet det går om vad trädarter har för krav och hur bra de kan tolerera olika växtmiljöer (Sjöman & Slagstedt, 2011).

6.1 Norrländskt växtmaterial

Både Sandström (2007) och Hagner (1982) anser att hitta växtmaterial som passar det speciella norrländska klimatet gäller det att undersöka vilka arter som växer i en miljö som liknar den i norr. De områden som blir intressanta för upptäckt av nya arter blir då Nordamerika, Grönland, Ryssland och höglänta delar av Asien (Sandström, 2007, Hagner, 1982). Även Europa kan vara en källa till ett bredare och hårdigt sortiment (Nordfjell, 1982). Lorentzon (2013) påpekar att det finns även resor gjorda till Manchuriet och Sibirien för att hitta klimatanpassat material. När det gäller det sibiriska klimatet är mycket av materialet inte anpassat efter kontinentalt klimat. I östra Sibirien är det mycket tätt mellan zonerna för kontinentalt-, kust- och arkitiskt klimat. Därför är det mycket viktigt att hitta rätt proveniens för växtmaterialet tagit från detta område (Lorentzon, pers. samtal, 2013). Sandström (2007) skriver att det norrländska klimatet är mycket säregat. Trots att Sibirien och Alaska ligger på samma breddgrad som stora delar av Norrland, skiljer sig det norrländska klimatet avsevärt på

grund av Golfströmmens verkan. Författaren skiver vidare att även de långa, ljusa nätterna i norr innebär att växternas invintring påverkas och därefter deras utveckling. Därför blir det en utmaning att hitta växtmaterial som har samma förutsättningar som klimater i norr (Sandström, 2007). Möjligen bör man inte sträva efter att hitta nya arter på platser som liknar klimatet i norr, utan även söka efter sydligare arter då dess plasticitet gör det möjligt att introduceras i odling i norr (Thögelsen, arbo.norr konferens, 1982).

”I all vår strävan efter att erhålla nordligt växtmaterial för användning i Norrland får vi inte glömma bort, att tre av våra allra mest härdiga, vackra och populära arter kommer från trakter, som ligger häpnadsväckande långt söderut: blågranen, karaganen och den ungerska syrenen”

(Thögelsen, arbo.norr konferens, 1982).

Enligt SKUD härstämmer *Picea pungens* från nordvästra till de sydcentrala delarna av USA. *Caragana arborescens* har sitt utbredningsområde i Sibirien, centrala Asien och nordvästra Mongoliet. *Syringa josikaea* kommer från Rumänien och Ukraina (SKUD, 2013).

6. Klimatet i staden

Harris (1983) beskriver att i staden råder ett lokalklimat som skiljer sig betydligt från det övriga regionala klimatmönstret. Lokalklimatet påverkas till en början mycket av makroklimatet men är samspel mellan meso- och mikroklimatet. Det är speciellt denna interaktion som påverkar växtens överlevnad. Författaren skriver vidare att om en riktig kallfront drar in över landet, är det inte alltid som lokalklimatet kan utgöra en tillräcklig buffert att skydda växterna. Däremot påverkar staden mesoklimatet, men till vilken uträkning staden påverkar klimatet beror på dess storlek (Harris, 1983). Vid en närmare ingång finner vi olika mikroklimat, som kan vara speciella förutsättningar vid en enskild gata eller grönområde i staden (Raab & Vedin, 2004).

6.1 Värmeö

Man talar om staden som värmeö, *Urban Heat Island* (UHI), som innebär skillnaden mellan de uppmätta temperaturerna inne i den varmaste delen av stadskärnan och den öppna mark som ligger omkring bebyggelsen (Sjöman & Lagerström, 2007, Sjöman & Richnau, 2009, Mattsson, 1979). Den förhöjda temperaturen beror främst på stadens hårdgjorda ytor magasinerar värme under dagen (Sjöman & Lagerström, 2007). Staden kyls långsammare på kvällarna jämfört med öppen mark vid lugna och stilla förhållanden då de uppvärmda ytorna

avger den lagrade värmen (Raab & Vedin, 2004, Mattsson 1979). Även trafik, industrier och fjärrvärmesystem förhöjer värmen i staden (Sjöman & Lagerström, 2007, Mattsson 1979). Vid blåst och mulet väder blir inte värmeö-effekten lika påtaglig (Landsberg 1981). Mattsson (1979) skriver att till skillnad från gatunivån i tätare bebyggelse kommer de mer öppna ytorna i staden som parkområden och torg inte bli lika varma, utan något svalare. Hur stor verkan värmeön får för stadsklimatet beror på stadens storlek. Däremot uppkommer lokalt högre temperaturer även bland mindre tätorter och hussamlingar (Mattsson, 1979).

Raab och Vedin (2004) menar att den högre temperaturen i staden skiftar markant från övriga väderförhållanden, både under dygnet och under året, då uppvärmningen av stadsluften går mindre snabbt under sommartid men kan däremot skapa betydligt varmare rum i staden under heta sommardagar (Raab & Vedin, 2004). Lägen som är exponerade för eftermiddagssol och är skyddade från vind blir de varmaste plasterna (Harris, 1983).

6.2 Vind

Raab och Vedin (2004) skriver att vinden i staden blir kraftigt påverkad av bebyggelsen. Byggnaderna kan både bromsa och stärka vindstyrkan. Vindhastigheten kan vara generellt 30-40% mindre vid en hårdgjord yta i staden till skillnad från öppen mark på samma höjd, men vid öppna platser i staden förstärks vinden då den förs ned till gatunivå från högre byggnader. Även den regelbundna placeringen av byggnaderna kanaliserar vinden som medför att vindhastigheten kan bli 2-3 gånger högre än öppen terräng (Raab & Vedin, 2004). Därför bör växter som tål starka vindar placeras där höga vindhastigheter förekommer (Harris, 1983). Då innergårdar är skyddade från kylande vindar, blir de avsevärt varmare (Sjöman & Lagerström, 2007).

6.3 Mikroklimat

Sjöman & Lagerström tycker att det är viktigt ta hänsyn till mikroklimatet vid placering av växter i staden. Mycket kan skilja endast på vilket väderstreck platsen vätter mot. Därför kan vilken sida på en gata eller ett torg avgöra om den är en solälskande eller skuggtålig växt som bör väljas (Sjöman & Lagerström, 2007). Även enskilda sidor av en byggnad kan ha olika mikroklimat (Harris, 1983). Arter som gynnas av mycket solljus och klarar mer torra och varma lägen bör placeras mot söder och de arter som är mer skuggtåliga placeras med fördel på sidor mot norr (Sjöman & Lagerström, 2007). I söder kan arter som är något osäkra i hårdigheten placeras (Nordfjell, 1979). Skuggtåliga arter bör också användas på platser där höga byggnader skuggar då en låg ljusintensitet kan bli en stressfaktor (Sæbø et al, 2003). De växter som placeras i norrlägen bör även ha en högre zonangivelse än vad som rekommenderas (Nordfjell, 1979). Sjöman & Lagerström skriver att de lägena mot norr inte blir lika varma och torkar inte ut lika lätt. Gator och platser som har en öst-västlig riktning blir valet av sida särskilt betydelsefullt. Lägen som har nord-sydlig utsträckning får inte lika stor skillnad i ljusmängd för växterna (Sjöman & Lagerström, 2007). Genom att sätta träd endast på norra sidan undviks en stark skuggbildning av fönster vända mot söder. Hur träden placeras kan också ha betydelse för luftflödet (Konijnendijk et al, 2005). Har platsen en lutning kommer både ljus och temperaturen påverkas markant (Nordfjell, 1979).

Enligt Bengtsson (2003) och Sjöman & Lagerström (2007) innebär stadens generellt varmare klimat att en alltför stor vikt inte bör läggas på den klimatiska zonkartan, då den är indelad efter makroklimat. Vissa gynnsamma lägen i staden möjliggör användandet av växter som tillhör en zon lägre än klassificerad (Sjöman & Lagerström, 2007, Bengtsson, 2003). Däremot bör arter som förväntas ha en lång livslängd väljas med marginal gällande zonangivelse för att inte ta onödiga risker (Bengtsson, 2003, Sandström 2003).

6.4 Möjligheter

Sjöman & Lagerström (2007) menar på att staden innebär möjligheter för olika växtslag genom att ta till vara på alla ståndorter och mikroklimat som skapar gynnsamma lägen. Genom att staden fungerar som en värmeö blir dygnstemperaturen och snabba temperaturförändringar mer utjämnad. Vegetationsperiodens längd påverkas av värmen genom att det blir en tidigare start på våren och en senare avmogning på hösten (Sjöman & Lagerström, 2007) Detta möjliggör användandet av exempelvis exoter i staden, då de behöver

en längre och mer varm sommar för att få en bra utveckling vilket staden kan erbjuda (Sjöman & Lagerström, 2007, Sæbø et al, 2003).

Nordfjell (1979) skriver att exoter som tolererar stadens nedsmutsning och nedslitning kan ha en bättre utveckling än naturvegetationen som är mer känslig mot stadens påfrestningar. Att använda sig av exoter i stadens gynnsamma lägen kan deras växtsätt och anpassning till stadsmiljön innebära en fördel för odling i staden (Nordfjell, 1979). Det varmare och mer extrema klimatet i staden gör att inhemska träd som förekommer i den naturliga vegetationen kommer att bli lika långlivade i staden (Sjöman & Slagstedt, 2011).

För att en växt ska trivas skriver Raab & Vedin (2004) att vatten och värme krävs i måttliga mängder. När växten utsätts för vind, torka, frost under vegetationsperioden och en ökad risk för skadedjur vid gynnsamma temperaturer och fuktighetsförhållanden, uppstår problem för vegetationens utveckling. Därför bör åtgärder som förebygger att lokal- och mikroklimaten lättare blir torrare och mer utsatt för frost och vind eftersträvas, då dessa klimat är känsliga för ovarsamma ingrepp (Raab & Vedin, 2004). Harris (1983) anser att ett sätt att skydda växterna från frost är plantera på läsidorna, undvika frostfickor och välja platser med ett mikroklimat som är varmare och ger mer skydd. På hösten kommer luft som är kallare än vattnet att värmas upp vid passering. På våren kommer varm vind som passerar över vatten att bli kyld vilket innebär att växternas start på tillväxten kommer att försenas, och därmed hindra alltför tidig tillväxt (Harris, 1983). För att växterna ska få en bra etablering utgör ståndorten en viktig grund. Genom att utnyttja och förstärka det befintliga klimatet kan växterna ges en god etablering (Nordfjell, 1979).

7. Vilka krav ställs på växterna i norr?

Att växter skulle få skador av de stränga norrländska vintrarna är något som direkt kan avfärdas. Många tester har gjorts som visar på att växter kan utstå i princip hur många minusgrader som helst vid artificiell nedfrysning (Weiser, 1970, Nordfjell, 1979, Johansson, 2007). Den stora betydelsen om växter klarar kylan beror på när kylan inträffar (Sandström, 2003). Det som är direkt skadligt för växterna är de sena vårfroster och de tidiga höstfroster (Bengtsson, 2003). Lignoser kan dö som en följd av kraftiga skador, orskade av några få minusgrader om våren (Nordfjell, 1979). Även vid en temperatur strax under noll på sommaren kan innebära döden för vissa växtslag, samtidigt de kan överleva den kallaste vintertemperaturen (Harris, 1983). Dunberg (1982) anser att det är just dessa låga temperaturer som innebär det allvarligaste tillståndet för växter i norra Sverige. Skador

orsakade av köld kan därför ses som något ovanligt. Däremot är blomknoppar mest känsliga för extremt låga vintertemperaturer som kan skadas både genom frostska om iskristaller bildas i cellerna eller av frystorka om vattnet fryser utanför cellerna som sedan dör av uttorkning under vinterperioden. Den största begränsningen för växternas utveckling i norr är därför frostska (Dunberg, 1982). Frostska betyder för en växt att iskristaller bildats i cellens protoplasm och när vattnet ändrar sin struktur splittras cellen och resultatet blir att cellen omedelbart förstörs (Weiser, 1970). Köldskador orsakas av snabb temperaturförändring och om cellen dör till följd av att den sprängts beror på hur omfattande och allvarligt tillståndet är (Johansson, 2007). Öquist (1982) skriver att det är denna isbildning som skiljer frosthärdiga växter från icke frosthärdiga växter. Frosthärdiga växter låter istället mellanrummet mellan cellerna frysa istället för att isbildning sker inuti cellen (Öquist, 1982). Isbildning mellan cellerna är inte något ovanligt och är något som förekommer under vanliga vinterförhållanden (Johansson, 2007).

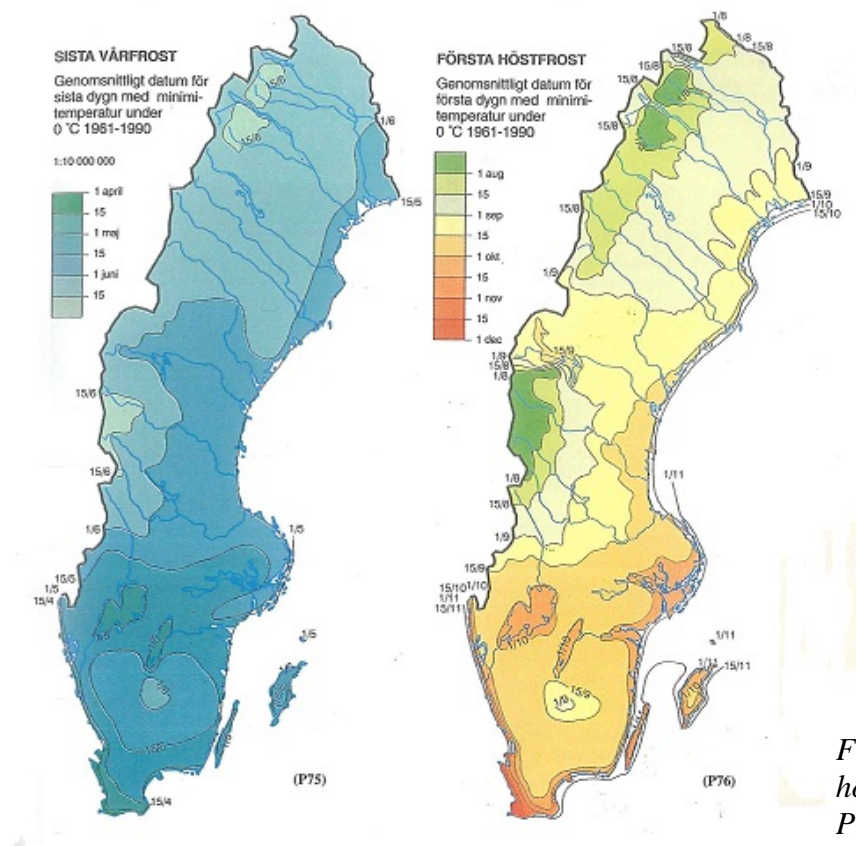
Växter kan bli skadade av låga temperaturer under alla säsonger på året (Harris, 1983). Även om det är ovanligt med frost mitt i sommaren (Dunberg, 1982). Enligt Harris (1983) är de mest kritiska perioderna för växterna är vår och höst, den kallaste perioden under vintern och tillfällen då lägsta minimumtemperaturen inträffar efter en varm period under vintern. Hur pass omfattande skadorna blir beror på art, vilket tillväxtstadium plantan är i, ålder, dess kondition och även vilka delar och vävnader på växten som drabbas. Författaren skriver vidare att även dess grad, längd och hur snabbt temperaturen faller avgör hur stor verkan skadan får. Vid låg luftfuktighet kommer skadorna av kylan att drabba de lägre delarna och de högre som sträcker sig mot skyn på växten. Vinden ökar normalt inte skador orsakade av en låg temperatur men har en uttorkande kylningseffekt då luftfuktigheten minskar (Harris, 1983). Dunberg (1982) skriver att något som är säkert är att inga växter kan tolerera frost under den aktiva tillväxtperioden även om det finns växter som kan klara många minusgrader då de har högre sockernehåll. Redan då temperaturen ligger strax under nollpunkten kommer de flesta arter av drabbas av frostska (Dunberg, 1982). Det är just bildandet av sockerarter som styr cellernas genomsläpplighet som gör växten härdig genom att reagera på de kallare temperaturerna (Johansson, 2007). Dunberg (1982) anser att något som man bör ha i åtanke är att benämningen för att en växt är härdig ofta är ett samlingsbegrepp för flera olika aspekter som frost, skadedjur och svampangrepp. Ofta går dessa faktorer in i varandra då en försvagad växt skadad av frost blir mer utsatt för angrepp av olika slag. Att benämna en växt som härdig innefattar mer än att en växt ska invintra och starta tillväxten på våren vid lämplig tidpunkt

(Dunberg, 1982). Övriga faktorer som avgör hårdigheten hos en växt är också näring, vattenhalt i jorden och dess ålder (Bengtsson, 2003, Harris 1983).

7.1 Vårfrost

Uppvaknandet på våren startar när en viss dygnstemperatur uppnåtts som för arten är tillräckligt hög för att initiera tillväxt (Nordfjell, 1979). Bengtsson (2003) skriver att denna temperatur kallas för värmesumma som vanligtvis uppstår efter en följd av dagar med ett högre antal grader. När dygnstemperaturen är ungefär 5 plusgrader brukar vegetationsperioden börja (Bengtsson, 2003). En period med högre värme kan även ha förödande konsekvenser på senvintern då växterna endast reagerar på temperaturen och inte nattlängden eller solhöjden (Hagner, 1982). Detta gäller främst för arter som kommer från kontinentala landsdelar som lätt kan påverkas av mildare väder under vintern och därmed drabbas av frostsador (Nordfjell, 1979). Därför är det viktigt att växterna i norr går från vila till tillväxt vid en lämplig tidpunkt (Bengtsson, 2003). Dunberg (1982) anser att skador orsakade av vårfrost kan inte undvikas helt, men förbyggs genom att förbättra mikroklimatet. Den starka vårsolen värmer upp plantan, trots det är fortfarande kyligt i luften. Därför bör arter som lätt reagerar på värme istället placeras i ett mer skuggigt läge i norr där det inte blir lika varmt (Dunberg, 1982). Bengtsson (2003) menar att detta blir ett problem för arter som är hämtade från Ostasien som lätt startar för tidigt i vårt klimat. Exempel på arter kan vara *katsura*, *Cercipiphyllum japonicum*, där de nyutslagna bladen lätt bränns sönder till följd av frost och ullung-rönnen, *Sorbus 'Dodong'* som kan drabbas av tidiga vårfroster. Även olika sorter av *Acer* nämns till de mer känsligare arterna som inte bör placeras i lägen som tidigt blir varma av vårsolen (Bengtsson, 2003). Att påbörja sina livsprocesser mycket tidigt är i allmänhet vanlig hos släktet *Acer* (Vollbrecht, 1991). Dessa omständigheter kallas för tjältorka då jorden fortfarande är frusen och när vårsolen värmer skotten avdunstar vatten men växten kan då inte ta upp något nytt vatten för att kompensera det som avges (Dunberg, 1982). Det som slutligen sker är att cellerna kommer innehålla en alltför låg vätskehalt under en längre tid (Johansson, 2007). Det finns även det omvända förloppet då låga dagstemperaturer tillsammans med höga nattemperaturer innebär en försenad mognad och därmed utgör risk för frostsador, främst hos trädslag som växer längre norrut eller på en högre höjd än dess naturliga lokalitet (Nordfjell, 1979). Hos våra vanliga inhemska träd blir vårfrosten aldrig något problem eftersom de anpassat sig genetiskt efter det temperaturmässigt växlande vårklimatet och får därför deras bladutsläpp relativt sent (Bengtsson, 2003).

Vårfroster är inte lika stort problem längs norrlandskusten och ju längre norr man kommer desto mindre är risken för sådana skador (Dunberg, 1982). Sandström (2003) menar på att detta beror på att i områden som är kalla börjar inte växterna vegetera för tidigt, då kalla områden oftast har ett stabilt kallt klimat. Det är under vårar där det omväxlande fryser och töar som det skapar problem för växter. Detta är något som ofta sker i mer södra och milda områden i landet (Sandström, 2003).



Figur 4. Sista vårfrost och första höstfrost (Raab & Vedin, 2004). Publiceras med tillstånd från SNA.

7.2 Höstfrost

Dunberg (1982) skriver att skador som uppstår vid hösten beror främst på för sen avslutning av tillväxten. Här talar man om den kritiska dagslängden eftersom invintringsprocessen nämligen styrs av dagslängden. (Dunberg, 1982). Fast den rätta bemäningen bör istället vara kritisk nattlängd, då det är antalet timmar på natten och inte dagen som växterna reagerar på (Hagner, 1982, Sandström, 2003). Då den kritiska dagslängden inträffar genom de allt kortare dagarna ombildas skottspetsen till en knopp och tillväxten avstannar (Dunberg, 1982). Exempel på detta är enligt Bengtsson (2003) och Sandström (2003) våra inhemska skogsträd

som björk, tall, hägg och gran där förberedelserna inför vintern inleds som en reaktion på de allt längre nätterna. Därför kan grenar som befinner sig nära en gatulampa behålla löven fast resten av trädet tappat alla (Bengtsson, 2003, Sandström, 2003). Detta märks tydligt beroende på vilken breddgrad frökällan härstammar ifrån vid reaktion på ljusmängdens förändring (Johansson, 2007). Dunberg (1982) skriver att vid introducering av arter från andra delar till Norrland kan dagslängden innebära ett problem då det norrländska klimatet är mycket mildt fast många platser ligger långt norrut. Det innebär att höstfrostsador är i särklass den vanligaste orsaken till att det utbudet av växter som kan införas i odling i norr blir starkt begränsat. Man talar om att växter i norr måste ha kapaciteten att invintra tidigt för att anses som härdiga, men det är snarare förmågan att klara av höstfrostsador som avgör dess härdighet i praktiken (Dunberg, 1982). Något som är säkert är att växterna i norr måste kunna förbereda sig i rätt tid för att klara kylan som kommer (Bengtsson, 2003). Det är nämligen hur väl växterna hinner mogna inför vintern som kommer att avgöra om de överlever eller inte, då mognadsprocessen under hösten gör växten mer tålig och därmed härdig (Hagner, 1982). Det gör växterna enligt Bengtsson (2003) genom att reagera på ändrade ljusförhållanden, den lägre temperaturen eller genom inre biologiska faktorer. De arter som varken reagerar på ljus eller temperatur är exempelvis ask och syren (Bengtsson, 2003). Det finns även de arter som endast reagerar på temperaturen (Johansson, 2007). Enligt Hagner (1982) betyder svala nätter innan den kritiska nattlängden uppnåtts att växterna börjar sin invintring tidigare. Men en värmeperiod på hösten kan medföra motsatt effekt (Hagner, 1982). Då kan växten förlora sin härdighet (Weiser, 1970, Harris, 1983). Detta anser Nordfjell (1979) medför att resistensen mot temperaturförändringar minskas om mognaden inte inträffar i tid eller helt uteblir. Därför innebär värmen under vintern att växterna blir känsliga. Här kan även läget avgöra hur stor risken är att växten vaknar då ett läge mot syd-väst är mer solexponerat (Nordfjell, 1979). Det optimala för en bra invintring under hösten är torra soliga dagar med låga nattetemperaturer (Vollbrecht, 1991). Dunberg (1982) skriver att tidpunkten då växterna invintrar också är något som ärftligt skiljer sig mellan arter och dess individer inom arten. Invintringen kan delas upp i två faser, den första är värmegynnad och en låg temperatur betyder att invintringen kan stoppas helt. Detta gör att växten kan tolerera temperaturer ner till – 10 till – 20 grader. Den andra fasen innebär en ökad motståndskraft mot frost då plantan redan blivit utsatt för frost. Det är första höstfrosten som avgör om växten klarar sig eller inte (Dunberg, 1982). Växten börjar tåla starka froster efter att invintringsprocesserna har avslutats (Hagner, 1982). Det norrländska klimatet ställer därför växterna på prov och den första vintern kommer att avgöra hur tåligt materialet är (Nordfjell, 1979).

7.3 Temperaturförändringar

Temperaturförändringar är enligt Dunberg (1982) något som är vanligt förekommande på våren då solen värmer under dagen med kalla nätter som följd. Vattnet i cellen kommer då att variera mellan fruset och flytande tillstånd som innebär att vattnet måste hinna ta sig ut i mellanrummen bland cellerna. Förutom att själva vattenströmmarna kan vara skadligt hinner vattnet inte alltid ut ur cellen innan isbildning sker. Det som uppstår kan kallas för frostbränna (Dunberg, 1982). Hagner (1982) skriver att försök har visat att temperaturen på en gren som sticker upp ovanför snön en solig vårvinterdag kan variera från +4 grader kl 08.00 till hela +30 grader varmt kl 10.00. När solen upphör att värma då det fortfarande kan vara många minusgrader i luften gör att allvarliga skador uppstår vid den hastiga temperatursänkningen. Egentligen är inte själva frysningen farlig för växten om temperaturförändringen sker långsamt, då hinner vattnet transporteras ut och in ur cellen. Vidare skriver författaren att nattfrost är något som kan förekomma när cellerna har svårt att transportera vatten eller när vattnet inte hinner transporteras vid hastiga temperaturförändringar. Det är inte bara i Norrland som nattfrost kan inträffa, även om växterna i norr blir i högre grad utsatta för frostsador. Detta kan förklaras genom att växterna inte är tillräckligt förberedda inför frosterna (Hagner, 1982). Därför blir de hastiga köldknäpparna på våren och hösten svåra situationer för alla växter (Johansson, 2007).

Sammanfattningsvis är det främst tidpunkten för invintring och risken för att växterna blir utsatta för vårsolskador som avgör om växter har anpassat sig efter det norrländska klimatet och får en bra utveckling (Dunberg, 1982). Arter och sorter som klarar sig bra i Norrland har en sen skottutveckling på våren och en tidig avmognad på hösten och anses då som mest hårdiga (Nordfjell, 1979, Harris 1983).

7.4 Markbetingelser

Bengtsson (2003) och Sandström (2003) skriver att vilken slags jord det finns på platsen kan avgöra om växten kommer att överleva eller inte. När växter som är på gränsen till sin hårdighet odlas i norr är det mycket viktigt att de står i en väl-dränerad jord (Bengtsson, 2003, Sandström, 2003). Det har visat sig att växter får en bättre övervintring och en mindre risk för vinterskador i en grovkorning jord (Bengtsson, 1998). Sandström (2003) skriver att ett exempel på detta är *Cercidiphyllum japonicum*, som blir ett större buskträd i norr. Trots att dess naturliga ståndorter är lika fuktiga som vår inhemska *Alnus* växer, ska den placeras på en

torrare plats för annars kommer den igång sent på våren, får en sämre tillväxt under sommaren och en senare avmognad under hösten. Detta leder till ständiga frostsador vilket gör att växten mest troligt kommer att tyna bort (Sandström, 2003). Bengtsson (2003) anser att detta är något som också kan ses i naturen då lövträd i norr gärna växer på torra, steninga lägen som blir väl-dränerade. En jord som innehåller grövre beståndsdelar som grus och sand blir fortare varm på våren (Bengtsson, 2003). Däremot behövs enligt Johansson (2007) då mer vatten och näring för att gynna tillväxten. Vid upptag av näring är marktemperaturen viktig då en viss minimitemperatur krävs för att den ska kunna upptas av växterna (Johansson, 2007). Enligt Bengtsson (2003) bör platser där en finkorning jord med högt lerinnehåll förekommer, växter väljas som är garanterat härdiga i zonangivelse. Är platsen dessutom blåsig kan det bli aktuellt att lägga till en zon vid val av växtmaterial (Bengtsson, 2003). Det kan skilja flera växtzoner för härdigheten hos en växt beroende på vilken typ av jord den är planterad i (Johansson, 2007). Nordfjell (1979) skriver även att markens förmåga att behålla fukt styr växtens mognadsförlopp. En ökad markfuktighet ger en bättre etablering för växten men riskerar även att försena invintringsprocessen (Nordfjell, 1979).

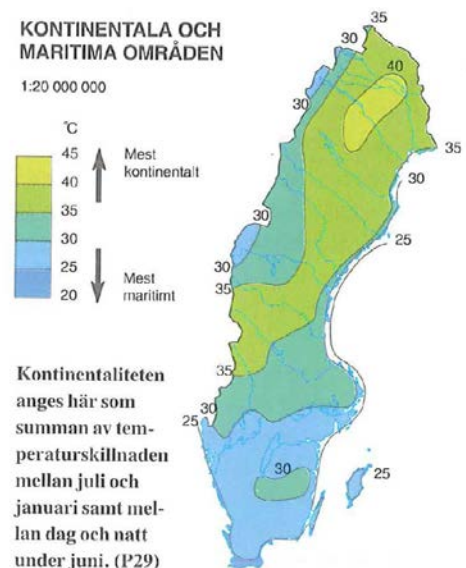
En jord som är antingen lerig, kompakt eller har dålig dränering blir kall och fuktig gör att träden aldrig kommer att uppnå maximal vinterhärdighet (Bengtsson, 1998). Harris (1983) skriver att invintringsprocessen försenas därför att ytan på en fuktig, hård jord kyls mindre snabbt än en jord som är torrare och mer lös. En jord som är hård och fuktig fångar upp mer energi från solen under dagen och bibehåller därför lättare värme under hösten. En kompakt jord leder mer effektivt värme än en lös jord (Harris, 1983). Känsliga släkten mot kompakta jordar är främst *Acer* och *Prunus*. (Bengtsson, 1998). För växter som är känsliga mot köld blir de leriga jordarna särskilt svåra, då de är blöta och kalla vintertid och när de torkar upp bildas ett hårt skal under sommaren (Johansson, 2007). Dunberg (1982) menar att rötterna är den del av växten som aldrig blir härdiga mot frost, redan vid -10 grader kan vara gränsen mellan liv och död. Jorden fungerar som ett skydd mot de känsliga rötterna och minskar känsligheten mot frost (Dunberg, 1982). Den största risken för rötterna är enligt Harris (1983) vid nyplantering, då jord som fryser kan lyfta växten och därmed skada rötterna. Det som skyddar rötterna är antingen en torr jord, täckning av kompostmaterial eller snön (Harris, 1983).

7.5 Proveniensen och klimat

Nordfjell (1979) skriver att vid val av växtmaterial i det norrländska klimatet är det viktigt att de har rätt proveniens som ursprungskälla. Att ursprungsartens latitud och altitud har stor inverkan på vilket resultat för överlevnad och tillväxt växterna får har testats i odlingsförsök med olika provenienser (Nordfjell, 1979). Ser man på Sveriges klimat enligt Vollbrecht (1991), skiljer det sig mycket mellan norr och söder. Därför kan växter med sydlig ursprungskälla lätt slås ut då inte hårdigheten är tillräcklig (Vollbrecht, 1991). Sandström (2003) skriver att växter med ett ursprung i söder som blir flyttade till norr kommer att avmognas alldeles för sent och därmed vid fel tidpunkt. Därför har man länge undvikit att byta plats på fröplantor mellan norr och söder, åtminstone inom skogsindustrin (Sandström, 2003). Enligt Nordfjell (1979) ska växterna också kunna anpassa sig till områdets kontinentala eller maritima klimat, detta undersöks genom att titta på materialets naturliga habitat där de genetiskt anpassat sig efter rådande klimat. Längs norrlandskusten råder ett maritimt klimat då sjöbrisen väller in från havet (Nordfjell, 1979). De växter som härstammar från ett maritimt klimat startar allmänt inte lika tidigt än de som kommer från ett kontinentalt klimat (Hagner, 1982). De kontinentala växterna börjar växa när tillräckligt hög temperatur uppnåtts samtidigt de maritima växterna klarar sig bättre undan frost under en mild vinter och under våren (Sæbø et al, 2003).

Växter som är vana vid ett inlandsklimat kommer att invintra senare om de flyttas, då de luras av de milda höstarna längs kusten (Vollbrecht, 1991). Flyttas istället maritima växter till ett kontinentalt klimat kommer frost på hösten att bli ett bekymmer (Sæbø et al, 2003). På hösten fungerar havet som en värmekälla åt luften som leder till en senare frysning (Sandström, 2003). Därför spelar klimatet på platsen en stor roll vilket växtmaterial som väljs (Dunberg, 1982). Både Johansson (2007) och Nordfjell (1979) skriver att närheten till vattnet gör att klimatet ändras avsevärt under vintern i norr då Bottenviken fryser till is och kall luft från Sibirien blåser in.

Då blir kustklimatet ett mer kontinentalt än maritimt klimat. Det öppna havet har i övrigt en mildrande effekt



Figur 5. Kontinentala och maritima områden (Raab & Vedin, 2004).
Publiceras med tillstånd från SNA.

(Johansson, 2007, Nordfjell 1979). Enligt Nordfjell (1979) är arter man måste ta hänsyn till vid val av provinens *Acer platanoides* och *Acer ginnala* då de är känsliga arter, detta gäller även vissa pionjärträd som *Salix*, *Populus* och *Betula*. Sekundärträd är möjligen inte lika känsliga (Nordfjell, 1979). Även för *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus rubor* och *Acer negundo* är ursprunget avgörande då de är på gränsen till dess hårdighet, åtminstone i zon V (Sandström, 2003). Vollbrecht (1991) anser vid import av växtmaterial från utlandet är det därför viktigt att lämplig provinens anges. Att det anges endast land eller län som frökälla i en katalog säger inte mycket då stora klimatiska skillnader kan finnas i större områden (Vollbrecht, 1991).

7.6 Snö

Enligt både Sandström (2003) och Carlsson & Lundberg (1990) har snön stor betydelse för växternas fortsatta utveckling. Den skapar ett skyddande lager som ger en väl isolerande effekt för växterna (Sandström, 2003, Carlsson & Lundberg, 1990). Temperaturen i marken blir aldrig lägre än några grader under fryspunkten då det är luftvolymen som isolerar (Nordfjell, 1979). Markens temperatur kan minska tiotals grader av bara någon centimeter tjockt snötäcke (Carlsson & Lundberg, 1990). Nordfjell (1979) skriver att växterna skyddas då mot vinterkyla, vårsol och vind som kan torka ut platsen. Vindar kan vara ett speciellt problem för uppstammade och urgallrade växter då de särskilt känsliga 60-80cm ovanför snötäcket. Riskerna ökas markant för uttorkning och mekaniska skador av snöröjning och sand. Författaren skriver vidare att ett sätt att skydda ömtåliga växter som är på gräsen till dess hårdighet är att plantera mer tåliga och hårdiga växter tillsammans med det mer känsliga materialet. Placering av känsliga växter kan vara lämpligt där snön ligger kvar länge och bildar ett större djup (Nordfjell, 1979). En jordyta med lite snö kan variera mellan att frysa till och töa, speciellt vid början och slutet av vintern (Harris, 1983). Nordfjell (1979) skriver att blir snön i stället packad kommer den istället att leda kyla. Därför bör inte lignoser planteras på platser där risken är påtaglig för packning av snön. Har inte tjäle bildats i marken innan snön faller kan mognadsprocessen förvärras för lignoserna då marken innehåller en hög fuktighet (Nordfjell, 1979). Även snömögel och andra svampar gynnas av otjälad mark (Carlsson & Lundberg, 1990). Enligt Sandström (2003) täcks ofta de mindre växterna helt av snön, men grenar på större buskar och träd kan riskerna att frysa in om de inte avmognat ordentligt då grenarna befinner sig ovanför snötäcket. Snön kan också innebära att växterna utsätts för skador då grenar knäcks, speciellt vid blötsnö eller vid takras (Sandström, 2003).

Kall snö innebär inget problem då den glider av grenarna. Vid töväder fastnar istället snön och utgör en belastning (Carlsson & Lundberg, 1990, Harris 1983). Särskilt unga träd kan bli allvarligt vanställda av tyngden från tidig blötsnö (Harris, 1983). Ett sätt att förebygga detta är att beskära lignoserna (Sandström, 2003). Trädens kronor bör därför hållas luftiga för att minimera riskerna. Även valet av växtmaterialet kan förhindra fläckningsskador (Nordfjell, 1979). Mindre träd och buskar som blir helt täckta av snö kan skadas på våren då snösmältningen drar med sig grenar som fastnat (Carlsson & Lundberg, 1990). Vid enstaka fall kan det bli aktuellt att binda ihop ömtåligt material, speciellt vid etablering (Nordfjell, 1979). Även undanskottning och avskakning av snö som fortfarande är kall är förebyggande åtgärder (Carlsson & Lundberg, 1990). Då gnagare trivs bra under snön kan följderna bli att de ringbarkar träden, vilket kan ge förödande konsekvenser (Sandström, 2003). Om inte tjäle bildats i marken innan snön faller förvärras gnagskadorna (Carlsson & Lundberg, 1990). Gnagskydd bör användas där problem finns (Sandström, 2003, Carlsson & Lundberg, 1990).



Figur 6. Snötäcke över buske. Bild tagen av författaren.

8. Hur ska arbetet gå till för en ökad artrikedom?

Enligt Bengtsson (1998b) är att börja med att plantera ett mindre antal av en ny sort eller art som inte tidigare blivit testad staden det främsta sättet att gå tillväga på. Större planteringar bör därför inte rekommenderas. Valet av mer specifika stadsträd än vad som normalt planteras i större mängder baseras ofta på plantskolekataloger som informationskälla. Tyvärr är det begränsad fakta som ges vid val av träd. I många kommuner saknas dessvärre en kompetens för mer specifika områden (Bengtsson, 1998b). För att undgå fel som kan få negativa följder vid planering av grönområden i staden krävs därför goda kunskaper om växtmaterialet som tänker användas (Vollbrecht, 1991). Nordjell (1979) anser att även kunskap mark och klimat krävs, då Norrlands klimat ställer högre krav på att alla beståndsdelar vid planering passar ihop. Klimatfaktorerna är mycket viktiga att ta hänsyn till i Norrland för ett önskat resultat. Skulle någon faktor inte uppmärksammas kan resultatet bli ett helt annat, speciellt i norr. Ofta är det en bristande hårdighet hos växter som utgör en begräsning både vid etablering och planering (Nordjell, 1979).

Bengtsson (1998b) menar att vid upphandling och inköp av träd är det betydelsefullt att utveckla en god relation till leverantören. Genom att välja realistiska växtslag och inte godta en bristande kvalitet av materialet vid levereras visar på ett aktivt arbetssätt gällande inköp av träd (Bengtsson, 1998b). Både Bengtsson (1998b) och Sæbø et al (2003) skriver för att uppnå ett bra resultat vid etablering och utveckling av träden bör hänsyn tas till främst de mer ogynnsamma lägen som finns i staden. Val av lämplig proveniens vid förädlade och fröförökade träd är av stor relevans (Bengtsson, 1998b, Sæbø et al, 2003). Därför bör arbetet med att fram ett bra utbud av E-plantor ständigt utvecklas (Bengtsson, 1998b). Även att tänka på hur träden klarar en stressad miljö är ett sätt att lyckas med vegetationen i staden. Trädets slutliga storlek bör också beaktas, då större arter får ett alldeles för litet utrymme för både kronan och rötterna till slut (Sæbø et al, 2003). Detta kan leda till både ekonomiska och funktionella konsekvenser om inte rätt sort eller art väljs ut (Bengtsson & Lindberg, 1994). Förutom artvalet är trädets naturliga habitus och skötsel genom beskärning också faktorer att tänka på för ett gott resultat (Konijnendijk et al, 2005). Ett sätt att få mer information om olika växtslag är att använda sig mer av regionala arboretum och botaniska trädgårdar (Sæbø et al, 2003). Att dela erfarenheter av olika försök med sorter och arter i staden mellan kommuner inom liknande klimatförhållanden kan vara ett bra sätt att få information om vad som går bra och mindre bra att odla (Bengtsson, 1998a).

Sæbø et al (2003) skriver för att skapa bra förutsättningar för trädens etablering i staden måste främst levnadsvillkoren förbättras. De bör placeras i en miljö som ges utrymme, en väl-dränerad jord och få tillräckligt med vatten och näring. Under mer svåra förhållanden har pionjärarterna en högre toleransnivå för olika typer av stress (Sæbø et al, 2003). Vollbrecht (1991) menar att ingenstans förekommer så magra miljöer som stadens gator och torg. Därför vore pionjärträd som har förmågan att klara dessa miljöer det optimala stadsträdet. *Betula* och *Alnus* är exempel på trädslag som borde användas mer utifrån dessa aspekter (Vollbrecht, 1991). Fokus bör vara på de miljömässiga stressfaktorerna träderna måste utstå och deras funktioner som ska uppfyllas (Sæbø et al, 2003).

Bengtsson (1998a) menar att något som är värdefullt vid plantering av både nytt och tidigare använt material är att dokumentera vilka träd som planterats var och hur etableringen sedan utvecklats. Information om var växtmaterialet kommer ifrån ger också en bra vägledning till fortsatta kontroller (Bengtsson, 1998a).

8.1. Att ta fram hårdigt material

”Utbudet av växter, stämmer det med vad vi behöver?”

(Nordfjell, 1979)

Enligt Lagerström (2013) är processen att ta fram nya sorter inte gjort på en dag. Det handlar om att behovsanpassa för att det kostar att hålla ett sortiment. En ny sort måste tillföra något nytt. Antingen en förbättring eller komplettering till tidigare sorter som finns på marknaden. När nya sorter tas fram behöver man klargöra vilka behov som finns och göra en analys av sortimentet. Då kan luckor ses. Vid odling av en ny sort måste växtens krav och tolerans tas reda på (Lagerström, pers. samtal, 2013).

Lagerström (2013) anser att i Skåne är det lätt att hålla ett brett sortiment, vilket kan täcka alla behov genom en stor variation av växtslag. Ju längre norrut man kommer, desto mindre blir denna variation. Få växter täcker upp alla behov, särskilt i norr som också innebär en begränsning. I Norrland är behovet av träd inte lika stort då det inte byggs lika mycket och blir därmed mindre prioriterat. Ju större användning av olika växtslag, desto större utbud kan hållas. Detta är ett marknadssystem (Lagerström, pers. samtal, 2013).

Vid ett försök menar Lagerström (2013) att det är viktigt att lägga upp det så att alla zoner är med. Ur hårdighetssynpunkt är det ingen idé att göra en testodling endast i zon I, vilket inte

kommer att säga något för resten av odlingsvärdet i andra delar av landet. Går en växt att odla i zon IV har man täckt upp 80 % av alla växtanvändare. För att utvidga sortimentet krävs ett motiv, då en begränsad budget gör att en prioritering behövs göras inom vilket klimatområde expansionen ska ske (Lagerström, pers. samtal, 2013).

Lagerström (2013) förklarar vidare att inga försöksodlingar görs idag, då de kostar mycket pengar av skötsel och måste ligga på flera platser i landet med olika klimat. Istället förekommer så kallade ”demo-odlingar” där exempelvis plantskolor och kommuner testodlar material. På detta sätt kan information om växtslagets utveckling ges (Lagerström, pers. samtal, 2013).

Att gradera en växt efter zonangivelse är enligt Lagerström (2013) ett successivt arbete. Det är alltid bättre att lägga sig lågt med en lägre zontillhörighet för att eventuellt öka zonen efter information från odlare. För att bedöma hårdigheten är information om plats, ståndort, läget och jordmån viktiga faktorer att ta hänsyn till (Lagerström, pers.samtal, 2013).

Lagerström (2013) anser att en introduktion av nya sorter är en lång process. För att se formutvecklingen på en ny sort måste man titta på fullvuxna exemplar. Denna process måste därför få ta sin tid för att säkerställa att sortens kvalitéer uppfylls (Lagerström, 2013).

Lagerström (2013) tycker att man kan ställa frågan om vad det är för behov av växter vi behöver i Norrland. Finns det några speciella behov i Norrland eller är det samma som i södra Sverige? Här behöver man utgå efter växternas användningsområden och se vilka behov som finns idag och vilka typer av växter som behövs kompletteras (Lagerström, 2013).

9. Resultat

9.1 Samtal med verksamma inom städerna längs norrlandskusten

Bland de verksamma finns i allmänhet en positiv inställning till att jobba efter ett utökat artutbud i staden. I Sundsvall jobbar man utifrån att få ett större utbud bland arterna och man vill definitivt se en större artrikedom i staden (Nilsson, pers. samtal, 2013). I Piteå försöker man också sträva efter ett bredare sortiment bland växtslagen i staden (Öberg & Boman, pers. samtal, 2013). I Örnsköldsvik förklarar Westin (2013) att det pågår ett ständigt utvecklingsarbete kring växtligheten i staden. Nytt material kan ritas vid nya projekt, vid utbyten och kompletteringar. Detta innebär att det inte blir några stora mängder och därmed inga stora konständer (Westin pers. samtal, 2013). Även i Umeå försöker man ta in nya arter och sorter främst när det anläggs nya områden i staden enligt Ingvarsson (2013). Det finns ett politiskt mål att stadsträden inte får minska. I stadens parker försöker man också komplettera den befintliga växtligheten med ett utökat sortiment då det är av politiskt intresse att sträva efter ett ökat artutbud i stadens parker. När det kommer till mindre parker och vid ombyggnationer är det i princip fritt att välja arter och sorter. I mindre grönområden blir nya arter inget stilbrott mot den övriga kulturmiljön (Ingvarsson, pers. samtal 2013). Vid nyplaneringar förklarar Nilsson (2013) att det fortfarande sätts mycket *Acer* vid nyplanteringar, fast det väljs även lite andra olika växtslag också. Det är *Acer* och *Tilia* som står för majoriten vid gatuplantering då gamla träd ersätts. Nytt växtmaterial som planteras blir på utspridda platser i staden i samband med gatuomläggningar. Vid större planteringar har man valt att fortsätta plantera *Acer* då man vet att trädslaget funkar bra i staden. Dessutom är invånarna i Sundsvall vana vid en hög förekomst av *Acer* i staden. *Sorbus intermedia* och *Prunus sargentii* har planterats mycket i staden på senare tid (Nilsson, pers. samtal., 2013).

Något som Nordin m.fl. (2013) anser saknas bland växtslagen i den norrländska staden är blommande träd, då man tycker att utbudet är mycket litet. Dagens utbud består till största del av *Betula*, *Tilia*, och till viss del *Sorbus intermedia*. Även trädslag som ger höstfärger vill man se mer av (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013). Westin (2013) vill se mer arter och sorter med tidig blomning på våren och mer växtslag som ger höstfärger. Fler härdiga arter av *Prunus* skulle ge tidig vårblooming och mer sorter av *Crataegus* som ger fina höstfärger (Westin, pers. samtal, 2013). I Sundsvall tycker Nilsson (2013) att utbudet av växter i allmänhet för

Norrland är bra men skulle vilja se mer vårblomande sorter av *Malus*. *Prunus sargentii* har fått stå för vårblomande aspekten, då den dessutom funkar bra i staden (Nilsson, pers. samtal, 2013). Enligt Ingvarsson (2013) är det svårt med vårblooming hos träd i Norrland då våren är kort. Blomningen av *Prunus* sammanfaller med mycket övrigt. Därför jobbar man på andra sätt att skapa vårblomande i staden, istället för att satsa på vårblomande träd (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

I Skellefteå kommer enligt Nordin m.fl. (2013) växtmaterialet från Granqvist plantskola som kommunen har avtal med och sker genom upphandlingar. Att handla med den finska marknaden har inte varit aktuellt då de inte svarat på anbud. De olika språken utgör en stor barriär (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013). I Umeå har enligt Ingvarsson (2013) mycket av plantmaterialet som beställts kommit från främst Tyskland och Brauns plantskola. De har ett stort utbud av klassiska trädslag, som *Hippocastanum*, *Betula* och *Acer* (Ingvarsson, pers. samtal, 2013). I Piteå införskaffas växtmaterial enligt Boman & Öberg (2013) genom offentliga upphandlingar, då allt som kostar över en viss gräns måste upphandlas. I dessa upphandlingar behöver man vara specifik och skriva tydligt vad man vill ha för material, däremot går inte specifika orter som frökällor att ange. Hittills har man i Piteå endast använt sig av en svensk leverantör och Boman & Öberg (2013) tycker att transportererna funkar väl. Inget köps dag inget direkt från Finland då leverantören är svensk men det gäller att vara hård vid leverans. Här finns en fördel med kommuner i södra Sverige, då de kan handla direkt från grannländerna. Svenska plantskolor kan inte specificera sig på material anpassat för Norrland eftersom upphandlingarna inte skulle vara i samma omfattning (Boman & Öberg, pers. samtal, 2013). Enligt Nilsson (2013) görs inga upphandlingar i Sundsvall. Varje år köps material in från Stångby plantskola som de har avtal och regelbunden kontakt med. Material köps även från andra plantskolor (Nilsson, pers. samtal, 2013). I Örnsköldsvik köps materialet in från olika plantskolor. Essunga plantskola väljs ofta (Westin, pers. samtal, 2013).

Att välja certifierat material anser Ingvarsson (2013) är noga med att rita in vid planering. E-plantmaterialet utgör ett bra bassortiment sedan beror det helt på platsen om det är möjligt att använda sig av certifierat material. Övrigt material som inte är certifierat utgör Arboretum Norr en viktig källa (Ingvarsson, pers. samtal, 2013). Det är en självklarhet att välja certifierat material (Westin, pers. samtal, 2013). Vid val av material gäller det att välja ett så bra som möjligt (Nilsson, pers. samtal, 2013).

För att utse vad som kan vara en bra ståndort för växtslaget ligger ansvaret hos de som projekterar utemiljöerna i Skellefteå (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013). Enligt Boman & Öberg (2013) bedöms ståndorterna i Piteå av parkchefen själv. Det gäller att skapa en så bra uppfattning om platsen som möjligt genom att kontakta äldre personer om vad som kan ha förekommit tidigare på platsen. Att se vilken typ av jord är byggjobbare värdefulla källor då de gräver i marken. Även att se var snön ligger kvar som längst och var den samlas ger kunskap om platsen. En viktig källa är också skötselpersonalen (Boman & Öberg, 2013).

I Örnsköldsvik har man sedan länge jobbat efter att se olika växtzoner i staden då gäller att utnyttja stadsklimatet på bästa sätt (Westin, pers. samtal, 2013). Däremot menar man på att ett gynnsamt läge i söder kan vara en nackdel då jorden torkar upp alldeles för fort (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013).

Oftast är det växtbäddarna som är ett problem vid etablering av vegetation i staden (Westin, pers. samtal, 2013). I Skellefteå nämner man att *Betula* har på vissa platser i staden problem med vattentillgången då de står i små växtbäddar som är på gränsen till vad träden behöver (Nordin, m.fl., pers. samtal, 2013). Ingvarsson (2013) anser att stadsträden utsätts för hårdare slitage med snöröjning och den krävande ståndorten. Detta ger en högre omsättningsfrekvens bland träden i staden (Ingvarsson, pers. samtal, 2013). Nordin m.fl. (2013) menar att ett stort problem snarare är putsning med trimmer runt träd och gräsklippning som gör mycket skada. Helst bör man undvika gräs ända in mot stammen (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013). Att använda sig av upphöjda bäddar förekommer väldigt lite i norr då snöröjning försvåras (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

I Umeå vill Ingvarsson (2013) gärna se mer vintergrönt i staden och nämner tujor som exempel. Men många invånare anser att det är mycket barrträd runt staden och har därför en negativ inställning. Det gäller att sprida ut barrträden så att de inte upplevs så kompakta (Ingvarsson, pers. samtal, 2013). I Skellefteå har man helt valt att utesluta barrväxter i de centrala delarna, då de fäller barr och kottar som innebär mycket städning (Nordin, m.fl., pers. samtal, 2013). I Sundsvall finns enligt Nilsson (2013) också en negativ inställning för barrträd, främst *Pinus* och *Abies*. Man har ändå valt att plantera ett antal barrträd för att inkludera något vintergrönt (Nilsson, pers. samtal, 2013).

Både Westin (2013) och Nilsson (2013) tycker att man ska prova sig fram för att testa nya växtslag i staden. Ett sätt är att börja i parker där man vill ha något nytt (Nilsson, pers. samtal, 2013). Man har testprovat många zon III-växter i staden och anser att det finns material nog (Westin, pers. samtal, 2013). Ingvarsson (2013) anser att ett sätt att prova osäkert material är att man planterar arten eller sorten i grupper tillsammans med andra arter som bildar buskskikt och skyddar vid etablering. Man bör i allmänhet skapa fler fältskikt genom komplettering med buskar. Solitärträd skulle kunna kompletteras med blommande buskar (Ingvarsson, pers. samtal, 2013). Enligt Boman & Öberg (2013) gäller det att växterna är plastiska. Kontinentala växter går bra med viss hjälp vid etablering och ståndortsanpassning. Även växtslagets etablering beror mycket på vädret under året. Etablering har gått mycket bra de år som varit varma och en sämre etablering har tydligt märks av om det varit flera kalla år efter varandra (Boman & Öberg, pers. samtal, 2013). Ett problem vid etablering med vissa sorter är även hur de är förökade (Westin, pers. samtal, 2013). En uppföljning av växtslagen som blivit planterade är mycket viktig, då man regelbundet varje vår och höst iakttar utvecklingen (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013).

Nilsson (2013) menar på att *Acer platanoides* egentligen inte så bra som stadsträd, då den får en bred krona som inte går att klippa in. Däremot bidrar den med höstfärger men försöker ändå att fasa ut. Det vore därför lämpligt att satsa på mer smalare träd i staden (Nilsson, pers. samtal, 2013). Sorter som har ett smalt och upprätt växtsätt är definitivt aktuella, speciellt i takt med förtätning i staden (Boman & Öberg, pers. samtal, 2013).

Vid samtal med de verksamma är det inga arter som undviks att planteras i dagsläget. Enligt Nilsson (2013) förekommer *Populus* väldigt lite i Sundsvall. Det var många år sedan de sist planterade en *Populus*. I staden finns inte tillräckligt stora områden för arten, då många små parker förekommer i de centrala delarna (Nilsson, pers. samtal, 2013). Ingvarsson (2013) bedömer att i Umeå förekommer ett par enstaka exemplar av *Ulmus*. De har inte märkt av någon amsjuka eller askskottssjuka ännu. Risken för sjukdomsutbrott anses vara mindre på en liten kvantitet av trädslagen. Almen blir till ett tillskott så länge den håller sig frisk. Däremot behöver man sträva efter att använda många olika kloner av arterna i staden (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

Ett sätt att få mer information om nytt växtmaterial kan fås genom att se vad andra provat då det finns få försöksodlingar idag (Westin, pers. samtal, 2013). Ingvarsson (2013) menar att

kunskap om nya arter kommer från Movium som är en bra nyhetskälla. Även information från plantskolor finns att tillgå. Umeå kommun har bra kontakt med Alnarp och det förekommer ett norrländskt samarbete som fungerar acceptabelt. Det är fokusgrupper från exempelvis Luleå, Piteå, Örnsköldsvik och Sundsvall. På detta sätt kan de tipsa varandra och utbyta erfarenheter (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

Enligt Boman & Öberg (2013) är en osäkerhet om materialets ursprung det som begränsar artrikedomen i Norrland. Det gäller att skapa sig en personlig kontakt med leverantörerna då man inte har några garantier för frösorter och ursprunget. För att skapa en tillgång på hårdigt växtmaterial gäller det att få ut det på marknaden och på så sätt säkra dess framtid (Boman & Öberg, pers. samtal, 2013).

9.2 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Sundsvall

Enligt Nilsson (2013) är *Sorbus intermedia* mer förekommande än *Sorbus aucuparia*. *Sorbus intermedia* har funkat bra. *Sorbus aucuparia* förekommer i allmänhet lite i staden.

Nya växtslag som planterats in i staden är exempelvis *Pterocarya fraxinifolia* och *Juglans mandschurica* som haft en bra utveckling.

I Sundsvall finns *Magnolia kobus* även om den snarare växer neråt än uppåt. Möjligen kan de ha valt fel växtplats åt den. Den finns på hemträdgårdar i staden med ett bra resultat.

Det finns exemplar av både *Quercus robur* och *Fagus sylvatica* i staden som funkar bra (Nilsson, pers. samtal, 2013).

9.3 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Örnsköldsvik

Enligt Westin (2013) får man små plantor av *Betula pendula* 'Rubra' och den är samtidigt dyr. Planskolor är ej så intresserade av den då den växer sakta. *Populus tremula* 'Erecta' utgör ett problem då grenar fläker ut sig och man måste beskära träden med hjälp av skylift. I allmänhet undviks *Populus* i hårdgjorda miljöer. Westin (2013) anser att *Salix fragilis* 'Bullata' är en typisk norrlandsväxt som är vanlig på villaträdgårdar. Kan hamlas och blir på så sätt effektiv. Andra sorter av *Salix* som inte fått någon skötsel blir buskträd och fyller därmed ett funktionsvärde. Arter av *Juglans* är bäst lämpade för grönytor. *Prunus maackii* bör

ej användas i närheten av parkbänkar då trädet utsöndrar dagg som gör att man får tvätta närliggande föremål. Westin (2013) anser att trädslaget är opålitligt då den plötsligt kan dö vid högre ålder. Trädet fyller en funktion som utfyllnadsträd. Invintrar dock fort.

Westin (2013) skulle vilja se mer av *Alnus glutinosa* 'Pyramidale' som har ett bra växtsätt. Ännu finns inga problem med almsjuka eller askskottsjuka och ej heller bland *Acer*. Tar egna själveterablerade skott av *Ulmus* och planterar ut som komplement i grönområden. I Örnsköldsvik finns ett exemplar av *Catalpa bignonioides*. Den 5-6m hög och står i skyddat läge. Även ett 15-20årigt exemplar av *Corylus colurna* finns i staden (Westin, pers.samtal, 2013).

9.4 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Umeå

Enligt Ingvarsson (2013) består Umeås arter av 2/3 *Betula pendula*, främst i gatumiljöerna.

Då är det i stadens parker en större artvariation kan ske, då man försöker att inte plantera *Betula* överhuvudtaget eller åtminstone en annan sort i stadens parker. I Umeå förekommer äkta *Betula pendula* 'Dalecarlica' även som gamla exemplar. Släktet *Populus* är av historiskt intresse att skydda dess förekomst i staden. Fördelen med släktet är att de bildar stora träd.

Ingvarsson (2013) anser att *Populus balsamifera* är mer ett parkträd än gatuträd. *Populus* bör i allmänhet förekomma i bredare gator med sammanhängande växtbädd. Därför kan det vara svårt att avgöra om dessa träd ska ses som gatu- eller parkträd.

Alnus kan ses mer som ett landskapsträd men *Alnus incana* finns på förslagsnivå. Släktet ger variation i artutbudet i staden. *Prunus padus* är Ingvarsson (2013) tveksam till som stadsträd.

Magnolior utvecklas endast till mindre buskträd och är därmed mer lämpligt material för den privata trädgården. I Umeå finns mycket få exemplar av *Quercus*, då det inte är någon tradition att använda växtslaget. Många har bilden av att trädslaget endast finns i södra Sverige. Bland ett par *Pinus cembra* fanns ett exemplar av *Pinus peuce* som har utvecklats minst lika bra. Detta kan ha att göra med felleverans. Detsamma gäller *Acer tataricum* som finns mitt i en trädrad med gott resultat. Ingvarsson (2013) upplever att släktet *Acer* kan frysa tillbaka men har inte upplevt att någon sort som blivit planterad har gått dåligt. Däremot tar det tid innan de etablerat sig. Släktet *Abies* är ett dock mycket hårdigt. På en plats har ett exemplar av Kentuckykaffeträd (*Gymnocladus dioicus*) planterats. Detta är mest ett test. I

Umeå finns bara enstaka exemplar av släktet *Juglans*. Två stycken exemplar av *Fagus sylvatica* 'Atropurpurea' ska nu provas i Umeå (Ingvarsson, pers. samtal, 2013).

9.5 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Skellefteå

I Skellefteås parkmiljöer förekommer enligt Nordin m.fl. (2013) inte *Malus* särskilt mycket. När det gäller *Sorbus* upplevs arten som att de aldrig blir riktigt fina, möjligen borde *Sorbus* 'Dodong' användas mer då den också är hårdig. *Sorbus intermedia* tycks ta lång tid innan den nått sin fulla prakt. Att använda *Acer* i gatumiljö är inte något som är aktuellt då de blir stora och kräver stort utrymme för rötterna. I allmänhet finns en rädsla att använda sig av *Prunus padus* i större mängder då ett stort utbrott av häggspinnmal härjade i staden för ett antal år sedan. Detta är något som behöver tas hänsyn till anser Nordin m.fl. (2013). *Prunus virginiana* ska möjligen vara mer tålig mot häggspinnmalen. Stora exemplar av *Ulmus glabra* finns i Skellefteås stadspark. Möjligen kan dött parti ha iakttagits på en alm utanför staden. *Salix pentandra* finns som större träd i närheten av staden. Ett stort äldre exemplar av *Fraxinus excelsior* finns i staden som frösått sig. Däremot har trädslaget en kort säsong då bladen slår ut sent och tappas tidigt. En annorlunda och spännande kronuppbyggnad har *Juglans mandschurica* men funkar endast i grönmiljöer med god jordmån. En lövfällande sort av liguster anser Nordin m.fl. (2013) vore intressant att prova. I Umeå finns en häck av avenbok som är under observation. Inget exemplar av *Fagus* finns i staden.

Betula pendula 'Rubra' anses vara något trist av Nordin m.fl. (2013), med ett mer brunrött bladverk och inte det lysande röda. Något enstaka exemplar kan vara fint tillsammans som komplettering med annat växtmaterial. *Alnus* upplevs ha kämpigt med etablering, men kan bero på olika orsaker. I övrigt har *Alnus* fått en fin utveckling. *Populus* har förutom aggressiva rötter en egenskap att släppa grenar efter att de dött. Kan utgöra säkerhetsrisk vid plantering i staden (Nordin m.fl., pers. samtal, 2013).

9.6 Erfarenheter av växtslag som förekommer i Piteå

Enligt Boman & Öberg (2013) blir släktet *Alnus* betydligt äldre i norr än i söder. Av släktet *Betula* finns många intressanta arter som borde provas mer. Gällande rödblådiga sorter saknas erfarenhet i Norrland speciellt vid placering, då exempelvis *Betula pendula* 'Rubra' kan helt

försvinna om den placeras framför en röd vägg. Inom släktet *Fraxinus* gäller det att hitta bra lägen och anses vara något i allmänhet osäkert material i norr. Detsamma gäller *Acer platanoides* som behöver ett bra läge för optimal utveckling. En klar fördel har *Populus* som blir stora träd. En bra placering med tanke på deras rotsystem är grönytor som inte är av parkkaraktär som infartsleder.

Boman & Öberg (2013) anser att *Salix fragilis* 'Bullata' inte går att hamla då skotten som växer ut blir för svaga för snön. Gällande *Sorbus* finns en otrolig växtkälla på Island med många spännande arter. Den rena sorten på egen rot av *Prunus maackii* anses vara finast. Växtslaget har en extremt stor variation i stamfärgen och får betydligt bättre blomning i Norrland. Fördelen är att den grönskar tidigt på våren. Den sover fram till mars men är kontinental och toppfryser aldrig.

Av släktet *Quercus* är de enligt Boman & Öberg (2013) svåra i etablering och dyra i inköp. Detta kan vara en anledning till att de inte förekommer i någon större skala i Norrland. *Phellodendron amurense* frös ned första året. *Maackia amurensis* har parkchefen i Piteå i sin egen trädgård där den funkar bra. *Magnolia kobus* finns inte i Piteå och det är osäkert om den kommer att prövas. *Cercidiphyllum japonicum* anses inte bli lika fina vid odling i Piteå. (Boman & Öberg, pers. samtal (2013))

9.7 Samtal med plantskolister

Hansskogs plantskola utanför Vindeln i Västerbotten förökar själv material genom att ta sticklingar i egen testodling. Det är främst buskar och de mer vanliga trädslagen som förökas. Egna fröplantor tas av *Betula*. Det mesta av materialet köps in från Gränna och från delar av Skåne, då de finns ett större utbud i södra Sverige. Genom att ta egna fröplantor av *Betula* kan rätt provinens hållas tycker Hansskog (2013). Det är en strävan att hitta ett så hårdigt material som möjligt då dagens utbud för anpassade växter i Norrland är mycket begränsat. Testodlingen tar dock flera år innan man kan se något resultat. Inköp av växtmaterial från Finland är av mindre kvantiteter. Tyvärr kan synen på vad som är en bra kvalitet skilja sig vid handel med finländska plantskolor (Hansskog, pers. samtal 2013).

Astrant Plant är en plantskola som ligger mellan Piteå och Skellefteå. Astrant Plant köper in det mesta av material som används. Blomqvist handelsträdgård som ligger i Finland har det bredaste sortimentet av hårdigt material enligt Johansson (2013). Speciellt när det gäller fruktträd. I Sverige fanns Nordplant som hade ett bra utbud av växtmaterial för norr. Även

Essunga och Splendor Plant köper Astrand Plant in material ifrån. Fast de långa avstånden gör att det blir dyra fraktkostnader (Johansson, pers. samtal 2013). Hansskog (2013) nämner också Splendor Plant som har ett bra utbud med hårdigt material. Vid leverans utförs alltid noggranna kontroller av det beställda materialet. Det går att få tag på ett hårdigt material som är av bra kvalitet. Sedan inträdet i EU har sämre kvaliteér märkts på växtmaterialet (Hansskog, pers. samtal 2013).

Mer hårdigt material är något som behövs i Norrland. Då är det ytterst viktigt att materialet i norr har rätt proveniens och att nytt material kommer från samma breddgrad (Johansson, pers. samtal 2013). Hansskog (2013) anser också att det definitivt behövs ett större utbud av växter i Norrland. Men det är alldeles för få plantskolor i Norrland och en satsning borde ske för odlingen i Norrland (Hansskog, pers. samtal 2013). Däremot finns en helt annan inställning i plantskolebranschen i Finland. Där finns 8 plantskolor i höjd med Norrbotten (Johansson, pers. samtal 2013). Att det finns så få plantskolor i norr beror på att Norrland utgör en alldeles för liten marknad (Hansskog, pers. samtal 2013). Ett visst motstånd kan upplevas mot trädgårdsbranschen i norr då en inställning att odlingsmöjligheterna är alldeles för begränsade och därför inte värt att satsa något på (Johansson, pers. samtal 2013).

Förbättring av ett utbud med hårdigt material kan ske med bättre kunskap. Idag är det snabba affärer som gäller. Det blir mer kostsamt med ett testat material som har högre kvalitet (Hansskog, pers. samtal 2013). Ett stort problem är att få ut nya sorter på marknaden då det idag finns få sorter som är hårdiga. Men en egen odling är mycket tidskrävande och är otroligt kostsamt (Johansson, pers. samtal 2013). Det är svårt att få lönsamhet i ett plantskoleföretag då det tar lång tid innan man kan börja sälja det odlade materialet. Därför innebär ett brett artsortiment med få sorter det mest rationella för plantskolan (Hansskog, pers. samtal 2013). Material finns att tillgå men egen odling tar tid och det sker utan inkomster. *Betula* är det trädslag som lönar sig bäst (Johansson, pers. samtal 2013).

En satsning på fler försöksstationer skulle kunna vara en lösning då det tar lång tid för att själv hinna testa materialet enligt Hansskog (2013). Man bör också hjälpas åt mera i plantskolebranschen med att komplettera och nischa in sig på olika material. På så sätt kan små företag ha ett bredare sortiment i mindre omfattning samtidigt som större företag kan stå för större kvantiteter av ett mindre sortiment (Hansskog, pers. samtal 2013).

9.8 Samtal med Curt Rydlinge – Rydlinge Plantskola, Skellefteå

Enligt Rydlinge (2013) kan det vara osäkert med E-material också, då materialet inte alltid blivit testade på plats och nämner Öjebyns försöksstation som en lämplig plats för att testa växter i norrländskt klimat. Det är mycket halvsanningar och rykten som sprids om växternas hårdighet. I allmänhet finns en tendens att man vill göra växter mer hårdiga än vad de egentligen är, trots att de toppfryser. De som testat material vill hellre framhålla ett gott resultat än att säga att de misslyckats med försöken. Dessutom vet man ofta inte under vilka betingelser växten odlats på som exempelvis jordtyp och läget vid bedömning av dess hårdighet. Det viktigaste med växterna i norr är att de ska ha en bra tillväxt och inte toppfrysa. Tyvärr menar Rydlinge (2013) att mycket kunskap om växter tappas på vägen då personer byter positioner inom branschen. Gällande handel med Finland har de enligt Rydlinge (2013) ”royalties” på sitt växtmaterial vilket innebär att det är mycket av materialet som är skyddat. Plantskolorna i Sverige idag säljer det som efterfrågas. Många är duktiga på att rikta in sig på ett visst sortiment och satsa mycket på det lilla sortimentet (Rydlinge pers. samtal, 2013).

Rydlinge (2013) tycker att det finns en rädsla bland yrkesfolk att klippa i träden. Man borde klippa mer i *Tilia* än vad man gör i dagsläget. *Pinus cembra* som är ett vanligt inslag i norr skulle kunna klippas till en mer kublik form då den förgrenar sig lätt. Det finns även mer blåare sorter av *Pinus cembra* som bli intressanta inslag i grönmiljöer. Inom släktet *Abies* anser Rydlinge (2013) att de kan stammas upp och klippas täta och därmed få ett mer arkitektoniskt uttryck. Att hamla *Salix fragilis* 'Bullata' är möjligt, men borde ske med längre mellanrum, ungefär vart tredje år (Rydlinge pers. samtal, 2013).

Inom släktet *Juglans* anser Rydlinge (2013) att det är svårt att få tag på stamträd och är mer något för trädgårdsamatörer. *Juglans* är en dålig affär att satsa på ur plantskoleperspektiv. Inom *Betula* förekommer ingen förökning eller försäljning på plantskolan, däremot anser Rydlinge (2013) att släktet *Crataegus* är på väg tillbaka och vill därför försöka mer med släktet på försöksodlingarna. Både *Fraxinus* och *Phellodendron* är osäkert i zon V då *Fraxinus* kan frysa tillbaka. *Prunus maackii* är finast som flerstammig. Däremot kan den börja vegetera för tidigt och därmed ta stryk av detta. Kan även plötsligt dö utan tidigare orsaker (Rydlinge, pers.samtal, 2013).

Genom samtal med de anställda inom kommunerna och även med plantskolister har jag bildat mig en uppfattning om vad som finns för utbud i städerna idag. Dessa personer jag samtalat med har gett mig information om övriga odlingsvärda arter och sorter som fungerar i zon IV-V. Denna information har kompletterats genom att ta del av vilka växtslag som finns i arboretum med ett liknande klimat. Dessa arboretum är Arboretum Norr (Schimmel, 2011), Arboretum Mustila (Tigerstedt, 1987) och arboretet i Ås (Nilsson, 1991). Här följer en lista över de arter och sorter som jag anser vara odlingsvärda både i stadsmiljö och i övriga grönområden i staden för att bredda artrikedomen i den norrländska staden.

10. Förslag på växtslag för hårdgjord miljö i zon IV-V

Acer

Acer platanoides 'Columnare'
Acer saccharinum 'Pyramidale'

Alnus

Alnus glutinosa 'Pyramidalis'
Alnus glutinosa f. *quercifolia*
Alnus glutinosa f. *laciniata* 'Johanna'
Alnus hirsuta
Alnus incana 'Aurea'
- - 'Fastigiata'
- - 'Laciniata'
- - 'Pendula'
- - 'Rubra'

Amelanchier

Amelanchier alnifolia
Amelanchier laevis
Amelanchier lamarckii

Aesculus

Aesculus hippocastanum 'Baumanii'

Betula

Betula alleghaniensis
Betula lenta
Betula lutea
Betula papyrifera
Betula pubescens f. *columnaris*
Betula utilis ssp. *jacqmontii*

Carpinus

Carpinus betulus

Crataegus

Crataegus mordensis 'Toba'
Crataegus douglasii
Crataegus grayana
Crataegus intricata
Crataegus maximowiczii
Crataegus sanguinea
Crataegus submollis

Malus

Malus 'Hyslop'
Malus 'Makamik'
Malus 'Pink Spire'
Malus 'Rubin'
Malus 'Turbo'
Malus baccata 'Columnaris'
Malus baccata 'Fastigiata'
Malus sargentii 'Rosea'
Malus sieboldii

Sorbus

Sorbus 'Birgitta'
Sorbus 'Burka'
Sorbus 'Decora'
Sorbus 'Rosmari'
Sorbus alnifolia
Sorbus americana
Sorbus aria 'Gigantea'
Sorbus aria 'Lutescens'
Sorbus aucuparia 'Fastigiata'
Sorbus commixta 'Carmencita'
Sorbus decora
Sorbus incana
Sorbus koehneana
Sorbus thuringiaca 'Fastigiata'

Prunus

Prunus avium 'Plena'
Prunus cerasus 'Rhexii'
Prunus cerasifera 'Rosea'
Prunus eminens 'Umbraculifera'
Prunus kurilensis
Prunus nipponica 'Ruby'
Prunus padus 'Nana'
Prunus pennsylvanica 'Auburn Splendor'
Prunus sargentii
Prunus serrula
Prunus serotina
Prunus sieboldii
Prunus virginiana 'Canada Red'

Populus

Populus laurifolia
Populus suaveolens
Populus simonii

Tilia
Tilia americana
Tilia cordata 'Linn'
Tilia mongolica
Tilia tomentosa
Tilia vulgaris 'Siivonen'
Tilia x *flaccida*

Quercus
Quercus robor 'Fastigiata'
Quercus rubra 'Hälsingland' E
Quercus macrocarpa

Ulmus
Ulmus glabra 'Exoniensis'

10.1 Förslag på växtslag för grönområden i zon IV-V

Acer campestre
Acer negundo 'Flamingo'
Acer griseum
Acer mandshuricum
Acer platanoides 'Charles joly'
Acer platanoides 'Royal Red'
Acer platanoides 'Schwedleri'
Acer rubrum 'Columnare'
Acer tataricum Falun E
Acer tataricum 'Hot Wings'
Acer tataricum ssp. *ginnala* 'Sauherad'
Acer triflorum

Betula albo-sinensis

Alnus glutinosa f. *gibberosa*

Cercipiphyllum magnificum

Cornus mas

Corylus colurna

Fraxinus americana 'Autumn Glory'

Fraxinus mandschurica

Fraxinus pennsylvatica

Maackia amurensis

Juglans cinerea

Juglans nigra

Phellodendron amurense

Pinus peuce

Populus balsamifera 'Elongata'

Populus trichocarpa 'Kiruna' E

Populus balsamifera 'Nalle'

Prunus padus 'Anne'

Prunus padus ssp. *borealis* 'Laila'

Pseudosuga menziesii

Pterocarya rhoifolia

Quercus macranthera

Salix pentandra

Salix pyrolifolia

Salix viminalis 'Katrin'

Salix triandra

Ulmus 'New Horizon'

Ulmus laevis

Ulmus pumila

11. Diskussion

Genom samtal med verksamma inom respektive stad och även med plantskoleägare har jag sett två tydliga ingångar för att öka utbudet av arter och sorter i Norrland. Det ena är att prova befintligt växtmaterial man anser vara tillräckligt hårdiga även om de kan vara klassade en växtzon mindre än vad som förekommer på den aktuella platsen. Det andra är att hitta arter och sorter som växer i ett klimat som liknar det i norr. Ett begrepp som ofta förekommer när man studerar växter i norr är att de ska vara klimatanpassade. Genom att utgå efter att hitta växter som är klimatanpassade ökar man avsevärt växtens chanser att utvecklas optimalt. Jag tycker att båda sätten att öka variationen av växtslag är bra sätt att gå tillväga på. Det viktigaste med växterna i norr är att de ska invintra i tid och inte heller starta vegetationsperioden för tidigt på våren. Det är de tidiga och sena frostknäpparna som tydligt begränsar utbudet av växtmaterial i norr. Därför bör växterna i norr ha en växtrytm som innebär att de både startar och avslutar vegetationsperioden vid rätt tidpunkt. Då detta arbete har fokuserat på vegetationen i stadsmiljö blir detta ännu mer påtagligt. Att hitta ståndorter som passar växterna anser jag vara den viktigaste utgångspunkten för att lyckas med etableringen, speciellt i ett krävande stadsklimat. Dessutom tycker jag att man ska ta tillvara på alla mikroklimat som uppstår i staden genom att välja känsliga växtslag i gynnsamma lägen och därmed skapa optimala förutsättningar för etableringen. Däremot kan vissa skyddade lägen fort bli varma på våren vilket gör att växterna kan börja vegetera för tidigt och därmed bli mer utsatta för frost. En söderslutning blir inte bara varm tidigt på våren utan också mer torr. Dessa platser kan därför göra det mycket svårt att både välja växtmaterial och lyckas med etableringen. Här spelar planerare av utemiljöerna en viktig roll. Att prova mer udda växtslag i staden tror jag kan tillföra mycket, då invånarna får chansen att se växtslag som kan klara både klimatet men även på en offentlig plats där växterna inte får en liknande skötsel som i den privata trädgården. Dessutom visar ett ökat användande av olika arter i stadsmiljön att verksamma är intresserade och bryr sig om växtligheten i staden. Vid samtal med verksamma inom städerna har jag upplevt att det finns olika sorts syn gällande val av växtslag. Att testa ett växtslag man inte har någon stor erfarenhet av innebär en risk men är samtidigt det mest rationella sättet att bedöma odlingsvärdet på. Då man vanligtvis testat ett litet antal växter åt gången, innebär inga större kostnader går till spillo i fall ett gott resultat skulle utebli. Däremot anser jag att man bör prova ett utvalt växtslag på olika platser i staden då det är svårt att bedöma alla faktorer som påverkar varje enskild plats. På så sätt kan man dra fler slutsatser om växtens utveckling.

Tyvär är mycket litteratur och plantskolekataloger bristfälliga när det gäller växternas toleransnivå, speciellt i ett mer stressfullt klimat. Detta ser jag är en anledning till att testa material blir ett värdefullt sätt att få information om växternas tålighet.

Att även välja växter efter dess plasticitet är ytterligare ett sätt att bedöma hur väl de kan anpassa sig efter platsen. Arter som har en högre plasticitet borde därför vara möjliga att välja om de också passar klimatet för regionen. Finns det kunnigt folk och en vilja att våga testa material tror jag att många fler växtslag kan bli aktuella för odling i norr.

Den största stress växterna i staden ska utstå är vattenbrist. Därför är det av högsta prioritet att man skapar optimala grundförutsättningar för tillväxten genom ordentliga växtbäddar. Anledningen till att många utesluter *Populus* i trånga gatumiljöer är att de blivit placerade i för små växtbäddar då rötterna sedan letar sig mot fukt, vilket finns under beläggningen runt bädden som sedan innebär att rötterna till slut spränger sönder beläggningen. Detta innebär utökande kostnader att åtgärda. Då *Populus* beskrivs som ett typiskt träd anpassat för Norrland vore det därför trist att utesluta växtslaget även i stadsmiljö. Både *Populus balsamifera* 'Elongata' och *Prunus maackii* är exempel på växtslag som får en bättre utveckling i norr (Sandström, 2003). Gör man rätt från början med en ordentlig växtbädd tillsammans med ett bra underhåll med gödsling och bevattning och anlägger dräneringsrören korrekt blir det inte samma problem. Däremot gäller det även att bevattningssystemet utgörs ordentligt och får ett kontinuerligt underhåll.

På många platser i staden förekommer mindre grönområden som kan vara omgivna av gator. Dessa platser har ofta en god jordvolym vilket borde innebära att träd av parkkaraktär kan vara möjliga att etablera. Områden i staden som inte är egentliga parker men inte heller uppbyggda genom skelettjord och hårdgjord beläggning borde vara en tillgång. Däremot kan det vara något svårt om träden ska definieras efter gatuträd eller parkträd på dessa platser.

Det är ofta på dessa platser som de äldre träden i staden som inte står i parker förekommer. I takt med förtätning i staden kommer markpackning att bli ett vanligt förekommande. Det innebär att träd som planteras i staden i dag kommer att ha en begränsad livslängd och inte bli lika stora. Därför bör man inkludera träd som blir stora snabbt för att även skapa en variation storleksmässigt i staden. Att placera *Populus* på övriga grönområden som exempelvis infartsleder, är ett bra sätt att undgå problematiken kring det stora rotsystemet.

Trots min avgränsning till att undersöka den befintliga växtligheten och vilka arter och sorter som skulle kunna utgöra ett bra komplement i de norrländska kuststäderna har jag upplevt att

en skillnad i förutsättningarna finns mellan städerna längs kusten. I Sundsvall är *Acer* det dominerade växtslaget medan i Piteå förekommer ett mer rikt utbud av *Populus*, vilket jag tycker bekräftar att en skillnad i klimatet finns mellan städerna. Utgår man efter RST:s zonkarta över Sverige ligger Sundsvall i zon IV, samtidigt de övriga städerna jag valt att rikta in mig på, i zon V. Även verksamma personer jag samtalat med påpekar att Sundsvall som ligger i en lägre zon har bättre möjligheter att prova fler växtslag. Dessutom har de verksamma personernas inställning och intresse kring att prova nya växtslag stor inverkan på införandet av ett ökat artutbud i staden. Då somliga ser möjligheterna med stadens olika ståndorter och har en stark vilja att testa oprövat material resonerar andra att onödiga risker inte bör tas. I stort har jag blivit positivt överraskad att det förekommer ett bredare artutbud i de norrländska städerna än vad jag föreställt mig. Däremot är det svårt att bilda sig en uppfattning till vilken grad respektive stad inkorporerat mer udda växtslag i den befintliga växtligheten. Ett första steg anser jag kan vara att prova en art eller sort man saknar erfarenhet av i ett mer gynnsamt läge med bra jordmån. Detta innebär att parkmiljöer blir ett bra utgångsläge. Det råder ingen tvekan om att grönytor ger en bättre möjlighet av prova nya arter och sorter. För att folk lättare ska ta del av ett mer varierat utbud av växtslag i staden anser jag att man bör föra ut de prövade arterna i mer hårdgjorda ytor, där folk vistas. En kortare sträcka av förslagsvis *Prunus avium* 'Plena' i hårdgjord miljö skulle skapa en tillräckligt stor effekt vid blomningen på våren. I hårdgjorda miljöer kan man inte chansa lika mycket med oprövade växtslag då förutsättningarna skiljer sig markant från grönmiljöer. Dessutom skulle jag vilja påstå att om växtslagen i hårdgjord miljö där många vistas, inte får en bra utveckling kan en negativ syn av onödigt investerade pengar fås. Oavsett hur mycket förarbete som görs kring växternas etablering finns aldrig någon garanti att de får en bra utveckling. Skulle ett utvalt växtslag av någon orsak eller orsaker dö, tycker jag att man borde prova växtslaget igen, gärna på annan plats för att därmed dra fler slutsatser om växtens odlingsvärde.

Något som är svårt med växters härdighet speciellt i norr, är att temperaturen i området har möjligen inte nått de kallaste nivåerna sedan växten blev planterad eller att växten tidigare blivit skadad av frost och sedan återväxt. Både de jag samtalat med och i litteratur nämns ett par riktigt kalla vintrar på 1980-talet där växtslag som anses som extremt härdiga frös ned. Detta är något som inträffar i jämna mellanrum vilket jag inte kan se som något mer än olyckliga omständigheter. Dessa extremt kalla perioder borde inte utesluta användandet av vissa växtslag. För att både skydda känsliga växter mot kyla och gynna etableringen tycker jag att man borde ta naturen som inspiration och därmed jobba efter att skapa fler skikt. Att

använda sig av ett buskskikt som är av ett mer hårdigt slag, skapas ett mikroklimat. Dessutom utgör ett buskskikt ett skydd mot yttre påverkan som gräsklippning och trimning. Att skydda solitärträd i grönområden med övrig vegetation kan också skador från snöröjning undvikas. Inkluderar man även marktäckare minskar man förekomsten av ogräs, speciellt vid etableringsfasen. Ett varierat växtskikt skyddar inte bara mot kyla, utan ger också skugga och därmed minskar risken för uttorkning genom minskad avdunstning. Möjligen är förutsättningarna att jobba efter ett varierat växtskikt betydligt större i parkmiljö men även i grönområden i staden borde man kunna gynna mer känsliga trädslag på samma sätt. Genom att samplantera träd med övrigt växtmaterial kan blomning och höstfärger lättare åstadkommas, vilket enligt de jag samtalat med saknas bland träden i norr. De träd jag valt ut i listan som förslag av vilka arter och sorter som skulle kunna användas mer, har delvis baserats på dessa egenskaper som idag saknas bland dagens vegetation.

Något jag inte berört i mitt arbete är utvecklingen av klimatet i framtiden. Efter samtal med personer finns uppfattningen av att norrlandskusten har ett i allmänt stabilt klimat gällande risk för höst- och vårfroster. Några menar på att våren i södra Sverige har en högre förekomst av en varierande temperatur än i norr. Litteratur och studier visar på att den globala uppvärmningen kommer att innebära att det blir mer kalla vintrar. Några av de verksamma jag varit i kontakt med upplever att det blivit mildare vintrar i norr. Skulle en högre förekomst av varmare höstar och kallare vårar vara aktuellt ställs högre krav på växterna i norr. Den största risken för alla växter med ett förändrat klimat är att det förekommer mer snabba och drastiska svängningar av temperaturen, speciellt på våren. Ett kraftigt temperaturreas på våren, främst under mars och april månad, innebär ett enormt bakslag för växterna. Ett allmänt varmare klimat innebär också ett varmare stadsklimat, vilket innebär att valet av växtmaterial och dess placering blir ytterst viktigt. Det finns också de som menar på att det blir ett varmare men också ett mer fuktigt klimat i framtiden, med ökade regn- och snönederbörder. Ett mer fuktigt klimat skulle betyda att risken för sjukdomar ökas. Det är då främst sjukdomar orsakade av svamp som gynnas i det varma och fuktiga vädret. Detta betyder att en mer bred artrikedom i staden blir ännu mer betydelsefullt. Den specifika platsen som utgångspunkt blir ännu mer påtaglig i ett förändrat klimat men även att skapa lämpliga levnadsförhållanden för växten är något man bör satsa på. Att välja specifika arter för den specifika situationen är något som jag tror är det bästa sättet att gå tillväga på för att uppnå ett lyckat resultat av vegetationen i staden. Det gäller alltså att hitta växter som har kapacitet och möjlighet att växa på den utvalda platsen. Då staden kan ha många gynnsamma lägen, är det av minst lika stor betydelse

att se vilka mindre gynnsamma lägen som finns. Ett ogynnsamt läge kan vara både klimatmässigt men också vilken typ av jord som förekommer på platsen. Detta innebär att man bör noga överväga vilken typ av vegetation som kan tolerera sådana förhållanden. Då kraven ökar på växtligheten är ett samarbete mellan kommuner inom liknande klimatförhållanden ett mycket värdefullt sätt att få information om vilka växter som kan tolerera olika förhållanden. Efter samtal med verksamma förekommer idag fokusgrupper inom städerna längs norrlandskusten där erfarenheter och tips kan utbytas. Även internationella organisationer som NPNP (New Plants for Northern Periphery Market) där man undersöker nytt odlingsvärt material för de norra regionerna anser jag vara av stor betydelse för att hitta klimatanpassat material för Norrland. Tyvärr utgör svårigheterna för ett samarbete med finska plantskolor och arboretum att mycket värdefull kunskap om odlingsvärt material går minste om. Skulle man få ut mer finskt material på marknaden har materialet också större chans att spridas och på så sätt hållas levande.

Något jag kunnat beröra närmare är hur evapotranspirationen påverkas i norr. Vad jag bildat mig en uppfattning om ska evapotranspirationen skilja sig i norr genom att det är ett svalare klimat och därför blir evapotranspirationen inte lika stor. Detta gör det möjligt att ha exempelvis björkar i hårdmiljö som förekommer till stor del i Umeå. Enligt Gustafson (2013) är evapotranspirationen i medeltal ca 3 mm per dygn i hela landet. Däremot är vegetationsperiodens längd dock olika. Vid vegetationsperiodens början är markvattenmagasinet fyllt i områden med mycket snö och kort period från snösmältning till vegetationsperiodens början (Gustafson, pers.medd., 2013). Då jag inte hittat någon mer information om evapotranspirationen i den norrländska staden har jag tyvärr inte kunnat gå djupare in på ämnet. Jag anser att evapotranspirationen borde dock påverkas av det generellt varmare stadsklimatet.

De val av arter och sorter jag tagit fram i listan över växtslag som borde vara fullt möjliga att använda sig utav både i hårdgjord miljö och i övriga grönområden har baserats på vad som saknas idag och vilka växtslag som har ett mer säreget uttryck för att skapa en variation i staden med olika växtsätt och bladformer. Idag saknas vårblomande arter och även växtslag som ger fina höstfärger, vilket innebär att jag valt att fokusera på släktena *Prunus* och *Acer* som står för dessa egenskaper. *Prunus avium* 'Plena' används frekvent i de norrländska städerna idag, men borde kunna användas mer i de hårdgjorda miljöerna. Därför har jag valt att ta med sorten på listan ändå. Däremot tror jag att *Alnus* är ett släkte att satsa på i de

hårdgjorda miljöerna då de är mycket toleranta. Efter samtal finns en önskan att använda sig mer av *Alnus glutinosa* 'Pyramidalis', då växtsättet passar bra för gatumiljö, speciellt i takt med förtätning av staden. Inom släkten *Acer* har jag därför valt ut sorter som inte får den breda krona som *Acer platanoides* får. *Acer saccharinum* 'Pyramidale' är klassad till zon III enligt plantskolor, men då *Acer saccharinum* förekommer i Arboretum Norr, utanför Umeå och om placeras den i gynnsamt läge bedömer jag växtslaget har potential för den norrländska staden. Släktet *Crataegus* tror jag att vi kommer att få se mer av i staden, då släktet är tåligt och bidrar med höstfärger som idag saknas i norr. Inom släktet *Sorbus* tycker jag att man bör satsa på sorter som har en mer annorlunda färg på blad och frukt så invånarna i staden får chansen att se vilken stor variation det finns inom släktet. I listan finns *Tilia tomentosa* med som också är klassad till zon III, men då jag fått upplysningar om att den förekommer i högre zoner, tycker jag att sorten är väl värd att prova, då växtslaget har de egenskaper som krävs för ett klara ett krävande stadsklimat. I de norrländska städerna finns allmänt en liten förekomst av *Quercus*, vilket jag tycker man borde satsa mer på, då släktet är mycket tåligt. Däremot bör de placeras i större växtbäddar och på en plats där kronan ges utrymme. I listan över förslag på växtslag i grönmiljö är *Fraxinus pennsylvatica* ett växtslag som ofta nämns vid samtal om sorter som borde användas mer. Ett större utbud av *Fraxinus* i de norrländska städerna tycker jag borde eftersträvas.

För att hitta växter som klarar stadsklimatet bör man utgå efter pionjärväxterna som i naturen växer på torra och relativt näringsfattiga miljöer. Pionjärväxter har en snabb tillväxt vilket är en fördel, speciellt i stadsmiljö.

Detta arbete har till stor del baserats på intervjuer med folk som arbetar med växter dagligen. Metoden genom samtal har varit mycket givande då mycket av litteraturen blir bristfällig när det gäller stadsträd i norr, speciellt växtslag som inte förekommer särskilt mycket idag. Genom dessa samtal har jag fått många tips och kunnat ta del av erfarenheter av olika växtslag. Jag hoppas därmed att de verksamma i de norrländska kuststäderna fortsätter att hålla en bra kommunikation mellan varandra och på så sätt göra det möjligt att bredda artrikedomen i den norrländska staden.

12. Slutsats

Jag tycker jag har lyckats att besvara mina frågeställningar utifrån de krav som ställs på växtslagen i norr. Förutom kravet att de ska vara klimatanpassade för det speciella norrländska klimatet, ställer också det krävande stadsklimatet utökade krav på att växterna ska tolerera torra och begränsade jordvolymen. Trots det begränsade artutbudet som blir följden efter att dessa krav uppfyllts, finns det arter med spännande sorter som definitivt skulle kunna användas mer än vad de gör idag, detta gäller främst inom släktena *Alnus* och *Prunus*.

Efter samtal med verksamma inom städerna har arbetet redan påbörjats med att bredda artutbudet då det finns ett intresse och en vilja att testa material ur hårdighetssynpunkt. Detta innebär att klassificeringen av växterna efter växtzoner inte behöver utgöra några begränsningar. När det gäller växtligheten i staden är det av stor vikt att rätt växt placeras på rätt plats. Detta för att uppnå ett så bra resultat som möjligt. Detta kommer att bli mer aktuellt i takt med ett förändrat klimat. Att även leta efter hårdigt material är ett bra sätt att gå tillväga och då utgör Finland en viktig källa. Däremot borde möjligheterna efter ett utökat samarbetet med finska plantskolor och arboretum utvecklas.

Men det kommer att dröja innan vi får se andra arter än *Tilia* och *Betula*, främst i de hårdgjorda miljöerna som gågator och torg. Det är i parkerna det rika artutbudet finns då det ges helt andra förutsättningar för växternas etablering. Genom att fortsätta prova arter och sorter och inkludera dessa växtslag man fått utökad kunskap om i de större växtbäddarna samt övriga grönområden i staden ser jag det som fullt möjligt att bredda artutbudet. Ett vidare steg blir att ta in dessa växtslag i de mer krävande miljöerna och på så sätt minska dominansen av just *Betula* och *Tilia* i dessa miljöer.

Ju mer man kompletterar övriga arter och sorter på andra ställen i staden, desto mindre dominerande kan dessa två släkten upplevas. Försöker man dessutom binda samman stadens parker med ett ökat artutbud i stadens övriga grönmiljöer som innehar större växtbäddar tror jag att det är fullt möjligt att bredda artrikedomen i den norrländska staden.

13. Referenslista

- Arnold, C., Sengonca, C (2003). [online] Tillgänglig: http://www.jpdp-online.com/Artikel.dll/2003-06_s591-601_arnold_possibilities_NjE1MTQ.PDF [2013-03-04]
- Bengtsson, R. (1998a). *Stadsträd från A-Z*. Alnarp: Movium.
- Bengtsson, R. (1998b). Val av stadsträd – en utmaning. *Park i Sverige* 1998(3), 24-26
- Bengtsson, R. (2003). Välja träd och buskar. Det hänger på zonen – eller? *Hemträdgården* 2003(1), 31-34
- Bengtsson, R., Lindberg, A. (1994). *Stadsträd planterade i Sverige 1981 – 1991*. Institutionen för trädgårdsvetenskap, SLU Alnarp: Avdelningen för plantskola och växtmaterial 1994:1
- Bengtsson, R., Vollbrecht, K. (1987). Träd för gatumiljö. *Gröna fakta B1*. SLU Alnarp: Movium
- Carlsson, A. & Lundberg, S. (1990). *Trädgård i norr. Det hårda klimatets trädgård*. Borås.
- Dunberg, A. (1982). Klimathärdighet i skott och stam. *Klimathärdighet, vad är det? Arboretum Norr – konferens 1982-02-25*. Rapport nr 126. Umeå universitet: Institutionen för skoglig produktionslära.
- Hagner, M. (1982). Klimatfaktorer av betydelse för överlevnad och tillväxt. *Klimathärdighet, vad är det? Arboretum Norr – konferens 1982-02-25*. Rapport nr 126. Umeå universitet: Institutionen för skoglig produktionslära.
- Harris, W. R. (1983). *Arboriculture, Care of Trees, Shrubs, and Vines in the Landscape*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs
- Johansson, L. (2007). *Odling av exotiska växter i din trädgård*. Stockholm: Prisma förlag.
- Konijnendijk, C. C., Nilsson, K., Randrup, T. B., Schipperijn, J. (2005). *Urban Forests and Trees*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Landsberg, H. E. (1981). *The Urban Climate*. New York: Academic Press, Inc.
- Mattsson, J. O. (1979). *Introduktion till mikro- och lokalklimatologin*. Malmö: LiberLäromedel.
- Nilsson, E. (1991). Mitt arboretum. *Trädgårdsamatören*, 1991:4, 136-148, 155-161
- Nordfjell, U. (1979). *Lignosanvändning i Norrland*. Konsulentavdelningens rapporter, Landskap 47. Alnarp.
- Nordfjell, U. (1982). Vilka växter behöver vi?. *Klimathärdighet, vad är det? Arboretum Norr – konferens 1982-02-25*. Rapport nr 126. Umeå universitet: Institutionen för skoglig produktionslära

- Raab, B., Vedin, H. (red.) (2004). *Klimat, sjöar och vattendrag*. Sveriges Nationalatlas, Andra utgåvan, Gävle: Kartförlaget.
- Sandström, M. (2003). *Trädgård i kallt klimat*. Natur och kultur/LTs förlag.
- Sandström, M. (2007). Nya växter för nordliga förhållanden. *Hemträdgården* 2007(2), 27-29.
- Schimmel, J (2011). *Arboretum Norr* [online]. Tillgänglig: <http://www.arboretum-norr.se/> [2013-03-04]
- Sjöman, H., Busse Nielsen A. (2010). Selecting trees for urban paved sites in Scandinavia – A review of information on stress tolerance and its relation to the requirements of tree planners. *Urban Forestry & Urban Greening* 9, 281-293
- Sjöman H., Lagerström, T. (2007). Stadens hårdgjorda miljöer som växtplats. *Gröna Fakta* 5/2007. SLU Alnarp: Movium.
- Sjöman H., Richnau G. (2009). North-east Romania as a future source of trees for urban paved environments in north-west Europe. *J. Plant Develop.* 16, 39-48
- Sjöman, H., Slagstedt (2011). Tyskoxeln, *Sorbus torminalis* – ett intressant klimatanpassat tillskott i svenska stadsmiljöer. *Lustgården* 2011, 13-23
- SKUD (2013). *Svensk Kulturväxtdatabas* [online]. Tillgänglig: <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/skud/sok/fritextsokning/> [2013-03-04]
- Sæbø, A., Benedikz T., Randrup T. B. (2003). Selection of trees for urban forestry in the Nordic countries. *Urban Forestry & Urban Greening* 2, 101-114
- Thøgersen G.C., (1982). *Klimathärdighet, vad är det? Arboretum Norr – konferens 1982-02-25*. Rapport nr 126. Umeå universitet: Institutionen för skoglig produktionslära
- Tigerstedt, A. (1987) Arboretum Mustila 1985, *Trädgårdsamatören*, 1987:2, 36-39
- Vollbrecht, K. (1991). *Träd – deras biologi och vård*. Åkarp: Arbor Scandia.
- Weiser, C. J. (1970). Cold resistance and injury in woody plants. *Science* 169, 1269-1278.
- Öquist, G. (1982). Klimathärdighet hos växtceller. *Klimathärdighet, vad är det? Arboretum Norr – konferens 1982-02-25*. Rapport nr 126. Umeå universitet: Institutionen för skoglig produktionslära

13.1 Muntliga källor

Bengt Hansskog, Hansskogs plantskola, telefonsamtal, 2013-02-07

Björn Nilsson, Parkchef, Sundsvall, telefonsamtal, 2013-02-25

Curt Rydlinge, Rydlinge plantskola, personligt möte, 2013-02-22

Eila Johansson, Astrant Plant, telefonsamtal, 2013-02-13

Elisabeth Öberg, Försöksledare Öjebyn försöksstation, personligt möte, 2013-02-20

Eva-Lou Gustafson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur planering och förvaltning. Mailkontakt, 2013-03-04

Henrik Sjöman, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning. Föreläsning, 2013-02-07

Karl-Erik Holmqvist, Trädgårdsingenjör, Skellefteå kommun, personligt möte, 2013-02-21

Kenneth Lorentzon, Forskare, SLU, personligt möte, 2013-02-07

Matilda Fhärm, Landskapsingenjör Skellefteå kommun, personligt möte, 2013-02-21

Nina Ingvarsson, Landskapsingenjör, Umeå kommun, personligt möte, 2013-02-19

Tommy Westin, Utredare vid parksektionen, Örnsköldsvik, telefonsamtal, 2013-02-13

Tomas Lagerström, Landskapsarkitekt, Forskare SLU Ultuna, telefonsamtal, 2013-02-13

Ulrika Boman, Parkchef, Piteå, personligt möte, 2013-02-20

Zandra Nordin, Stadsträdgårdsmästare, Skellefteå, personligt möte, 2013-02-21

Figurer

Figur 4: Raab, B., Vedin, H. (red.) (2004). *Klimat, sjöar och vattendrag*. Sveriges Nationalatlas, Andra utgåvan, Gävle: Kartförlaget.

Figur 5: Raab, B., Vedin, H. (red.) (2004). *Klimat, sjöar och vattendrag*. Sveriges Nationalatlas, Andra utgåvan, Gävle: Kartförlaget.

Bilaga 1

Mail från Curt Rydlinge 2013-02-27

Bör testas

Fraxinus mandshurica 'Mancana'
Fraxinus pennsylvanica 'Bergeson'
Fraxinus pennsylvanica 'Heuver'
Fraxinus pennsylvanica 'Patmore'
Fraxinus pennsylvanica 'Summit'

Ryska rönnskorsningar som finns i Finland

'Burka' (Sorbus aucuparia x (Sorbus aria x Aronia arbutifolia))
'Dessertnaja' (Llkjortnaja x Mespilus germanica)
'Granatnaja' (x Crataegosorbus miczurinii)
'Krassavitsa' (Sorbus aucuparia x Pyrus communis)
'Llkjornaja' (Sorbus aucuparia x Aronia melanocarpa)
'Rubinovaja' (Sorbus aucuparia x Pyrus communis)
'Titaan' ('Burka' x (Malus sp. x Pyrus sp.))

Björksort som används i entreprenader

Betula pendula 'Savolaksie'

Testat hos Rydlinge

Malus 'Braendkjaer'
Malus 'Butterball'
Malus 'Hyslop'
Malus 'Madonna'
Malus 'Mokum'
Tilia cordata 'Linn'

<http://personal.inet.fi/yritys/tornionlaaksontaimitarha/Taimitarha/>

Alnus incana rubra
Alnus incana gibberosa
Crataegus douglasii
Crataegus maximowiczi
Crataegus sanguinea
Prunus virginiana 'Canada Red'
Salix pyrolifolia

Bilaga 2

Växtslag som är vanligt förekommande idag

Acer negundo

Betula pendula 'Rubra'

Cercidiphyllum japonicum

Juglans mandschurica

Malus 'John Dowie'

Malus 'Royalty'

Malus 'Hopa'

Salix fragilis 'Bullata'

Sorbus 'Dodong'

Pinus cembra

Populus balsamifera 'Elongata'

Prunus maackii

Prunus padus 'Colorata'

Prunus padus 'Shubert'

Bilaga 3

Stdsträd för norr, ideer från finska sidan

Elisabeth Öberg 20130215

minst svensk z V. om inta annat anges

Art	plantskola
<i>Abies balsamea</i>	Sydösterbotten, Särken
<i>Abies lasiocarpa</i>	Mustilan flera
<i>Abies sibirica</i>	Sydösterbotten, Oulujoen, Särken
<i>Acer negundo</i> (z. IV fin)	Harviala, Särken
<i>Alnus glutinosa</i> f. <i>quercifolia</i>	Lassilan
<i>Alnus glutinosa</i> 'Pyramidalis'	Sydösterbotten, Oulujoen
<i>Alnus incana</i> f. <i>laciniata</i> 'Johanna' (extremt flikig)	Harviala, Lassilan
<i>Alnus incana</i> f. <i>rubra</i>	Harviala
<i>Alnus incana</i> 'Laciniata'	Sydösterbotten, Oulujoen
<i>Alnus incana</i> 'Muhkura'	Lassilan, Särken (korkal)
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Tornion, Sydösterb, Harviala, Meri-Lapin (Simo)
<i>Juniperus communis</i> 'Norrback'	Sydösterbotten, Oulujoen, Särken
<i>Magnolia kobus</i> 'Vanha Rouva' (urspr. Mustila)	Blomqvists, Mustila, Särken
<i>Picea mariana</i>	Sydösterbotten, Oulujoen, Särken
<i>Picea omorica</i>	Sydösterbotten, Oulujoen, Särken
<i>Pinus cembra</i>	Sydösterbotten
<i>Pinus peuce</i>	Sydösterbotten
<i>Populus laurifolia</i>	Särken
<i>Prunus eminens</i> 'Umbraculifera', klotskörsbär	Blomqvist
<i>Prunus pensylvanica</i>	Blomqvists, Oulujoen m.fl
<i>Prunus pensylvanica</i> 'Bertha', hängande häggkörsbär	Sydösterbotten
<i>Pterocary rhoifolia</i> (Tornio, anges som finsk z. III= IV-V)	Tornionlaakson
<i>Sorbus auacuparia</i> 'Fastigiata'	Blomqvist m.fl
<i>Sorbus auacuparia</i> 'Xanthocarpa'	Harviala
<i>Thuja koraiensis</i>	Mustilan
<i>Tilia cordata</i>	de flesta
<i>Tilia vulgaris</i> 'Sivonen'	Blomqvists m. fl
<i>Ulmus glabra</i>	Harviala
<i>Ulmus laevis</i>	Harviala

Det mesta säljs av Tornedalens plantskola också

Bilaga 4 - Intervjufrågor

Plantskolist

Vart tar ni ert växtmaterial ifrån?
Vad har de för proviniers?
Har ni tagit material från finska plantskolor?

Vilka arter har haft positiv utveckling, som ni inte trodde från början?
Vilka växtslag har haft sämre utveckling än väntat?

Vilka träd anser ni som pålitliga när det gäller dess härdighet och utveckling?
Vilka nya arter/sorter har ni provat? Tänkt prova?
Vad har varit grunden till att ni valt just dessa?

Skulle du vilja se ett större utbud av fler härdiga träd?
Hur ser marknaden ut för nya sorter/arter för norrländskt klimat? Är det lätt eller svårt att få tag på nytt växtmaterial?
Kan detta förbättras på något sätt?
Vilka möjligheter eller hinder ser du med ett större sortiment av växtmaterial?

Hur har utvecklingen sett ut i plantskolorna, gällande sortiment?
Hur tror du att sortimenten kommer att se ut på sikt?

Stadsträdgårdsmästare/Parkchef

Vilka trädslag förekommer mest i den stad du är verksam inom?
Varför ser det ut så, tror du?
Skulle du vilja se en större variation av trädslagen på gator, torg och i andra grönområden?

Vilka trädarter har valts när nyplanteringar gjorts?
Av vilka anledningar har just detta valts?

Finns det något trädslag ni undviker att plantera?
Väljs växtmaterialet ut efter resistens och E-plantsystemet?

I staden råder ett annat klimat än det på landsbygden, vilka möjligheter och hinder ser du med detta?

Tycker du att det finns ett bra utbud av material anpassat efter det norrländska klimatet?

Finns det några sorter/arter du skulle vilja se mer av i staden som kan vara fullt möjliga?
Finns det några sorter/arter ni planerat att införa som inte redan finns i staden?
Var i staden skulle kunna en bra ståndort för sorten/arten?
Finns det träd i staden skulle trivas bättre/utvecklas bättre på en annan plats?

Inom vilken budget kan ni välja växtslag efter?

Bilaga 5

Movium plantarum [online]. Tillgänglig: <http://plantarum.slu.se/> [2013-03-04]

Sökning: Stadsträd zon IV-VII

Växtnamn	Svenskt namn	Zon
 Acer platanoides	skogslönn	zon 5
Acer platanoides 'Cleveland'		zon 4
Acer platanoides 'Columnare'	pelarlönn	zon 4
Acer platanoides 'Deborah'	skogslönn	zon 4
Acer platanoides 'Eurostar'	skogslönn	zon 4
Acer platanoides 'Faasen's Black'	blodlönn	zon 4
 Acer platanoides fk Ultuna	skogslönn	zon 4
Acer platanoides 'Globosum'	klotlönn	zon 4
Acer platanoides 'Royal Red'	skogslönn	zon 4
Acer platanoides 'Schwedleri'	blodlönn	zon 4
Acer pseudoplatanus	sykomorlönn	zon 4
Acer saccharinum	silverlönn	zon 4
Acer saccharinum 'Laciniatum Wieri'	flikbladig silverlönn	zon 4
 Alnus glutinosa	klibbal	zon 6
 Alnus incana	gråal	zon 7
Alnus incana 'Aurea'	guldal	zon 5
Alnus incana 'Laciniata'	flikbladig gråal	zon 6
 Betula pendula	vårtbjörk	zon 8
Betula pendula 'Crispa'	fransbjörk	zon 5
 Betula pendula 'Dalecarlica'	ornäsbjörk	zon 7
Betula pendula 'Tristis'	hängbjörk	zon 6
Betula pendula 'Youngii'	tårbjörk	zon 6
Betula pubescens	glasbjörk	zon 8
Caragana arborescens 'Lorbergii'	fjäderkaragan	zon 7
Caragana arborescens 'Pendula'	hängkaragan	zon 6
Caragana arborescens 'Walker'	hängfjäderkaragan	zon 5
 Carpinus betulus	avenbok	zon 4
Carpinus betulus 'Fastigiata'	pyramidavenbok	zon 4
Carpinus betulus 'Frans Fontaine'	pelaravenbok	zon 4
Corylus colurna	turkisk hassel	zon 4
Crataegus crus-galli	sporrhagtorn	zon 4
Crataegus intricata HORT.	amerikansk hagtorn	zon 7
Crataegus x lavellei	glanshagtorn	zon 4
Crataegus x media 'Paul's Scarlet'	rosenhagtorn	zon 4
Crataegus x mordenensis 'Toba'	pärlihagtorn	zon 5
Crataegus x persimilis 'Splendens'	sylhagtorn	zon 4
Fraxinus americana 'Autumn Purple'	amerikansk ask	zon 4
Fraxinus excelsior	ask	zon 5
Fraxinus excelsior 'Pendula'	hängask	zon 5
Fraxinus excelsior 'Westhof's Glorie'		zon 5
Gleditsia triacanthos 'Inermis'	tagglöst korstörne	zon 4

Laburnum alpinum	alpgullregn	zon 4
Laburnum anagyroides	sydgullregn	zon 4
Malus baccata	bärapel	zon 6
Malus baccata v. mandshurica	manchurisk bärapel	zon 7
Malus 'Crittenden'		zon 4
Malus 'Crittenden'	prydnadsapel	zon 5
Malus floribunda	rosenapel	zon 4
Malus 'John Downie'	prydnadsapel	zon 6
Malus 'Professor Sprenger'	prydnadsapel	zon 5
Malus prunifolia	sibirisk apel	zon 6
Malus 'Rescue'	barnäpple	zon 6
Malus 'Royalty'	purpurapel	zon 5
Malus sieboldii	rönnbärsapel	zon 4
Malus sylvestris	vildapel	zon 5
Malus x purpurea 'Eleyi'	purpurapel	zon 5
Malus x purpurea 'Hopa'	purpurapel	zon 5
Phellodendron amurense	sibiriskt korkträd	zon 4
Populus balsamifera	balsampoppel	zon 6
Populus balsamifera 'Elongata'	jämtlandspoppel	zon 7
Populus laurifolia	lagerpoppel	zon 7
Populus maximowiczii	japansk poppel	zon 6
Populus nigra	svartpoppel	zon 6
Populus nigra 'Italica'	pyramidpoppel	zon 4
Populus simonii	kinesisk poppel	zon 5
Populus simonii 'Fastigiata'	häckpoppel	zon 4
Populus suaveolens	sibirisk poppel	zon 6
Populus tremula	asp	zon 8
Populus tremula 'Erecta'	pelarasp	zon 6
Populus trichocarpa	jättepoppel	zon 6
 Populus trichocarpa 'Kiruna'	jättepoppel	zon 5
Populus wilsonii	wilsonpoppel	zon 4
Populus x Canadensis	kanadapoppel	zon 5
Populus x canadensis 'Bachelieri'		zon 4
Populus x canadensis 'Robusta'	goliatpoppel	zon 5
 Prunus avium	fågelbär	zon 5
Prunus avium 'Plena'	dubbelbl. fågelbär	zon 4
Prunus cerasus	surkörbär	zon 4
Prunus fruticosa 'Globosa'	stäppkörbär	zon 4
 Prunus padus	hägg	zon 7
Prunus padus 'Colorata'	blodhägg	zon 6
Prunus padus 'Watereri'	storblommig hägg	zon 5
Prunus sargentii	bergkörbär	zon 5
Prunus sargentii 'Rosensky'	bergkörbär	zon 4
Prunus serotina	glanshägg	zon 4
 Prunus virginiana	virginiahägg	zon 6
Prunus virginiana 'Shubert'		zon 6
Prunus x gondouinii 'Schnee'	hybridkörbär	zon 4
Prunus x subhirtella 'Fukubana'	vinterkörbär	zon 4

 Pterocarya fraxinifolia fk Uppsala E	kaukasisk vingnöt	zon 4
Pyrus communis	päron	zon 4
Quercus macranthera	persisk ek	zon 4
Quercus petraea	bergeek	zon 4
Quercus robur	skogsek	zon 5
Quercus robur f. fastigiata	pyramidek	zon 4
 Quercus robur fk Linköping/Ultuna E	skogsek	zon 5
Quercus rubra	rödek	zon 5
Salix alba	vitpil	zon 4
Salix alba 'Liempde'	vitpil	zon 5
Salix alba 'Saba'	vitpil	zon 4
Salix alba 'Sericea'	silverpil	zon 6
Salix alba var. chermesina 'Britzensis'	korallpil	zon 5
Salix alba var. vitellina	gulpil	zon 4
Salix caprea	sälg	zon 8
Salix caprea 'Kilmarnock'	hängsälg (hanklon)	zon 6
Salix daphnoides	daggvide	zon 5
Salix 'Erythroflexuosa'	skruvpil	zon 5
Salix fragilis 'Bullata'	bollpil	zon 6
Salix purpurea 'Pendula'	hängrödvide	zon 5
Salix x pendulina 'Elegantissima'	fontänpil	zon 5
Sorbus Americana	amerikansk rönn	zon 7
Sorbus aria	vitoxel	zon 6
 Sorbus aria 'Gigantea'	jättevitol	zon 4
Sorbus aria 'Lutescens'	silvrig vitoxel	zon 5
Sorbus aria 'Majestica'	vitoxel	zon 4
Sorbus aucuparia	rönn	zon 8
Sorbus aucuparia 'Fastigiata'	pelarrönn	zon 6
 Sorbus aucuparia fk. Västeråker E	rönn	zon 8
Sorbus aucuparia 'Pendula'	hängrönn	zon 4
Sorbus aucuparia var. edulis	sötrönn	zon 6
 Sorbus austriaca	österikisk oxel	zon 5
Sorbus decora	amerikansk rönn	zon 6
 Sorbus 'Dodong'	ullungrönn	zon 4
Sorbus hybrida	finnoxel	zon 5
 Sorbus intermedia	oxel	zon 5
Sorbus latifolia	bergoxel	zon 6
 Sorbus mougeotii		zon 4
 Sorbus x thuringiaca 'Fastigiata'	rundoxel	zon 5
Syringa vulgaris 'Andenken an Ludwig Späth'		zon 4
Syringa vulgaris 'Charles Joly'	ädelsyren	zon 4
Syringa vulgaris 'Michel Buchner'	ädelsyren	zon 4
Syringa vulgaris 'Mme Lemoine'	ädelsyren	zon 4
Tilia cordata	skogslind	zon 5
Tilia cordata 'Greenspire'		zon 4
Tilia cordata 'Rancho'		zon 4
Tilia x euchlora	glanslind	zon 4

Tilia x europaea	parklind	zon 5
Tilia x europaea 'Pallida'	kejsarlind	zon 4
Tilia x europaea 'Zwarte Linde'	parklind	zon 5
Tilia x flavescens 'Glenleven'		zon 4
Ulmus glabra	skogsalm	zon 5
Ulmus glabra 'Exoniensis'	pyramidalm	zon 4
Ulmus glabra 'Horizontalis'	paraplyalm	zon 4
Ulmus minor	lundalm	zon 4
Ulmus minor 'Hoersholmiensis'	hörsholmsalm	zon 4
Ulmus x hollandica 'Wredei'	guldalm	zon 4