

MOVIUM FAKTA

4 • 2013



Foto: Johan Östberg.

TRÄDVÄRDERING I STADSMILJÖ

Att kunna värdera urbana träd ekonomiskt är viktigt för att försvara trädens betydelse i stadsmiljön samt för att förhindra skadegörelse och kunna sätta viten för trädskador vid byggnation. Detta Movium Fakta redogör för arbetet med en ny värderingsmodell framtagen vid SLU i Alnarp – Alnarpsmodellen – som är tänkt att användas på nationell nivå för ekonomisk värdering av park- och gatuträd.

Av Johan Östberg, Johan Sjögren och Anders Kristoffersson

Jämförbarhet och enkelhet nyckelord vid trädvärdering

I dagsläget används ett antal olika modeller för värdering av urbana träd. Det finns en brist på rättsfall, där utgången kan verka prejudicerande, kopplat till de olika modellerna. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning vid SLU i Alnarp startade 2012 ett forsknings- och utvecklingsprojekt med målet att ta fram en ny nationell modell för ekonomisk värdering av träd i stadsmiljö. Arbetet blev klart under våren 2013.

Arbetet med trädfrågor i stadsmiljö handlar inte bara om vilka trädarter som ska planteras och vilken jord dessa ska ha, utan många gånger måste befintliga träd skyddas vid byggnation och mot olika typer av överkan från allmänheten.

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.

Modell på nationell nivå

I Sverige används ett antal olika modeller för trädvärdering vilket försvårar juridiska bedömningar i de fall där rättslig prövning sker. Domstolarna får problem att använda tidigare domslut som vägledning, samtidigt som det är svårt för branschen att göra eventuella korrigeringar i modellerna efter olika domslut. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning vid SLU i Alnarp startade därför ett arbete för att skapa en modell för ekonomisk beräkning av ersättningsvärde som skulle kunna bli nationell. För att kunna samordna mångfalden av modeller

till en värderingsmodell är det viktigt att samtliga intressenter kan enas om denna modell.

Under arbetet har tre grundprinciper använts som vägledning:

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

Värderingsmodellen, som fått namnet Alnarpsmodellen, bygger på det beräknade värdet av det nedtagna/skadade trädet, om denna storlek är möjlig att köpa från plantskolan, samt planerings- och etableringskostnaden för det aktuella trädet. Värdet relateras sedan till de eventuella skador och/eller vitalitetsnedsättningar som trädet har eller kan ha fått. Varje del av modellen beskrivs i olika avsnitt i faktabladet, men innan dessa beskrivningar vill vi visa hur hela modellen ser ut.

Formeln för beräkning av trädets ersättningsvärde ser ut enligt följande:

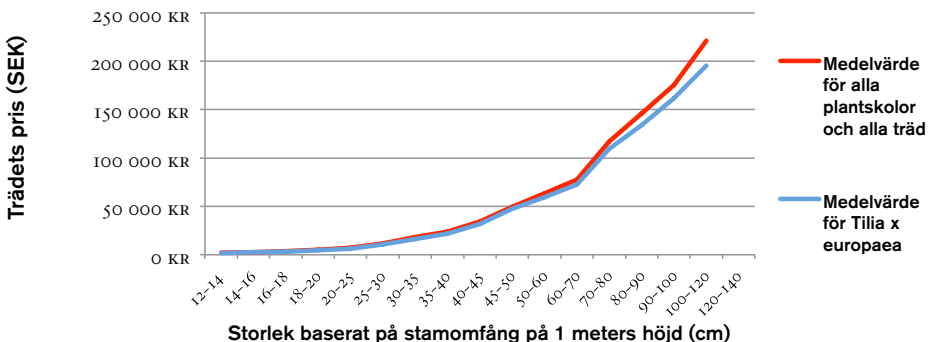
$$\text{Trädets ersättningsvärde} = (\text{Pris per cm}^2 \times \text{Area}) \times \text{Skador och vitalitet} + \text{Etableringskostnad}$$

Pris per cm^2 = genomsnittligt pris per cm^2 från plantskolorna för ett träd av storlek 12–14 cm och av samma art och sort som det skadade/nedsågade trädet.

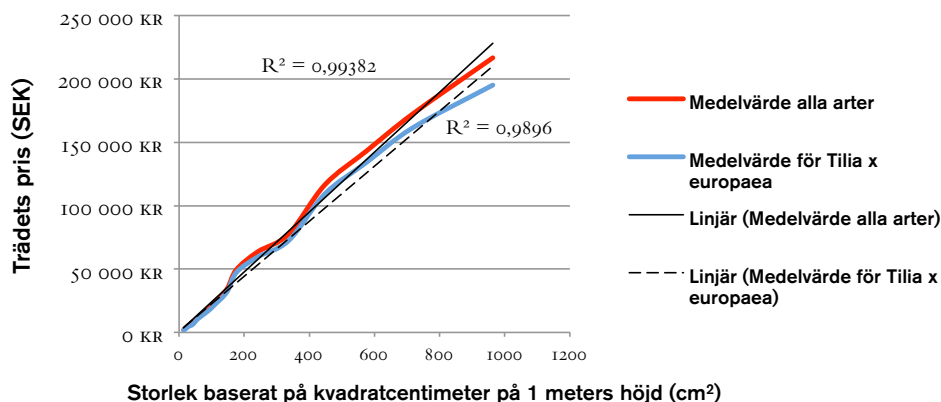
Area = arean i cm^2 på det skadade/nedsågade trädet.

$\text{Skador och vitalitet}$ = reduktion av trädets pris baserat på eventuella minskningar i vitalitet eller uppkomna skador, vilket är ett värde mellan 0–1.

$\text{Etableringskostnad}$ = samtliga kostnader förknippade med att etablera ett nytt träd.



Figur 1. Prisutveckling för medelvärdet av 27 trädarter och för *Tilia x europaea* baserat på priserna i plantskolorna.



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

Uppskalning av pris

Trädens pris från plantskolorna sätts till stor del baserat på trädets stamomfång på 1 meters höjd mätt från marknivå. Det finns ekonomiska modeller som baserar sin uppskalning på stamomfånget, vilket ju verkar logiskt då plantskolornas pris är satta efter just stamomfånget. Detta stämmer däremot dåligt överens med den prisutveckling som egentligen sker för träden på plantskolan. I figur 1 visas medelvärdet för plantskolepriser från tio plantskolor beräknat på 27 trädarter, samt i separat kurva priset för *Tilia × europaea*. Figuren visar tydligt att priset för träden inte har ett linjärt förhållande till stamomfånget.

Om trädets värde istället relateras till priset per kvadratcentimeter (cm^2) vid 1 meters stamhöjd (se figur 2) finns det i princip ett helt linjärt samband mellan trädets storlek, baserat på cm^2 , och totalpriset. Detta linjära samband blir mycket tydligt vid granskning av kurvornas R^2 -värden. R^2 är ett statistiskt mått (linjär regressionsanalys) som visar hur väl avpassade data är till en rak linje. Då $R^2 = 1,0$ avviker den utritade kurvan inte alls från denna raka linje, ett R^2 -värde på över 0,9 indikerar ett mycket högt samband.

Resultatet från den linjära regressionen visar med andra ord att det är mycket liten variation för priset per cm^2 mellan ett litet och ett stort träd. Genom denna förståelse går det därmed att använda priset per cm^2 för att göra värderingar även på så pass stora träd att de inte finns att köpa på plantskolorna. Det går alltså att utgå från ett värde och sedan applicera det på större trädstorlekar.

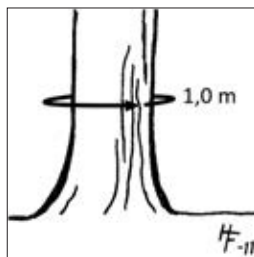
Mätning av stamomfång/stamdiameter

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 gör, jämfört med att mäta på 1,3 meters höjd, vilket är den vanligast förekommande mätningshöjden bland förvaltningar och forskare. Om mått framtagna på 1,3 meters höjd används vid beräkningarna finns det aldrig någon risk att trädets storlek övervärderas.

Det spelar ingen roll om mätningen görs som omfång eller diameter då värdet i Alnarpsmodellen ändå räknas om till kvadratcentimeter.

Då det är av stor betydelse att mätningen av stamomfång/stamdiameter görs på ett likartat sätt rekommenderas att den standard som finns i skriften STANDARD FÖR TRÄDINVENTERING I URBAN MILJÖ (Östberg et al., 2012) används, med justeringen att mätningen ska göras på 1 meters höjd enligt illustrationen nedan.

Mätningen ska göras på det smalaste stället under 1 meters höjd.



Stamomfång mäts på 1 meters höjd. För mätning av träd med speciella former, till exempel oregelbunden stam och lutande träd – se Standard för trädinventering i urban miljö.

Schablon för planterings- och etableringskostnad

I samband med att den totala ersättningskostnaden för trädet 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. I Alnarpsmodellen har målet varit att på ett enklare sätt få fram en rimlig uppskattning av denna kostnad. Den som utför värderingen ska kunna få fram en schablonkostnad utan att entreprenörer tillfrågas.

Följande kostnader ligger till grund för ersättningen för plantering och etablering:

- Borttagning av skadat 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 fem 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.

Skötsel i fem år

Det tål att betonas att många faktorer påverkar den verkliga kostnaden för att plantera och sköta ersättningsträdet under den inledande femårsperioden av dess livslängd. Fem år är en rimlig tidsperiod att relatera ersättningskostnaden till eftersom det normalt sett är en högre skötselnivå under denna period, framförallt när det gäller vattning. Baserat på information från kalkyler i kalkylprogrammet KP-fakta och från entreprenörer har diagrammet enligt figur 3 konstruerats. Trädstorlekarna har omräknats till tvärsnittsarea och de tre alternativen gata, skelettjord och park har lagts in.

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 enligt plantskolepris. Ekvationerna har formeln $Y = K \times X + M$, 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.

Etableringskostnaden påverkas av många faktorer, bland andra:

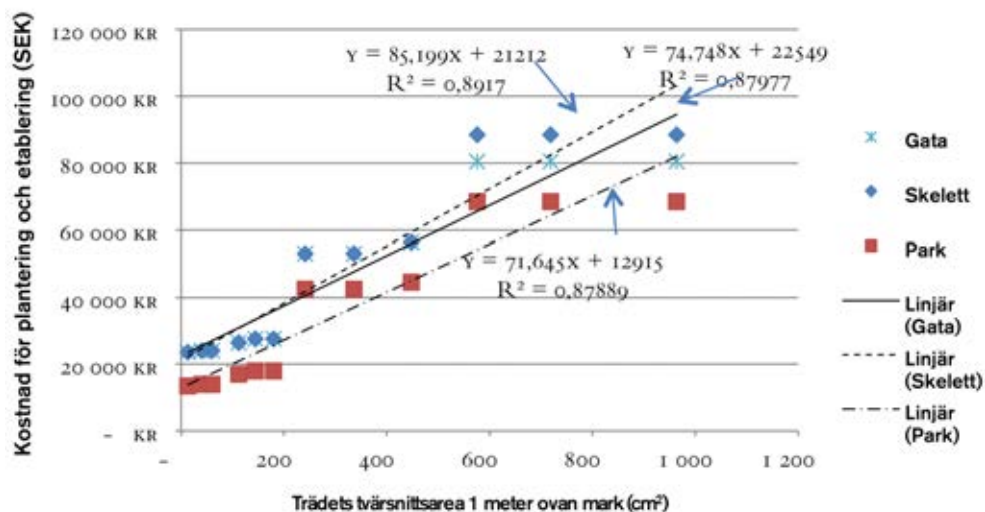
- Antalet träd som ska planteras eller skötas – att enbart hantera ett träd är dyrare.
- Den använda konstruktionen för stadsträden – storlek på planteringsgrop, antal lager i konstruktionen, bärighet och eventuell beläggning.
- Udda och svåra placeringar kan radikalt inverka, framförallt på anläggningskostnad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

Val mellan två ekvationer

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 ersättningssträd. 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 Alnarpsmodellen används en av dessa två ekvationer för beräkning av ersättningsvärdet för planterings- och etableringsskötsel. Dessa ersättningsprinciper 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 Alnarpsmodellen ska kostnader för plantering och etablering beräknas



Figur 3. Kostnad för plantering och etablering av olika trädstorlekar.

enligt ekvationer för gatu- eller parkträd:

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

En övre gräns sätts eftersom ersättningen annars blir orimligt stor vid mycket stora trädstorlekar. Dessa belopp uppdateras vart tionde år baserat på en uppräknig enligt Byggindex E84 (Litt 111).

Poängskala för skade- och vitalitetsreglering

Då träd kan ha olika typer av skador, och även nedsatt vitalitet, ska trädets värde reduceras med hänsyn taget till dessa faktorer. 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.

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 maximum och 0 minimum (tabell 1). När skadevärderingen görs är det viktigt att trädvärderaren visuellt kan se skadan, eller att skadan är dokumenterad genom exempelvis foton.

Tabell 1. Skade- och vitalitetsregleringen enligt Alnarpsmodellen

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.







Foto: Johan Östberg.

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.

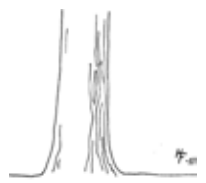



Rötter, rothals och stambas går upp till och med övergången till stammen.

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

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

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.

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 en tysk källa, vilken finns återgiven i Östberg et al. (2013).

Vitalitetsbedömningen ska alltid bedömas med beaktande av respektive art. Illustrationerna nedan visar de olika vitalitetsklasserna för ett bokträd (*Fagus sylvatica*), och ska endast ses som ett exempel. Förklaringar till illustrationerna finns i Östberg et al. (2013).







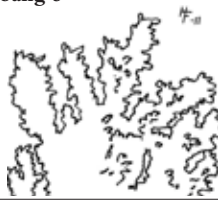




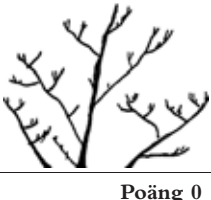
Förklaring	
Inga anmärkningsvärda skador finns. Poäng 4	
Mindre skador. Poäng 3 Exempelvis från dålig beskärning. Storleksmässigt ej överstigande 10 procent av kronan.	
Begränsade skador. Poäng: 2 Mindre ihåligheter, mindre rötangrepp, mindre toppröta, döda grenar, intorkade grenar, skadat eller dött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

Illustration	
Poäng 4 	Poäng 4 
Poäng 3 	Poäng 3 
Poäng 2 	Poäng 2 
Poäng 1 	Poäng 1 
Trädet är i princip dött. Poäng 0	Poäng 0

Mjuka värden svåra att beräkna

Alnarpsmodellens styrka är dess enkelhet, både när det gäller direkt koppling mot värdeutvecklingen i plantskolorna och genom att den är lätt att uppdatera baserat på prisutvecklingen i plantskolorna. Vi har valt att inte ta med några ”mjuka” värden, exempelvis estetiska, kulturella eller biologiska värden, i modellen. Detta kan tyckas märkligt då dessa värden ofta har en stor betydelse. Det är dock svårt att precisera de mjuka värdena och modellen riskerar att kritiseras för att den tillskriver träden ekonomiska värden som inte är mätbara.

Med vår föreslagna utformning är Alnarpsmodellen enkel att använda och ger liknande värden oberoende av trädvärderare, vilket är två av de viktigaste egenskaperna en värderingsmodell måste ha. De mjuka värdena har däremot stor betydelse i argumentationen för att ekonomisk ersättning enligt modellen ska utbetalas till trädets ägare.

Läs mer

Den fullständiga värderingsmodellen samt formulär för ekonomisk värdering, går fritt att ladda ner via hemsidan www.tradvardering.nu

Fakta om projektet

Alnarpsmodellen är utvecklad inom ett Movium Partnerskaps-projekt av institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning vid SLU Alnarp, i samarbete med Glasgow University. Utvecklingsarbetet hade inte varit möjligt utan de partner som bistått med tid, finansiering och kunskaper, ett tack till: 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), Stockholms stad, Svenska Trädföreningen, Umeå kommun, Växjö kommun, Örebro kommun samt Movium.



Foto: Johan Östberg.

Litteratur:

Östberg, J., Delshammar, T., Fransson, A-M. & Busse Nielsen, A. (2012) *Standard för trädinventering i urban miljö*. Finns för nerladdning via www.inventering.nu

Östberg, J., Sjögren, J. & Kristoffersson, A. (2013) *Ekonomisk värdering av urbana träd – Alnarpsmodellen*. Finns för nerladdning via www.tradvardering.nu

Detta Movium Fakta är skrivet av Johan Östberg, landskapsingenjör och doktor vid institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU Alnarp, Anders Kristoffersson, lektor i företagsekonomi vid samma institution, samt Johan Sjögren, doktorand vid School of Physics & Astronomy, Glasgow University.

Illustrationerna är gjorda av Hanna Fors, doktorand och forskningsassistent, SLU Alnarp. För kontakt: joan.ostberg@slu.se

MOVIUM
SLU'S TANKESMEDJA FÖR HÅLLBAR STADSUTVECKLING

