



Ekonomisk värdering av återanskaffningskostnaden för träd - Alnarpsmodellen 2.2

Johan Östberg¹, Johan Sjögren², Anders Kristoffersson¹

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

² MAX IV Laboratoriet, Lunds Universitet, Box 118, 221 00 Lund.

Författare: Johan Östberg¹, Johan Sjögren², Anders Kristoffersson¹

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

² MAX IV Laboratoriet, Lunds Universitet, Box 118, 221 00 Lund.

Omslagsbild och illustrationer: Hanna Fors, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, LTV-fakulteten, SLU.

English title: Economic valuation of replacement cost for trees – The Alnarp model.

ISBN: 978-91-576-8914-6

LTV-rapport: 2015:24

© 2015 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 träd som inte är planterade i produktionssyfte 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 återanskaffningskostnaden.

Modellen är utvecklad av Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning vid SLU Alnarp med samarbete från Lunds Universitet. 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.

Alnarpsmodellen version 2.0 - I denna uppdaterade version har fokus legat på att uppdatera rapportens terminologi och förtydliga trädens övriga värden.

Alnarpsmodellen version 2.1 – Denna mindre uppdatering består av att tabell 4 uppdaterats.

Alnarpsmodellen version 2.2 – I denna version har språket genomgått ytterligare bearbetning och förtydliganden gjorts kring modellens olika delar. En ny bilaga har även lagts till för att förtydliga att det är fullt möjligt att ersätta stora träd med likvärdiga exemplar.

Alnarp, den 30 november, 2016

Johan Östberg
Johan Sjögren
Anders Kristoffersson

Sammanfattning

Betydelsen av att kunna ekonomiskt värdera träd har alltid varit ett viktigt redskap för att kunna försvara trädens betydelse, och 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 som inte är planterade i produktionssyfte. Modellen baseras på den prisutveckling som finns för olika trädstorlekar i plantskolorna och värdet justeras sedan endast på grund av eventuella skador eller minskad vitalitet. Slutligen adderas ett schablonvärde för planterings- och etableringskostnaden. Modellen beräknar återanskaffningskostnaden för trädet utifrån ett fåtal parametrar som är väl förankrade i verkliga prissättningar av träd.

Modellen fungerar för samtliga trädslag som finns att tillgå i plantskolor och bygger endast på objektiva värden. Förhoppningen är 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, and also to prevent vandalism or to calculate penalty payments. 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. Lastly, a standard value for planting and establishment costs is added. The model estimates the replacement cost 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 a legal context in which subjective values are often questioned.

Innehåll

1	Bakgrund	12
2	Inledning.....	13
3	Metod	14
3.1	Syfte och mål.....	14
3.2	Val av metod	14
3.3	Val av plantskolor	15
4	Modell för ekonomisk beräkning av återanskaffningskostnaden	16
5	Beräkning av trädets pris	18
5.1	Uppskalning av pris.....	18
5.2	Basvärde	18
5.3	Beräkning av area för barrträd.....	20
5.4	Undervärdering av trädens värde.....	21
5.5	Mätning av stamomfång/stamdiameter	22
6	Beräkning av planterings- och etableringskostnader under fem år	24
6.1	Kostnadsberäkning med kalkylprogram.....	24
6.2	Slutsats gällande planterings- och skötselkostnader under fem år	28
7	Skade- och vitalitetsregleringen	29
7.1	Befintliga skador och vitalitetsminskning	29
7.1.1	Trädets rötter, rothals och stambas	30
7.1.2	Trädets stam	31
7.1.3	Trädets krona	32
7.1.4	Vitalitet	33
7.2	Skadereglering på träd	34
7.3	Trädens övriga värden	35
7.3.1	Trädens placering och funktion	35
7.3.2	Trädens kulturella värden	36
7.3.3	Trädens biologiska värden.....	36
7.3.4	Trädens estetiska värden.....	36
8	Förtydliganden gällande modellen	37
8.1	Etablering av stora träd.....	37
8.2	Ändring av utgångsvärdet.....	37
8.3	Avdrag för eventuella rabatter.....	37
8.4	Trädvärdering och fastigheters taxeringsvärden.....	38
8.5	Värdering av ett större antal träd	38
8.6	Värdering av träd som redan tagits ned	39
8.7	Justering av trädets ålder	39
8.8	Avrundning av stamomkretsen till närmsta 5-tal	39
8.9	När är modellen mindre lämplig att använda	39
9	Slutsats	41
10	Referenser.....	42
	Bilaga 1. Formulär för värdering av träd, fram och baksida	43
	Bilaga 2. Redovisning KP-kalkyl.....	45
	Bilaga 3. Sammanställning planterings- och etableringskostnader	46
	Bilaga 4. Ersättning av stora träd	47

1 Bakgrund

Arbetet med trädfrågor handlar inte bara om vilka trädarter som ska planteras och vilken jord dessa ska ha. Många gånger måste befintliga träd skyddas under byggprocesser och mot olika typer av åverkan av allmänheten eller vid byggnation. Ett viktigt redskap i detta arbete är att ha möjlighet att sätta ett vite på träden så att de verkligen skyddas under byggprocessen och att privatpersoner som skadar träden får betala ett skadestånd som 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 olika modeller presenteras och diskuteras. En viktig del i arbetet med att sätta ett ekonomiskt värde på träden är att få samma modell att användas i hela Sverige. För tillfället förekommer det flera olika modeller vilket gör att det finns en brist på rättsfall (prejudikat) för 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 endast en värderingsmodell är det viktigt att samtliga intressenter kan enas om en modell som tillgodoser de enskilda intressenternas behov.

Mot denna bakgrund har det skapats en nationell modell för beräkning av återanskaffningskostnaden för träd som inte är planterade i produktionssyfte, 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, den så kallade återanskaffningskostnaden.

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 som inte är planterade i produktionssyfte. Under arbetet har tre grundprinciper använts som vägledning:

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

Rapporten är uppbyggd av kapitel som beskriver olika delar av modellen, och för resonemang kring vilka avväganden som gjorts. Kapitlen avslutas sedan med en kort slutsats utifrån det förda resonemanget.

I de flesta diagram 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 Nordens urbana miljöer (Sjöman et al., 2012).

3 Metod

3.1 Syfte och mål

Alnarpsmodellen ska fungera som en nationell modell för beräkning av återanskaffningskostnaden för träd som inte är planterade i produktionssyfte, 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. Modellen ska även kunna beräkna trädens värdeminskning i de fall de fått partiella skador exempelvis vid påkörning eller vandalism.

3.2 Val av metod

Som tidigare beskrivet baseras Alnarpsmodellen på tre grundprinciper: enkelhet, utgå från trädets marknadsvärdeavsikt och att ej övervärdera trädets återanskaffningskostnad. Därför 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 innebär att det skadade/nedsågade trädets återanskaffningskostnad 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 trädets 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 träd som finns till salu i plantskolorna och den har därför modifierats för att även fungera för större träd, utan att för den sakens skull mista sin enkelhet eller övervärdera trädets värde. Detta betyder att i olika valsituationer vid utformning av modellen har det lägre alternativet 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 baserad på bland annat CAVAT (2010) och VAT03 (Randrup 2005). För skadereglering av partiella skador används Kochs metod (Bulíř 2009), vilken är en vedertagen och lättförståelig metod för att beräkna skador på träd.

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 där förvaltningarna bland annat tillfrågades om vilka plantskolor de vanligtvis handlade ifrån. Enkäten visade även på det stora intresse för värdering av träd och representerar parkförvaltningar i svenska städer, bostadsföretag och kyrkogårdsförvaltningar. Svarefrekvensen blev 57 procent med åtta inkomna 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.

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

4 Modell för ekonomisk beräkning av återanskaffningskostnaden

Modellen för ekonomisk beräkning av återanskaffningskostnaden bygger på det beräknade värdet av det nedtagna/skadade trädet, om denna storlek var möjlig att köpa från plantskolan, samt planterings- och etableringskostnaden för det aktuella trädet. Kostnaden 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.

I exemplet har vi valt att avrunda π (pi) till 3,14. Om ökad noggrannhet önskas kan fler decimaler användas.

Formeln är följande:

$$\text{Återanskaffningskostnaden} = (\text{Pris per cm}^2 \times \text{Area} \times \text{Vitalitet och skador}) + \text{Etableringskostnad.}$$

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

$$\text{Kostnad för inköp från plantskolan} = \text{Pris per cm}^2 \times \text{Area}$$

Beräkningen av kostnaden för större träd än de som finns att tillgå från plantskolorna utgår ifrån det skadade/nedtagna trädets tvärsnittsarea på en meters höjd över marknivå. För att beräkna tvärsnittsarean 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: För en parklind (*Tilia x europaea*) med en stamomkrets på 204 cm avrundas först stamomkretsen ner till närsmta 5-tal, vilket i detta fall blir 200 cm. Baserat på trädets omkrets (200 cm) har trädet en area på $200 \times 200 / (4 \times 3,14) = 3\ 185\ \text{cm}^2$

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

Exempel: Använder vi istället en parklind (*Tilia x europaea*) med en stamdiameter på 63,7 cm (OBS! Tänk på att samma avrundning gäller som för det första exemplet, ett träd med stamdiameter 63,7 cm har alltså en stamomkrets på 200 cm) fås arean såhär $(64 \times 64) \times 3,14 / 4 = 3\ 185\ \text{cm}^2$.

När väl trädets area i cm^2 är beräknad ska priset per cm^2 räknas ut med hjälp av gällande priser i plantskolorna. Då träd med stamomkrets 12-14 cm mätt på en meters höjd är den billigaste storleken räknat per cm^2 baseras modellen på priset för denna storlek. Trädet ska vara ett solitärträd, och om det finns flera olika omplanteringsalternativ ska alltid det billigaste väljas för att inte övervärdera trädets värde.

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

Därefter måste vi räkna ut tvärsnittsarean för ett träd av storlek 12-14. Vi använder 13 cm då detta ligger mitt emellan 12-14 cm, 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 endast göra en gång då ett träd med 13 cm i omkrets alltid har arean 13,45 cm².

Exempel: Vi studerar återigen en parklind (*Tilia x europaea*) som enligt medelvärdet av tre plantskolor kostar 2 044 kronor för ett träd av som mäter 12-14 cm i stamomkrets mätt på 1 meters höjd, dvs. storlek 12-14. Arean för denna storlek är som beräknat ovan 13,45 cm² och nu kan vi räkna ut priset per cm². Det blir $2044 / 13,45 = 152$ kr per cm².

När vi väl har det nedtagna trädets stamarea i cm², samt det pris som ett träd av samma art kostar per cm² i storlek 12-14 från plantskolan kan vi räkna ut värdet för trädet: priset per cm² gånger arean för det skadade/nedtagna trädet.

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

Exempel: Vi använder åter igen vår parklind (*Tilia x europaea*) som enligt uträkningarna har en area av 3185 cm² och ett pris på 152 kr per cm². Trädets pris är således $3\ 185 \times 152$ 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 i kapitel 7. Resultatet av bedömningen ger ett värde mellan noll och ett. Ett fullt friskt träd har värdet ett.

Exempel: Parklinden (*Tilia x europaea*) som ska värderas har en stamskada, vilket gör att trädets totala poäng för rot/stambas, stam, krona och vitalitet blir 14 istället för 16, vilket för att trädet får ett något sänkt värde ($14/16=0,875$).

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 i kronor:

- $Gata = 70 \times Area + 20\ 000$ kr (dock max 85 000 kronor).
- $\text{Övrig mark} = 70 \times Area + 10\ 000$ (dock max 75 000 kronor).

Exempel: Som exempel använder vi åter igen vår lind (*Tilia x europaea*) med arean 3 185 cm. Etableringskostnad = $70 \times Area + 20\ 000 = 70 \times 3\ 185 + 20\ 000 = 85\ 000$ kr (egentligen 242 950 kr., men 85 000 kr är maxvärdet). Den samlade återanskaffningskostnaden blir: (Kostnad för inköp från plantskolan \times Skador och vitalitet) + Etableringskostnad = $(484\ 120 \times 0,875) + 85\ 000 = 508\ 605$ kr

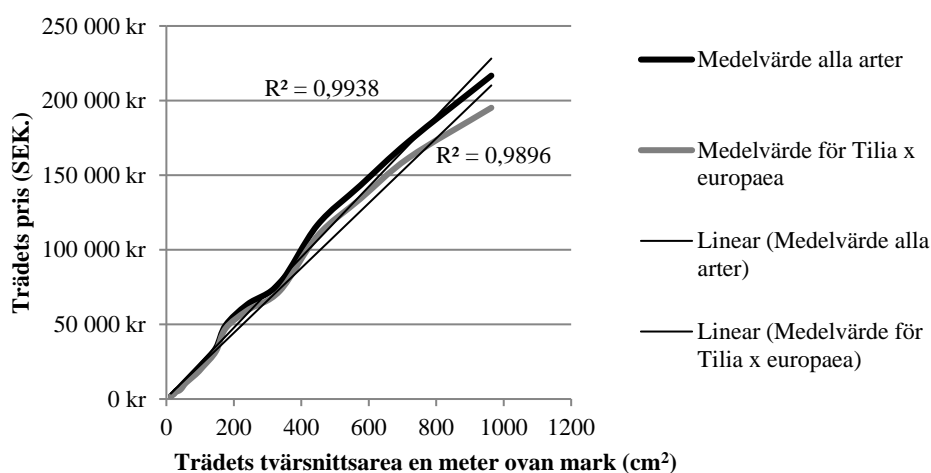
5 Beräkning av trädets pris

För att kunna beräkna återanskaffningskostnaden av skadade och nedtagna träd måste först ett basvärde skapas. Detta basvärde består av trädets inköpskostnad samt kostnader för plantering och skötsel av trädet (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. Detta kapitel 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 var vanligast förekommande vid ekonomiska värderingar.

5.1 Uppskalning av pris

För mindre träd är det relativt lätt att hitta återanskaffningskostnaden då det enbart är att slå upp priset i en plantskolekatalog 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 tillgängligt i plantskolorna.

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, vilket verkar logiskt då plantskolornas pris är satta efter just stamomfånget. Det har visat sig att användandet av trädets tvärsnittsarea möjliggör den enklare, men lika träffsäkra, modell som presenteras i denna rapport (Östberg och Sjögren 2015). En enklare modell innebär ett förenklat handhavande vilket kommer resultera i ett tillförlitligare resultat. Då trädets värde relateras till priset per kvadratcentimeter vid en meters stamhöjd, finns det i princip ett helt linjärt samband mellan trädets storlek, mätt som tvärsnittsarea, och totalpriset där $R=0,9757$ till $0,9883$ för två av exemplen. Resultatet från den linjära regressionen visar 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 1). Den modell för prisberäkning som finns i denna modell är därför baserat på kvadratcentimeterpriset för trädets tvärsnittyta (figur 1).

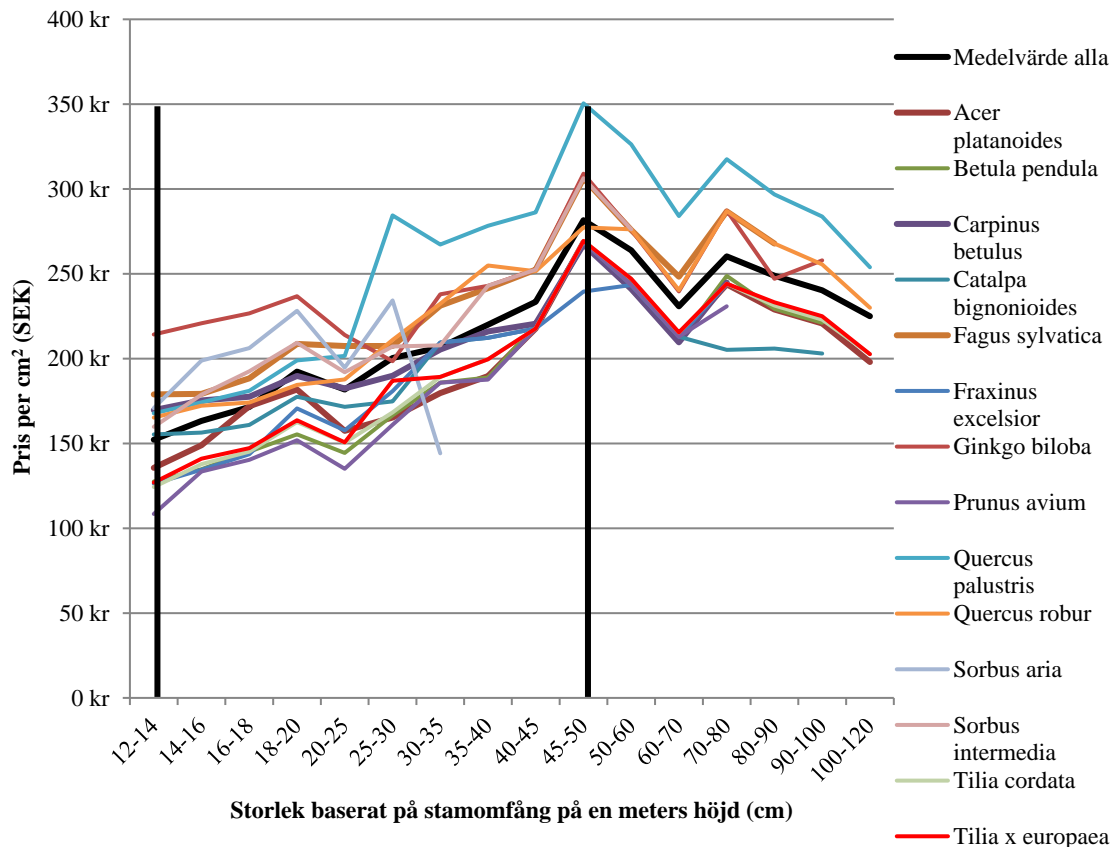


Figur 1. Sambandet mellan olika trädarters prisutveckling i förhållande till deras storlekar.

5.2 Basvärde

Prisutvecklingen per kvadratcentimeter för de olika trädarterna varierar mellan 110 kr 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 tvärsnittsarea, 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 2), där 12-14 i regel är den billigaste storleken per cm² och 45-50 den dyraste. För att inte övervärdera trädens värde, och för att det ska vara enkelt att lägga in nya arter, har vi 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 2. 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 återanskaffningskostnad. 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 area för barrträd

Modellen bygger helt på att uppgifter finns från plantskolorna gällande trädets pris beräknat på omkrets, mätt på en meters höjd från marknivån (vilket sedan räknas om till tvärsnittsarea). Det finns vissa träd där priset istället beräknas utifrån trädets höjd. Detta gäller bland annat gran och tall, vilka är relativt vanligt förekommande vid ekonomiska värderingar.

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 konverteringstabell göras för trädets höjd till stamomfång vid en meters höjd.

Tabell 1. Konverteringstabell för gran och tall. Konverteringarna är gjorda efter undersökningar på Splendor Plant plantskola.

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

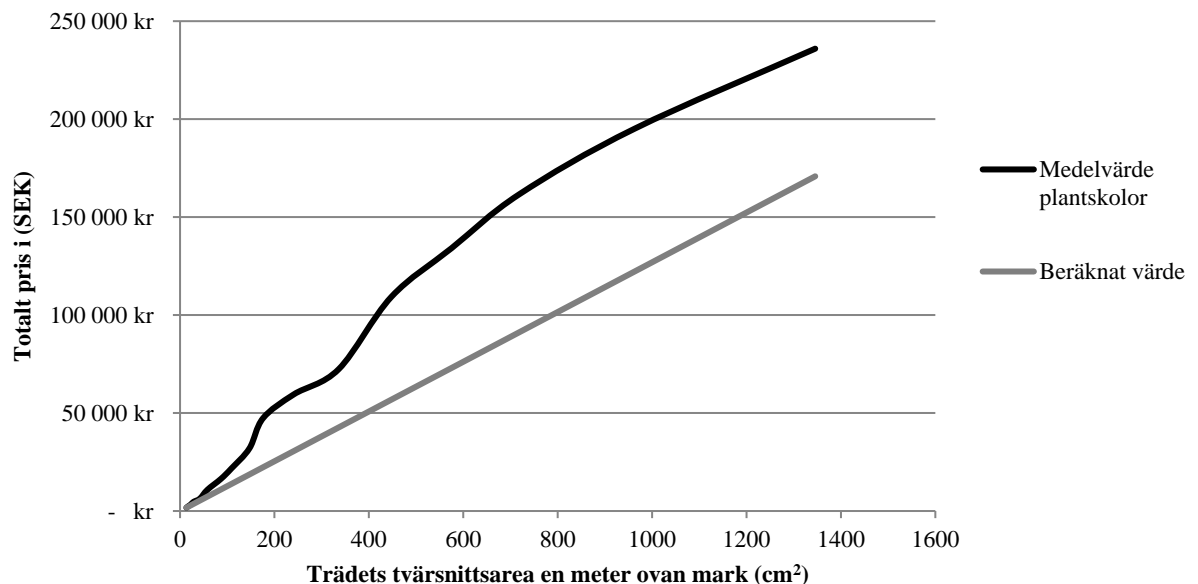
¹För svenska plantskolor används storlek 250-300 och för internationella plantskolor 250-275. Detta beror på att storleken 250-300 inte finns internationellt och att storleken 250-275 är billigare, vilket gör att priset inte övervärderas.

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

5.4 Undervärdering av trädens 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 det pris som finns i plantskolorna upp till en viss punkt. Undervärderingen beror på att modellen utgår från det lägsta pris per kvadratcentimeter som finns i katalogerna och således kommer den beräknade återanskaffningskostnaden att bli något låg 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 därför 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 3). Det beräknade värdet undervärderar i snitt trädens värde med 32 % vid en jämförelse mellan priset från plantskolorna. Den procentuella skillnaden varierar mellan 10 och 53 %.

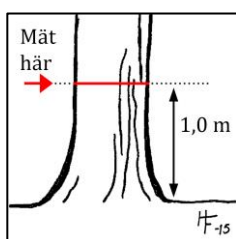


Figur 3. Skillnaden mellan plantskolepris och beräknat värde för en lind (*Tilia x europaea*) baserat på tvärsnittsarean för trädet.

5.5 Mätning av stamomfång/stamdiameter

Mätningen av stamomfång/stamdiameter ska göras på en 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 en 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 tvärsnittsarea enligt de formler som angivits tidigare i denna rapport.

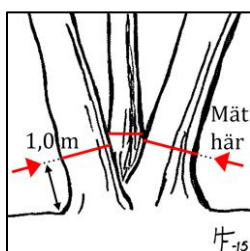
Då det är av stor betydelse att mätningen av stamomfång/stamdiameter görs lika rekommenderas att den standard som finns i skriften *Standard för trädinventering i urban miljö 2.0* (Östberg, 2015) används, med skillnaden att den istället ska göras på en meters höjd. Anledningen till denna skillnad är att plantskolornas prissättning baseras på trädens omkrets mätt på en meters höjd. Omkretsen ska mätas på det smalaste stället under en meters höjd (figur 4). Värdet anges i centimeter, avrundat ned till **närmsta 5-tal, exempelvis 90, 95, 100**. Avrundningen nedåt görs för att inte riskera att trädet övervärderas.



Figur 4. Mätning ska utföras på smalaste punkten under en meters höjd.

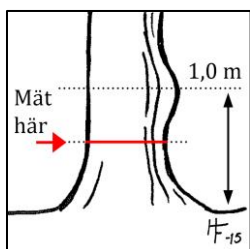
För träd med speciella former gäller följande:

Träd med flera stammar (figur 5): Varje stam ska mätas var för sig. Detta är ett avsteg från standarden och motiveras av att en sammanlagd tvärsnittsarea ger en orimligt hög kostnad enligt modellen.



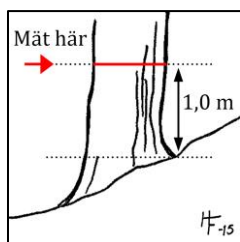
Figur 5. Träd med flera stammar.

Träd med oregelbunden stam (figur 6): Mät på det smalaste stället under eventuella utväxter.



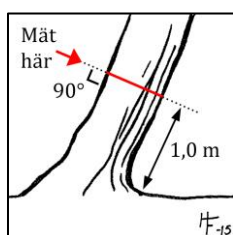
Figur 6. Träd med oregelbunden stam.

Träd som står i en lutning (figur 7): 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.



Figur 7. Träd som står i en lutning.

Lutande träd (figur 8): Höjden mäts från undersidan av lutningen. Omkretsen mäts i 90 graders vinkel mot stamriktningen.



Figur 8. Lutande träd.

6 Beräkning av planterings- och etableringskostnader under fem år

I samband med att ta fram den totala återanskaffningskostnaden för träden 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. Målet för modellen i detta projekt är att på ett enklare sätt få fram en rimlig uppskattning av denna kostnad som ska ingå i den totala återanskaffningskostnaden. 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 bottnar 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, inkl. Uppbyggnadsbeskrivning.

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 då varje fall är unikt. 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 återanskaffningskostnaden då det normalt sett är en högre skötselnivå under denna period, framförallt avseende vattning.

En beräkning av den generella kostnaden har utförts för att ta fram schablonkostnaden. Beräkningen är baserad på ett kalkylprogram för anläggning och skötsel av utemiljö (KP Kalkyl), samt en minienkät som skickats till medverkande kommuner (se förordet).

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 då Alnarpsmodellen 1.0 skapades. KP Kalkyl version 2013.1 (1.0.1.16) har använts för att göra kalkylen, baserat på förutsättningar enligt tabell 2.

Utgångspunkten är att ersätta befintliga träd där växtbädden till stora delar är kvar och inte behöver bytas ut. Det handlar alltså inte om nyplantering från grunden utan om ersättning av ett skadat träd som antas ha rimliga växtförhållanden. Jämförelse görs mellan tre olika trädplaceringar.

Tabell 2. Sammanställning av kalkylförutsättningar.

Kostnadspost	Gata (ej skelettjord)	Gata med skelettjord	Naturmark/ Övrig mark
<i>Plantering</i>			
Transport	Lastbil	Lastbil	Lastbil
Borttagning av 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 Traktorgrävare	2m x 2m x 1m Traktorgrävare	1,4m x 1,4m x 1m Traktorgrävare
Schakt, borttransport och ny matjord	Lastbil Anläggare	Lastbil Anläggare	Lastbil Anläggare
Blandning skelettjord		Utförs på plats	
Trädstöd	Anläggare	Anläggare	Anläggare
Återställning	Omläggning plattor Anläggare	Omläggning plattor Anläggare	Avjämning yta Anläggare
<i>Etableringsskötsel</i>			
Bevattning	20 ggr/år	20 ggr/år	10 ggr/år
Beskärning	1 ggr/år	1 ggr/år	1 ggr/år
Kompletterande uppbinding	1 ggr/år	1 ggr/år	

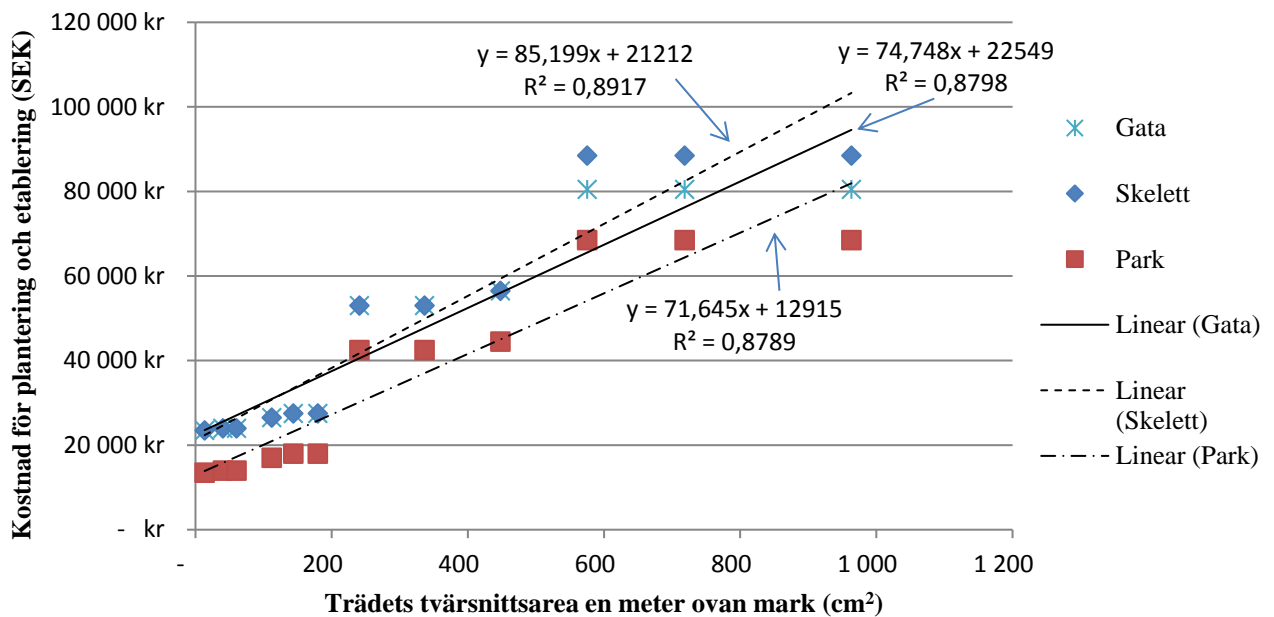
Med givna kalkylförutsättningar, data från KP-fakta och 25 % i påslag för omkostnader blir kostnaderna enligt sammanställning i bilaga 2.

Beräkningen är gjord för tre trädplaceringar: träd i gata, träd i gata med skelettjord och träd i övrig mark. För alla trädplaceringar antas för kalkylen att det är okomplicerade normalsituationer med rimlig tillgänglighet och transportavstånd. Det antas även att det rör sig om ett eller ett fåtal träd och inga komplicerade konstruktioner. Återställning är i kalkylen avgränsad till läggning av fyra kvadratmeter plattor med ett enkelt bärlager. Principen är som tidigare att inte överskatta 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 5 000-20 000 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 inte riskerar att överskatta kostnaderna.

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 figur 9 konstruerats. Trädstorlekarna har omräknats till tvärsnittsarea och det tre alternativen gata, skelett och övrig mark har lagts in.



Figur 9. Kostnad för plantering och etablering av olika trädstorlekar.

En ekvation har beräknats för vart och ett av alternativen 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 $y = k \times l + m$, där

- y = återanskaffningskostnaden i kronor.
- k = kostnaden i kronor per cm^2 för plantering och etablering.
- l = 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 *övrig mark* och *gata*. Med stöd i figur 9 fastställs således följande två ekvationer för beräkning av planterings- och etableringskostnad:

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

En övre gräns sätts då ersättningen annars blir orimligt stor vid mycket stora storlekar.

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

6.2 Slutsats gällande planterings- och skötselkostnader under fem 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 hantera enbart 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 jord är normalt sett planteringsjord för båda fallen.

Baserat på den analys som har presenterats är resultatet att det kopplat till modellen finns två olika ekvationer för träd i gata respektive träd i övrig mark. Vid användandet av denna modell för beräkning av återanskaffningskostnaden används en av dessa två ekvationer för beräkning av planterings- och etableringsskötsel. Denna modell 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 prissförfrågan.

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

7 Skade- och vitalitetsregleringen

7.1 Befintliga skador och vitalitetsminskning

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

Varje steg i poängskalan motsvarar 6,25 %, vilket betyder att om exempelvis stammen har en mindre skada och därför värderas till 3 istället för 4 kommer detta att resultera i att trädets värde skrivs ned med 6,25 %, 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, 2015). Kriterierna är desamma, men skalan har anpassats för att poängsystemet ska vara logiskt. Det betyder att skalan är omvänd i jämförelse med standarden så att i denna modell är 4 bästa poäng och 0 sämsta poäng (tabell 3).

Tabell 3. Skade- och vitalitetsregleringen.

Skade- och vitalitetsparametrar

Rötter, rothals och stambas (poäng 0-4)

Stam (poäng 0-4)

Krona (poäng 0-4)

Vitalitet (poäng 0-4)


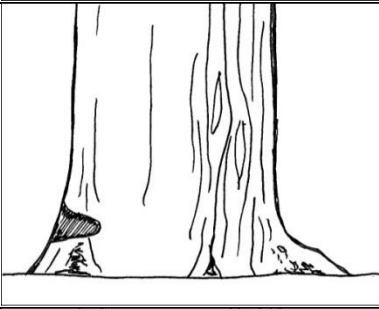
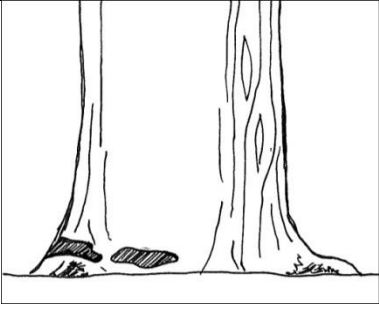
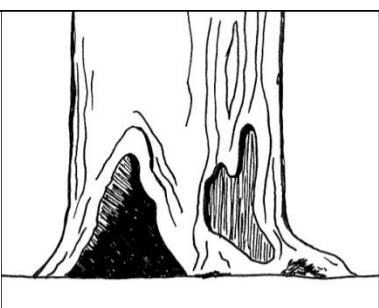
(Summa av poäng)/16 = Värde mellan 0-1

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 återanskaffningskostnaden.

7.1.1 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.

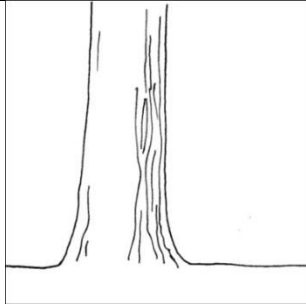
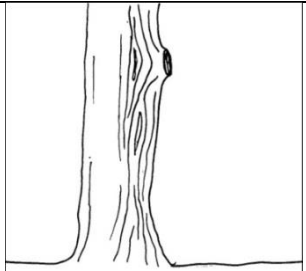
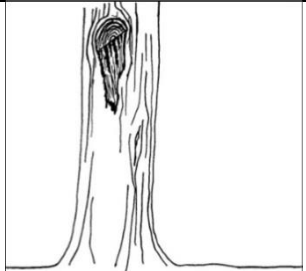
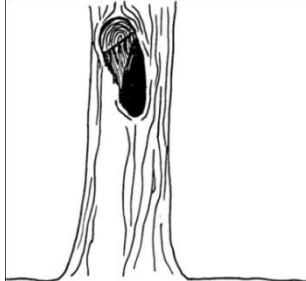
Rötter, rothals och stambas går upp till och med övergången till stammen.

Förklaring	Poäng	
Inga anmärkningsvärda skador finns.	4	
Det finns skador på rotsystemet eller rothalsen, exempelvis från gräsklippare eller genom markkompaktering. Storleksmässigt ej överstigande 10 % av rothalsens omkrets eller markytan under trädets krona.	3	
Det finns måttliga skador på rotsystemet eller rothalsen, exempelvis från gräsklippare eller genom markkompaktering. Storleksmässigt ej överstigande 25 % av rothalsens omkrets eller markytan under trädets krona.	2	
Det finns svåra skador på rotsystemet eller rothalsen, exempelvis från grävning eller genom markkompaktering. Skadorna omfattar mer än 25 % av rothalsens omkrets eller markytan under trädets krona.	1	
Trädet är dött eller i princip dött.	0	

7.1.2 Trädets stam

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

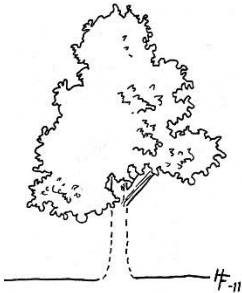
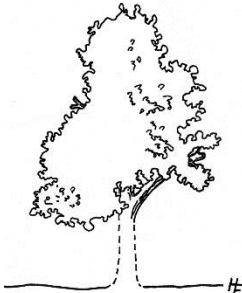
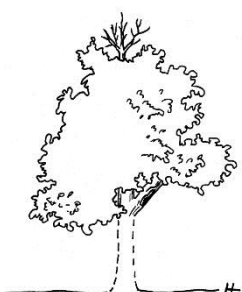
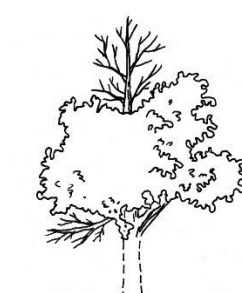
Stammen går från stambasen upp till basen av den första grenen tillhörande kronan.

Förklaring	Poäng	Illustration
Inga anmärkningsvärda skador finns.	4	
Mindre skador. Storleksmässigt ej överstigande 10 % av stammens omkrets.	3	
Begränsade skador, mindre ihåligheter, mindre rötangrepp. Storleksmässigt ej överstigande 25 % av stammens omkrets.	2	
Rötskador, större barkbitar som har lossnat. Skadorna omfattar mer än 25 % av stammens omkrets.	1	
Trädet är dött eller i princip dött.	0	

7.1.3 Trädets krona

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

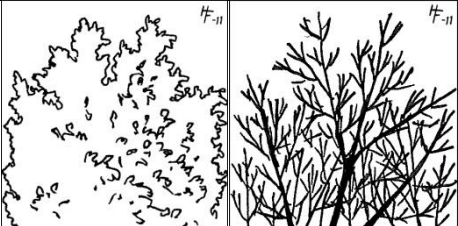
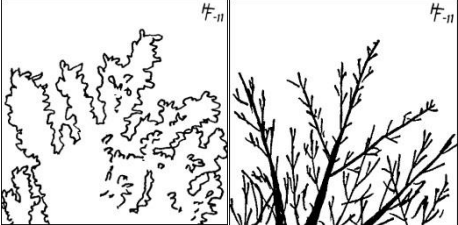
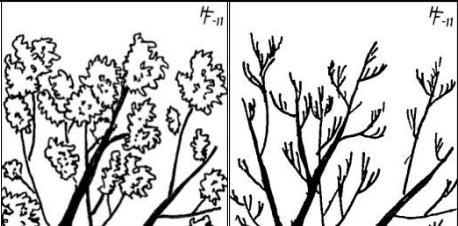
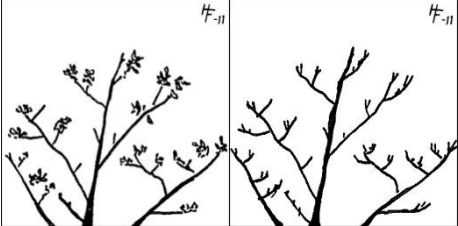
Kronan går från basen av den första grenen tillhörande kronan upp till kronans toppskott.

Förklaring	Poäng	Illustration
Inga anmärkningsvärda skador finns.	4	
Mindre skador. Storleksmässigt ej överstigande 10 % av kronan.	3	
Begränsade skador, mindre ihåligheter, mindre rötangrepp, mindre toppröta, skadat eller dött toppskott. Storleksmässigt ej överstigande 25 % av kronan.	2	
Större skador. Skadorna omfattar mer än 25 %	1	
Trädet är dött eller i princip dött.	0	

7.1.4 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 vitalitetsparametrar, samt inspirationen för illustrationerna, är hämtade från Roloff (2001), och finns även återgivna i Östberg (2015).

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

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

7.2 Skadereglering på träd

Då ett träd har skadats måste en skadereglering göras för att på så sätt beräkna hur stor del av trädets beräknade värde (återställningskostnad) som har förbrukats. För att möjliggöra en snabb, men korrekt, skadereglering baseras Alnarpsmodellens skadereglering på Kochs metod (Bulř 2009). Kochs metod bygger på att skadan värderas genom dess utbredning i procent för trädets kronvolym, stamomkrets respektive rotsystems utbredning enligt tabellen nedan (Tabell 4).

Tabell 4. Skaderegleringsmodell där trädets kronvolym, stamomkrets och rotsystemets utbredning bedöms.

Procentuell skada på trädets kronvolym, stamomkrets eller rotsystemets utbredning	Procentuell värdeminskning
1-20 %	motsvarande procentuell värdeminskning
21-25 %	25 %
26-30 %	35 %
31-35 %	50 %
36-40 %	70 %
41-45 %	90 %
46-50 % ¹	95 % ¹
> 50 %	100 %

¹ Då detta intervall saknades i Kochs metod (Bulř 2009) har ett tillägg gjorts i tabellen.

7.3 Trädens övriga värden

Många modeller för ekonomisk värdering av träd 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 trädets 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 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 är huvudargumentet som gör att vi valt att inte hantera mjuka värden i modellen, just 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 *inköpskostnad av trädet + planteringskostnad + 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.

Det finns en viktig poäng med att ha med de funktionella, biologiska, estetiska/sociala och kulturella värdena, nämligen 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. produktionsskog, som endast ersätts med det jämförelsevis låga virkesvärdet. Vi råder därför personer som bedömer trädets ekonomiska värde att dokumentera dessa värden trots att dessa inte ger någon värdeökning i modellen. De estetiska värdena används istället i argumentationen för att ytterligare styrka det värde som beräknats. Nedan utvecklar vi kort beskrivningen av de funktionella, kulturella, biologiska och estetiska värdena.

7.3.1 Trädets placering och funktion

I Alnarpsmodellen görs ingen justering av trädets återanskaffningskostnad baserat på dess placering eller funktion. Modellen räknar istället enbart ut hur mycket det skulle kosta att återplantera trädet på samma plats som det stod. Det kan ändå vara värdefullt att notera de funktionella värdena som trädet har på den specifika platsen för att kunna ge ytterligare motivering till att återanskaffningskostnaden ska utdömas. Exempel på trädets funktionella värden är:

- Biologiska värden.
- Del av allé.
- Estetiska värden.
- Insynsskydd.
- Kulturhistoriska värden.
- Partikelfiltrering.
- Vindskydd.

7.3.2 Trädens kulturella värden

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 olika miljöer såsom på kyrkogårdar och i parker, betydelsefulla alléer, träd planterade för/av symbolbärande personer. Exempel på kulturhistoriska värden att ta med i den ekonomiska rapporten är om trädet:

- är del av en allé.
- står i en trädkrans.
- är ett vådräd
- ursprungligen var del av en historisk anläggning.
- är av en speciell art, sort eller klon.

7.3.3 Trädens biologiska värden

Träd kan ha stora biologiska värden som bör noteras. Precis som för de övriga värdena ingår inte dessa i Alnarpsmodellens bedömning av trädets återanskaffningskostnad. Däremot bör även de biologiska värdena registreras och användas som motivering för återanskaffningskostnaden. Några av de parametrar som bör registreras är:

- Barklös stamved.
- Ettårig vedsvamp.
- Flerårig ticka.
- Fågelbo.
- Grova döda grenar.
- Hålträd.
- Mulm.
- Rötad ved.
- Savflöde.

7.3.4 Trädens estetiska värden

Många träd i urbana miljöer har olika estetiska kvaliteter som bör noteras vid en ekonomisk värdering. Några av dessa kvaliteter är:

- Blommor.
- Doft.
- Fantasieggande form.
- Mäktigt träd.
- Speciell bark.
- Speciell frukt.
- Speciella löv.
- Spännande växtsätt.
- Vacker siluett.

8 Förtydliganden gällande modellen

Modellen är gjord för att fungera som en beräkning av återanskaffningskostnaden för träd, 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 Etablering av stora träd

Inom ekonomisk värdering av träd ifrågasätts många gånger möjligheten att flytta och etablera stora träd. En vanlig myt är att det endast är små träd som går att plantera, vilket troligen kommer ifrån att gemene man endast är van vid att plantera mindre träd i privatträdgårdar eller små granplantor vid skogsplantering. Genom god förberedelse, bra markförhållande och korrekt etableringsskötsel (där bland annat bevattning, beskärning och ogräsrensning ingår) går det att flytta i princip hur stora träd som helst. För bildmaterial, se bilaga 4.

8.2 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. Anledningarna för detta är beskrivna i kapitel 5. Om en förvaltning ändrar denna utgångsstorlek kommer även slutvärdet 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 en 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 Alnarpsmodellen eftersom värdet förändras och det blir därför inte jämförbart med andra som använder modellen.

8.3 Avdrag för eventuella rabatter

Modellen kräver en inköpskostnad som grund för beräkning av återanskaffningskostnaden. 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 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 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, och en jämförelse mellan olika arter visar att det skiljer mellan 10 och 20 %. 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 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.

8.4 Trädvärdering och fastigheters taxeringsvärden

Återanskaffningskostnaden är beräknad på den kostnad som är förknippad med att återställa den skada som uppkommit i och med att trädet har skadats eller tagits bort. Detta gör att återanskaffningskostnaden på trädet är oberoende av fastighetens värde. Principen för modellens användning är att ersättningen ska baseras på vad det kostar att ersätta ett skadat träd. Det bör emellertid påpekas att enligt Högsta domstolen (Mål nummer B19-13) kan ett förändrat fastighetsvärde användas om det inte finns likvärdiga träd som kan ersätta de skadade/nedtagna. Då Alnarpsmodellen grundar sig i just uträknandet av återställningskostnaden för likvärdiga träd bör ett förändrat, eller oförändrat, fastighetsvärde inte påverka värderingen.

8.5 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 alla träd ska göras 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 återanskaffningskostnaden skulle minska bara för att ett större antal träd har tagits ned, då kostnaderna för återställning fortfarande är desamma 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.

8.6 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 varit döda redan 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 en meters höjd kan beräknas 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.

8.7 Justering av trädets ålder

I en del modeller för beräkning av trädens värde 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 behålla 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 maximalålder 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 att 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 minskad vitalitet, vilket sänker dess värde. Av denna anledning finns ingen beräkning av trädets ålder med i modellen.

8.8 Avrundning av stamomkretsen till närmsta 5-tal

Vid användandet av Alnarpsmodellen är det viktigt att mätningen av stamomkretsen avrundas till närmsta 5-tal. Exempelvis ska 94 avrundas till 90 och 97 avrundas till 95. Anledningen till denna avrundning är att det inte ska finnas någon risk att trädets tvärsnittsarea har övervärderats, utan snarare att den undervärderas något.

8.9 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 underlättar 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.
- Träd med stora naturvärden.
- Biologiskt värdefulla träd.

Anledningen till att modellen är mindre lämplig att använda i dessa fall är att den beräknade återanskaffningskostnaden inte kommer att kunna kompensera trädets övriga värden. Den beräknade återanskaffningskostnaden kan därför anses gravt undervärdera trädets 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 i den ekonomiska värderingen av återanskaffningskostnaden, 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 värderingspersonen, vilket är två av de viktigaste egenskaperna en värderingsmodell måste ha.

10 Referenser

- Bruns (2011) Bruns plant nursery catalog. Tyskland
- Bulř, P. 2009. Testing of Koch method applied for evaluation of ornamental trees in the Czech Republic, Hortscience 5(36):154-161.
- 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.
- CTLA (2000) Council of Tree & Landscape Appraisers: Guide for Plant Appraisal (9th ed.). International Society of Arboriculture, Champaign, IL
- Fria eller Fälla (2015). Fria eller Fälla - En vägledning för avvägningar vid hantering av träd i offentliga miljöer.
- LorenzVonEhren (2012) Lorenz von Ehren nursery. Lorenz von Ehren. <http://lve-baumschule.de/en>.
- Naturvårdsverket (2009). Inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet. Åtkommen från:
http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/undersokn_typ/landskap/skyddsvarda_trad.pdf.
- Östberg, Johan (2015). Standard för trädinventering i urban miljö. Alnarp: Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Sveriges lantbruksuniversitet. Landskapsarkitektur trädgård växtproduktionsvetenskap; 2015:14
- Östberg, J. & Sjögren, J. 2015. The Linear Index of Trees Appraisal model (LITA) for economic valuation of large urban trees in Sweden. Arboriculture & Urban Forestry (Accepterad för publikation).
- 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, (Tyskland).
- 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 plantskolekatalog.
- Stjernberg P (2011) Vad avgör ett träds värde? Digitalt via:
http://www.tradforeningen.org/images/stories/vaerde/trdvrde_stjernberg.pdf

Bilaga 1. Formulär för värdering av träd, fram och baksida

OBS! I formuläret har vi valt att avrunda π (pi) till 3,14. Om ökad noggrannhet önskas kan fler decimaler användas.

Formulär för beräkning av återställningskostnad

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

Beräkning av trädets värde

$$\text{Pris per cm}^2 \text{ för plantskoleträdet} = \frac{\text{Pris fr. plantskolan för stl. 12-14}}{13,45} = \frac{\boxed{}}{13,45} = \boxed{} \text{ kr}$$

$$\text{Area värderat träd} = \frac{\text{Stamomkrets på 1 meters höjd (cm)}^2}{12,56} = \frac{\boxed{}^2}{12,56} = \boxed{} \text{ cm}^2$$

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

(Pris per cm² för plantskoleträdet) (Area värderat träd)

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

Det värderade trädets area beräknas 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"/>	0-4
Rot/stambasskador	<input type="text"/>	0-4
Stamskador	<input type="text"/>	0-4
Kronskador	<input type="text"/>	0-4
Summa / 16	<input type="text"/>	0-1

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

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

(Area värderat träd) (Max: 85 000 kr)

$$\text{Träd övrig mark, etableringskostnad} = 70 \times \boxed{} + 10\,000 = \boxed{} \text{ kr}$$

(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.
- Eventuell inrättande av luftnings- och bevattningssystem samt uppbindning.
- Återställande av ytbeläggningar och andra omgivande områden.
- Underhåll av trädet i 5 år

Trädets återställningskostnad

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

(Trädets värde x Skador och vitalitet) + Etableringskostnad

Övriga uppgifter

Datum: _____

Objekt: _____

Person som värderar: _____

Övriga kommentarer:

Trädets övriga värden / funktioner

Trädets placering och funktion

- Biologiskt
- Estetiskt
- Insynsskydd
- Kulturhistoriskt
- Partikelfiltrering
- Vindskydd

Övrigt:

Trädets biologiska värden

- Barklös stamved
- Ettårig vedsvamp
- Flerårig ticka
- Fågelbo
- Grova döda grenar
- Hälträd
- Mulm
- Rötad ved
- Savflöde

Övrigt:

Trädets kulturella värden

- Del av en allé
- Står i en trädkrans
- Ett vårdträd
- Ursprungligt i en historisk anläggning
- Av en speciell art, sort eller klon

Övrigt:

Trädets estetiska värden

- Blommor
- Doft
- Fantasieggande form
- Mäktigt träd
- Speciell bark
- Speciell frukt
- Speciella löv
- Spännande växtsätt
- Vacker siluett

Övrigt:

Bilaga 2. Redovisning KP-kalkyl

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

Aktivitet/Recept	Mängd	Enhet	Apri	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 tonsk v. 2,6 m3	1	tim	1,087.50	1,088
				1,088
Förankring				
Förankring	1	tim	1,700.00	1,700
				1,700
Upbindning				
Upbindning 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
Siena 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 etableringskötsel 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 växtjord 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 växtjord övrig mark	1 000	1 000	1 000	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	2 000	2 000	2 000	2 000
Skelettjord										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, t.ex. 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 övrig mark	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
<i>Summa Plantering gata</i>	<i>11 500</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>14 500</i>	<i>15 500</i>	<i>15 500</i>	<i>37 000</i>	<i>37 000</i>	<i>40 500</i>	<i>64 500</i>	<i>64 500</i>	<i>64 500</i>
<i>Summa Plantering skelett</i>	<i>11 500</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>14 500</i>	<i>15 500</i>	<i>15 500</i>	<i>37 000</i>	<i>37 000</i>	<i>40 500</i>	<i>72 500</i>	<i>72 500</i>	<i>72 500</i>
<i>Summa Plantering övrig mark</i>	<i>7 500</i>	<i>8 000</i>	<i>8 000</i>	<i>11 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>31 500</i>	<i>31 500</i>	<i>33 500</i>	<i>57 500</i>	<i>57 500</i>	<i>57 500</i>
Etableringskötsel												
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
Uppbyggnadsbeskränning	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Kompletteringsuppbindning	200	200	200	200	200	200						
<i>Summa Etablering gata</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>
<i>Summa Etablering skelett</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>2 400</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>	<i>3 200</i>
<i>Summa Etablering övrig mark</i>	<i>1 200</i>	<i>1 200</i>	<i>1 200</i>	<i>1 200</i>	<i>1 200</i>	<i>1 200</i>	<i>2 200</i>	<i>2 200</i>	<i>2 200</i>	<i>2 200</i>	<i>2 200</i>	<i>2 200</i>
<i>5 års Etablering gata</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>
<i>5 års Etablering skelett</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>	<i>16 000</i>
<i>5 års Etablering övrig mark</i>	<i>6 000</i>	<i>6 000</i>	<i>6 000</i>	<i>6 000</i>	<i>6 000</i>	<i>6 000</i>	<i>11 000</i>	<i>11 000</i>	<i>11 000</i>	<i>11 000</i>	<i>11 000</i>	<i>11 000</i>
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
<i>Summa gata</i>	<i>23 500</i>	<i>24 000</i>	<i>24 000</i>	<i>26 500</i>	<i>27 500</i>	<i>27 500</i>	<i>53 000</i>	<i>53 000</i>	<i>56 500</i>	<i>80 500</i>	<i>80 500</i>	<i>80 500</i>
<i>Summa skelett</i>	<i>23 500</i>	<i>24 000</i>	<i>24 000</i>	<i>26 500</i>	<i>27 500</i>	<i>27 500</i>	<i>53 000</i>	<i>53 000</i>	<i>56 500</i>	<i>88 500</i>	<i>88 500</i>	<i>88 500</i>
<i>Summa övrig mark</i>	<i>13 500</i>	<i>14 000</i>	<i>14 000</i>	<i>17 000</i>	<i>18 000</i>	<i>18 000</i>	<i>42 500</i>	<i>42 500</i>	<i>44 500</i>	<i>68 500</i>	<i>68 500</i>	<i>68 500</i>
<i>Diff Gata- övrig mark</i>	<i>10 000</i>	<i>10 000</i>	<i>10 000</i>	<i>9 500</i>	<i>9 500</i>	<i>9 500</i>	<i>10 500</i>	<i>10 500</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>	<i>12 000</i>
<i>Diff Skelett-Gata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>8 000</i>	<i>8 000</i>	<i>8 000</i>

Bilaga 4. Ersättning av stora träd

Inom ekonomisk värdering av träd ifrågasätts många gånger möjligheten att flytta och återetablera stora träd. En vanlig myt är att det endast är små träd som går att plantera. Genom goda förberedelser, bra markförhållanden och korrekt etableringsskötsel (där bland annat bevattning, beskärning och ogrärensning ingår) går det att flytta i princip hur stora träd som helst.

Figurerna nedan (Figur 1-6) visar stora träd som har flyttats eller håller på att flyttas i både Tyskland, USA och Sverige. Nedan syns en tall på mellan 10-12 meter som flyttas (Figur 1).



Figur 1. Flytt av en stor tall (*Pinus sylvestris*). Bilden är tagen från: <http://www.kiekeberg-museum.de/so-ist-es-bei-uns/ausstellungen/einen-alten-baum-verpflanzt-man-doch.html>

Ett annat exempel är figur 2 som visar en stor ek som flyttades 1991 och som när bilden togs 2015 var i god kondition. Trädet, inklusive rotklumpen, vägde vid flytten 85 ton och trädet flyttades runt 20 km.



Figur 2. En ek (*Quercus sp.*) på Disneyworld i Florida som flyttades 20 km år 1991. Trädet är i god kondition och fick inga skador av flytten.

Exempel nummer tre är en stor lönn (Acer platanoides) som flyttades i Stockholm i samband med byggnationen av Norra länken.



Figur 3. Lönnen på bilden flyttades i samband med byggandet av Norra länken i Stockholm. Trädet är i dag vid god vitalitet och klarade därmed flytten bra.

Nedan visas en ek med en stamomkrets på mellan 60-70 cm som planteras på Moa Martinssons plats i Stockholm (Figur 4)



Figur 4. En ek (*Quercus robur*) med en stamomkretsstorlek på 60-70 cm. Trädet på bilden är uppbundet för att minska risk för skador på grenar och krona under transport.

En pil med stamomkrets 100-110 som planteras på Norr Mälarstrand i Stockholm 2011 (Figur 5).



Figur 5. Planteringen av en pil med stamomkrets 100-110.



Figur 6. Samma pil efter att planteringen genomförts.