

Ekonomisk värdering av urbana träd - Alnarpsmodellen

Johan Östberg¹, Johan Sjögren², Anders Kristoffersson¹

¹ Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, LTJ-fakulteten
Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Alnarp, Box 66, 230 53 Alnarp

² School of Physics & Astronomy, Glasgow University

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Rapport 2013:13

ISSN 1654-5427

ISBN 978-91-87117-44-2

Alnarp 2013



LANDSKAP TRÄDGÅRD JORDBRUK

Rapportserie

Ekonomisk värdering av urbana träd - Alnarpsmodellen

Johan Östberg¹, Johan Sjögren², Anders Kristoffersson¹

¹ Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, LTJ-fakulteten
Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Alnarp, Box 66, 230 53 Alnarp

² School of Physics & Astronomy, Glasgow University

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Rapport 2013:13

ISSN 1654-5427

ISBN 978-91-87117-44-2

Alnarp 2013

Omslagsbild och illustrationer: Hanna Fors, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, LTJ fakulteten, SLU

English titel: Economic valuation of urban trees – The Alnarp model

ISBN: 978-91-87117-44-2

© 2013 författarna och illustratören

Detta material får fritt citeras med angivande av källa. Bildmaterialet får användas med angivande av källa och illustratör.

Förord

Denna skrift är utarbetad för att möjliggöra en ekonomisk värdering av urbana träd och utgår ifrån trädens marknadsvärden som representeras av priser från plantskolorna. Modellen är därför egentligen inte en trädvärderingsmodell utan en modell för att beräkna kostnaden för att reparera/återställa något som blivit skadat, vilket därmed är en förenklad modell för beräkning av ersättningskostnaden.

Modellen är utvecklad av Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning vid SLU Alnarp med samarbete från Glasgow University. Detta arbete hade inte varit möjligt utan de många partners som bistått med tid, finansiering och kunskaper. Vi vill därför tacka: AB Svenska Bostäder, Bostads AB Poseidon, FSK (Föreningen Sveriges Kyrkogårdschefer), Gävle kommun, Göteborgs stad, Helsingborgs stad, Jönköpings kommun, Karlshamns kommun, Malmö stad, STAF (Trädgårdsanläggarna i Sverige), Trafikkontoret Stockholm stad, Svenska Trädföreningen, Umeå kommun, Växjö kommun, Örebro kommun och Movium partnerskap.

Alnarp, den 4 april, 2013

Johan Östberg
Johan Sjögren
Anders Kristoffersson

Sammanfattning

Betydelsen av att kunna ekonomiskt värdera urbana träd har alltid varit ett viktigt redskap för att dels kunna försvara trädens betydelse, men även för att hindra skadegörelse eller sätta viten vid byggnation. Denna rapport redogör för arbetet med en ny värderingsmodell, Alnarpsmodellen, som är tänkt att användas som en nationell värderingsmodell för träd i urban miljö. Modellen bygger på den prisutveckling som finns för olika trädstorlekar i plantskolorna och värdet justeras sedan endast på grund av eventuella skador eller minskad vitalitet, tills sist adderas ett schablonvärde för planterings och etableringskostnaden. Modellen bygger därmed på mycket få parametrar som samtliga är väl förankrade i verkliga prissättningar av träd.

Modellen fungerar för samtliga trädslag som finns att tillgå i plantskolor och den bygger endast på objektiva värden. Förhoppningen är därmed att Alnarpsmodellen ska fungera väl i rättsliga sammanhang där subjektiva värden ofta ifrågasätts.

Abstract

The importance of being able to economically evaluate urban trees has always been an important tool in defending the importance of urban trees, but also to prevent vandalism or put penalties during construction. This report describes work on a new valuation model, the 'Alnarp model', which is meant to be used as a national valuation model for trees in urban environments. The model is based on the price trends for different tree sizes in nurseries and then adjusted solely on damages or loss of vitality, until finally added a standard value for planting and establishment costs. The model is accordingly based on very few parameters, all of which are based on nursery prices.

The model works for all species available in nurseries and it is based only on objective values. We therefore hope that the Alnarp model will work well in the legal context in which subjective values are often questioned.

Innehåll

1	Bakgrund.....	1
2	Inledning	1
3	Metod	2
3.1	Syfte och mål	2
3.2	Val av metod	2
3.3	Val av plantskolor	2
4	Modell för ekonomisk beräkning av ersättningsvärde	3
5	Beräkning av trädets pris	5
5.1	Uppskalning av pris	5
5.2	Basvärde.....	6
5.3	Beräkning av cm ² för barrträd.....	8
5.4	Undervärdering av trädens värde	8
5.5	Mätning av stamomfång/stamdiameter	9
6	Beräkning av planterings- och etableringskostnader under 5 år.....	1
6.1	Kostnadsberäkning med kalkylprogram	1
6.2	Slutsats gällande planterings- och skötselkostnader under 5 år	4
7	Skade- och vitalitetsregleringen.....	5
7.1	Trädets rötter, rothals och stambas	6
7.2	Trädets stam	7
7.3	Trädets krona	8
7.4	Vitalitet	9
8	Förtydliganden gällande modellen.....	10
8.1	Skadade träd.....	10
8.2	När är modellen mindre lämplig att använda.....	10
8.3	Ändring av utgångsvärdet	10
8.4	Avdrag för eventuella rabatter	10
8.5	Trädvärdering och fastigheters taxeringsvärden	11
8.6	Värdering av ett större antal träd.....	11
8.7	Värdering av träd som redan tagits ned.....	12
8.8	Justering av trädets ålder.....	12
8.9	Kulturella, estetiska och biologiska värden	12
9	Slutsats	14
10	Referenser	15
	Bilaga 1. Formulär för värdering av träd	16
	Bilaga 2 Redovisning KP-kalkyl	17
	Bilaga 3 Sammanställning planterings- och etableringskostnader	18

1 Bakgrund

Arbetet med trädfrågor handlar inte bara om vilka trädarter som ska planteras och vilken jord dessa ska ha, utan många gånger måste befintliga träd skyddas under byggprocesser och mot olika typer av åverkan från allmänheten eller vid byggnation. Ett viktigt redskap i detta arbete är att ha möjlighet att sätta ett vite i ekonomiska termer på träden så att de verkligen skyddas under byggprocessen och att privatpersoner som skadar träden får betala ett skadestånd som åtminstone gör det möjligt att ersätta det skadade trädet.

I dagsläget finns det ett flertal värderingsmodeller för träd som används i både Sverige och internationellt. Detta tydliggörs ibland annat i Stjernberg (2011) där ett flertal värderingsmetoder presenteras och diskuteras. En viktig del i arbetet med att sätta ett ekonomiskt värde på träden är att samma modell används i hela Sverige. I dagsläget förekommer det ett flertal olika modeller vilket gör att det finns en brist på rättsfall (prejudikat) från de olika modellerna. Detta gör det svårt för domstolarna att använda tidigare domslut som vägledning, samtidigt som det är svårt för branschen att göra eventuella korrigeringar i modellen efter dessa domslut. För att kunna samordna användandet av modeller till en värderingsmodell är det viktigt att samtliga intressenter kan enas om en modell som tillgodoser de enskilda intressenternas behov.

Mot denna bakgrund har en nationell ersättningsmodell för urbana träd skapats, som fungerar för både skadeståndsärenden och för förebyggande arbete, till exempel vid byggande nära träd. Utgångspunkten är att värdet ska spegla kostnaden för att ersätta ett träd av jämförbar art och storlek på samma plats.

2 Inledning

Denna rapport ger en grundlig förklaring till utformningen av den ekonomiska modell som finns i bilaga 1 och som är avsedd att fungera för träd i urban miljö. Under arbetet har tre grundprinciper använts som vägledning genom arbetet:

1. Enkelhet, både gällande förståelse för modellen och att uppdatera den med nya arter/sorters träd.
2. Modellen ska inte övervärdera trädets värde.
3. Modellen ska utgå från trädets marknadsvärde.

Rapporten är uppbyggd av kapitel där olika delar av modellen beskrivs och ett resonemang förs kring vilka avväganden som gjorts, kapitlet avslutas sedan med en kort slutsats utifrån det förda resonemanget.

I de flesta av diagrammen används medelvärdet för de trädarter och plantskolor som framkommit genom den enkätundersökning som beskrivs i kapitlet nedan. Som jämförelse med medelvärdet redovisas även värdet för parklind (*Tilia x europaea*) då denna genom en undersökning visat sig vara det vanligaste trädslaget i Norden (Sjöman et al., 2012).

3 Metod

3.1 Syfte och mål

Ersättningsmodellen ska fungera som en nationell modell för beräkning av ersättningskostanden för träd i urbana miljöer, både för träd som har tagits bort helt och för träd som har skadats. Modellen ska kunna användas vid exempelvis byggprocesser och skötselentreprenader där avtal finns skrivna, och i de fall där inget avtal finns, såsom vid åverkan av privatpersoner.

3.2 Val av metod

Då arbetet baseras på de tre grundprinciperna 1)enkelhet 2)ingen övervärdering av trädets värde och 3) utgå från trädets marknadsvärde, användes dessa tre principer vid granskningen av ett stort antal befintliga modeller. Slutsatsen av denna granskning var att katalogmetoden (bruksvärdesmetoden) är lätt att förstå då den utgår ifrån de faktiska priserna i plantskolorna och för förvaltaren. Katalogmetoden går ut på att det skadade/nedsågade trädets ersättningskostnad beräknas genom att ett träd av samma art och sort köps in från en plantskola, planteras och sköts på den specifika platsen fram till dess att ett nytt träd har etablerats. Metoden övervärderar därmed inte trädens värde då den utgår från de faktiska kostnaderna som är förknippade med att ersätta ett nedtaget/skadat träd.

Metoden fungerar emellertid inte för träd som är större än de som finns i plantskolorna och den har därför modifieras för att även fungera för större träd, utan att för den skull mista sin enkelhet eller att övervärdera trädens värde. Detta betyder att i olika valsituationer vid utformning av modellen har det lägre alternativet i princip alltid valts. Olika tester genomfördes för att undersöka hur marknadspriset, representerat av plantskolornas priser, förändras i och med ökande storlek för träden. En justering av trädets värde på grund av skador och minskad vitalitet formulerades även med grund från bland annat CAVAT (2010).

3.3 Val av plantskolor

Basvärdet för träden beräknas baserat på plantskolornas priser på ett liknande sätt som i VAT03 (Randrup 2005), CAVAT (2010) and Revised Burnley Method (Moore 1991). Data samlades in från sex plantskolor (tre tyska och tre svenska). Plantskolorna valdes ut baserat på en enkät till 14 organisationer som visat stort intresse för värdering av träd och representerar parkförvaltningar i svenska städer, bostadsföretag och kyrkogårdsförvaltningar. Svarefrekvensen blev drygt 50 procent med inkomna åtta svar.

De sex plantskolorna valdes ut bland svaren för att representera internationella plantskolor och de mest populära svenska plantskolorna. Plantskolorna presenteras nedan tillsammans med plantskolekatalogens tryckår, angivet inom parentes efter namnet.

- Billbäcks, (2012)
- Bruns Pflanzen, (2011)
- Lappen, (2012)
- Lorenz von Ehren, (2012)
- Splendor Plant, (2012)
- Stångby, (2012)

4 Modell för ekonomisk beräkning av ersättningsvärde

Modellen för ekonomisk beräkning av ersättningsvärde bygger på det beräknade värdet av det nedtagna/skadade trädet, om denna storlek var möjlig att köpa från plantskolan, samt planterings- och etableringskostanden för det aktuella trädet. Värde relateras sedan till de eventuella skador och/eller vitalitetsnedsättningar som trädet har eller kan ha fått. Varje del av modellen beskrivs i var sitt kapitel, men innan dessa beskrivningar vill vi visa hur modellen ser ut så att ni som läsare vet hur de olika delarna är relaterade till varandra.

Formeln ser ut enligt följande:

$$\text{Ersättningsvärdet} = (\text{Trädets värde} \times \text{Skador och vitalitet}) + \text{Etableringskostnad}$$

Varje del av formeln beskrivs utförligt i styckena nedan. Formeln för att beräkna trädets värde, baserat på det pris som finns i plantskolorna är:

$$\text{Trädets värde} = \text{Pris per cm}^2 \times \text{Area}$$

Beräkningen av kostnaden för större träd än de som finns att tillgå från plantskolorna beräknas genom att det skadade/nedtagna trädets tvärsnittarea 1 meter över mark beräknas. För att beräkna arean kan någon av följande två formler användas. Den första formeln är anpassad för trädets omkrets i centimeter och den andra för trädets diameter i centimeter.

$$\text{Area} = \frac{\text{Omkrets}^2}{4 \times \pi}$$

Exempel: Som exempel använder vi en parklind (*Tilia x europaea*) med en stamomkrets på 200 cm. Trädets area blir **3 185** cm² ($200 \cdot 200 / (4 \cdot 3,14) = 3\ 185$)

$$\text{Area} = \frac{\text{Diameter}^2}{4} \times \pi$$

Exempel: Som exempel använder vi en parklind (*Tilia x europaea*) med en stamdiameter på 63,7 (vilket är omkretsen på 200 cm dividerat med π (3,14)) cm. Trädets area är därmed **3 185** cm² ($64 \cdot 64 \cdot 3,14 / 4$).

När väl trädets area i cm² är beräknad ska priset per cm² räknas ut med hjälp av gällande priser i plantkolorna. Då storlek 12-14 är den billigaste storleken räknat per cm² baseras modellen på priset för denna storlek. Arean räknas på att trädet har en omkrets på 13 cm, det vill säga mitt emellan 12 och 14 cm.

Trädet ska vara ett solitärträd, och om det finns flera olika omplanteringsalternativ ska alltid det billigaste väljas för att inte övervärdera trädets värde.

$$\text{Pris per cm}^2 = \frac{\text{Pris}(\text{Omkrets} = 13)}{\text{Area}}$$

Exempel: Som exempel använder vi en parklind (*Tilia x europaea*) som enligt plantskolan Lorenz von Ehren kostar 2 044 (220 euro) för ett träd av storleken 12-14.

Först måste vi räkna ut antalet cm^2 för ett träd av storleken 12-14. Vi använder 13 cm då detta ligger mitt emellan 12-14 cm i stamomkrets, vilket ger arean $13,45 \text{ cm}^2$. Som tidigare visats räknas arean ut via formeln $(13 \times 13) / (4 \times 3,14) = 13,45$. Denna uträkning behöver vi egentligen endast göra en gång då ett träd med 13 cm i omkrets alltid är $13,45 \text{ cm}^2$.

När vi nu har priset för ett träd av storleken 12-14 enligt Lorenz von Ehrens prislista (2 044 kr) och antalet cm^2 för denna storlek ($13,45 \text{ cm}^2$) kan vi räkna ut priset per cm^2 . Detta blir $2044 / 13,45 = 152$ kr per cm^2 .

När vi väl har det skadade/nedtagna trädets stamarea i cm^2 , samt det pris som ett träd av samma art kostar per cm^2 i storleken 12-14 från plantskolan kan vi räkna ut värdet för trädet; dvs. priset per cm^2 gånger arean för det skadade/nedtagna trädet.

$$\text{Trädets värde} = \text{Pris per cm}^2 \times \text{Arean}$$

Exempel: Som exempel använder vi åter igen vår parklind (*Tilia x europaea*), som enligt uträkningarna har en area av $3\,185 \text{ cm}^2$ och ett pris av 152 kr per cm^2 . Trädets värde är därmed $3\,185 \times 152$ kr = 484 120 kr.

Nu återstår bedömningen av vitaliteten och planteringskostnaden. Bedömningen av vitaliteten för det skadade/nedtagna trädet görs med hjälp av den metod som beskrivs närmare i kapitel 7. Resultatet av bedömningen ger ett värde mellan noll och ett. Ett fullt friskt träd har värdet ett.

När det gäller etableringskostnaden baseras modellen på kostnader för plantering respektive skötsel de första fem åren (redovisas i kapitel 6). Följande två ekvationer gäller för beräkning av etableringskostnad:

- $Gata = 70 \times \text{Area} + 20\,000$ (dock max 85 000 kronor)
- $Park = 70 \times \text{Area} + 10\,000$ (dock max 75 000 kronor)

Exempel: Som exempel använder vi åter igen vår lind (*Tilia x europaea*) som i detta fall bedöms ha några mindre vitalitetsnedsättande skador som ger värdet för skador och vitalitet 0,9.

$$\text{Etableringskostnad} = 70 \times \text{Area} + 20\,000 = 70 \times 13,45 + 20\,000 = 20\,942 \text{ kr}$$

Det samlade ersättningsvärdet blir:

$$\begin{aligned} \text{Ersättningsvärdet} &= (\text{Trädets värde} \times \text{Skador och vitalitet}) + \text{Etableringskostnad} \\ &= (484\,120 \times 0,9) + 20\,942 = 435\,708 \text{ kr} \end{aligned}$$

Som grund för användning av modellen finns en blankett för beräkning och protokoll för skade- och vitalitetsbedömningen.

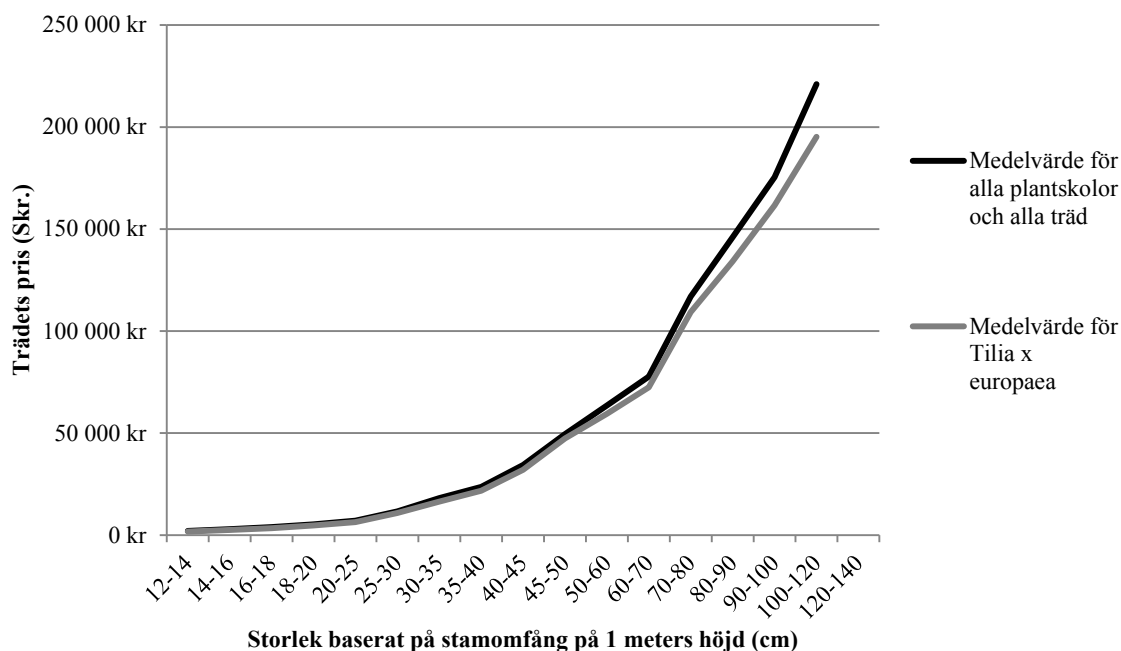
5 Beräkning av trädets pris

För att kunna beräkna ersättningsvärdet av skadade och nedtagna träd måste först ett basvärde skapas. Detta basvärde består av trädets inköpskostnad samt kostnader för plantering och skötsel av träd (vilka beskrivs närmare i kapitel 6). Då basvärdet är den enskilt största delen i modellen och endast justeras ner på grund av eventuella skador och minskad vitalitet är det viktigt att det finns en god grund för uträkning av basvärdet. Kapitlet innehåller både grafer som styrker uträkningarna och exempel på priset för ett antal arter som framkommit vid en enkätundersökning där förvaltningar tillfrågades kring vilka trädarter som de ansåg förekomma mest vid ekonomiska värderingar.

5.1 Uppskalning av pris

För mindre träd är det relativt lätt att hitta ersättningspriset då det endast är att slå upp priset i en plantskolekatalog och därmed hitta priset för den art och storlek av träd som blivit skadat eller nedtaget. Det blir däremot ett problem för träd som är av större storlekar än vad som finns i plantskolekatalogerna.

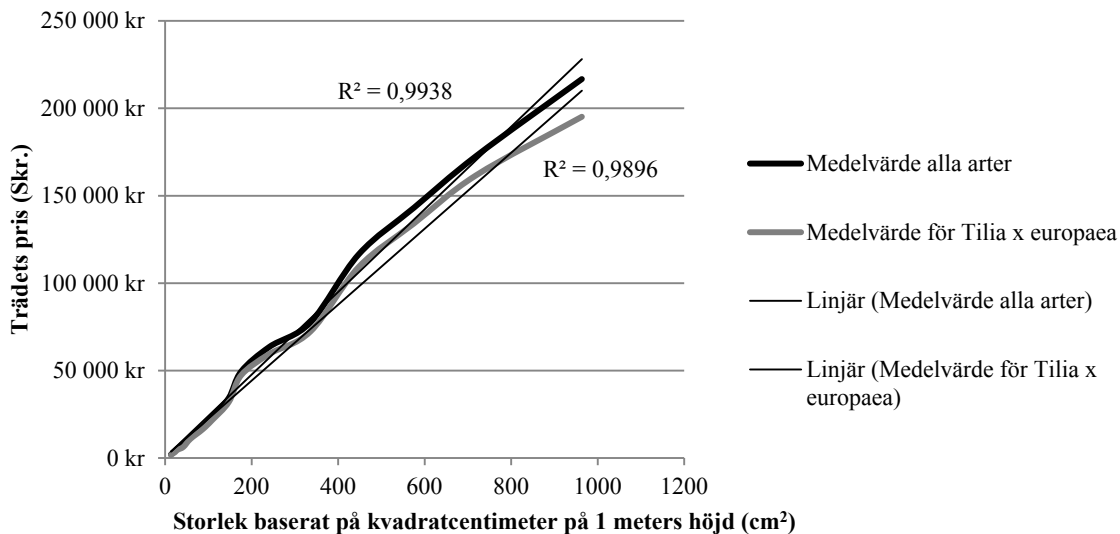
Trädens pris från plantskolorna sätts till stor del beroende på trädets stamomfång på en meters höjd mätt från marknivå. De enda undantagen från detta är barrväxter vars pris sätts beroende på höjden, förutom för tallen vars pris är baserat på höjden fram till de största storlekarna som baseras på stamomfång. Det finns ekonomiska modeller som baserat sin uppskalning på stamomfånget (t ex VAT03), vilket verkar logiskt då plantskolornas pris är satta efter just stamomfånget. Detta stämmer däremot dåligt överrens med den prisutveckling som egentligen sker för träden på plantskolan. I figur 1 finns medelvärdet för plantskolepriserna beräknat på de arter och plantskolor som finns angivna i inledningen samt priset för *Tilia x europaea*. Det blir därmed tydligt att priset för träden inte har ett linjärt förhållande till stamomfånget.



Figur 1. Prisutveckling för medelvärdet av alla träd och för *Tilia x europaea* baserat på priserna i plantskolorna.

Om trädets värde istället relateras till priset per cm^2 vid 1 meters stamhöjd, finns det i princip ett helt linjärt samband mellan trädets storlek, baserat på kvadratcentimeter, och totalpriset där $R=0,9757$ till $0,9883$ för två av exemplen. Resultatet från den linjära regressionen visar därmed att det går att utgå från ett värde och sedan applicera det på större storlekar med antagandet om att det följer ett linjärt samband (figur 2).

Den modell för prisberäkning som finns i denna modell är därför baserat på kvadratcentimeterpriset för trädens tvärsnittyta, då detta har visat sig ha ett i princip linjärt samband (figur 2).

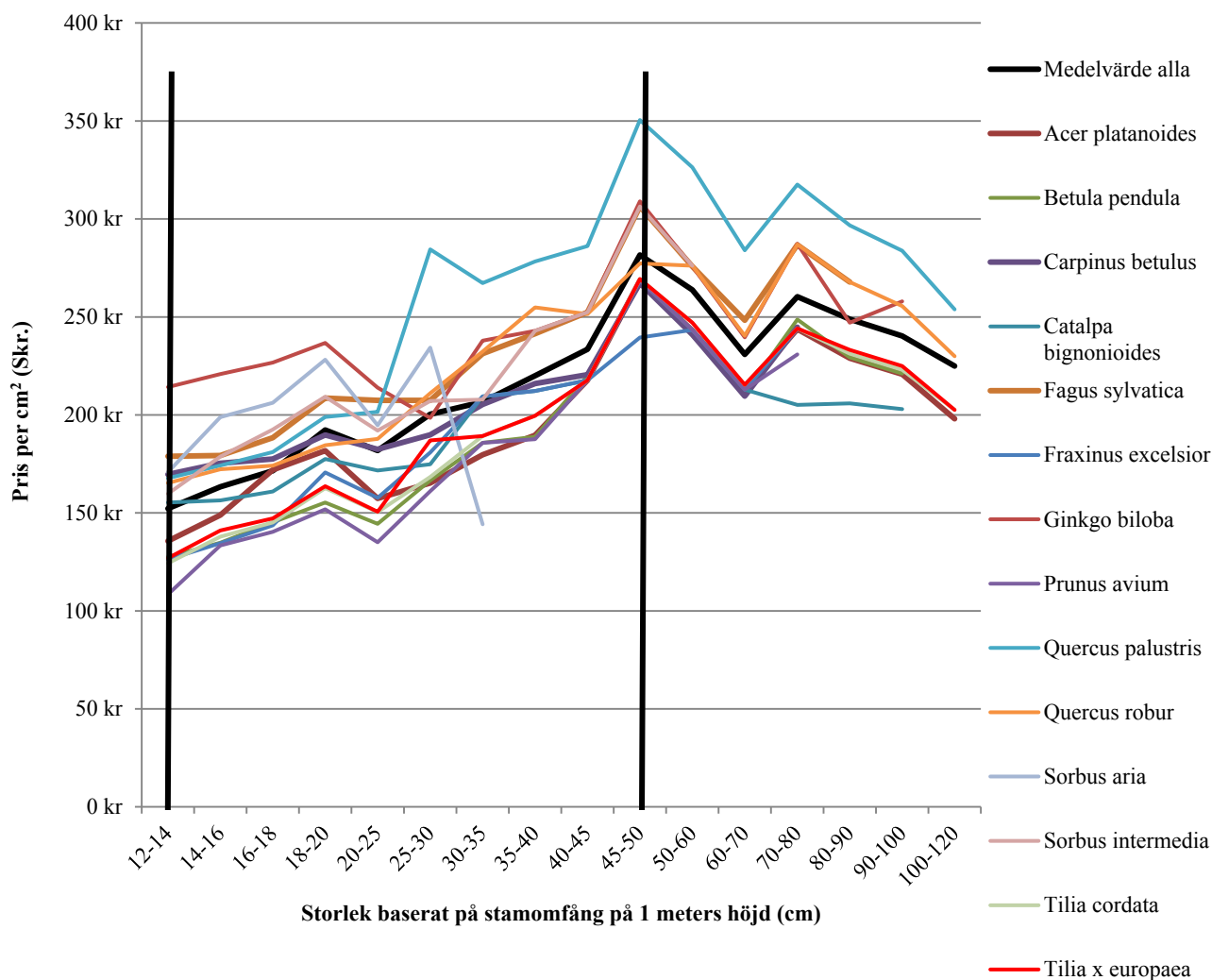


Figur 2. Sambandet mellan olika trädarters prisutveckling jämfört med deras storlekar.

5.2 Basvärde

Prisutvecklingen per kvadratcentimeter för de olika trädarterna varierar mellan 110 och 350 kr per cm^2 beroende på art och storlek. Det är därmed viktigt att bestämma vilken storlek som modellen ska utgå ifrån då värdet, trots det höga linjära sambandet mellan pris och cm^2 , kommer att variera beroende på vilken storlek som används som utgångsvärde. Detta syns tydligast då en jämförelse görs mellan storlekarna 12-14 och 45-50 (se markeringar på figur 3), där 12-14 i regel är den billigaste storleken per cm^2 och 45-50 den dyraste.

Det finns olika metoder som detta kan avgöras på, det går exempelvis att använda det högsta eller lägsta värdet per kvadratcentimeter, eller så går det att använda medelvärde eller median. För att inte övervärdera trädets värde, och för att det ska vara enkelt att lägga in nya arter, har vi därför valt att sätta basvärdet på värderingen av träden till storlek 12-14. Storleken har visat sig ha det lägsta värdet per kvadratcentimeter, och är även en storlek som finns i de flesta plantskolekataloger. Detta gäller i princip för samtliga arter som undersökts.



Figur 3. Prisutvecklingen per cm² och storleksklass. De storlekar som i genomsnitt har högst och lägst pris per cm² (12-14 respektive 40-50) är markerade i diagrammet.

Slutsatsen är att storleken 12-14 ska användas som utgångsstorlek för värderingen av träden då denna storlek är den billigaste och således inte riskerar att övervärdera trädens pris. Denna storlek finns i de flesta plantskolor och för de flesta arterna.

Basvärdet räknas ut genom att ett medelvärde beräknas från gällande priser på plantskolorna. Då det är tidskrävande att samla in data från samtliga plantskolor, och skillnaderna mellan plantskolorna är förhållandevis små, rekommenderas att endast tre plantskolor kontaktas. Vid ovanliga arter/sorter får man nöja sig med mindre än tre prisuppgifter om det inte finns tre plantskolor som saluför arten/sorten. Finns en ovanlig art/sort inte att tillgå måste en bedömning av rimlig ersättningsart/sort göras av värderaren.

5.3 Beräkning av cm² för barrträd

Modellen bygger helt på att uppgifter finns från plantskolorna gällande trädets pris beräknat på omkrets (vilket sedan räknas om till kvadratcentimeter tvärsnittsytan). Det finns däremot vissa träd där priset istället beräknas utifrån trädets höjd. Detta gäller bland annat gran och tall, vilka är relativt vanligt förekommande för ekonomisk värdering.

Genom en undersökning genomförd på Splendor Plant plantskola där 72 tallar (*Pinus sylvestris*), 40 rödgranar (*Picea abies*) och 41 serbiska granar (*Picea omorika*) mättes kunde en översättningstabell göras för trädets höjd till stamomfång vid 1 meters höjd.

Tabell 1. Översättningstabell för gran och tall, översättningarna är gjorda efter undersökningar på Splendor Plant plantskola.

Trädart	Höjd	Stamomfång vid 1 meters höjd
Tallar (<i>Pinus sylvestris</i>)	175-200	12,8
Rödgran (<i>Picea abies</i>)	250-300 ¹	13,0
Serbiska granar (<i>Picea omorika</i>)	250-300 ¹	11,4 ²

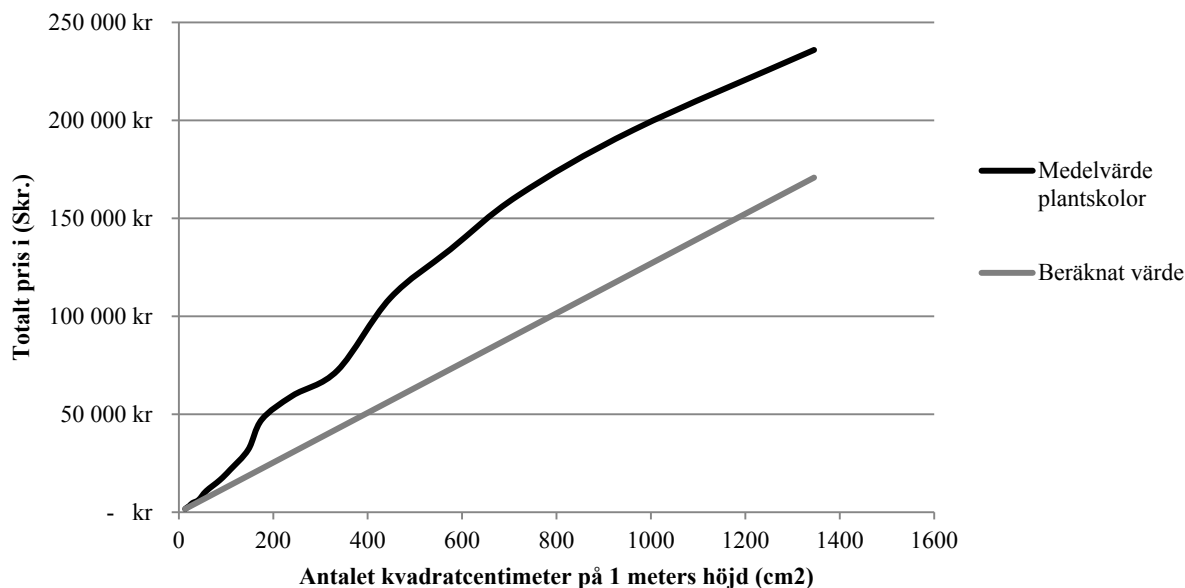
¹För Svenska plantskolor används 250-300 och för internationella plantskolor 250-275. Detta beror på att storleken 250-300 inte finns internationellt och att storleken 250-275 är billigare, vilket gör att priset inte övervärderas.

²Storlek 250-275 har i snitt 11,4 i stamomfång vid 1 meters höjd, storlek 275-300 saknades och storlek 300-350 hade 14,5 i stamomfång vid 1 meters höjd. Därför har storlek 250-275 valts.

5.4 Undervärdering av trädets värde

Då modellen främst är gjord för träd som är större än vad som går att köpa in från plantskolorna kommer det beräknade värdet att vara lägre än de som finns i plantskolorna upp till en viss punkt. Detta betyder alltså att det beräknade värdet kommer vara lägre än det pris som finns i plantskolorna. Undervärderingen beror på att modellen utgår från det lägsta pris per kvadratcentimeter som finns i katalogerna och således kommer det beräknade värdet att bli något lågt i vissa fall.

Det är även viktigt att tänka på att modellen är gjord för att ge ett beräknat värde som inte ska kunna klandras för att övervärdera trädet. Modellen måste därmed till viss del undervärdera vissa storlekar av träd, då den annars skulle ha övervärderat andra storlekar. Om modellen exempelvis hade utgått ifrån en större storlek än 12-14 hade de storlekar som varit under utgångsvärdet blivit övervärderade. Denna undervärdering framkommer tydligt då en jämförelse görs mellan det beräknade värdet och medelvärdet från plantskolorna (Figur 4). Det beräknade värdet undervärderar i snitt trädets värde med 32 % vid en jämförelse mellan priset från plantskolorna. Den procentuella skillnaden varierar dock mellan 10 och 53%.



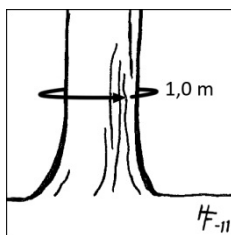
Figur 4. Skillnaden mellan plantskolepris och beräknat värde för en lind (*Tilia x europaea*) baserat på kvadratcentimeterstorleken för trädet.

5.5 Mätning av stamomfång/stamdiameter

Mätningen av stamomfång/stamdiameter ska göras på 1 meters höjd över mark då detta är den höjd som plantskolorna använder sig av då de mäter stamomkretsen. Det bör emellertid påpekas att det endast är små skillnader mellan att mäta på 1 meters höjd, som plantskolorna, jämfört med att mäta på 1,3 meters höjd, vilket är vanligt förekommande bland förvaltningar och skogsforskare. Om mått gjorda på 1,3 meters höjd används vid beräkningarna finns det aldrig någon risk att trädens storlek övervärderas. Det spelar ingen roll om mätningen görs som omfång eller diameter då värdet ändå räknas om till kvadratcentimeter enligt de formler som angivits tidigare i denna rapport.

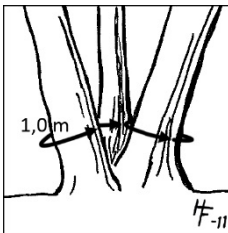
Då det är av stor betydelse att mätningen av stamomfång/stamdiameter görs lika rekommenderas att den standard som finns i skriften Standard för träinventering i urban miljö (Östberg et al., 2012) används fast att denna ska göras på 1 meters höjd enligt följande:

Omkretsen ska mätas på det smalaste stället under en meters höjd. Värdet anges i centimeter, avrundat ned till närmsta 5-tal, exempelvis 90, 95, 100. Avrundningen nedåt görs för att trädet inte ska riskera att övervärderas.

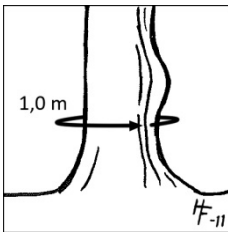


För träd med speciella former gäller följande:

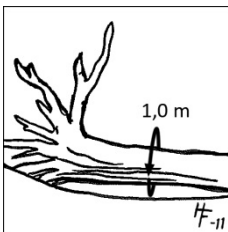
Träd med fler stammar: För att ge en rimlig värdering måste varje stam betraktas för sig. Detta är ett avsteg från standarden och motiveras av att en sammanlagt tvärsnittsarea ger orimligt högt värde enligt modellen. Avsteg från denna princip bör motiveras väl av en kvalificerad trädvärderare.



Träd med oregelbunden stam: Mät på det smalaste stället under eventuella utväxter.

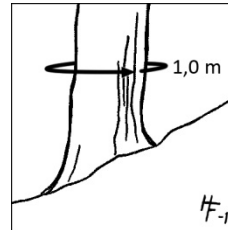


Levande fallna träd: Måttet tas en meter från rothalsen upp mot stammen som om trädet fortfarande står upp.

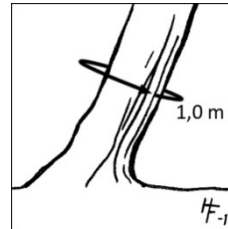


Träd som står i en lutning: Använd den övre delen av lutningen som utgångspunkt när höjden en meter mäts. Mätningen ska

börja vid marknivå och inte vid eventuell mulch eller annat pålagt material.



Lutande träd: Höjden en meter mäts från undersidan av lutningen.



6 Beräkning av planterings- och etableringskostnader under 5 år

I samband med att den totala ersättningskostnaden för träden ska tas fram är kostnader för plantering och etableringsskötsel en viktig delpost. För att få fram en säker kostnad måste man skicka ut en förfrågan till ett antal entreprenörer som beräknar kostnaden i det enskilda fallet. För modellen i detta projekt är målet att på ett enklare sätt få fram en rimlig uppskattning av denna kostnad som ska ingå i den totala ersättningskostnaden. Den som utför värderingen får lättare fram en kostnad och entreprenörerna behöver inte göra dessa kalkyler utan ersättning. Avsikten är således att denna modell ska innehålla en schablonkostnad för ersättning gällande planterings- och etableringskostnad. Utgångspunkten för beräkning av schablonkostnaden bottenar i de ställningstagande som gjorts i bland annat CTLA (2000) och VAT03 (2003). Inspirerade av VAT03 (2003) ska följande kostnader ligga till grund för ersättning för plantering och etablering:

- Borttagning av skadade träd - stam, grenar och rot - exklusive försäljningen av trä.
- Byte av planteringsjord.
- Återställande av en rotvänlig zon.
- Plantering av nytt träd.
- Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
- Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
- Underhåll av trädet i 5 år

Att ta fram en schablonkostnad baserad på dessa moment kräver en förenklad modell som i sin tur leder till ett klassiskt dilemma – å ena sidan ska modellen spegla verkligheten på ett rimligt sätt – å andra sidan ska den inte kopplas exakt till vad som görs för att ersätta ett skadat eller nedtaget träd i det enskilda fallet. Målsättningen är att ta fram en balanserad kostnad som grund för riktvärden i modellen. Det tål att betona att många faktorer påverkar den verkliga kostnaden för att plantera och sköta ersättningsträden under den inledande femårsperioden av trädens livslängd. Fem år är en rimlig tidsperiod att relatera till ersättningskostnaden för att det normalt sett är en högre skötselnivå under denna period, framförallt avseende vattning.

Som grund för att ta fram schablonkostnaden har en beräkning av generell kostnad baserad på ett kalkylprogram för anläggning och skötsel av utemiljö har utförts (KP Kalkyl), samt en minienkät gjorts till medverkande kommuner.

6.1 Kostnadsberäkning med kalkylprogram

För att skapa en transparent grund för schablonkostnaden görs en kalkyl med hjälp av kalkylprogrammet KP Kalkyl. KP Kalkyl är ett kalkylsystem för markkalkylering som utvecklats av KP System AB i Växjö och används av många aktörer i branschen. I systemet tillhandhålls priser som uppdateras årligen baserat på priser från en mängd leverantörer i Sverige. Inga priser är neutrala, men användandet av kalkylsystemet ger en transparens och en kalkyl baserad på aktuella priser för 2013. KP Kalkyl version 2013.1(1.0.1.16) har använts för att göra kalkylen baserad på förutsättningar enligt tabell 5.

Utgångspunkten är att ersätta befintliga träd och där växtbädden till stora delar är kvar och inte behöver bytas ut. Det handlar alltså inte om nyplantering från grunden utan om ersättning av det skadade trädet som antas ha rimliga växtförhållanden. Storleken på planteringsgropen innebär således att detta endast är den volym som påverkas. Eftersom utgångspunkten för beräkning av trädens ersättningsvärde (kapitel 5) baseras på träd av storlek 12-14, används denna storlek även som grund för beräkning av planterings- och etableringskostnaden. Jämförelse görs mellan tre olika trädplaceringar.

Tabell 5 Sammanställning av kalkylförutsättningar.

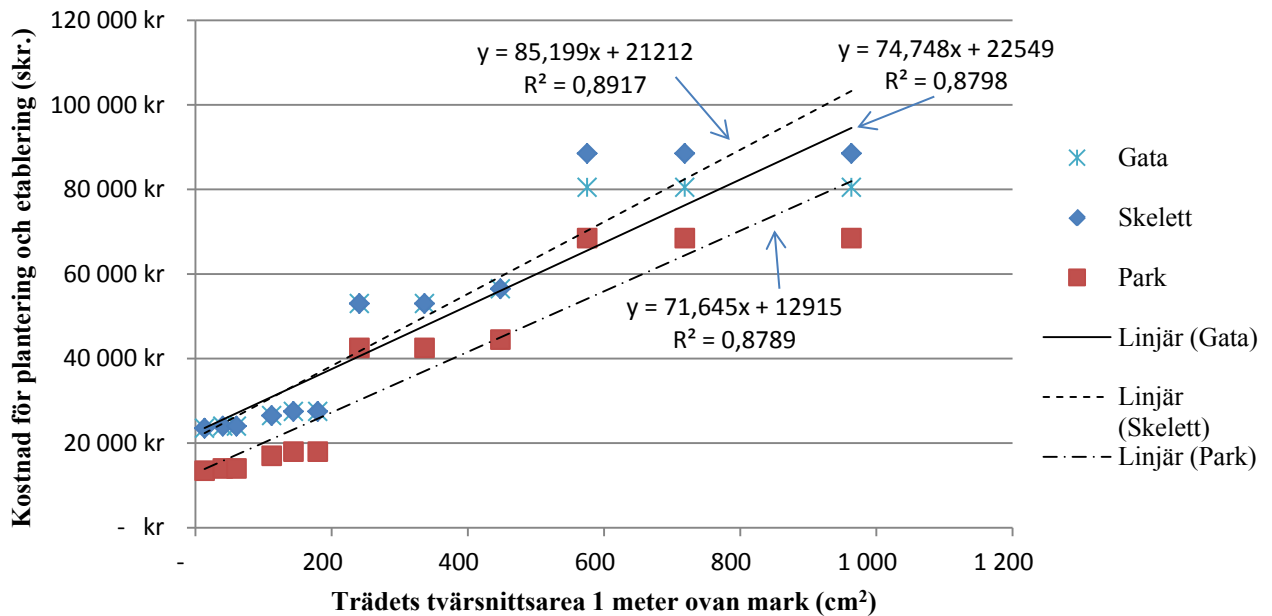
Kostnadspost	Gata (ej skelettjord)	Gata med skelettjord	Park-/naturmark
Plantering			
Transport	Lastbil	Lastbil	Lastbil
Borttagning träd	Anläggare Lastbil	Anläggare Lastbil	Anläggare Lastbil
Stubbfräsning	Anläggare Stubbfräs	Anläggare Stubbfräs	Anläggare Stubbfräs
Återställning växtjord (Bredd x Längd x Djup)	2m x 2m x 1m	2m x 2m x 1m	1,4m x 1,4m x 1m
Schakt, borttransport och ny matjord.	Traktorgravare Lastbil Anläggare	Traktorgravare Lastbil Anläggare	Traktorgravare Lastbil Anläggare
Blandning skelettjord		Utförs på plats	
Trädstöd	Anläggare	Anläggare	Anläggare
Återställning	Omläggning plattor Anläggare	Omläggning plattor Anläggare	Avjämning yta Anläggare
Etableringsskötsel			
Bevattning	20 ggr/år	20 ggr/år	10 ggr/år
Beskärning	1 ggr/år	1 ggr/år	1 ggr/år
Kompletterande uppbindning	1 ggr/år	1 ggr/år	

Med givna kalkylförutsättningar, data från KP-fakta och 25 % i påslag för omkostnader blir kostnaderna enligt sammanställning i bilaga 2.

Beräkningen är gjord för tre trädplaceringar: Träd i gata, träd i gata med skelettjord och träd i park. För alla trädplaceringar antas för kalkylen att det är okomplicerade normalsituationer med rimlig tillgänglighet och transportavstånd. Det rör sig om ett eller ett fåtal träd och inga komplicerade konstruktioner. Återställning är i kalkylen avgränsad till läggning av 4 kvadratmeter plattor med ett enkelt bärlager. Principen är som tidigare att inte räkna på för höga kostnader.

I kalkylen för gatuträd är inte inräknat kostnader för t ex planteringslåda, markgaller, stamskydd eller trafikavstängning. Dessa delar är vanliga i stadsmiljö och utgångspunkten är att dessa återanvänds, vilket inte lär vara möjligt i alla fall. Ska planteringen kompletteras med dessa delar ökar kostnaderna med mellan 5-20 000 kronor (eller ännu mer) beroende på vilka delar och vilken kvalitet man använder. Eftersom dessa kostnader inte tas upp innebär det att gjorda beräkningar i KP Kalkyl ligger i lågt.

Med värdena från KP Kalkyl har en sammanställning gjorts med kostnader för ökande storlekar och uppdelning på de olika trädplaceringarna. Bedömningen av kostnaderna framgår av tabellen i bilaga 3 och är avsett att ge en grund för nedanstående ekvationer. Baserat på tabellen i bilaga 3 har diagrammet i figur 5 konstruerats. Trädstorlekarna har omräknats till tvärsnittsarea och det tre alternativen gata, skelett och park har lagts in.



Figur 5. Kostnad för plantering och etablering av olika trädstorlekar.

För vart och ett av alternativen har en ekvation beräknats som ger en förenklad bild av planterings- och etableringskostnaden. På detta sätt kan en kostnad för plantering och etablering beräknas baserat på det skadade trädets tvärsnittsarea, vilket är samma princip som vid beräkning av trädets värde.

Ekvationerna har formen $y = k \cdot x + m$, där

- y = ersättningskostnaden i kronor
- k = kostnaden i kronor per cm^2 för plantering och etablering
- x = det skadade trädets tvärsnittsarea i cm^2
- m = grundkostnaden i kronor då tvärsnittsarean = 0.

Då skillnaden mellan träd i gata med och utan skelettjord var så liten har dessa två typer av planteringar slagits samman till ett alternativ, Gata. Enligt principen att inte övervärdera väljer vi att avrunda ekvationerna neråt till jämna belopp. Kostnaden (k) i kronor per cm^2 sätts till samma belopp för både park och gata. Med stöd i figur 5 fastställs således följande två ekvationer för beräkning av planterings- och etableringskostnad:

- $Gata = 70 \times Area + 20\ 000$ (dock max 85 000 kronor)
- $Park = 70 \times Area + 10\ 000$ (dock max 75 000 kronor)

En övre gräns sätts för att vid mycket stora storlekar blir ersättningen orimligt stor.

De priser som beräknats i och med denna formel ligger även i linje med de resultat som erhållits i och med den mindre undersökning som genomfördes bland ett urval kommuner.

6.2 Slutsats gällande planterings- och skötselkostnader under 5 år

När det gäller att beräkna kostnader för att ersätta ett skadat träd är det många faktorer som påverkar kostnaden:

- Antalet träd som ska planteras eller skötas påverkar kostnaden – att enbart hantera ett träd är dyrare.
- Den använda konstruktionen för stadsträden påverkar – storlek på planteringsgrop, antal lager i konstruktionen, bärighet och ev. beläggning.
- Udda och svåra placeringar kan radikalt påverka framförallt anläggningskostnad och transport till platsen.

Listan på speciella förutsättningar kan göras lång och slutsatsen är att det inte är rimligt att skapa en modell som räknar fram en exakt kostnad för plantering och skötsel av ersättningsträd. I avsnitt 6.1 har kalkylförutsättningarna beskrivits och kostnaderna för en tänkbar normalsituation har beräknats. Genom en jämförelse mellan kommunenkäten och den beräknade kostnaden kan konstateras att överensstämmelsen är rimlig. I beräkningen görs ingen skillnad mellan träd i gatumiljö med respektive utan skelettjord eftersom utgångspunkten är att endast jorden närmast träden byts. Denna är normalt sett planteringsjord för båda fallen.

Baserat på den analys som har presenterats är resultatet att det kopplat till modellen finns två ekvationer för träd i gata respektive i park. Vid användandet av denna värderingsmodell används en av dessa två ekvationer för beräkning av ersättningsvärdet för planterings- och etableringsskötsel. Denna ersättningsmodell syftar till att ge en kostnadsbild som inte övervärderar de verkliga kostnaderna. Vid mycket speciella förutsättningar kan man överväga att göra avsteg då det är uppenbart att den verkliga kostnaden kommer att avvika mycket från schablonkostnaden. I sådana undantagsfall bör ett underlag lämnas till kunniga entreprenörer för prisförfrågan.

Vid användning av modellen ska kostnader för plantering och etablering vara enligt ekvation för park eller gatuträd:

- $Gata = 70 \times Area + 20\ 000$ (dock max 85 000 kronor)
- $Park = 70 \times Area + 10\ 000$ (dock max 75 000 kronor)

Dessa belopp uppdateras vart tionde år. Användningen under 10-årsperioden baseras på uppräkningsindex enligt Byggindex E84 (Litt 111).

7 Skade- och vitalitetsregleringen

Då träd kan ha olika typer av skador, och även nedsatt vitalitet, ska trädets värde reduceras med tanke på dessa skador. Grundidén är att ett träd utan skador och med högsta vitalitet ska bibehålla sitt värde, och därmed ska basvärdet multipliceras med 1, medan ett i princip dött träd ska ha ett värde av 0 kr, och därmed ska trädets basvärde multipliceras med 0.

Varje steg i poängskalan som värderaren justerar skadorna med motsvarar lite drygt 5 %, vilket betyder att om exempelvis stammen har en mindre skada och därmed värderas till 3 istället för 4 kommer detta att resultera i att trädets värde skrivs ned med drygt 5 % som jämfört med om det värderats till 4.

Utgångspunkten för Skade- och vitalitetsbedömningen är den standard för bedömning som tagits fram på SLU i Alnarp (Östberg et al, 2012). Kriterierna är desamma, men skalan har fått anpassas för att poängsystemet ska vara logiskt. Det betyder att skalan är omvänd i jämförelse med standarden så att i denna modell är 4 max och 0 minimum (tabell 10).

Tabell 10. Skade- och vitalitetsregleringen.

Skade- och vitalitetsparametrar

Rothals/stambas (poäng 0-4)

Stam (poäng 0-4)

Krona (poäng 0-4)

Vitalitet (poäng 0-4)


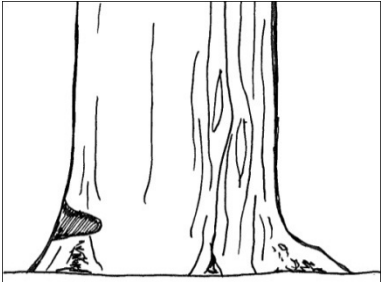


Summa /16 = värde mellan 0-1

Då ett skadat träd ska värderas görs en beräkning av trädets skador och/eller reducerad vitalitet före och efter skadetillfället. Skillnaden mellan dessa två används sedan för beräkningen av ersättningskostnaden.

7.1 Trädets rötter, rothals och stambas

Rötter, rothals och stambas värderas som en egen enhet och ska vid värderingen inte relateras till trädets eventuella andra skador eller vitalitetsnedsättningar.

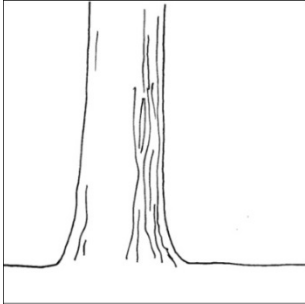
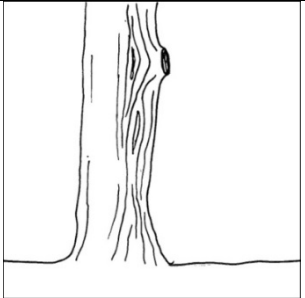
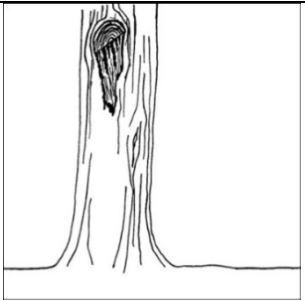

Rötter, rothals och stambas går upp till och med övergången till stammen.

Förklaring	Poäng	
Inga synliga/uppenbara skador	4	
Lindriga skador. Det finns skador på rothalsarna, exempelvis från gräsklippare. Storleksmässigt ej överstigande 10 % av rothalsens omkrets.	3	
Måttliga skador. Måttligt stora partier är skadade, men ingen röta syns. Storleksmässigt ej överstigande 25 % av rothalsens omkrets.	2	
Svåra skador. Rötangrepp, ihåligheter, lossnande bark utan övervallning. Vid skador som ej uppvisar röta eller ihåligheter överstiger skadan 25 % av rothalsens omkrets.	1	
Trädet är dött eller döende.	0	

7.2 Trädets stam

Stammen värderas som en egen enhet och ska vid värderingen inte relateras till trädets eventuella andra skador eller vitalitetsnedsättningar.

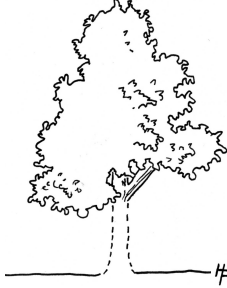

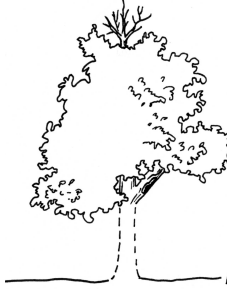

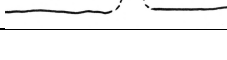
Stammen går från stambasen upp till basen av den första grenen tillhörande kronan.

Förklaring	Poäng	Illustration
Inga synliga/uppenbara skador	4	
Lindriga skador. Mindre skador, exempelvis från beskärning. Storleksmässigt ej överstigande 10 % av stammens omkrets. Insektsangrepp Hål på platser som ej är allvarliga för trädets stabilitet.	3	
Begränsade skador, mindre ihåligheter, mindre rötangrepp. Storleksmässigt ej överstigande 25 % av stammens omkrets. Angrepp av lindrig nedbrytande svamp. Hål på platser som är allvarliga för trädets stabilitet, exempelvis fästpunkten för flertalet stora grenar.	2	
Svåra skador. Rötskador, större barkbitar som har lossnat. Vid skador som ej uppvisar röta eller ihåligheter överstiger skadan 25 % av stammens omkrets. Angrepp av allvarlig nedbrytande svamp	1	
Trädet är dött eller döende.	0	

7.3 Trädets krona

Kronans värderas som en egen enhet och ska vid värderingen inte relateras till trädets eventuella andra skador eller vitalitetsnedsättningar.

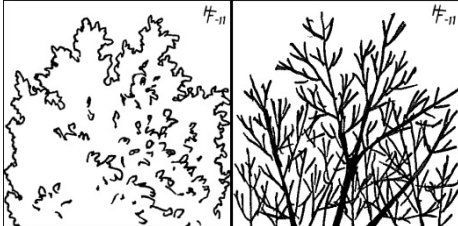
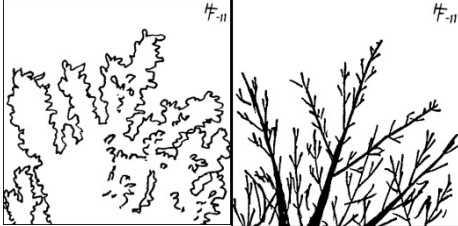

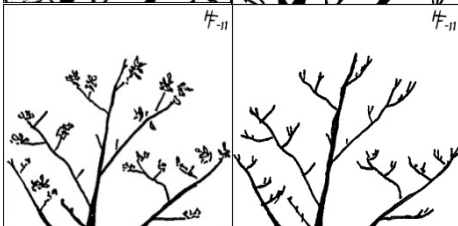
Kronan går från basen av den första grenen tillhörande kronan upp till kronans toppskott.

Förklaring	Poäng	Illustration
Inga anmärkningsvärda skador finns.	4	
Mindre skador, exempelvis från dålig beskärning. Storleksmässigt ej överstigande 10 % av kronan.	3	
Begränsade skador, mindre ihåligheter, mindre rötangrepp, mindre toppröta, döda grenar, intorkade grenar, skadat eller dött toppskott. Storleksmässigt ej överstigande 25 % av kronan.	2	
Större rötangrepp, stora döda grenar, stora partier av döda grenar. Vid skador som ej uppvisar röta eller ihåligheter överstiger skadan 25 % av kronan.	1	
Trädet är i princip dött	0	

7.4 Vitalitet

Vitalitet värderas som en egen enhet och ska vid värderingen inte relateras till trädets eventuella skador. Anledningen till att vitaliteten är en egen parameter är att ett träd med skador fortfarande kan ha en hög vitalitet, vilket även bör speglas då skaderegleringen görs. Detsamma gäller för ett träd utan skador, men som har en nedsatt vitalitet. Definitionerna av vitalitetsparameter, samt inspirationen för illustrationerna, är hämtade från Roloff (2001), vilken även finns återgiven i Östberg (2012).

Vitalitetsbedömningen ska alltid bedömas efter respektive art. Illustrationerna nedan visar de olika vitalitetsklasserna för en bok (*Fagus sylvatica*), och ska endast ses som ett exempel.

Förklaring	Poäng	Illustrationer
<p>Trädet kan ha skador, men tillväxten och övervallningen är ändå god. Tät krona med god skotttillväxt.</p> <p>Kronans ljusgenomsläpplighet: 0-10%</p>	4	
<p>Något begränsad tillväxt. Vitalitet 5-träd kan tidvis vara i denna vitalitetsnivå på grund av bland annat torka. Trädet bedöms kunna återhämta sig till 5-vitalitet.</p> <p>Kronans ljusgenomsläpplighet: 11-25%</p>	3	
<p>Trädet har en dålig vitalitet med mycket begränsad chans till återhämtning utan genomgripande insatser.</p> <p>Kronans ljusgenomsläpplighet: 26-60%</p>	2	
<p>Trädet är i mycket dåligt skick, nästan dött.</p> <p>Kronans ljusgenomsläpplighet: 61-99%</p>	1	
Dött träd	0	

8 Förtydliganden gällande modellen

Modellen är gjord för att fungera som en beräkning av återställningskostanden för träd i urban miljö, i princip oberoende av deras placering, men med viss hänsyn till etableringskostnaden för den specifika platsen. Det finns dock vissa aspekter som kan behöva utvecklas ytterligare.

8.1 Skadade träd

Då ett träd har skadats görs en värdering av trädets återställningskostnad före och efter skadetillfället. Mellanskillnaden mellan dessa två värderingar blir sedan det belopp som ska ersättas för att motsvara den minskning av trädets värde som skadan åstadkommit.

8.2 När är modellen mindre lämplig att använda

Utgångspunkten för utformningen av trädvärderingsmodellen är att den ska vara lämplig att använda i nästan alla tänkbara situationer som rör ersättningsfrågor. Den ska också ge lika bedömning oberoende av den person som gör bedömningen och enkelheten i modellen borgar för detta. Problem som kan göra den mindre lämplig är situationer då det egentligen inte går att ersätta träden ifråga. Några situationer som kan pekas ut som mindre lämpliga att använda modellen till:

- Historiskt värdefulla träd med stort symbolvärde och hög ålder
- Speciellt formklippta och beskurna träd i grupp, allé eller arkad
- Stora bestånd som t ex produktionsskog

8.3 Ändring av utgångsvärdet

Det har förts diskussioner om vilken storlek som ska användas för värderingen då vissa förvaltningar använder sig av andra storlekar än de som modellerna baserar sig på. Detta resonemang är inte aktuellt med hänsyn till hur modellen är utformad, eftersom den inte syftar på vilken storlek som planteras i förvaltningen utan på en fast storlek, 12-14, som grund för beräkning av trädets värde. Motiven för detta är beskrivna i kapitel fem. Om en förvaltning ändrar denna utgångsstorlek kommer även slutvärde att förändras i olika utsträckning beroende på vilken storlek som väljs. Ett exempel på detta är att värdet på en lind (*Tilia x europaea*) med stamomfång 100 cm på 1 meters stamhöjd kan variera från 100 000 kr upp till 200 000 kr, baserat på plantskolornas pris på olika storlekar. Genom att ändra utgångsstorlek avviker man från denna modell eftersom värdet förändras och inte blir jämförbart med andra som använder modellen.

De aktörer som använder andra utgångsvärden än 12-14 ska inte referera till denna modell eftersom det ger andra värden på träden.

8.4 Avdrag för eventuella rabatter

Modellen kräver en inköpskostnad som grund för beräkning av ersättningsvärdet. Principen för detta är att ta fram kostnader för ett vanligt förekommande träd i ofta använda plantskolor. Detta gör att man kan ta fram priser med utgångspunkt från plantskolekataloger i de flesta fall.

I en del rättsfall har förvaltningarnas rabatter diskuterats, och om dessa bör påverka trädens beräknade värde. Tanken är då att det beräknade inköpsvärdet, eller slutvärdet, ska reduceras i och med förvaltningarnas rabatter från plantskolorna. Denna reduktion kan däremot inte göras i denna modell då det bland annat skulle betyda att en förvaltning som är bra på att förhandla med plantskolorna därmed förhandlar ner värdet på sina träd. Frågan om rabatter är trots detta viktig, och nedan följer därmed ett lite längre resonemang kring frågan.

I början av arbetet med modellen föreslogs att trädets värde skulle baseras på inköpspriser av träd med storlek 20-25, vilket enligt de deltagande förvaltningarna är den vanligast förekommande storleken vid planteringar i stadsmiljö. Då vi istället har valt den minsta, och billigaste, storleken 12-14 ger detta en prisreduktion jämfört med storleken 20-25 en jämförelse mellan olika arter visar att det skiljer mellan 10 och 20 procent. Detta kan betraktas som en skillnad motsvarande en rabatt.

Det är inte den enda anledning till att ingen justering görs för de eventuella rabatter som förvaltningarna har. Andra anledningarna är att priserna inte blir jämförbara mellan städerna då olika städer med olika rabatter därmed får olika slutpris, vilka i sin tur inte blir jämförbara mellan städerna eller mellan de eventuella domar som detta leder till. En annan anledning är att skadeståndsvärdet inte ska vara baserat på den specifika staden, utan ska vara en form av marknadsvärde, vilket vi valt att låta representeras av priset i plantskolornas kataloger.

Slutsatsen är att eventuella rabatter inte ska tas med i beräkningen av trädets värde.

8.5 Trädvärdering och fastigheters taxeringsvärden

Om trädets värde uppgår till en betydande andel av fastighetens taxeringsvärde kan det finnas viss tvekan kring om trädets värde verkligen kan uppgå till ett visst belopp då detta exempelvis kan innebära att trädet är värt 20 % av fastighetens värde, vilket i många fall är orimligt.

Ersättningskostnaden är beräknat på vilken kostnad som det är förknippat med att återställa den skada som uppkommit i och med att trädet har skadats eller tagits bort. Vilket gör att ersättningskostnaden på trädet är oberoende av fastighetens värde Att fastighetens taxeringsvärde inte ska påverka skadeståndets storlek är även något som fastslagits i en dom från tingsrätten (Dom T3757-11, Jönköpings tingsrätt). Principen för modellens användning är att ersättningen ska baseras på vad det kostar att ersätta ett skadat träd.

8.6 Värdering av ett större antal träd

Om ett större antal stora träd har skadats samtidigt kommer det sammanlagda värdet att uppgå till relativt stora värden då det kostar mycket att återställa de skador som uppkommit, och för att återställningen av varje träd ska värderas samtidigt. Detta ska emellertid inte påverka värderingen då beräkningen av återställningskostnaden inte är förknippad med det antal träd som tagits ned. Det som ska beräknas är den totala kostnaden för återplantering av varje träd. Om det exempelvis kostar 100 000 kr att återställa skadan då ett träd har tagits ned kommer kostnaden för fem träd vara 500 000 kr och för tio träd vara 1 000 000 kr. Det finns i detta sammanhang inget som befogar att ersättningskostnaden skulle minska bara för att ett större antal träd har tagits ned, då kostnaderna för återställning fortfarande är densamma enligt modellen.

En aspekt som spelar viss roll för den verkliga kostnaden är att plantering av många träd samtidigt bör innebära effektiviseringsvinster. Kostnader per träd för exempelvis etablering, startkostnader för maskiner och transport bör minska ju fler träd som planteras. Med hänsyn till att det handlar om en standardiserad modell som ska vara enkel att hantera är detta inte rimligt att bygga in. Modellen har som princip att inte övervärdera och i mycket speciella fall måste alltid hänsyn tas till aktuella förutsättningar vid beslut om eventuell reducering av det totala skadeståndet.

8.7 Värdering av träd som redan tagits ned

Då de nedsågade träden redan har forslats bort blir skadeberäkningen betydligt svårare då de delar som ska granskas inte finns på platsen. Det finns då ett antal metoder som det går att använda sig av för att göra en så god uppskattning av trädens vitalitet innan nedtagningen som möjligt.

- En granskning kan göras på ett urval träd som står i närheten av det nedtagna trädet för att på så sätt uppskatta om det nedtagna trädet haft skador eller vitalitetsnedsättning.
- Det går att använda flygfotografier för att se om det nedtagna trädet haft synliga tecken på vitalitetsnedsättning, exempelvis genom tidiga höstfärger. Det går vid flygfoton även att tydligt se om träden redan varit döda vid nedtagningen.
- Genom att granska stubbarna går det att se huruvida träden var angripna av röta, samt om träden varit döda då barken i så fall lätt lossnar från stammen/stubben.

Stamomkretsen på 1 meters höjd räknas utifrån skillnaden mellan stambas och stamdiameter på 1 meters höjd på träd av liknande art som finns i närheten. Finns inga träd att tillgå i närheten av det nedtagna trädet kan träd av liknande art på annan plats användas. Medelvärde bör användas för beräkning av trädets stamomkrets på 1 meters höjd.

8.8 Justering av trädets ålder

I en del modeller för beräkning av trädens värde (källor) finns trädets beräknade ålder med som en parameter. Denna parameter är avsedd att spegla en naturlig utveckling där ett träd som endast har några få år kvar får ett sänkt värde, medan ett träd som har lång tid kvar kommer att bibehålla sitt värde eller till och med får ett högre ekonomiskt värde. Problemet med dessa modeller är att det finns för stora skillnader mellan olika trädindividens livslängd för att det ska kunna vara relevant, i extrema fall kan det skilja över 100 år mellan olika individer av samma art.

Om medianen istället hade använts för en beräknad maximiålder hade 50 % av träden blivit äldre än denna fastslagna median, vilket hade resulterat i att de ansetts som värdelösa. Om maxåldern används betyder det att det äldsta exemplaret används, vilket för exempelvis tall kan vara upp mot 700 år och modellen blir därmed i princip verkningslös.

Trädets ålder är således ett dåligt sätt att få in någon typ av ekonomisk avskrivning. Att följa sättet att se på andra objekts värdeminskning, exempelvis bilar eller andra föremål, bara för domstolarna är vana vid detta är inget hållbart argument. Trädens ålder har självklart en betydelse, men detta kommer istället att slå igenom i de skade- och vitalitetsparametrar som finns med i modellen. När ett träd går mot slutet av sin livslängd bör det ha skador, eller i alla fall minskande vitalitet, vilket därmed sänker dess värde. Av denna anledning finns ingen beräkning av trädets ålder med i modellen.

8.9 Kulturella, estetiska och biologiska värden

Olika modeller använder sig av så kallade mjuka värden, vilket kan vara allt ifrån estetik, arkitektur, blomning, doft och bark, för att på så sätt öka eller minska trädens värde beroende på hur de påverkar den kringliggande miljön.

Dessa värden är självklart viktiga att ta i beaktande då en förvaltning exempelvis väljer vilka träd som ska sparas i ett exploateringssammanhang, men de är däremot svåra att motivera som grund för värdeberäkning i domstolssammanhang. De mjuka parametrarna innehåller av naturliga skäl en mer subjektiv värdering som är svår att precisera och resultatet blir mycket beroende av den person som gör värderingen.

De mjuka värdena fungerar i praktiken som en kompletterande bedömning och är inte del av den kostnad som är förknippad med att ersätta trädet. Detta huvudargument gör att vi valt att inte hantera mjuka värden i modellen för att minska svårpreciserade bedömningar och öka säkerheten i modellen. Att modellen istället till stor del bygger på det basvärde som räknas ut genom formeln $\text{Inköpskostnad av trädet} + \text{Planteringskostnad} + \text{Skötselkostnad}$, styrker modellens trovärdighet då trädets värde i mindre utsträckning är beroende av subjektiva värderingar som kan bero på värderingspersonens egna uppfattningar om vad som är estetiskt tilltalande eller inte.

Placeringsparametrar kan även enligt bland annat Brittiska och amerikanska modeller inte höja värdet, vilket ytterligare stärker motivet att dessa inte ska vara del av värderingsmetoden.

Det finns däremot en viktig poäng med att ha med de estetiska och kulturella värdena för att domstolarna använder dessa för att motivera att ett skadestånd ska utbetalas. Dessa aspekter är inget som används för att höja värdet på trädet, utan snarare för att ytterligare motivera att trädet ska ersättas på ett annat sätt än t ex produktionskog, som endast ersätts med det jämförelsevis låga virkesvärdet. Nedan utvecklar vi kort beskrivningen av de estetiska och kulturella värdena.

Det estetiska värdet är viktigt för hur stort belopp som ska utdömas, men det är samtidigt inget som går att sätta ett entydigt pris på. I rättsliga sammanhang är det snarare en fråga om av-och-på, där trädet antingen har ett estetiskt värde eller inte. Frågan om trädet har, eller inte har, ett estetiskt värde är svår att resonera kring då domstolarna ofta bedömer detta olika, även i samma mål fast i olika instanser (se exempelvis Tingsrättsdomen T1243-09 i Göteborgs tingsrätt och Hovrättsdom T4873-9 i Hovrätten för västra Sverige i Göteborg, eller Uppsala tingsrätts dom T5163-07 och Stockholms Svea hovrätts dom T8226-08).

Vi råder därför personer som bedömer trädens ekonomiska värde att dokumentera de estetiska värdena trots att dessa inte ger någon värdeökning i modellen. De estetiska värdena används istället i argumentationen för att ytterligare styrka det värde som beräknats. De punkter som kan användas vid beskrivningen av de estetiska värdena är bland annat; blommor, bark, frukter, löv, doft, kronform, optisk ledning i landskapet, del av allé (Randrup, 2005).

De kulturella värdena är något som omnämns i olika domslut och det är således viktigt att notera dessa och dra nytta av dem vid eventuella förhandlingar i rätten. Kulturella värden handlar t ex om historiska träd i urban miljö, på kyrkogårdar och i parker, betydelsefulla alléer, träd planterat för/av symbolbärande personer. Principen här blir också att dessa värden lyfts fram för att se till att den beräknade ersättningen verkligen kommer att utbetalas.

Biologiska värden har också diskuterats under projektet, men vi har inte funnit en enkel väg integrera dessa i modellen. Det är naturligtvis lika klokt att för fram dessa värden i argumentationen för att träden rimligen bör ersättas. Ett alternativ som vi övervägt för att på ett förenklat sätt väga in värdet av t ex död ved som positivt för den biologiska mångfalden, är att ändra skalan i skade- och vitalitetsbedömningen från 1-5 istället för 0-4. Då skulle ett dött träd vara värt 25 procent av trädets värde enligt modellen. Då vi i dagsläget inte har tillräckligt god grund för ekonomisk argumentation i domstol avstår vi från att väga in dessa värden.

9 Slutsats

Modellens styrka är dess enkelhet, både när det gäller direkt koppling mot värdeutvecklingen i plantskolorna och genom dess lätthet att uppdatera baserat på prisutvecklingen i plantskolorna. Valet att inte ta med några mjuka värden, exempelvis estetiska, kulturella eller biologiska värden, kan tyckas märkligt då dessa värden har en stor betydelse. Dessa utnyttjas istället i argumentationen för att ersättning enligt modellen är nödvändig. Att avstå från de mjuka värdena i modellen har däremot gjort att den inte riskerar att kritiseras för att tillskriva träden ekonomiska värden som inte är mätbara. Vidare har detta beslut gjort att modellen är enkel att använda och ger mycket lika värden oberoende av besiktningsman, vilket är två av de viktigaste egenskaperna en värderingsmodell måste ha.

10 Referenser

- Bruns (2011) Bruns plant nursery catalog. Germany
- CAVAT (2010) CAVAT - Full Method User Guide. The London Tree Officers Association.
http://www.ltoa.org.uk/documents/resource-home/cat_view/98-capital-asset-value-for-amenity-trees-cavat. Accessed 17th July 2010
- CTLA (2000) Council of Tree & Landscape Appraisers: Guide for Plant Appraisal (9th ed.).
International Society of Arboriculture, Champaign, IL
- LorenzVonEhren (2012) Lorenz von Ehren nursery. Lorenz von Ehren. <http://lve-baumschule.de/en>.
Accessed 17th July 2012
- Randrup TB (2005) Development of a Danish model for plant appraisal. *Journal of Arboriculture* 31 (3):114-123
- Roloff A. (2001) Baumkronen. Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens (Tree crowns: insight and practical meaning of a complex natural phenomenon). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, (In German).
- Sjöman H, Östberg J, Bühler O (2012) Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. *Urban For Urban Green* 11 (1):31-39
- Splendor Plant (2012) Splendor Plant catalog. Sweden

Bilaga 1. Formulär för värdering av träd

Formulär för ekonomisk värdering

Trädets ersättningsvärde = (Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Beräkning av trädets värde

$$\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\boxed{}}{13,45} = \boxed{}$$

$$\text{Area värderat träd} = \frac{\boxed{}^2}{12,56} = \boxed{}$$

$$\text{Trädets värde} = \frac{\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} \times \text{Area värderat träd}}{}$$

$$\text{Trädets värde} = \boxed{} \times \boxed{} = \boxed{}$$

Pris/cm² för plantskoleträdet är priset för samma art och sort 12-14/13,45. 13,45 cm² är arean för ett träd av storlek 12-14.

Det värderade trädets area räknas på en meters höjd genom följande formel där $4 \times \pi = 12,56$:

$$\frac{\text{Stamomkrets}^2}{(4 \times \pi)}$$

Skador och vitalitet

Vitalitet	<input type="text"/>
Rot/stambasskador	<input type="text"/>
Stamskador	<input type="text"/>
Kronskador	<input type="text"/>
Summa / 16 (max = 1)	<input type="text"/>

Trädet som ska värderas bedöms genom de fyra skade- och vitalitetsklasserna till vänster. Varje klass värderas på en skala från 0 till 4, där 4 är högsta positiva värde.

Planterings- och etableringskostnad på den specifika platsen

$$\text{Gatuträd, etableringskostnad} = 70 \times \boxed{} + 20\,000 = \boxed{}$$

(Area värderat träd) (Max: 85 000 kr)

$$\text{Parkträd, etableringskostnad} = 70 \times \boxed{} + 10\,000 = \boxed{}$$

(Area värderat träd) (Max: 75 000 kr)

Följande har inräknats i de 70 kr/cm² som ska användas vid beräkningen:

- Borttagning av skadade träd - stam, grenar och rot - exklusive försäljningen av trä.
- Byte av planteringsjord
- Återställande av en rotvänlig zon.
- Plantering av nytt träd.
- Eventuellt inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
- Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
- Underhåll av trädet i 5 år

Trädets ersättningsvärde

$$\text{Trädets ersättningsvärde} = \left(\boxed{} \times \boxed{} \right) + \boxed{} = \boxed{}$$

(0-1)

Bilaga 2 Redovisning KP-kalkyl

Rapport från programmet KP-kalkyl visande uträkningen för olika arbetsmoment, inklusive påslag.

Aktivitet/Recept	Mängd	Enhet	Pris	Kostnad
Transport				
Lastbil boggie		1 tim	500.00	500
				500
Borttagning träd				
Gräv. ramst. V=4-7 4-hjuls dr. 30.0407		1 tim	515.00	515
Anläggnings arbetare		1 tim	475.00	475
				990
Stubbfräsning				
Anläggnings arbetare		1 tim	475.00	475
Stubbfräs		1 tim	500.00	500
				975
Aterställning växtjord gata				
Planteringsyta		4 m2	1,005.31	4,021
				4,021
Aterställning växtjord park				
Planteringsyta		2 m2	465.23	930
				930
Skelettjord				
Skelettjord 20 m3		20 m2	440.23	8,805
				8,805
Plantering				
Plantering		1 tim	1,010.00	1,010
				1,010
Lossning/lyft				
22.1516 Hjullastare 15-20 tonskv. 2,6 m3		1 tim	1,087.50	1,088
				1,088
Förankring				
Förankring		1 tim	1,700.00	1,700
				1,700
Uppbindning				
Uppbindning av träd		1 st	675.62	676
				676
Bevattning/luftning				
Bevattning/luftning		1 tim	533.33	533
				533
Aterställning gata				
F-grus 0,25 m bärlager 0,10 m		4 m2	156.32	625
Siens grå, 350x350x40		4 m2	456.53	1,826
				2,451
Aterställning park				
Gräsyta klass 1, 10 cm jord		4 m2	231.60	926
				926

Bilaga 3 Sammanställning planterings- och etableringskostnader

Kostnad för plantering och etableringsskötsel för olika trädstorlekar och ståndorter (kr)

Kostnad	12-14	20-25	25-30	35-40	40-45	45-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120
Plantering												
Transport	500	500	500	1 500	1 500	1 500	15 000	15 000	15 000	30 000	30 000	30 000
Borttagning skadat träd	1 000	1 000	1 000	1 500	1 500	1 500	2 000	2 000	2 000	5 000	5 000	5 000
Stubbfräsning/brytning	1 000	1 000	1 000	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	2 500	2 500	2 500
Återställning växtfjord gata	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Återställning växtfjord park	1 000	1 000	1 000	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	2 000	2 000	2 000	2 000
Skelettfjord										8 000	8 000	8 000
Plantering	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	2 000	2 000	2 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Stor lastare/Kranbil lossning/lyft	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	5 000	5 000	10 000	10 000	10 000
Förankring (tex jordankare mm)							1 500	1 500	2 000	2 000	2 000	2 000
Uppbindning	500	1 000	1 000	1 500	1 500	1 500						
Bevattnings- och luftningslösning	500	500	500	500	500	500	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Återställning markyta gata	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Återställning markyta park	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Summa Plantering gata	11 500	12 000	12 000	14 500	15 500	15 500	37 000	37 000	40 500	64 500	64 500	64 500
Summa Plantering skelett	11 500	12 000	12 000	14 500	15 500	15 500	37 000	37 000	40 500	72 500	72 500	72 500
Summa Plantering park	7 500	8 000	8 000	11 000	12 000	12 000	31 500	31 500	33 500	57 500	57 500	57 500
Etableringsskötsel												
Bevattning gata	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Bevattning park	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Uppbyggnadsbeskrämning	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kompletteringsuppbindning	200	200	200	200	200	200						
Summa Etablering gata	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Summa Etablering skelett	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200
Summa Etablering park	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200	2 200
5 års Etablering gata	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000
5 års Etablering skelett	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000
5 års Etablering park	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000
Totalkostnad inkl skötsel 5 år	12-14	20-25	25-30	35-40	40-45	45-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120
Summa gata	23 500	24 000	24 000	26 500	27 500	27 500	53 000	53 000	56 500	80 500	80 500	80 500
Summa skelett	23 500	24 000	24 000	26 500	27 500	27 500	53 000	53 000	56 500	88 500	88 500	88 500
Summa park	13 500	14 000	14 000	17 000	18 000	18 000	42 500	42 500	44 500	68 500	68 500	68 500
Diff Gata-Park	10 000	10 000	10 000	9 500	9 500	9 500	10 500	10 500	12 000	12 000	12 000	12 000
Diff Skelett-Gata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 000	8 000	8 000