

Standard för skyddande av träd vid byggnation

Johan Östberg & Örjan Stål



Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Alnarp

Serienummer: 2015:15

ISBN-nr: 978-91-576-8905-4

Författare: Johan Östberg och Örjan Stål

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

Alnarp

Box 66

230 53 Alnarp

Serienummer: 2015:15

ISBN-nr: 978-91-576-8905-4

© 2015 författarna och illustratören

Layout och illustrationer: Katharina Henriksson

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

Förord

Träd är en av de viktigaste gröna resurserna i våra städer och det är därför viktigt att dessa kan skyddas på ett korrekt sätt. Denna standard är menad att fungera som en standard att följa vid skyddande av träd vid byggnation. Handboken är framtagen av: Gävle kommun, Linköping kommun, Bostads AB Poseidon, Skövde kommun, Stockholm stad – Trafikkontoret, Svenska trädföreningen, Umeå kommun, Uppsala kommun, Örebro kommun och Movium Partnerskap.

Standarden har till stora delar inspirerats av BS 5837:2012 Trees in relation to design, demolition and construction – Recommendations, vilken är den brittiska standarden för skydd av träd vid byggnation. Den svenska standarden följer emellertid inte den brittiska standarden helt, bland annat har nya kapitel lagts till, andra stycken har strukits, stycken har flyttats om och bearbetningar har gjorts för att anpassa delarna till svenska förhållanden.

För att säkerställa standardens kvalitet kommer standarden uppdateras efter två år (2017). Vi ber er därför att återkomma med eventuella synpunkter.

Johan Östberg

Alnarp

2015-04-06

Innehållsförteckning

Förord	3
Inledning	6
Vem riktar sig skriften till?	6
Inställning	6
Viktiga termer	6
Disposition	6
1. Planeringen - Genomförbarhet, undersökningar och eventuella begränsningar	8
1.1 Allmänt	8
1.2 Topografisk undersökning	8
1.3 Markbedömning	9
1.4 Trädinventering	9
1.5 Bevarandevärde	10
1.6 Vitesbelopp och skadereglering	11
1.7 Flytt av träd	11
1.8 Trädskyddsområde	12
2 Placering av byggnader, vägar och infrastruktur	13
2.1 Allmänt	13
2.2 Begränsningar vid bevarande av befintliga träd	13
2.3 Trädvårdsarbeten	15
3 Byggnation och kontroll	17
3.1 Allmänt	17
3.2 Skyddsplan	17
3.3 Barriärer och markskydd	18
3.4 Trädskydd vid rivning och ombyggnation	19
3.5 Skyddsåtgärder för åtgärder inom trädskyddsområdet	19
3.6 Temporär hård ytbeläggning inom trädskyddsområdet	20
3.7 Permanent hård ytbeläggning inom trädskyddsområdet	21
3.8 Ledningsdragning och ovanjordisk infrastruktur	22
3.9 Akuta schakter	22
3.10 Kontrollprogram	22
3.11 Åtgärder efter att byggnationen är färdigställd	23

4	Litteraturlista	24
	Bilaga 1 - Förberedande undersökningar	25
	Möjligheter till bevarande	25
	Syn på plats	25
	Värdering av sakkunniga utifrån flera aspekter	26
	Rotkartering	26
	Bilaga 2 - Markvitalisering	27
	Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen	28
	Rötters utbredning	28
	Skyddszon för rötterna	29
	Olika schaktmetoder	29
	Akuta schakter	31
	Bilaga 4 - Skyddskonstruktioner	32
	Vitaliseringsdike	32
	Rotbrygga, brokonstruktion	33
	Byggnation med plintar på berggrund	34
	Bilaga 5 - Överbyggnader för hårdgjorda beläggningar	35
	Rotvänliga bär- och – förstärkningslager	35
	Bilaga 6 - Flytt av träd	36
	Flytt med specialmaskiner	36
	Flytt med mobilkran	38
	Bilaga 7 – Förändrade markvattenförhållanden	40
	Bilaga 8 - Vitesbelopp och skadereglering	41

Inledning

Vem riktar sig skriften till?

Denna standard riktar sig främst till förvaltare (exempelvis bostadsföretag, kommuner och kyrkogårdsförvaltningar), byggherrar och konsulter som arbetar med skyddande av träd vid byggnation. Vår förhoppning är även andra organisationer och myndigheter kan komma att använda standarden, exempelvis länsstyrelse, Trafikverket, Riksantikvarieämbetet och Naturvårdsverket.

Inställning

Några av de viktigaste faktorerna vid skyddande av träd vid byggnation är insikt i varandras verksamhetsområden och en vilja att samarbeta och kompromissa. Många gånger är det endast små justeringar som krävs för att träd ska kunna bevaras, men det är viktigt att dessa justeringar görs i samförstånd och i ett tidigt skede.

Viktiga termer

Vid framtagningen av Standard för skyddande av träd vid byggnation har Svensk standard SS 990000:2014 Trädvård – Termer och definitioner används. Däremot finns det vissa termer som inte definierats i SS990000 och som är av stor vikt för Standard för skyddande av träd vid byggnation. Dessa termer är:

Grön kompetens – denna term syftar till personer som har utbildning och/ eller certifiering i trädvård och vars kunskap är dokumenterad exempelvis arborister (enligt SIS-definition), landskapsingenjörer, landskapsarkitekter och trädgårdsingenjörer. Personen ska vara tillsatt av projektledningen och ha mandat att fatta beslut kring trädens skydd.

Trädägare – Den förvaltare som är ansvarig för trädet.

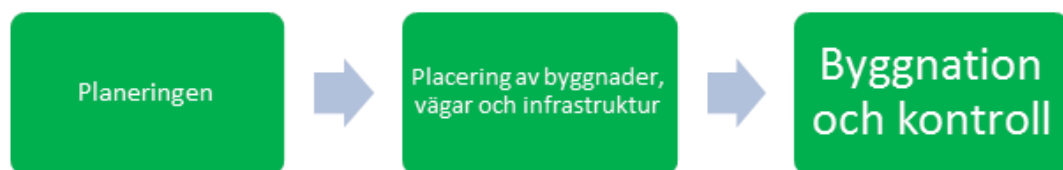
Bör eller Ska – Standarden använder genomgående Ska för samtliga krav. Undantag från dessa ska-krav kan göras av projektledningen, exempelvis vid användning av lösningar som tillfredsställer trädets behov. Samtliga ändringar måste emellertid tydligt framgå i handlingarna.

Disposition

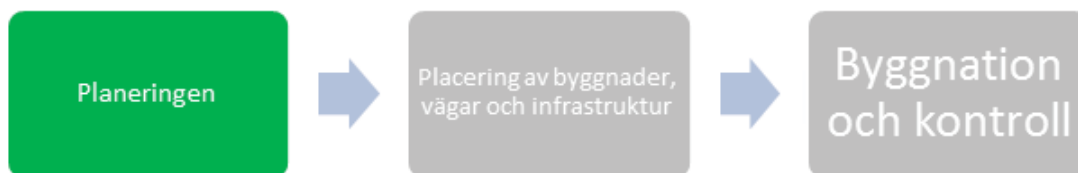
Inom planeringen av våra städer behandlas olika delar i översiktsplanen (ÖP) och detaljplanen (DP). Det finns däremot inga tydliga skiljelinjer för hur träden kommer in i dessa två planer och hur skyddsåtgärderna där ska beskrivas. Det finns även lokala skillnader kring hur detta arbete bedrivs. Av denna anledning finns det inte specificerat var de olika skyddsåtgärderna behandlas (i översiktsplanen respektive detaljplanen). Standarden är istället uppdelad i tre olika moment som skiljs åt kronologiskt.

Det finns ett visst överlapp mellan de olika delarna, men i huvuddel innehåller de olika delarna följande:

- **Planeringen** – I detta skede utvärderas vilka solitära träd eller trädgrupper som är skyddsvärda inom området. Utredningar görs även kring platsens geotekniska egenskaper, grundvatten m.m. Planeringsskedet sker innan byggnaderna och infrastruktur planeras.
- **Placering av byggnader, vägar och infrastruktur** – I detta skede placeras byggnader, infrastruktur och vägar in på området. Baserat på den tidigare genomförda undersökningen kring vilka träd/trädgrupper som är skyddsvärda förs här en dialog kring hur utplaceringen kommer påverka trädens möjlighet att stå kvar på platsen. Här specificeras skyddsåtgärderna och i vissa fall kan träd/trädgrupper behöva tas ned för att möjliggöra ett gott skydd för övriga träd.
- **Byggnation och kontroll** – I detta skede beskrivs hur träden ska skyddas under själva byggprocessen, vilket bland annat inkluderar utformning och kontroll av staket och andra fysiska skyddsbarriärer. Vidare behandlas här hur byggarbetsplatsen ska fungera, exempelvis in- och utfarter till området, huruvida det kommer att krävas temporära installationer för att möjliggöra framkomst. Skedet behandlar även hur materialupplag och byggbodars ska placeras för att inte skada träden. Till sist finns här även hur kontroller ska ske och hur eventuell markkompaktering ska åtgärdas.



1 Planeringen - Genomförbarhet, undersökningar och eventuella begränsningar



1.1 Allmänt

Alla planer och ritningar ska vara skalenäliga och ska uppge vilken ISO-pappersformat skalan avser, samt visar en skalstock och en norrpil. Då planerna produceras i färg, ska detta noteras på planen, exempelvis genom följande skrivelse: ”Denna ritning har producerats i färg”.

1.2 Topografisk undersökning

1.2.1 En noggrann topografisk undersökning ska genomföras, vilken ska visa alla relevanta förutsättningar, såsom: Höjdskillnader, berg och förekomst av ytligt vatten.

ANM 1. Innan den topografiska undersökningen genomförs kan det vara lämpligt att rådfråga en person med grön kompetens om vilken omfattning som är lämplig. Detta gäller särskilt när området innehåller skogsmarker eller viktiga trädgrupper.

1.2.2 Undersökningen ska redovisas som ritningar

1.2.3 Punkter som är viktiga att ta med vid den topografiska undersökningen är:

- A.** Placeringen av samtliga träd med en stamdiameter av 20 cm eller mer, uppmätt vid 1,3 meter över högsta intilliggande marknivå.
Inmätningen ska göras för samtliga träd innanför området, samt för alla träd utanför områdets yttre gränser enligt 1.8.2.
Vid förekomst av större träd utanför markanvisningsområde kan detta medföra restriktioner gällande uppförande och utformning av byggnation nära dessa träd.
- B.** För solitära träd ska krondiametern mätas in. För träd i grupper mäts den totala kronutbredningen.

ANM 1. Termen grupp är menad för träd som växer som sammanhängande enheter, exempelvis genom en sammanhängande krona, eller visuellt i form av alléer eller ridåer.

- C. Andra relevanta landskapselement, såsom: Vattensamlingar eller synliga vattenflöden, berghällar, byggnader och andra strukturer, ovan- och underjordisk teknisk infrastruktur inklusive dränering och brunnar. Inmätningen ska inkludera höjdförhållandena.

1.3 Markbedömning

1.3.1 Markbedömningen ska utföras av person med kunskap om trädets krav på växtförutsättning alternativt med stöd från person med grön kompetens.

1.3.2 Grundvattennivån ska fastställas.

1.3.3 Jordanalysen ska vara gjord enligt AL-metoden.

1.4 Trädinventering

1.4.1 Allmänt

Innan en trädinventering påbörjas är det av stor vikt att eventuell lagstiftning som gäller träd undersöks. Detta kan bland annat vara: Biotopskydd (vilket inkluderar skydd för alléer), kulturminneslagen och detaljplan.

1.4.1.1 Träden ska inventeras av en person med grön kompetens och all dokumentation ska vara skriftligt. Inventeringen ska genomföras oberoende av eventuella planerade designförslag, utan denna bedömning görs i ett senare skede.

1.4.1.2 I de fall inventeringen genomförs efter att detaljplanen redan har fastställts är det viktigt att inventeringen visar på eventuella konflikter mellan träd och planerad infrastruktur. Då skyddsvärda träd riskerar att skadas ska det föras en diskussion kring om det går att göra justeringar i utformningen för att minimera skadan på träden och möjliggöra ett bevarande av träden.

AMN 1. Vid särskilt värdefulla träd som kommer att skadas eller måste tas bort kan det vara berättigat att ompröva gällande detaljplan. Att ändra en gällande detaljplan kan vara problematisk och ta lång tid och ska därför noga övervägas.

1.4.2 Parametrar

1.4.2.1 Trädinventeringen ska omfatta alla träd som ingår i den topografiska undersökningen (se 1.2). Träden ska vara numrerade i följd och inmätta på för ändamålet relevanta kartor.

1.4.2.2 Träd som växer i grupper eller skogsmark kan bedömas som enheter eller som solitära individer. Bedömning om vad som är lämpligast för den specifika platsen ska göras av person med grön kompetens. Det ska emellertid understrykas att det oftast är lämpligt att bedöma varje enskild individ för sig.

1.4.2.3 Vid inventeringen ska *Standard för trädinventering i urban miljö* följas. Följande parametrar ska inventeras:

- A. trädnummer (vilket även ska noteras på ritningarna)
- B. vetenskapligt namn
- C. svensk namn
- D. stamdiameter (mätt på 1,3 meters höjd)
- E. krondiameter
- F. skadeklass
- G. vitalitet
- H. bevarandevärde (enligt 1.5)

ANM 1. Det är inte alltid nödvändigt att registrera krondiameter för varje träd i en grupp eller skogsmark. Beslut huruvida krondiameter ska registreras för grupper eller solitära individer ska därför beslutas i samråd med person med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

ANM 2. Vid trädinventeringen kan det visa sig att vissa träd kräver någon typ av omedelbar åtgärd. Dessa träd ska noteras och personer med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skyddska kontaktas så snart som möjligt.

ANM 3. I vissa fall kan det vara lämpligt att redovisa uppgifter om framtida krondiameter.

1.5 Bevarandevärde

1.5.1 Träd som inkluderats i trädinventeringen ska bedömas efter deras bevarandevärde vid en framtida byggnation på platsen. Syftet med bedömningen ska vara att möjliggöra välgrundade beslut kring vilka träd som ska bevaras, samt möjliggöra en prioritering då detta anses nödvändigt.

ANM 1. Om detaljplanen inte har antagits ska bedömningen göras efter trädens förutsättningar i dagsläget, utan påverkan av eventuell byggnation.

1.5.2 Träden ska kategoriseras enligt bevarandevärde beskrivit i *Standard för trädinventering i urban miljö*, vilket innebär att varje träd klassas på en skala från 1 till 4, där 1 är det högsta värdet.

AMN 1. I bedömning ska: Trädens placering, vitalitet, eventuella skador samt biologisk, kulturhistoriska, sociala och dendrologiska värden ingå.

1.5.3 Träd med höga bevarandevärden, och som anses kunna bevaras minst 20 år efter byggnationen, ska placeras i klass 1.

1.5.4 Befintliga sjukdomar på träden eller i trädens omedelbara närhet ska tas med i bedömningen av trädens bevarandevärde. Detsamma gäller eventuella strukturella svagheter som kan förkorta trädens livslängd och/eller värden.

1.5.5 För mindre träd, alltså träd som har en stamdiameter mindre än 20 cm mätt vid 1,3 meters stamhöjd, kan det vara acceptabelt att ta bort dessa och istället plantera nya träd efter byggnationen. Detta förutsätter att dessa träd inte innehar särskilda intressen för området som exempelvis dendrologiska, biologiska, kulturhistoriska eller sociala värden.

ANM 1. Det är viktigt att tänka på successionen inom området och därmed låta beståndet bestå av både äldre, mogna och unga individer.

1.5.6 Om det finns särskilt skyddsvärda träd inom området (vilka följer Naturvårdsverkets definitioner av särskilt skyddsvärda träd) ska dessa få ett högt bevarandevärde.

ANM 1. De träd som anses särskilt skyddsvärda enligt Naturvårdsverket har en hög sannolikhet att hysa arter som är rödlistade och/eller utrotningshotade. Av denna anledning är det av stor vikt att försöka bevara dessa träd.

1.6 Vitesbelopp och skadereglering

1.6.1 Ett vitesbelopp ska alltid sättas på träd som ska skyddas.

1.6.2 Vitesbeloppet ska beräknas genom en ekonomisk värderingsmodell som är avsedd för träd i urbana miljöer. Modellen ska innehålla tydliga kriterier för vitesreglering vid skador uppkomma på träden (Bilaga 8 Vitesbelopp och skadereglering).

ANM 1. Modeller för produktionsskog ska inte användas då dessa inte tar hänsyn till urbana trädets höga ersättningsvärde.

1.6.3 Det framtagna vitesbeloppet ska tydligt framkomma i bygghandlingar så att alla involverade har tillgång till denna information.

1.7 Flytt av träd

1.7.1 Flytt av träd ska godkännas av person med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd (Bilaga 6 - Flytt av träd).

1.7.2 Ett separat program ska tas fram för trädflytt. Detta ska inkludera markundersökning, tillgänglighet för transporter av trädet, skötsel före och efter flytten samt återställande av platsen.

1.8 Trädskyddsområde

1.8.1 För varje träd eller trädgrupp ska ett trädskyddsområde skapas som påverkar avspärningarna kring träden.

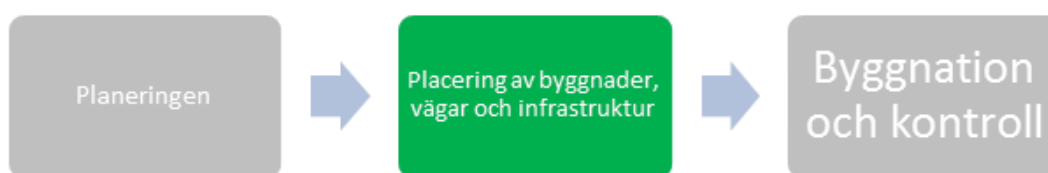
AMN 1. Inom trädskyddsområdet får ingen kompaktering eller annan negativ jordpåverkan ske, vilket bland annat inkluderar: Körning, lagring av material eller utrustning, gångvägar eller andra transportleder för gående.

1.8.2 Vid upprättandet av trädskyddsområdet ska trädens rotutbredning fastställas. Detta ska göras genom provgrävning. Om provgrävningar inte är möjliga kan person med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd istället välja att använda följande generella rekommendationer:

- träd upp till 20 cm i stamdiameter mätt på 1,3 meters höjd ska ha ett skyddsavstånd på minst 5 meters radie mätt från stammens mitt.
- träd 20- 65 cm i stamdiameter mätt på 1,3 meters höjd ska ha ett skyddsavstånd på minst 10 meter radie mätt från stammens mitt.
- träd över 65 cm i stamdiameter mätt på 1,3 meters höjd ska ha ett skyddsavstånd på minst 15 meters radie mätt från stammens mitt.

ANM 1. Oavsett metod kommer trädskyddsområdet definiera arbetsområdets begränsningar genom hela skyddsprocessen.

2 Placering av byggnader, vägar och infrastruktur



2.1 Allmänt

2.1.1 Trädskyddsområdet (1.8) ska tas i beaktan vid placeringen av bland annat byggnader, vägar och infrastruktur. Vissa träd har ett så pass stort bevarandevärde att de kan motivera justeringar i föreslagna åtgärder. Det bör emellertid påpekas att det ofta är direkt olämpligt att behålla träd som inte ges förutsättningar för att kunna utvecklas på ett för arten typiskt sätt.

ANM 1. I de fall en prioritering måste göras ska bedömningen i 1.5 användas.

2.1.2 En person med grön kompetens ska vara involverad i det löpande arbetet med utformning och planering av området. Alla medverkande ska göras medvetna om vilka förutsättningar som krävs för att trädens ska kunna bevaras.

2.2 Begränsningar vid bevarande av befintliga träd

2.2.1 Trädskyddsområdet (se 1.8) och ovanjordiska begränsningar ska ritas runt samtliga träd och trädgrupper. Detta inkluderar även detaljplaner och bygghandlingar. De ovanjordiska begränsningarna inkluderar följande parameter:

- A. nuvarande och slutliga kronutbredning
- B. förändrade ljusförhållande
- C. kraftigt förändrade vindförhållande

2.2.2 Följande faktorer ska beaktas under utformningsprocessen:

- A. förekomst av bevarandevärda träd (se 1.5) och bevarandevärda områden i form av trädgrupper eller skogsmark
- B. eventuella konflikter mellan planerad byggnation och bevarande av träd
- C. utrymme som krävs för att möjliggöra byggnation och infrastruktur, detta ska även inkludera transporter till och från platsen, rasvinklar och krav på upplag av material.
- D. information gällande förutsättningar om markutnyttjande vid tomtgräns. Hänsyn ska tas till vad som kan påverka träd som står nära tomtgräns. Dels skada på träd från markarbeten på annan mark och dels vilken skada trädet kan ge på annan mark (ex. inväxning i husfasad och rotinträngning).

2.2.3 Grundregeln är att ingen byggnation, inklusive vägar och annan infrastruktur, får placeras inom trädskyddsområdet (se 1.8). Det kan däremot finnas tillfällen då det inte finns möjlighet att tillgodose detta krav, och i dessa fall, då de är mycket välmotiverade, finns det tekniska lösningar som kan möjliggöra att träden bevaras samtidigt som viss byggnation sker inom trädskyddsområdet (Bilaga 4. Skyddskonstruktioner). Innan dessa tekniska lösningar sker ska emellertid följande tas i beaktan:

- A.** kan trädet fortfarande förbli livskraftigt, trots att visst intrång görs i trädskyddsområdet?
- B.** finns det möjlighet att kompensera skyddsområdet på annat håll, vilket gör att det totala trädskyddsområdet förblir detsamma? Detta kan exempelvis möjliggöras genom markvitalisering (Bilaga 2. Markvitalisering) och/eller utökat rotskyddsområde på sidor som ej påverkas av byggnationen.
- C.** går det att förbättra det kvarvarande trädskyddsområdet för att på så sätt skapa bättre förutsättningar för trädet? Exempelvis genom markvitalisering (Bilaga 2. Markvitalisering).

ANM 1. Förändringar ska granskas och godkännas av person med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

2.2.4 Intrång i trädskyddsområdet, exempelvis genom schaktning för infrastruktur, är skadliga och ska undvikas. Alternativa metoder till schakter ska utredas som t.ex. borrhning, vakuumschakt eller brokonstruktioner (Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen).

ANM 1. Skadorna är även succesivt adderande (kumulativa), vilket gör att flera olika intrång tillsammans ger upphov till betydligt större skador. Om det finns bevis för att ett träd tidigare utsatts för skador detta ska tas i beaktande vid bedömning av godkännande av ytterligare aktivitet inom trädskyddsområdet.

2.2.5 För att träden ska kunna bevaras ska följande tas i beaktan:

- A.** Skuggan från träd kan påverka boendemiljön negativt, exempelvis om trädet skuggar fönster eller balkonger. Det är därför viktigt att nya byggnader utformas för att ta hänsyn till befintliga träd, deras slutliga storlek och täthet av bladverk, och den effekt som dessa kommer har på tillgängligheten av ljus.
- B.** Öppna ytor såsom trädgårdar, lekplatser och sittplatser ska utformas så att dessa inte kommer i konflikt med trädens skugga.
- C.** Förändrade ljusförhållanden kan kraftigt påverka trädens vitalitet och även markanvändningen runt träden. Föreslagna byggnader ska därför inte placeras så att de kraftigt förändrar trädens tillgång till solljus.

ANM 1. Skuggning kan vara önskvärt under varma dagar. Kombinationen av skuggning, förändrade vindförhållanden och vattenavdunstning från träden kan utnyttjas i samband med utformning av byggnader och utrymmen för att positivt förändra mikroklimatet.

- D.** Träd kan skapa välbehövliga ridåer för att skydda mot insyn, eller minska det upplevda bullret från exempelvis vägar eller järnvägar. För att träden ska kunna ge dessa positiva effekter ska byggnaderna placeras så att de inte inkräktar på trädens framtida utveckling. Detta görs främst genom att möjliggöra tillräckligt utrymme mellan träd och byggnader.
- E.** Träd kan ge upphov till rotinträngning i VA-ledningar, rotuppträngning i asfaltsytor, samt skador på fasader genom inväxning av grenar. För att minska risken för att dessa skador uppkommer ska tillräckligt utrymme skapas mellan träd och infrastruktur/byggnader. Vidare ska infrastrukturen konstrueras så att risken för dessa skador minskas.

2.3 Trädvårdsarbeten

2.3.1 Planering och utförande av beskärning

2.3.1.1 När områdets utformning har fastställts ska förslaget granskas av en person med grön kompetens för att utarbeta en åtgärdsplan för de träd som kräver åtgärder. Planen ska innehålla information om samtliga träd som inventerats enligt 1.4.2.

2.3.1.2 Åtgärdsplanen för träden ska omfatta:

- A.** träd för borttagning, både på grund av byggnationer och risk
- B.** beskärningsåtgärder som behövs för byggnationen, inklusive de träd som kräver åtgärder för att minska risker i samband med den föreslagna markanvändningen
- C.** normal underhållsbeskärning
- D.** förebyggande rotbeskärning
- E.** eventuella åtgärder för att gynna biologisk mångfald

2.4.1 Av framkomlighetsskäl kan det i vissa fall vara nödvändigt att genomföra beskärning av befintliga träd. Dessa beskärningsåtgärder ska alltid genomföras av personer med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

2.4.2 Beskärningen ska genomföras på sådant sätt att trädets naturliga växtsätt inte förändras. Vidare ska åtgärden inte påverka trädets framtida vitalitet och åtgärden får heller inte innebära att trädets strukturella svagheter eller på annat sätt riskerar att utvecklas till ett riskträd.

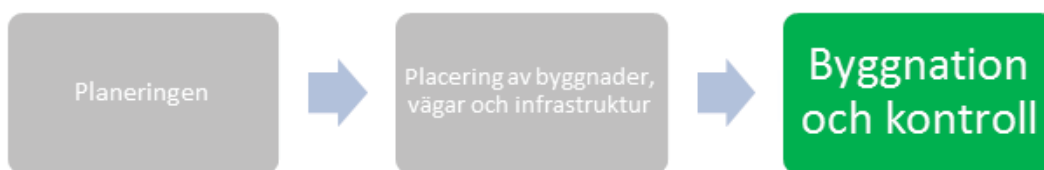
2.4.3 Utförande av trädvårdsinsatser inom trädskyddsområdet

2.4.3.1 Försiktighet ska vidtas för att minska risken att störningar sker innanför trädskyddsområdet, samt att skyddsvärda träd inte skadas då träd beskärs eller tas bort.

2.4.3.2 Om fordon för trädvårdsinsatser behöver användas innanför trädskyddsområdet, eller transporteras genom området, ska marken skyddas med hjälp av tillfälligt markskydd (Bilaga 5 - Överbyggnader till hårdgjorda beläggningar).

ANM 1. All kompaktering är negativ för trädens utveckling och transporter innanför trädskyddsområdet måste därför godkännas av personer med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd (Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen).

3 Byggnation och kontroll



3.1 Allmänt

Genom hela byggprojektet ska en tydlig ansvarsfördelning finnas för samtliga moment. Då skyddsföreskrifterna inte följs eller då träd skadas ska vitesbelopp utfärdas enligt de överenskommelser som tagits fram enligt 1.6.

3.2 Skyddsplan

3.2.1 En separat trädskyddsplan ska tas fram för hela byggprocessen. I planen ska kartmaterial, inklusive den topografiska undersökningen och trädinventeringen ingå. Planen ska vidare inkludera all infrastruktur som kan påverka träden samt intilliggande områden som eventuellt berörs av byggprojektet.

3.2.2 Planen ska tydligt ange placering och typ av skyddsbarriärer som ska uppföras för att skydda träden (se 3.3).

3.2.3 För de fall där intrång i trädskyddsområdet har godkänts ska detta specificeras, samt vilka åtgärder som ska göras för att minska risken för skador på träden och dess rötter (Se Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen).

3.2.4 För att undvika att intrång sker i trädskyddsområdet är det viktigt att redogöra för all byggverksamhet som kan komma att genomföras i närheten av träden. Dessa verksamheter kan exempelvis vara:

- A. uppställningsplatser
- B. tillfälliga upplagsplatser, inklusive upplag för snö
- C. tillfälliga parkeringar
- D. det utrymme som behövs för schakt av fundament ledningar kablar etc, inklusive rasvinklar vid utförande av schakt för dessa.
- E. all tillfällig och befintlig infrastruktur, såsom: dagvattenbrunnar, avlopp, gas, olja, vatten, el, tele och andra kommunikationskablar
- F. alla förändringar i marken, bland annat placeringen av stödmurar, inklusive fundament
- G. arbetsutrymme för kranar, maskiner, byggnadsställningar, inklusive hur dessa ska transporteras under byggprocessen

- H. plats för bodar, tillfälliga toaletter (inklusive deras dränering) och andra tillfälliga konstruktioner
- I. utrymme för förvaring (oavsett om tillfälligt eller långvariga), exempelvis byggmaterial, bränsle, blandning av cement och betong
- J. tillfälliga uppfyllnader
- K. förvaring av träd som flyttats temporärt.

ANM 1. Kontaktuppgifter till ansvariga personer ska anges för varje moment.

ANM 2. En checklista med samtliga punkter bör användas, vilken även ska inkludera kontaktuppgifter.

3.2.5 I trädskyddsplanen ska alla skyddsåtgärder, samt förändringar i närheten av träden anges. Detta kan exempelvis vara:

- A. borttagande av befintliga byggnader och hårda beläggningar
- B. installation av skydd kring träden
- C. installation av markskydd (se Bilaga 4 – Skyddskonstruktioner och Bilaga 5 - Överbyggnader till hårdgjorda beläggningar)
- D. grävning och krav på speciell grävteknik (se Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen)
- E. installation av överbyggnad och ytbeläggning - material, konstruktionskrav förändringar i markhöjder (se Bilaga 5 - Överbyggnader till hårdgjorda beläggningar)
- F. stödkonstruktioner och förändringar i marknivåer, inklusive rasvinklar

ANM 1. Kontaktuppgifter till ansvariga personer ska anges för varje moment.

3.3 Barriärer och markskydd

3.3.1 Hela trädskyddsområdet ska skyddas av barriärer innan entreprenaden påbörjas.

ANM 1. När det av utrymmesskäl inte är möjligt att utestänga all verksamhet från hela eller delar av trädskyddsområdet ska lämpligt skydd installeras (se 3.3.5).

ANM 2. För utförligare beskrivningar kring markskydd se Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen

3.3.2 Alla barriärer ska godkännas av projektets representant med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd innan arbete får påbörjas innanför området.

3.3.3 Trädskyddsområdet ska skyddas under hela byggprocessen. Barriärer får inte tas bort eller ändras utan godkännande av projektets representant med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

3.3.4 Om så krävs får åtgärder genomföras innanför trädskyddsområdet, men dessa åtgärder måste godkännas i förväg av projektets representant med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

3.3.5 Barriärer ska anpassas för det specifika byggprojektet. Dessa ska på ett effektivt sätt förhindra medvetna eller omedvetna intrång i trädskyddsområdet.

ANM 1. Barriärer ska vara av kraftigt material, med en minimihöjd av 180 cm.

3.3.6 Barriärer ska kontrolleras regelbundet

3.4 Trädskydd vid rivning och ombyggnation

3.4.1 Om rivning och/eller ombyggnation av befintliga anläggningar sker i närhet av träd som ska bevaras kan det vara aktuellt med beskärning för att möjliggöra åtkomst till rivningsobjektet.

3.4.2 Om rivning och/eller ombyggnation av befintliga anläggningar sker inom trädskyddsområdet (inklusive underjordiska strukturer) ska barriärer upprättas och markskydd installeras (se Bilaga 4 - Skyddskonstruktioner). Åtgärden får inte äventyra trädets vitalitet och stabilitet.

3.4.3 Om en befintlig hårdgjord yta ska tas bort ska åtgärder vidtas för att inte skada trädrötter som kan finnas under ytan. Handhållna verktyg eller lämpliga maskiner ska användas (under uppsikt av person med grön kompetens) för att ta bort den befintliga ytan. Exponerade rötter ska skyddas enligt (3.5).

3.5 Skyddsåtgärder för åtgärder inom trädskyddsområdet

3.5.1 När alternativa designlösningar inte är möjliga kan det bli aktuellt med byggnation inom trädskyddsområdet. Potentiella effekterna av förslagen på trädet ska bedömas och åtgärderna ska beskrivas i skyddsplanen (3.2).

3.5.2 Rötter som friläggs ska alltid hållas fuktiga och vattnas tills återfyllning skett. Vid längre stillestånd, mer än en timme med fritt exponerade trädrötter, ska rötterna täckas för att behålla fuktigheten med. Täckningen ska göras med presenning, plast, geotextil, säckväv eller likvärdigt material. Täckningsmaterialet ska avlägsnas före återfyllning av för ändamålet lämpligt substrat, vilket ska ske så snart som möjligt.

3.5.3 Om större rötter påträffas (diameter större än 5 cm) eller om det förekommer en tät rotmatta ska schaktmetoder som åstadkommer så liten skada som möjligt användas, till exempel vakuumschaktning (se Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen). Vid mindre schakt kan även handgrävning tillämpas.

3.5.5 Rötter med en diameter över 5 cm får inte kapas utan godkännande av personer med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

3.5.6 Vid mer omfattande schaktning/sprängningar där det finns risk att grövre rötter skadas kan ett långsgående vitaliseringsdike uppföras (Bilaga 4 – Skyddskonstruktioner).

3.6 Temporär hård ytbeläggning inom trädskyddsområdet

OBS Detta avsnitt gäller inte för särskilt skyddsvärda träd enligt Naturvårdsverkets definitioner då det rekommenderas att ingen konstruktion, inklusive installation av ny hård ytbeläggning, sker inom trädskyddsområdet för dessa individer.

3.6.1 När det anses oundvikligt att skapa en temporär hårdgjord yta innanför trädskyddsområdet ska först en utredning göras huruvida detta är möjligt utan att skada träden. Anläggandet av denna typ av konstruktion måste alltid godkännas av personer med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd.

ANM 1. När det anses oundvikligt att skapa en temporär hårdgjord yta innanför trädskyddsområdet ska först en utredning göras om detta är möjligt utan att skada trädet.

3.6.2 Vid anläggande av temporär hårdgjord yta får marknivån inte sänkas annat än för att avlägsna ytliga lager av växtlighet och humus. Om avsikten är att använda den hårdgjorda ytan för transporter är det viktigt att den kommande belastningen tas med i beräkningarna då eventuella skador på trädet beräknas.

3.6.2.1 Ytan ska utformas för att fördela belastningen jämnt över ytan för att på så sätt undvika packning. I beräkningarna ska alla fordon som kommer att använda ytan tas med i beräkningarna.

3.6.2.2 Den temporära hårdgjorda ytbeläggningen får inte överstiga 20 % av trädskyddsområdet.

3.6.2.3 Om en temporär genomsläpplig yta ska användas av fordonstrafik ska en geotextil användas vid basen av konstruktionen för att förhindra att materialet trycks ned i marken.

3.6.2.4 Marken innanför trädskyddsområdet ska skyddas från kompaktering under installationen. Detta kan uppnås genom att använda tillfälligt markskydd enligt Bilaga 4 - Skyddskonstruktioner

3.7 Permanent hård ytbeläggning inom trädskyddsområdet

OBS Detta avsnitt gäller inte för ”Särskilt skyddsvärda träd” enligt Naturvårdsverkets definitioner då det rekommenderas att ingen form av konstruktion, alltså inte heller installation av ny hård ytbeläggning, sker inom trädskyddsområdet för dessa individer.

3.7.1 På vissa platser kan det vara nödvändigt att anlägga en permanent hårdgjord yta innanför trädskyddsområdet.

ANM 1. När det anses oundvikligt att skapa en permanent hårdgjord yta innanför trädskyddsområdet ska först en utredning göras om detta är möjligt utan att skada trädet.

ANM 2. En rotkartering ska ligga till grund för val av metod (Bilaga 1. Förberedande undersökningar).

3.7.2 Vid anläggande av hårdgjord yta får marknivån inte sänkas annat än för att avlägsna ytliga lager av växtlighet och humus. Om avsikten är att använda den hårdgjorda ytan för transporter är det viktigt att den kommande belastningen tas med i beräkningarna då eventuella skador på trädet beräknas.

3.7.2.1 Ytan ska utformas för att fördela belastningen jämnt över ytan för att på så sätt undvika packning. I beräkningarna ska alla fordon som kommer att använda ytan tas med i beräkningarna.

3.7.2.2 Den permanenta hårdgjorda ytbeläggningen ska får inte överstiga 20 % av trädskyddsområdet.

3.7.2.3 Om en genomsläpplig yta ska användas av fordonstrafik ska ett geonät eller kokosnät användas vid basen av konstruktionen för att förhindra att materialet trycks ned i marken.

3.7.2.4 Marken innanför trädskyddsområdet ska skyddas från kompaktering under installationen. Detta uppnås genom att använda tillfälligt markskydd enligt Bilaga 4 - Skyddskonstruktioner Underjordiska konstruktioner inom trädskyddsområdet

3.7.3 Då underjordiska konstruktioner ska installeras innanför trädskyddsområdet ska detta göras på ett så skonsamt sätt som möjligt. Det är även viktigt att bibehålla så stor del av trädskyddsområdet som möjligt, samtidigt som den orörda ytan inte kompakteras eller kommer till skada.

3.7.4 Vid bedömningen av möjligheten att konstruera en underjordisk konstruktion innanför trädskyddsområdet ska följande punkter tas i beaktan:

- A. hur stor del av det befintliga rotsystemet som kommer påverkas av schaktningen och den framtida konstruktionen?
- B. trädets framtida utvecklingsmöjligheter
- C. minimidjupet av det kvarvarande jordlagret (dvs. det som kommer ligga över taket på den föreslagna byggnationen)
- D. risk för förändrade markvattenförutsättningar eller dräneringsegenskaper.

3.8 Ledningsdragning och ovanjordisk infrastruktur

3.8.1 Schaktning för installation av underjordiska anordningar och dränering riskerar att allvarligt skada trädens rotsystem och kan även ändra den lokala hydrologin. Båda dessa skador kan leda till framtida vitalitetsförsämringar för träden. Om möjligt ska dessa schakter därför utföras utanför trädskyddsområdet.

3.8.2 Då schakt ska utföras innanför trädskyddsområdet ska den planeras i ett så tidigt skede som möjligt och av person med grön kompetens och/eller projektledning med ansvar för trädens skydd. Vidare ska skyddsåtgärder upprättas enligt 3.2 samt ev. rotskärningen enligt 3.5

3.8.3 Ovanjordisk infrastruktur (inklusive skyltar och belysning) ska placeras så att behovet av beskärning undviks i så stor utsträckning som möjligt. Av denna anledning är det viktigt att ta med trädens nuvarande och framtida kronutbredning.

3.9 Akuta schakter

3.9.1 Vid akuta schakter, till exempel vid läckage på vattenledning, där rötter större än 3 cm i diameter skadas ska en anmälan till trädägaren göras så fort som möjligt.

3.9.2 Besiktning av uppkommen skada ska göras av person med grön kompetens, utsedd av trädägaren, innan schakten återfyllts. Därefter tas beslut vilka åtgärder som ska vidtas på trädet, exempelvis rotbeskärning eller om trädet måste tas bort.

3.9.3 Efter att en akut schakt har genomförts ska en åtgärdsbeskrivning tas fram. I denna kan följande punkter vara aktuella

- A. nyplantering, vilket ska genomföras om trädet fått stora skador
- B. beskärning av rötter och/eller ovanjordiska delar
- C. markvitalisering enligt Bilaga 2 - Markvitalisering

3.9.4 utbetalning av vite kan bli aktuellt om detta beräknats enligt 1.6.

3.10 Kontrollprogram

3.10.1 För att säkerställa att byggnationen uppfyller de krav som satts ska ett kontrollprogram tas fram enligt 3.10.2 – 3.10.4.

3.10.2 Kontroll av material och kvalité, vilket bland annat kan inkludera korrekta fraktioner av krossmaterial. Kontroller av detta kan göras enligt:

- A. provtagning
- B. fotodokumentation
- C. platsbesök
- D. dagbok

3.10.3 Kontroll av metod och teknik, vilket bland annat kan inkludera utrustning och maskiner. Kontroller av detta kan göras enligt:

- A. specifikationer av maskiner
- B. specifikationer av tekniker och metoder

3.10.4 Kontroll av utförande, vilket bland annat kan inkludera beskärning av rötter, återfyllning och bevattning. Kontroller av detta kan göras enligt:

- A. fotodokumentation
- B. dagbok
- C. platsbesök
- D. markfuktighetsmätning

3.10.5 Ett beskärnings- och kontrollprogram ska tas fram, vilket ska innehålla följande:

- A. rekommendationer för kontrollfrekvensen
- B. beskärningsåtgärder
- C. kontaktuppgifter till ansvariga för dessa moment

ANM 1. Det tar ibland flera år innan trädets vitalitet förändras efter en skada, det är av denna anledning viktigt att ha kontinuerliga kontroller under byggprocessen, samt ett kontrollprogram efter att byggnationerna är klara.

3.11 Åtgärder efter att byggnationen är färdigställd

3.11.1 Byggnationer kan på olika sätt påverka platsens hydrologiska förutsättningar i marken. Dessa förändrade förhållanden kan ha stor påverkan på träden och det är av denna anledning av stor vikt att kontrollera markförhållandena efter byggnationen (Bilaga 7 – Förändrade markvattenförhållanden)

ANM 1. Då grundvattnet har förändrats kan det bli aktuellt med Markvitalisering (Bilaga 2).

3.11.2 Då jorden har packats ska en markvitalisering ske (Bilaga 2 – Markvitalisering).

3.11.3 Då träd har skadats under byggprocessen ska reglering av vite ske enligt fastställda kriterier (1.6).

4 Litteraturlista

Fria eller Fälla (2015). Fria eller Fälla - En vägledning för avvägningar vid hantering av träd i offentliga miljöer.

SS 990000:2014 Trädvård – Termer och definitioner. 2014. Swedish Standards Institute (SIS), Stockholm.

Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd. Mål och åtgärder 2012–2016. 2012. Rapport 6496. Naturvårdsverket, Stockholm. <http://www.naturvardsverket.se/Om-Naturvardsverket/Publikationer/ISBN/6400/978-91620-6496-9/>

Östberg, J., Delshammar, T., Fransson, A.M. & Busse Nielsen, A. 2012. Standard för trädinventering i urban miljö. Rapport 2012:7. Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp. [www.inventering.nu http://pub.epsilon.slu.se/9038/7/ostberg_et_al_120913.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/9038/7/ostberg_et_al_120913.pdf)

Bilagor

Bilagorna ska endast ses som förtydligande och exempel på lösningar. Bilagorna är inte bindande om inte detta uttryckligen specificerats skriftligt.

Bilaga 1 - Förberedande undersökningar

Genom att i tidiga skeden ta reda på vitalitet, skador och växtförutsättningarna för trädgrupper eller solitära träd inom ett område som planeras för byggnation ges goda förutsättningarna till att kunna spara önskade träd med fortsatt bibehållen vitalitet och kondition. Inom detta kapitel ges förslag på några tillvägagångssätt som är användbara för bedömning och planering för att kunna spara träd vid en eventuell framtida byggnation.

Möjligheter till bevarande

Vid anläggande av byggnader och teknisk infrastruktur i naturmark och nära äldre värdefulla träd ska en utredning alltid genomföras för att fastställa om träden kan sparas med utgångspunkt utifrån flera aspekter såsom biologiska, kulturella och sociala värden. Ett träd som bedömts kunna bevaras på området ska kunna garanteras sådana växtbetingelser att trädet inte riskerar att få avsevärt förkortad livslängd eller förändrat växtsätt. Om detta inte kan garanteras bör träden tas bort och ersätts med nya eller om möjligheter finns ska det flyttas till en plats utanför byggområdet. Tyvärr ges en alltför stor tilltro att äldre träd ska kunna bevaras i samband med byggnation och det kan därför i många fall vara mer lämpligt att istället byta ut träd istället för att bevara dem.

Det finns emellertid fall då träd ska bevaras, trots att deras vitalitet kraftigt försämras, exempelvis om trädet har ett stort kulturhistoriskt eller biologiskt värde. Vid sådana situationer är det däremot viktigt att en noggrann bedömning görs av riskaspekterna så att trädet inte riskerar att skada person eller egendom.

Syn på plats

I samband med utredning för detaljplan eller markupplåtelse gällande framtida byggnation där det finns befintliga träd ska en tidig syn eller fältvandring ske inom aktuellt område. Syftet med en sådan syn är att göra en översiktlig bedömning av träden eller trädgruppernas värde på platsen. Vid bedömningen gällande bevarande värdet av träden ska en bred hänsyn tas till olika intressen som, ekologiska, historiska och sociala värden. Helhetsbedömningen av trädens värde ska ställas mot planerade yta som kommer att tas i anspråk för byggnader, vägar och annan tillhörande infrastruktur. Resultatet av denna översiktliga syn kan ge ett bra underlag till om det finnas möjlighet att genomföra exploateringen enligt förslagna planer eller om den måste arbetas om eller att det inte går att genomföra en exploatering inom aktuellt område.

Värdering av sakkunniga utifrån flera aspekter

För speciellt värdefulla område som ska exploateras där det finns flera olika intressen att kan flera kompetensområden kopplas till utredningen. Ett bra sätt att få fram en gemensam bedömning till vilken eller vilka träd som ska prioriteras utifrån flera olika aspekter är att två eller flera personer med olika yrkesbakgrund och särintressen utför en trädinventering. Fokus är enbart satt på trädets värde utifrån personens profession till exempel ekologi, landskapsvärde eller kulturhistoria. En poängbedömning för varje enskilt träd på till exempel 1-4, där 1 bedöms som högsta värde. Summering görs för varje träd från de olika bedömningarna som sedan delas med antal personer som har utfört inventeringen. På så sätt ges ett medelvärde baserat på flera inbladade aspekter som det bedömts värdet av. Varje person delges sedan medvärdsresultatet och har möjlighet att korrigera sin bedömning. Efter eventuella korrigeringar av poängbedömningen kan en rangordning av trädbeståndet göras för prioritering för vilka träd som ska bevaras i samband med framtida byggnation.

Det går även att utgå ifrån Fria eller Fälla för att på så sätt värdera områdets värden och sedan hur varje enskilt träd bidrar till dessa värden.

Rotkartering

Det är oftast väldigt svårt att bedöma rotutbredningen i marken bara genom att studera omgivningen där träden växer i. Rotutbredningen styrs till största delen av markförutsättningarna på platsen och med den anledningen är det också svårt att kunna förutsäga vilka skyddsavstånd som är relevanta vid en byggnation intill äldre träd. För att få fram ett mer korrekt underlag kan en provgrävning genomföras. I vissa fall kan enklare provgrävningar genom spadgrävning eller med en mindre grävare ge tillräckliga svar på hur ett markingrepp kommer att påverka befintliga träd. I andra fall kan det krävas mer omfattande undersökningar inom stora delar av området kring aktuellt träd (så kallad rotkartering). Denna typ av undersökning blottlägger rotsystemet i det översta markskiktet. Rotkarteringen utförs genom att jorden sugts bort mellan rötterna och på så sätt kan rötternas utbredning och form dokumenteras. Genom en rotkartering går det att med relativt stor säkerhet bedöma om trädet kommer att ta skada av planerade byggnation eller inte. Om en rotkartering görs som underlag till detaljplan finns det ofta stora chanser att kunna ändra placeringar för planerad bebyggelse vilket i sin tur kommer ge större chans till att kunna bevara trädet utan att det påverkas negativt.

Bilaga 2 - Markvitalisering

På platser där marken fått försämrade växtegenskaper, antingen genom kompaktering eller att marken utarmats näringsmässigt, kan marken rehabiliteras. Markvitalisering går ut på att det översta vegetationsskicket tas bort (ofta grässvålen) och att ytan sedan täcks med humus- och näringsrik jord som sedan täcks med lövträflis. Syftet med denna åtgärd är att skapa bättre markförutsättningar för rottillväxt, vilket stimulerar nybildandet av finrötter som lättare kan ta upp vatten och näring och bidra till bättre gasutbyteskapacitet i marken. Nedan följer en mer detaljerad beskrivning av metoden:

- Befintlig grässvål tas bort till ett djup av max 10 cm.
- Ytan luckras sedan upp till ett djup på 20 - 40 cm. Om det inte förekommer några rötter eller om det är mycket få rötter, kan en mindre skopa eller tjältand användas för luckringen. På platser där det förekommer mycket rötter eller grova rötter ska en luckring med lufttryck eller handgrep användas.
- Efter luckringen läggs ett cirka 10 cm tjockt jordlager ut. Detta ska bestå av kompost och naturgödsel alternativt jord av typ Hasselfors R–Dress eller likvärdigt.
- Efter att jorden lagts ut ska ytan vattnas rikligt så att jorden blir helt genomfuktad.
- Sedan läggs ytterligare ett 10 cm tjockt jordlager ut, och till sist grov träflis (fraktion 1 – 10 cm).

För att rotutvecklingen ska ske optimalt ska träflisen finnas kvar på ytan minst 2 – 3 växtsäsonger efter att markvitaliseringen skett. Detta för att största delen av jorden som läggs ut efter sanering innehåller hög organiskt material kommer det ske en större sättning av markytan. Detta gör att gräs inte kan sås direkt eftersom jordmaterial succesivt måste läggas på markytan för att nå slutlig önskad marknivå. Grässådd bedöms därför kunna sås tidigast efter två växtsäsonger.



Luckring inför en markvitalisering.

Bilaga 3 - Arbeten vid rotzonen

Innan omfattande ingrepp i marken kan utföras nära skyddsvärda träd ska det ske en utredning av vilka konsekvenser ett sådant arbete kan få för trädet. En provgrävning på platsen för att kartera marken och rotutbredningen är många gånger det bästa sättet för att få reda på hur nära det går att gräva intill träd och vilken metod som är bäst lämpad för att kunna utföra aktuellt arbete. För att uppnå bästa möjliga resultat både ekonomiskt och biologiskt ska en planering göras med så lång framförhållning som möjligt.

Inom detta kapitel tas exempel upp på olika metoder och tekniker som kan användas vid så väl planerade som oplanerade schakter intill träd för att bidra till så liten framtida skada som möjligt för drabbade träd.

Rötters utbredning

Konflikter mellan träd och byggnader i tätorter är oundvikliga då staden både ska ha en fungerande teknisk infrastruktur och en attraktiv utemiljö. Det blir oftast svårt att få fram helhetslösningar som helt tillgodoser alla intressen

Ett träd kräver samma förutsättningar för att kunna leva, vare sig det växer i naturmark eller gatumiljö. Tyvärr glöms detta ofta bort för träd som planteras eller ska bevaras i urban miljö. För att möjliggöra en tillfredställande växtmiljö ska ett träd i stadsmiljö ha följande förutsättningar:

- växtbädd med väl tilltagen jordvolym för god rotutveckling
- ytbeläggning med bra genomsläpplighet, som möjliggör god gasutbyteskapacitet och vattenförsörjning till rötterna
- kontinuerlig näringstillförsel i form av organiskt material med förekomst av organismer och bakterier
- väl-dränerat samt god tillgång av växttillgängligt vatten

Det förekommer fortfarande att rotsystemet hos ett träd beskrivs breda ut sig i det översta markskiktet (0-40 cm) och maximalt någon meter från den så kallade dropplinjen av trädkronan (Se illustration till höger). Markegenskaperna som träden växer i är helt avgörande hur trädets rotsystem kommer att formas på platsen, vilket gör att rötterna många gånger kan växa betydligt längre, både vertikalt och horisontellt. Träd som växer i miljöer med tjocka jordlager och i väl-dränerad jord får ofta sitt rotsystem väl representerat både grunt och djupt kring och en bra bit utanför trädkronan. På marker med antingen yligt grundvatten eller berg som medför att trädens rötter får ett vitt och utsträckt rotsystem, kan rötterna nå 10-tals meter utanför trädkronan. Vid markförhållanden med mycket berg kan även rötterna växa väldigt djupt ner i bergsprickorna, ner till 10–20 meter är inte ovanligt vid sådana markförhållanden.

Äldre träd med en stor krona torkar oftast ut markytan under kronan, vilket leder till att merparten av de vatten- och näringsupptagande rötterna på äldre större träd ofta finns utanför dropplinjen av kronan.

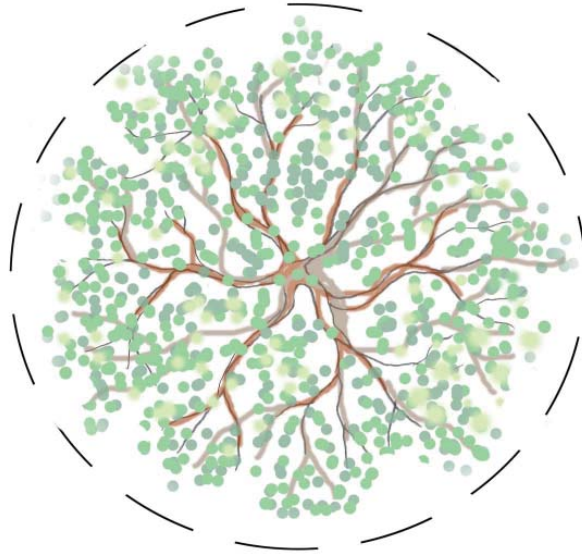


Illustration som visar en trädkronas dropplinje.

Skyddszon för rötterna

Det är mycket svårt att kunna förutspå var trädrötterna befinner sig i marken kring ett stort och äldre träd. För att kunna göra en analys innan byggnation intill befintliga stora träd ska en rad olika undersökningar utföras. Sådana undersökningar kan vara geotekniska, där jordarter och förekomsten av berg inom området karteras. Vidare ska de hydrologiska förutsättningarna på platsen undersökas, såsom grundvattennivåer och markens dränerande egenskaper. När dessa undersökningar genomförts ska eventuellt även en rotkartering utföras på de träd som blir aktuella att komma nära konstruktionen. En rotkartering går ut på att rötterna närmast träden friläggs genom skonsam schakt där förekomsten av rötter i det översta marklagret dokumenteras.

För de träd som bedöms kunna bevaras intill nybyggnation ska följande förutsättningar säkerhetsställas:

- minimal förlust av rot- och jordmassor
- bibehålla goda förutsättningar för gasutbyte i marken
- goda förutsättningar för infiltration av regnvatten i närheten av trädet
- bibehålla möjligheter till kontinuerlig tillförsel av organiskt material

Olika schaktmetoder

Vid schaktning där det finns rotförekomst skall all schakt utföras så skonsamt för rötterna som möjligt. Vid förekomst av mindre mängd finrötter i mindre dimensioner (mindre än 5 cm i diameter) kan konventionell grävteknik typ grävmaskin användas. Avlägsnandet av mindre rötter är inte så allvarligt eftersom dessa nybildas relativt fort. Där det däremot påträffas grövre rötter (diameter större än 5 cm i diameter) eller vid en tät rotmatta ska schaktmetoder som åstadkommer så liten skada som möjligt på rotsystemet användas. Det finns idag utvecklad teknik som kan användas vid förekomst av rötter. Mobila vakuump- eller luftdrivna aggregat med tillhörande sugslangar har kapacitet att avlägsna jord och annat markmaterial utan att åstadkomma större skada på rötterna.

Vid mindre schaktmängder kan även tryckluft och handschakt användas för att utföra skonsam schakt intill rötter. Vid kabel- eller ledningsschakt kan även så kallad schaktfri ledningsteknik användas. Vid sådana installationer krävs bara minder öppningsschakter mellan två punkter och därefter trycks eller borrar utrymme under jorden för anpassad kabel eller ledning. Denna teknik är en beprövad och vanligen utnyttjad metodik som används frekvent i stadsmiljön för att undvika stillestånd i trafiken i form av öppna schakt. Tekniken har en stor potential till att kunna användas vid nödvändiga ledningsarbeten intill skyddsvärda träd



Vakuum-schakt vid en rotkartering.

Akuta schakter

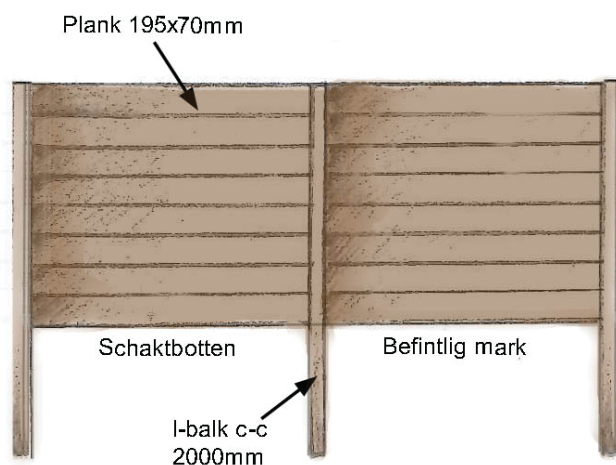
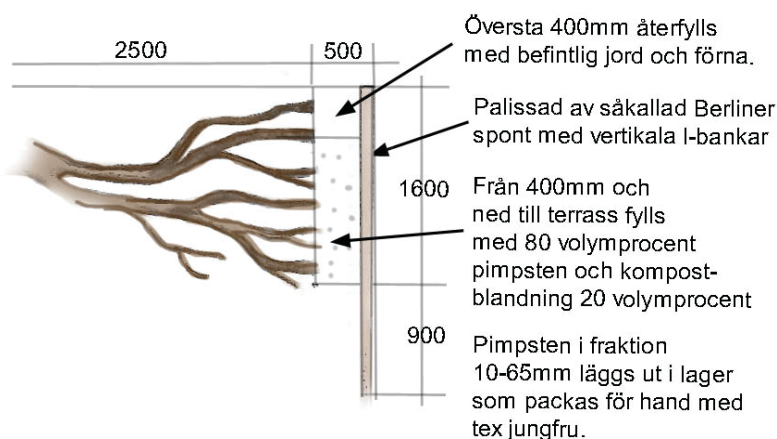
Vid vissa situationer är det emellertid omöjligt att planera omfattande och nödvändiga markingrepp nära träd. Som exempel kan nämnas akuta grävningar för att åtgärda läckage på vatten eller gasledning som är placerade nära stora träd. Vid sådana tillfällen är risken stor att grova stora rötter grävs av. Uppkomna skador ska därför anmälas till trädägaren så fort som möjligt. Besiktning av uppkommen skada görs av person med grön kompetens, utsedd av trädägaren, innan schakten återfyllts. Därefter tas beslut vilka åtgärder som ska vidtas på trädet, exempelvis rotbeskärning eller om trädet måste tas bort.

Bilaga 4 - Skyddskonstruktioner

Vid byggnadskonstruktion väldigt nära träd kan speciella tekniker och metoder användas för att möjliggöra uppförandet av någon typ av anläggning intill ett bevarandevärd träd. Inom detta kapitel ges exempel på några metoder och konstruktioner som med fördel skulle kunna användas för att kunna bevara träd nära tekniska konstruktioner i marken.

Vitaliseringsdike

Vid mer omfattande schaktning/sprängningar där det finns risk att grövre rötter skadas uppförs ett längsgående så kallat vitaliseringsdike. Vitaliseringsdiket är ett förbyggande skydd som ska utföras innan schaktet/sprängningen för avsedd konstruktion utförs. Schakt för vitaliseringsdiket ska ha ett djup av ca 1,5 m eller tills fastberg påträffas, bredden ska vara 40 – 50cm räknat från ytterkanten av sponten till rotsystemet. Schaktutförandet ska utföras i enlighet med rekommendationer för arbeten i rotzonen (Kapitel 3 Byggnation och kontroll). Diket fylls med jord som är rik på organiskt material och näring. Vitaliseringsdiket ska vara intakt under hela entreprenadtiden och kan även vara kvar efter entreprenadtiden så vida barriären inte begränsar framtida möjlig rotutbredning.



Sektioner av exempel för konstruktion av vitaliseringsdike



Vitaliseringsdike runt en lind.

Rotbrygga, brokonstruktion

För att undvika schaktningar för hårdgjorda beläggningar som kan skada rotsystemet, och inskränka rotvolymen nära träd, kan dessa i stället läggas ovanpå marken. Istället för traditionell överbyggnad för parkeringsytor, gång- och cykelvägar etc., som kräver utrymmen ner i marken kan bärigheten hållas upp genom balk- eller plintkonstruktion. Den hårdgjorda ytan närmast trädet kan liknas med en brygg- eller brokonstruktion. Förutom att större schakter undviks nära trädet så kompakteras heller inte marken under dessa konstruktioner samt att beläggningen även kan göras genomsläpplig bidrar detta till att de befintliga markförutsättningarna kan bibehållas.



Rotbrygga under en hästkastanj

Byggnation med plintar på berggrund

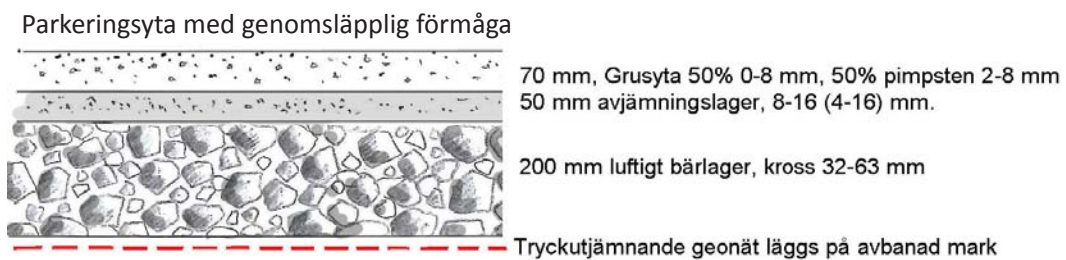
Vid byggnation där träden växer på berghällar med tunna jordlager och där byggnation kommer att uppföras krävs ofta omfattande sprängningar. Dessa riskerar att påverka växtförutsättningarna så att träden kommer att ges försämrade vitalitet. För att minska risken vid byggnation på ytligt berg nära träd kan grundläggningen av byggnader ske genom plintar som borrar ner punktvis i berget för att undvika omfattande sprängningar.

Bilaga 5 - Överbyggnader för hårdgjorda beläggningar

Vid exploatering inom områden där det finns befintliga träd tas ofta större markpartier i anspråk för byggnader, vägar och parkeringsplatser. Dessa markområden är också områden med förmodad rotförekomst eller för framtida rotutbredning. För att kunna bevara och även lyckas med nyplantering är det därför viktigt att det kommer att finnas tillräckligt med yta för rötterna att växa i efter uppförd byggnation. Inom detta kapitel ges exempel på en metod som bidrar till att träd kan få tillfredställande rotmiljöer även under hårdgjorda beläggningar.

Rotvänliga bär- och – förstärkningslager

Vid anläggandet av hårdgjorda ytor under och intill trädkronan hos stora träd ska denna konstrueras på ett sådant sätt att djupa schakter undviks och att beläggningen och överbyggnaden är så genomsläpplig som möjligt. Befintlig grässvål eller jordlager banas ytligt 50-100 mm. Överbyggnaden av sorterad makadam byggs uppåt från avbanad mark för att undvika schakt ner i marken i rotzonen.



Bilaga 6 - Flytt av träd

Ett alternativ för att kunna spara träd inom ett område där omfattande byggnation planeras är att flytta träden till en ny plats inom området. Att flytta träd för skydd vid exploatering är en vanligt förekommande metod i Syd- och Mellaneuropa. Det är emellertid alltid förenligt med risker att flytta ett stort träd då flytten innehåller flera fysiska moment. Det ska med den anledningen utföras flera och noggranna undersökningar innan en flytt utförs av ett träd. Inom detta kapitel beskrivs exempel på hur olika typer av hur träd kan flyttas och vad som krävs gällande förberedande arbeten och efterarbeten.

Oavsett vilken metod som väljs är det viktigaste att trädet flyttas med så stor rotklump som möjligt och att skötseln av trädet fullföljs efter flytt. Bristande skötsel, främst i form av utebliven bevattning, är främsta orsaken till att flyttning av stora träd misslyckas.

Flytt med specialmaskiner

Specialmaskiner anpassade för trädflytt består av en maskin med grävaggregat som tar upp rotklumpar på mellan 1,3- 3 meter i diameter. De största aggregaten ger en klumpvolym på >6,m3. Detta ger möjlighet att flytta träd med en stamdiameter upp till 30-40 cm. Upptagning och flyttning sker i ett moment med samma maskin. Vid mindre träd stamdiameter mindre än 10 cm kan även träden flyttas med gott resultat med grävmaskin eller hjullastare, förutsatt att hanteringen sker på ett fackmannamässigt sätt.

Vid flytt av träd med trädflyttmaskin kan följande orsaker försvåra eller omöjliggöra flytt:

- förekomst av aktiva ledningar och kablar i marken som ej kan flyttas inom området för upptagning och placering av trädet.
- ytligt berg eller förekomst av större stenar och block (fraktioner > 300 mm).
- högstående grundvatten på den nya växtplatsen (1,5 meter eller lägre från markytan)
- begränsad framkomlighet för transport av träd vid broar, viadukter, skyltar och luftledningar.

Innan trädet flyttas ska följande åtgärder genomföras/undersökas:

- ytliga horisontella rötter friläggas och rotskäras > 1,5 meter räknats från stammens mittpunkt.
- trädets krona ska reduceras med cirka 10 % volymprocent.
- transportvägen kontrolleras så att det finns fritt utrymme för upptagning, transport och placering av trädet på ny plats eller tillfällig depå.

- eventuell markbeläggning tas i god tid bort inom en radie på 3 meter runt trädet. Marken ska ha bärlighet för avsedd maskin
- markavlastande skydd (till exempel körplåtar) ska användas vid upptag, transport och nedsättning av trädet.

Vid direktflytt från befintlig till ny växtplats, grävs ett hål med maskinen på den nya växtplatsen. Därefter lyfts trädet upp med maskinen och transporteras till det uppgrävda hålet med samma passform och sätts ner.

Då träd ska återplanteras inom området där öppen schakt sker tas träden upp och placeras i tillfällig depå och återplanteras när området är återslutit. Återflytt till permanent plats kan antingen ske med trädflyttningsmaskin eller med en större hjullastare.

Efter nedsättning ska följande göras:

- en vitaliseringszon grävs ca 1 meter runt jordklumpen. I detta område beskärs skadade rötter och området jordförbättras med näringsrik jord.
- trädet förankras med trädstöd.
- lindning av stam med juteväv eller motsvarande material mot avdunstning ska användas.
- något år efter flytten tas mindre, döda, grenar bort.
- trädet ska vattnas kontinuerligt och beräkningen av bevattningsmängder ska ske med fuktighetsmätning av marken närmast rotklumpen.



Flytt av träd med specialmaskin.

Flytt med mobilkran

Mobilkran med en lyftkapacitet på ca 100 ton kan användas vid trädflytt. Dessa kan lyfta en rotklump av 4 - 6 meter i diameter, med ett djup av 0,8- 1,0 meter. Detta möjliggör flytt av träd med en stamdiameter av 10-25 cm. Upptagning och flyttning sker i ett moment med samma maskin. Eventuellt kan transport med specialanpassad lastbilstrailer vara nödvändig.

Vid flytt av träd med trädflyttningssmaskin kan följande orsaker försvåra eller omöjliggöra flytt:

- förekomst av aktiva ledningar och kablar i marken som ej kan flyttas inom området för upptagning och placering av trädet.
- ytligt berg eller förekomst av större stenar och block (fraktioner > 300 mm).
- högstående grundvatten på den nya växtplatsen (1,5 meter eller lägre från markytan)
- begränsad framkomlighet för transport av träd vid broar, viadukter, skyltar och luftledning.

Innan trädet flyttas ska följande åtgärder genomföras/undersökas:

- ytliga horisontella rötter friläggas och rotskärar > 1,5 meter räknats från stammens mittpunkt.
- trädets krona ska reduceras med uppskattningsvis 10 % volymprocent.
- transportvägen kontrolleras så att det finns fritt utrymme för upptagning, transport och placering av trädet på ny plats.
- eventuell markbeläggning tas bort med i god tid innan upptagning sker en radie på 3 meter runt trädet. Marken måste klara bärigheten för maskinen avsedd maskin.
- eventuellt kan markavlastande skydd (till exempel körplåtar) behövas på känslig mark vid upptag, transport och nedsättning av trädet.

Vid direktflytt från befintlig till ny växtplats, grävs ett hål med maskinen på den nya växtplatsen. Därefter lyfts trädet upp med maskinen och transporteras till det uppgrävda hålet med samma passform och sätts ner.

Då träd ska återplanteras inom området där öppen schakt sker tas träden upp och placeras i tillfällig depå och återplanteras när området är återslutit. Återflytt till permanent plats kan antingen ske med trädflyttmaskin eller med en större hjullastare.

Efter nedsättning ska följande göras:

- en vitaliseringszon grävs ca 1 meter runt jordklumpen. I detta område beskärs skadade rötter och området jordförbättras med näringsrik jord.
- trädet förankras med trädstöd.
- lindning av stam med juteväv eller motsvarande material mot avdunstning ska användas.
- något år efter flytten tas mindre, döda, grenar bort.
- trädet ska vattnas kontinuerligt och beräkningen av bevattningsmängder ska ske med genom fuktighetsmätning av marken närmast rotklumpen.

Bilaga 7 – Förändrade markvattenförhållanden

Vid schakt eller sprängning kan det uppstå förändrade förutsättningar för vattnet i marken. Förändrade markvattenförhållanden kan medföra att mängden växttillgängligt vatten minskas i det översta jordlagret (0–1 meter), som kan bidra till vattenbrist. I andra situationer kan det leda till att vatten blir stående och därmed ge upphov till syrebrist och lokalt kan anaeroba markförhållanden bildas, vilket i sin tur kan ge upphov till metangasbildning.

Ändrade markvattenförhållanden kan vara speciellt skadliga om en sprängning sker ovanför trädets placering då detta leder till att ytvattnet dräneras bort från trädet. Samma fenomen uppstår vid djupa schakter för till exempel VA- ledningar eller grundläggning av vägar och byggnader i lerjordar. Leran är känslig för kompaktering vilket gör att porvolymen förändras och att syresättningen och vattnets kapillära egenskaper försämras.

Bilaga 8 - Vitesbelopp och skadereglering

Vid ekonomisk värdering eller fastställande av vitesbelopp finns det ett stort antal metoder att välja bland. Huvuddraget i modellerna är emellertid ofta att redogöra för de kostnader som uppkommer vid en återställning av nedtagna träden, alltså återplantering och skötsel av träden. Den modell som är vanligast förekommande är Katalogmodellen, vilken använder de faktiska kostnaderna som ingår i ett återställande, vilka är:

- Inköp av träd av samma storlek och art.
- Frakt.
- Plantering och etableringsskötsel.

Det är emellertid svårt att göra värderingar av större träd då dessa inte finns tillgängliga i plantskolornas sortiment. Av denna anledning kan modellen antingen justeras så att mindre träd används, alternativt kan en helt annan modell användas.

Nedan är exempel på några modeller som förekommer i Sverige:

- Alnarpsmodellen
- Katalogmetoden
- Kochs metod
- Stritzkes metod
- VAT 03

Vid värdering i förebyggande syfte, alltså då kontrakt skrivs mellan trädägare/förvaltare och entreprenör, finns det inga direkta regler för hur vitet tas fram. Om en modell används, exempelvis för att man inom en kommun valt att använda en viss modell, går det ofta att göra justeringar. En vanlig anledning till justeringar är att byggprojektets storlek är så stort att de ordinarie vitena inte har tillräcklig påverkan. I dessa speciella fall kan vitesbeloppet ökas med exempelvis 500 %. Det viktigaste är emellertid att beloppet är tillräckligt stort så att träden bevaras samt att vite och skaderegleringen tydligt framgår i handlingarna.