



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur,  
trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

# Planering för bevarande av biotopen ädellövskog vid exploatering

- Med utgångspunkt från träden



*Marcus Lundberg*

*Carl Löfvall*

Självständigt arbete • 15 hp

Landskapsingenjörsprogrammet

Alnarp 2019

# **Planering för bevarande av biotopen ädellövskog vid exploatering - Med utgångspunkt från träden**

Planning for the conservation of biotope broadleaved in exploitation

- Based on the trees

*Marcus Lundberg*

*Carl Löfvall*

**Handledare:** Ann-Mari Fransson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Arne Nordius, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Självständigt i arbete i landskapsarkitektur, G2E – Landskapsingenjörsprogrammet

**Kurskod:** EX0841

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Program:** Landskapsingenjörsprogrammet

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2019

**Omslagsbild:** Carl Löfvall

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se/>

**Nyckelord:** biotop, ädellövträd, exploatering, ekosystemtjänster, bevarande

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

## Sammanfattning

I och med det större exploateringsstrycket på grund av en ökad urbanisering finns det idag risk för att grönytor till total yta minskar för att ge plats åt nya byggnader och infrastruktur. De ekosystemtjänster som grönytor genererar tenderar således att bortprioriteras till följd av detta. En av de viktigaste biotoperna är ädellövträdsbiotopen, mycket på grund av omfattningen av den biologiska mångfalden kopplat till träden, samt de kulturella värden de bidrar med.

Syftet med arbetet är att ge mer lättillgänglig och ökad kunskap om ädellövträdsindividerna och planeringsskedet. Detta genom att sammanställa fakta kring de båda, för att sedan diskutera fram artindividuella åtgärder för att ge möjlighet till en mer riktad och flexibel planering. Målet är att ta fram ett hjälpverktyg för berörda aktörer i ett tidigt planeringsskede av en exploatering för att konkretisera utförandet av den riktade och flexibla planeringen genom att göra en litteraturstudie. Fakta till litteraturstudien utgår till största del från en sammanställning av fakta kring ädellövträden utifrån deras förekomst, ståndort, speciella krav samt speciella tåligheter, följt av fakta kring hur planering för bevarande av träd går till. Planeringen delas vidare in efter hur den generellt sett utförs och vilka åtgärder som bör vidtas vid undantag och avvikelser. För att nå ett resultat identifieras nyckelfaktorer som övergripande delas in i förändringar av topografi och mark och som påverkar trädens grundläggande krav. Därefter diskuteras fakta mellan ädellövträdens grundläggande krav och generellt tillvägagångssätt i planeringsskedet utifrån de identifierade nyckelfaktorerna. Kontentan av slutsatsen är att en riktad planering kopplat till ett specifikt ädellövträd till viss del är möjlig att utföra, trots att den fortfarande kan anses vara något för generell.

## **Abstract**

Because of the greater exploitation pressure due to increased urbanization, there is currently a risk that green areas in total will decrease in order to make room for new buildings and infrastructure. The ecosystem services generated by the green areas thus tend to be prioritized as a result. One of the most important biotopes is the broad-leaved tree biotope, much because of the extent of biodiversity linked to the trees, and the cultural values they contribute to.

The purpose of the work is to provide more easily accessible and increased knowledge of the broad-leaved tree individuals and the planning stage. This is done by compiling facts about the two, and then discussing art-individual measures to give the opportunity for a more targeted and flexible planning. The goal is to develop a tool for relevant actors in an early planning stage of an exploitation to concretize the execution of the targeted and flexible planning by doing a literature study. Facts for the literature study are mostly based on a compilation of facts about broad-leaved trees based on their occurrence, place of birth, special requirements and special tolerances, followed by facts about how planning for conservation of trees goes. The planning is further divided according to how it is generally performed and what measures should be taken in the case of exceptions and deviations. In order to achieve a result, key factors that are overall divided into changes in topography and land are identified, which affect the basic requirements of the trees. Then facts are discussed between the basic requirements of the broad-leaved tree and the general approach in the planning stage based on the identified key factors. The conclusion of the conclusion is that a targeted planning linked to a specific broad-leaved tree is possible to some extent, although it can still be considered somewhat too general.

## **Förord**

Denna uppsats är skriven inom landskapsingenjörsprogrammet på SLU Alnarp. Uppsatsen omfattar 15 högskolepoäng och är på C-uppsatsnivå i landskapsarkitektur under period 2, höstterminen 2018/19.

Idén som låg till grund för utfallet av studien var ett genuint intresse för varför man inte utgår från att bevara mer befintlig vegetation snarare än att plantera nytt i samband med exploatering. I många avseenden kan nyplantering kännas som en efterkonstruktion och att hållbarhetstänket är frånvarande.

Vi vill först och främst rikta ett stort tack till våran handledare Ann-Marie Fransson som under dessa veckor hjälpt med arbetets olika delar. Vi vill även tacka Örjan Stål som gav oss vägledning och inspiration.

# Innehållsförteckning

1. Inledning.....	2
1.1 Bakgrund .....	2
1.2 Syfte & frågeställning .....	4
1.3 Avgränsning .....	4
1.4 Mål .....	4
1.5 Metod .....	5
1.5.1 Metodkritik.....	5
2. Litteraturstudie .....	6
2.1 Introduktion till ädellövträdsbiotopen .....	6
2.2 Trädindividerna i biotopen ädellövträd .....	7
2.2.1 <i>Acer platanoides</i> , skogslönn & <i>Acer campestre</i> , naverlönn .....	7
2.2.2 <i>Carpinus betulus</i> , avenbok .....	8
2.2.3 <i>Fagus sylvatica</i> , bok.....	9
2.2.4 <i>Fraxinus excelsior</i> , ask.....	10
2.2.5 <i>Prunus avium</i> , fågelbärsträd.....	11
2.2.5 <i>Quercus robur</i> , skogsek & <i>Quercus petraea</i> , bergsek .....	12
2.2.7 <i>Tilia cordata</i> , skogslind & <i>Tilia platyphyllos</i> , bohuslind.....	13
2.2.8 <i>Ulmus glabra</i> , skogsalm, <i>Ulmus minor</i> , lundalm & <i>Ulmus laevis</i> , vresalm .....	14
2.3 Planeringskedet i exploateringsprocessen .....	15
2.4 Åtgärder för träden vid bristande planering .....	18
3. Diskussion .....	21
3.1 Topografiska förändringar.....	21
3.1.1 Ytligt vatten.....	21
3.1.2 Temperatur .....	22
3.1.3 Vind.....	23
3.1.4 Skugga.....	23
3.2 Markförändringar .....	24
3.2.1 Grundvatten.....	24
3.2.2 pH-värde.....	24
3.2.3 Markkompaktering .....	25
4. Slutsats .....	26
5. Referenser.....	27

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Idag sker en konstant global urbanisering och inte allra minst i Sveriges tätorter och kommuner. Urbaniseringen i Sverige beräknas vara snabbare än i resterande länder i Europa och detta innebär att ungefär hälften av kommunerna i landet beräknas växa fram till 2020. För att hantera den snabba tillväxten krävs således att faktorer gällande infrastruktur, organisation och hållbarhet tas i åtanke och följer utvecklingen för att fortsatt hålla kommunerna välmående (Brorström & Parment, 2016). Ett potentiellt problem med den snabba utvecklingen är att det starka exploateringsstrycket på gamla mark- och grönytor kan resultera i att ekologiska, rekreativa och övriga ekosystemtjänster och värden bortprioriteras på allmänhetens bekostnad. Det gäller således för både kommuner och exploitörer att enskilt eller tillsammans värna om bevarande av dessa värden. Kommunerna bör våga ställa krav, och exploitörerna kan tyckas ta ett större frivilligt ansvar (Larsson 2007). För främjandet av ovan nämnda ekosystemtjänster och värden är träd en viktig faktor. Dessa ekosystemtjänster kan övergripande delas in i rubrikerna producerande, reglerande, kulturella samt understödjande värden (fig. 1).

Producerande	Reglerande	Kulturella
<ul style="list-style-type: none"><li>● Matproduktion</li><li>● Dricksvatten/rent vatten</li><li>● Produktion av syre</li><li>● Produktion av material</li><li>● Energitillagring eller lagring av energi</li><li>● Genetiska resurser</li><li>● Biokemikalier, naturmedicin och läkemedel</li><li>● Förskönande resurser</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Koldioxidinbindning</li><li>● Reglering av jordens funktioner</li><li>● Luftrening</li><li>● Vattenrening</li><li>● Reglering av vattenflöden</li><li>● Klimatanpassning</li><li>● Reglering av ljudkvaliten</li><li>● Erosionsreducering eller erosionskydd</li><li>● Återföring av näringsämnen</li><li>● Pollinering</li><li>● Sjukdoms- och skadedjurs-reglerande</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Hälsa</li><li>● Stadsodling</li><li>● Förskönande av omgivningen</li><li>● Estetiska värden</li><li>● Rekreation</li><li>● Turism</li><li>● Sociala relationer</li><li>● Kulturell mångfald</li><li>● Pedagogik, kognitiv utveckling</li><li>● Tysta områden</li><li>● Andlig inspiration</li><li>● Vetenskapliga upptäckter</li><li>● Platsuppfattning, känsla av tillhörighet</li><li>● Kulturarv</li></ul>
Understödjande		
<ul style="list-style-type: none"><li>● Fotosyntesen</li><li>● Jordbildning</li><li>● Näringscyklerna</li><li>● Vattencykeln</li><li>● Biologisk mångfald</li></ul>		

Fig. 1: Boverket (2017). *Typer av ekosystemtjänster*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planering-av-mark-och-vatten/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/> Hämtad 2019-01-07.

Olika typer av grönytor och enskild vegetation värderas varierande där vissa är mer värdefulla beroende bland annat på omfattningen av de ekosystemtjänster och kulturella värden de levererar. Till en av de viktigaste och mest värdefulla tillhör ädellövträd och dess biotop, vilket grundas på hur dess egenskaper främjar ekosystem som i sin tur gynnar människans välmående och allmänna livsvillkor. Det är även tydligt att ädellövträden är speciella då de har starka kulturella kopplingar till människan. Asken och eken nämns redan tidigt i de fornnordiska gudasagorna. De kulturella kopplingarna ger även avtryck i hur människan har påverkat landskapet genom hamlade träd, vårdträd och gamla stubbar efter storslagna jätteeckar (Sjöman & Slagstedt, 2015). Att ta tillvara på dessa kulturhistoriska värden ger oss information om hur våra förfäder levde. Än idag bidrar ädellövträden med deras skönhet och är ett naturligt inslag i våra parker, alléer, dungar och som praktfulla solitärer (Almgren et al., 1984).

Ädellövträdsbiotopen är en synnerligen speciell biotop med en unik och artrik flora, och det som formar och präglar denna flora är främst träden som individer (Almgren et al., 1984). De flesta ädellövträden har som individer benägenhet att bli mycket gamla. Tillsammans med det varierade livsrum som trädet skapar, vilket utgörs av stam, blad, grenar och rötter, ges det upphov till olika småbiotoper som gör att ett enda träd kan vara hem åt oerhört många arter, vilket gynnar den biologiska mångfalden. Denna artdiversitet är oersättlig och det är därför viktigt att bevara ädellövträden och dess biotop både som solitärer eller i större bestånd. Idag finns dock en växande problematik genom att den totala arealen för ädellövskog och ädellövträd starkt reduceras eller fragmenteras på grund av bristande planering i tidigt skede vid exploatering och bebyggelse. Reduceringen och fragmenteringen resulterar i att arterna geografiskt isoleras på grund av att den gröna spridningsvägen mellan biotoperna försvinner (Länstyrelsen Stockholm, 2006).



## 1.2 Syfte & frågeställning

Med frågeställningen nedan syftar studien till att ge ökad och mer lättillgänglig kunskap av de enskilda träden i en ädellövsträdsbiotop, vilket kan främja bevarandet av dessa i exploaterings tidiga planeringsskede. Det är även av relevans vilka slutsatser gällande åtgärder som är bäst lämpande för de individuella träden som innefattas i samlingsbegreppet ädellövträd.

- Vilka faktorer är viktiga att ha i åtanke när man i planeringsskedet vill bevara en ädellövsträdsbiotop.
- Finns det individuella skillnader mellan ädellövträden som kan möjliggöra en mer riktad och flexiblare planering i bevarandesyfte.

## 1.3 Avgränsning

Avgränsningen sker genom att en specifik biotop utreds med utgångspunkten från de träd som ingår och i denna studie är det ädellövsträdsbiotopen som kommer att beröras.

Studien är inriktad på att sammanställa allmänna fakta kring träden och exploateringsprocessen i tidiga planeringsskeden. Detta för att sedan dra faktaanalytiska slutsatser mellan de båda punkterna med målet att föreslå åtgärder gällande bevaring av träden individuellt, och därav också dess biotop. De olika värden som träden i sin tur genererar kommer därav inte att redovisas eller undersökas på någon djupare nivå mer än en introduktion och redovisning av biotopen tillhörande ädellövträd.

## 1.4 Mål

Målet med studien är att den ska kunna fungera som ett hjälpverktyg för berörda aktörer och personal som ska utföra arbetet i en exploateringsprocess och dess tidiga skeden. Geografiskt läge och andra variationer i platsens förutsättningar ska inte ha någon markant inverkan gällande användande, så länge det är inom Sveriges gränser. Verktyget ska kunna underlätta och möjliggöra beslutsfattning av föreslagna åtgärder där ingående kunskap om gröna lösningar för berörd användare åtminstone är grundläggande.

## **1.5 Metod**

För arbetet kommer en litteraturstudie göras där böcker, rapporter, artiklar och hemsidor kommer att analyseras, sammanställas och diskuteras utifrån både individuella träd men också kortfattat kring biotopen.

Sökbaser som använts för sökning av elektroniska källor är Primo och Google Scholar. Sökning av böcker har gjorts på SLU Alnarps universitetsbibliotek, samt material tillhandahållen av handledare.

### **1.5.1 Metodkritik**

Beslutet att utföra en litteraturstudie för att besvara våra frågeställningar grundar sig av begränsningen gällande resurser som tid, ekonomi och arbetets förväntade omfattning. Övergripande har det funnits god tillgång på relevant fakta, särskilt angående ädellövträden och dess biotop. Tillgången på relevant fakta gällande planeringsdelen har varit mer begränsad vilket medfört att de källor vi hittat inom området därför har använts mer frekvent. Därför hade det varit mer önskvärt med mer forskning gällande hur olika trädarter skiljer sig åt och hur detta kan tillämpas i en tidig exploateringsprocess för att individanpassa bevarandet av platsens trädarter.

Arbetet utgång hade blivit mer verklighetsförankrad och konkret om litteraturstudien hade kombinerats med en fält- respektive empirisk studie. Då hade insamling av relevanta provtagningar och intervjuer kunnat sammanställas vilket hade underlättat till att identifiera viktiga faktorer gällande trädens ståndortskrav samt hur detta kan möjliggöra en mer individanpassad planeringsprocess.

## 2. Litteraturstudie

### 2.1 Introduktion till ädellövträdsbiotopen

De trädarter som innefattas av biotopen ädellövträd är alm, ask, avenbok, bok, ek, fågelbär, lind och lönn. Dessa trädarter utgör 2,2 procent av den totala mängden träd som återfinns i Sverige (Löf, Möller-Madsen, & Rytter, 2015). Biotopens utbredningsområde är inom den nemorala och hemiboreala zonen. Det nemorala området utgörs av de södra delarna av Sverige upp till nordgränsen som går vid Dalälven, och det hemiboreala området är övergångszonen mellan barr- och ädellövträd norr om Dalälven innan det övergår till boreala zonen som endast består av barrträd (Länstyrelsen Stockholm, 2006).

Ädellövträd är en egen biotop som karaktäriseras av gamla och till största del solitärt uppvuxna träd, som dels står enskilt individuellt eller i grupp (Skogsstyrelsen, 2018). Biotopen är klassificerad som objekt med skyddsvärden av länsstyrelsen på grund av flera olika faktorer. Till stor del beror detta på att träden i sin individualitet skapar rum och möjliggör livsrum för många rödlistade arter. De gamla ädellövträden kan husera en stor biodiversitet där ett enda träd kan härbärgera 1500 arter av insekter, lavar och svampar. Anledningen till den stora biologiska mångfalden är att ädellövträden tenderar att bli mycket gamla, att de har funnits i Sverige under så lång tid att flera arter hunnit anpassa sig, samt att de tillhandahåller olika varierande livsrum över sin livscykel, från levande till långt efter sin död (Länstyrelsen Stockholm, 2006).

Ett levande ädellövträd erbjuder ett varierat utbud av livsrum året runt genom sin stam, bladmassa, frukter och blommor. Genom detta skapas förutsättningar för hotade och rödlistade bladätande arter som kan hitta sin föda på trädet (Almgren et al., 1984). När träden åldras och nedbrytningen gradvis börjar ta vid finns det organismer med en speciellt utvecklad nisch som gynnas av nedbrytningsfasen och det bildas nya förutsättningar för livsrum. De nya förutsättningarna kan underlätta för framförallt rötsvampar som angriper trädet och således bildas död ved som är en viktig förutsättning för andra rödlistade arter att dra nytta av. Ädellövträden bidrar sammanfattningsvis naturligt med hem åt flertalet olika arter, där framförallt rödlistade insekter och insektsdiversiteten kanske är den viktigaste faktorn. De olika insektsarterna lever generellt utav hela trädet och tenderar att återfinnas både i levande och dött tillstånd. (Almgren et al., 1984).

## 2.2 Trädindividerna i biotopen ädellövträd

### 2.2.1 *Acer platanoides*, skogslönn & *Acer campestre*, naverlönn

De båda lönnarna härstammar i grunden från kontinentala Europa och spred sig därifrån söderut in i Sverige (International dendrology society, 2018). *Skogslönnen* och *Naverlönnen* är de enda inhemska lönnarterna och tillhör det mest härdiga trädslaget av samtliga ädellövträd. *Skogslönnens* utbredningsområde är i Sverige relativt stort och sträcker sig ända från Götaland till sydligaste Norrland (Almgren et al., 1984). *Naverlönnen* återfinns dock endast i södra delarna av Skåne och utgör där en del av svenska florans unikum genom de få antal som förekommer (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

*Skogslönnen* förekommer allra oftast i blandskog och står framförallt solitärt, vilket innebär att större bestånd av flera lönnar är relativt ovanligt. De solitärer som återfinns hittas ofta i miljöer som parker, kyrkogårdar, alléer samt vårdträd och är således ofta planterade av människan (Löf, Möller-Madsen, & Rytter, 2015). *Naverlönnen* används oftast som vård- och stadsträd där utrymmet är begränsat (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

När det gäller ståndort och växtplats är *skogslönnen* relativt anspråkslös men trots detta har den liknande grundkrav som övriga lövträd. Sett till föredragande av markförhållanden och jordtyper klarar lönnen en väldigt bred amplitud där allt från lerig till sandig jord kan tolereras. Anledningen till detta är den goda vattenhållningsförmågan hos *skogslönnen*, vilket innebär att den hushållar med vattnet den tagit upp. För optimal tillväxt och allmänt välmående är dock tillgång till näringsrika, syrerika och kalkhaltiga jordar viktiga parametrar (Löf, Möller-Madsen, & Rytter, 2015). Därför kan lönnen vara känslig för kompakterade jordar då den räknas som den mest syrekrävande bland alla trädslag (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium (2018) beskriver att de speciella krav som *skogslönnen* har för att trivas förutom en kalkrik jord, är relativt hög medeltemperatur samt god dränering, och den är speciellt tålig mot torka, mager jord, stadsmiljöer samt skugga. De förklarar vidare att *skogslönnen* generellt har en snabb tillväxt samt ett utbrett och aggressivt rotsystem.

Speciella krav hos *naverlönnen* beskrivs vara en relativt hög medeltemperatur, god dränering samt kalkrik jord. De speciella tåligheter som beskrivs är mot torka, marksalt, vind samt

skugga. Tillväxten är normal och rotsystemet samlat (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

### **2.2.2 *Carpinus betulus*, avenbok**

Avenboken härstammar från Europa, delar av Asien, Kaukasus och i norra Iran (International dendrology society, 2018). Det är ett av dom sista ädellövträd att inta Sverige och skedde för ca 4000 år sedan då de tidsmässigt tillsammans med boken vandrade in söderifrån (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Nordgränsen går vid Öland, sydligaste Småland och södra Halland. Södra delarna är därav utbredningsområdet och dess naturliga förekomst i Sverige (Almgren et al., 1984).

Avenbok anträffas sällan i rena bestånd utan förekommer främst i blandskog tillsammans med bok och ek. En positiv egenskap som gör att den lämpar sig väl i blandskog är att den i yngre år är mycket skuggtålig. Senare behöver den dock förhållandevis mer ljus för att uppnå fortsatt god tillväxt. Den har en biknoppbildning som lämpar sig för häckväxt och därmed påträffas den främst som häck i kulturlandskapet och således inte som vård- eller parkträd (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Avenboken har en relativt bred amplitud gällande ståndortskrav men den föredrar en lerig jord (Almgren et al., 1984). En orsak till att den ofta förekommer i urban miljö är att dess rotsystem kan växa i både tunna och djupa jordlager. Dess växtsätt bidrar till att den blir relativt anspråkslös gällande ståndortskrav och kan därför växa på både styva leror och vid moss- och kärrkanter. Med det sagt föredrar den friska, väl-dränerade mulljordar med tillgång på kalk för att utvecklas väl (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

De speciella krav som avenboken har är en god dränering samt måttlig markfukt, och den är speciellt tålig mot torra, mager jord, förhållanden i stadsmiljö, vind och skugga. Rotsystemet beskrivs som utbrett (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

### **2.2.3 *Fagus sylvatica*, bok**

Boken härstammar i grunden från södra Europa (International dendrology society, 2018). Den kom till Sverige för cirka 4000 år sedan och vandrade då in söderifrån. Bokens naturliga utbredning och förekomst i Sverige utgörs av en gräns mot norr och nordost som går från Uddevalla till Kalmar (Almgren et al., 1984).

En central faktor för bokens förekomst i Sverige är hur människan påverkat landskapet. Resultatet av detta är att många större bokbestånd och bokskogar har avverkats eller ombildats för att istället ge plats åt åker- och betesmark, samt att bokskogar övergått till granskog (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Detta har således påverkat utbredningen av bok och dess förekomst så att det idag endast finns sammanhängande bokskogar i södra delarna av Sverige (Almgren et al., 1984). Boken är idag inget självklart stadsträd då den har höga krav på mark- och luftfuktighet, vilket gör att den trivs sämre i hårdgjorda miljöer. Emellertid är den mer förekommande som parkträd då den trivs bättre där och utgör ett vanligt inslag i våra parkmiljöer (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Boken är ett snabbväxande träd om det får ljus och utrymme. Den föredrar ett maritimt klimat men är även väl anpassad till ett mer kontinentalt klimat med en hög mark- och luftfuktighet. Dess ståndort begränsas av vinterkylan, då den föredrar ett nederbördsrikt klimat med mindre temperaturskillnader över årstiderna (Almgren et al., 1984). Vidare ståndortskrav för att boken ska utvecklas väl är ett kuperat och vindskyddat landskap, samt måttligt kalkhaltig och finjordsrik jord med ett kontinuerligt gott vattentillflöde. Detta kan innebära att bokens tillväxt kraftigt skulle avta under syrefattiga och vattenrika miljöer såsom styv lera. Bokens optimala tillväxt sker i en brunjordsprofil med mycket mull (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

De speciella krav som boken har är en relativt hög medeltemperatur, en god dränering, måttlig luftfukt, måttlig markfukt och en kalkrik jord, och de speciella tåligheter som nämns är mager jord och skugga. Vidare beskrivs bokens rotsystem som utbrett och relativt ytligt (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

#### **2.2.4 *Fraxinus excelsior*, ask**

Asken härstammar från Europa samt Storbritannien och Kaukasus (International dendrology society, 2018). Under värmetiden bosatte sig asken i Sverige och utbredningsområdet sträckte sig betydligt längre norrut än idag, under de följande klimatförändringar har den dragit sig allt mer söderut. Idag är dess naturliga utbredning mellan zon 1 till 5 i Sverige (Almgren et al., 1984).

Asken förekommer till största del i närhet av bebyggelse och oftast då som gårdsträd, vårdträd eller vid kulturpåverkade marker. Asken trivs bra som solitär, i små grupper, men också även i större bestånd. Att dess förekomst kan vara så pass varierad i detta avseende beror till mesta del på att den måste konkurrera på mycket specifika ståndorter för att uppnå optimal tillväxt och allmänt välmående. Resultatet blir således att askarna finns på platser där dessa specifika krav på ståndortsförhållanden möts (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Löf, Möller-Madsen, & Rytter (2015) skriver att asken generellt sett föredrar djupa lerjordar som är både kalkhaltiga, näringsrika samt har kontinuerlig tillgång på syrerikt rörligt vatten, men att asken även kan växa på marker med vattenbrist. Almgren, Jarnemo, & Rydberg (2003) menar dock på att bristen på vatten kan vara oerhört avgörande för tillväxten av trädet som försämras markant i sådana förhållanden. (Löf, Möller-Madsen, & Rytter, 2015) skriver att asken är mest konkurrenskraftig på fuktiga och blöta ståndorter. Angivna exempel är på sluttningar som är fuktiga och surdråg med frodig växtlighet. Ett något varmare klimat med en årsmedeltemperatur på över 6 grader är även föredraget.

De speciella krav som asken har är relativt hög medeltemperatur, måttlig markfukt, samt en kalkrik jord, och de speciella tåligheter som nämns är torka, väta, kompakt jord, marksalt, stadsmiljö och vind. I övrigt har asken en snabb tillväxt och ett utbrett rotsystem (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

### **2.2.5 *Prunus avium*, fågelbärsträd**

Fågelbärsträdet härstammar i grunden från Europa och mer specifikt Storbritannien (International dendrology society, 2018). Dess naturliga utbredning i Sverige är de södra och mellersta delarna upp tills dess nordgräns som går vid södra Värmland, Västmanland och Uppland (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Fågelbärsträdets förekommer oftast som vildväxande på lövängar och hagmark men kan även påträffas i skogsmark, främst då vid skogsbryn och gläntor. Trädet har även många attraktionsvärden vilket gör att det är vanligt förekommande som trädgård- och parkträd (Länsstyrelsen Östergötland, 2009).

Gällande ståndortskrav växer oftast fågelbärsträdet i kuperad terräng på näringsrik, fuktig och kalkhaltig mark. Den har stora krav på att syretillgången i marken är god, annars finns det en risk att dess vitalitet försämras och det kan bidra till en försämrad motståndskraft mot svampangrepp. Trädet har en snabb tillväxt i ungdomen och är relativt skuggtåligt, men efterhand med att trädet åldras ökar dess krav på ljus och med tiden kommer den att utvecklas till ett mer utpräglat ljuskrävande träd (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

De speciella krav som fågelbärsträdet har är en relativt hög medeltemperatur, god dränering, måttlig markfukt, vindskydd och en kalkrik jord. Vidare nämns att den har en speciell tålighet mot förhållanden som ofta råder i stadsmiljöer och att trädet har en snabb tillväxt samt ett utbrett rotsystem (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).



### 2.2.5 *Quercus robur*, skogsek & *Quercus petraea*, bergsek

De båda ekarna letade sig ursprungligen in i Sverige från Europa och Kaukasus (International dendrology society, 2018). *Skogsekens* naturliga utbredning i Sverige begränsas av dess nordgräns som går genom södra Värmland, Närke, Västmanland, Uppland och längs kusten upp till Ljusnans mynning. (Almgren et al., 1984). *Bergsekens* utbredning är något mer begränsad norrut då de endast förekommer upp till Dalsland och Östergötland (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

*Skogseken* förekommer vanligtvis i mindre bestånd, dungar och som inslag i olika blandskogar som barr- och lövbestånd. Den är även väl utbredd som parkträd, vid skogsbyn, skogsholmar och på våra betes- och slåttermarker där vi oftast hittar mycket gamla exemplar av ekar då dessa kulturmarker lämpar sig väl som dess ståndort. *Bergsekens* naturliga förekomst differentierar sig från *skogsekens*. Ofta återfinns den centrerad kring Sydsveriges kustlandskap och den föredrar att växa på högre höjd (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Gällande ståndortskrav har ekarna inte speciellt stora krav på mark, terräng eller klimat för sin existens. Men för att uppnå en god vitalitet föredrar den kontinuerlig tillgång på rörligt grundvatten och en god markfuktighet, den utvecklas bäst på en lättlera eller en lerblandad morän men klarar även en styvare lera (Almgren et al., 1984). Eken har en pålrot och bildar ett djupgående rotsystem där en del av rötterna bör ha tillgång till ett finjordsrikt markskikt. Eken kan även växa på ett tunnare jordlager och till en början bibehålla en god tillväxt, som med tiden dock tenderar att avta. Eken har en tendens att bilda vattenskott som växer från stammen om den hastigt friställs genom borttagning av omgivande vegetation (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Vid kuperad terräng är syd- och sydväst de lägen som gynnar eken bäst på grund av den stora ljusstillgången (Almgren et al., 1984).

De speciella krav som *skogseken* har för optimal tillväxt uppges vara relativt hög medeltemperatur, god dränering samt måttlig markfukt. Den är speciellt tålig mot torra, marksalt, luftsalt, stadsmiljö samt vind. Tillväxten bedöms vara snabb och rotsystemet vara utbrett (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

De speciella krav som kännetecknar *bergseken* är näst intill detsamma som för *skogseken*, förutom att den även har krav på hög luftfuktighet. Gällande tålighet, tillväxt samt rotsystem är förutsättningarna likadana (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

### **2.2.7 *Tilia cordata*, skogslind & *Tilia platyphyllus*, bohuslind**

Lindar har sitt ursprung i Europa och mer specifikt Kaukasus (International dendrology society, 2018). Både *skogslinden* och *bohuslinden* är inhemska men skiljer sig något gällande utbredning. *Skogslinden* återfinns i Götaland och Svealand men även i vissa delar av Norrland där klimatet är gynnsamt. *Bohuslinden* har endast ett naturligt utbredningsområde på västkusten (Almgren et al., 1984).

Lindar förekommer framförallt vildväxande i små- eller blandbestånd men det är även vanligt att den påträffas individuellt på svåråtkomliga platser eller lövängar. Lindarna är sekundärträd och föredrar således att vara i skuggad miljö (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Vanliga användningsområden kopplat till människan uppges vara kring slott, herrgårdar, kyrkogårdar samt alléträd (Länsstyrelsen Östergötland, 2009).

*Skogslinden* föredrar primärt lerig mark men den kan även växa på något styvare lera. Tack vare dess djupgående och robusta rotsystem står den fast i stormdrabbade områden eller förhållanden. Trädets egen lövförna är i sig oerhört gynnsam då den är lätt nedbrytbar och bidrar därav till ett bättre marktillstånd. *Skogslinden* är oerhört skuggtålig vilket gör att den lämpar sig väl som underbestånd, exempelvis till andra mer primära lövträd. *Bohuslinden* är relativt lik *skogslinden* men har något högre krav gällande markfukt och näring (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Likt flera av de ädla lövträden har *skogslinden* speciella krav på relativt hög medeltemperatur, god dränering samt måttlig markfukt. Den är speciellt tålig mot torka, kompakt jord, mager jord, luftsalt, stadsmiljö, vind samt skugga. Tillväxten anses vara snabb och rotsystemet utbrett (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

De speciella kraven hos *bohuslinden* skiljer sig något från *skogslinden* genom att den även är i behov utav luftfuktighet och en kalkrik jord. Den är speciellt tålig mot luftsalt, vind samt skugga. Tillväxten i rätt miljö är snabb och rotsystemet utbrett (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

### **2.2.8 *Ulmus glabra*, skogsalm, *Ulmus minor*, lundalm & *Ulmus laevis*, vresalm**

Almarna var ett av de första ädla lövträd som vandrade in till Sverige och det skedde för ungefär 10 500 år sedan (Almgren et al., 1984). I Sverige finns nu tre inhemska arter som är *Skogsalm*, *Lundalm* och *Vresalm*. *Skogsalmen* indelas i en sydlig och nordlig ras med dess totala utbredning från södra Sverige upp till Lappland. *Lundalmens* naturliga utbredning är reducerad och den förekommer endast på Öland och Gotland som friväxande men den har vanligtvis planterats och använts som parkträd. *Vresalmen* är mycket sällsynt och återfinns endast på ett litet antal lokaler på Öland (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

Almen tillhör ett av våra viktigaste kulturträd då dess förekomst i parker, alléer och trädgårdar tidigare har gjort ett vanligt inslag i våra städer (Almgren et al., 1984). Almen förekommer naturligt i mindre bestånd och vanligtvis som inslag i ädellövskog. Trädet är ett av våra mest krävande trädslag och bildar därför sällan rena bestånd. Enhetliga bestånd förekommer endast på de bästa mullmarkerna och gärna vid rasbranter då almen tillhör bergslandskapets träd (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Almen angreps hårt av almsjukan år 1979 och har sedan dess använts i liten omfattning vid plantering av nya träd (Olsson & Jakobsson 2015).

Almen är ett sekundärträd som föredrar skugga och täta bestånd under ungdomen för att utvecklas väl, allt eftersom trädet växer blir det något mer ljuskrävande men har en bred amplitud gällande ljusförhållanden (Almgren et al., 1984). Almen har höga krav på marken för att utvecklas väl, den föredrar en god mark, mycket kalkrik, helst på en djup lättlera med en god mylla och markfuktighet. Dess rotsystem går djupt och kan därför hitta näring i underliggande marklager vilket även gör den stormfast (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

De speciella krav som nämns är värme, markfukt och en kalkrik jord, och den är speciellt tålig mot kompakt jord, marksalt, luftsalt, stadsmiljö, vind och skugga. vidare beskrivs tillväxten som snabb och rotsystemet djupgående och utbrett (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

## 2.3 Planeringskedet i exploateringsprocessen

### Trädens grundläggande krav

Utgångsläget för en framgångsrik planering för bevarande av träd, är att man redan i tidigt skede är medveten om trädens existentiella behov och krav, åtminstone om man avser att ge dem bästa möjliga förutsättningarna (Cox, 2011). De sex mest grundläggande faktorer som samtliga träd behöver för att kunna existera, kan brytas ned till *syre, kol, ljus, vatten, näring & passande temperatur* (Trowbridge & Bassuk, 2004). Utöver dessa, som anses vara mest nödvändiga, finns även kompletterande faktorer att ta hänsyn till som *vind & mänsklig påverkan*. Dessa faktorer är möjligtvis inte lika viktiga men kan ändå ha en stor påverkan vid vissa omständigheter. Ambitionen borde således vara att följa och tillgodose dessa parametrar under exploateringsens olika skeden (Cox, 2011).

### Steg 1 Naturvärdesinventering

I planeringskedet bör en naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard utföras för noggrann kartläggning av platsens värden. Värdena syftar till att samla information om biotopen i sig, samt den biologiska mångfalden som platsen besitter. I många fall kan detta positivt påverka beslut som gynnar bevarande i fortsatt planering och exploatering (Skogsstyrelsen, 2017). Inventeringen står till grund för att samtliga berörda aktörer ska förstå och vara eniga om trädens värden på den specifika platsen och varför det då är viktigt med bevarande av träden och möjligtvis dess biotop. Standarden för naturvärdesinventeringen ska även ge upphov till att samma fackmannamässiga begrepp och termer nyttjas för att minimera missförstånd under processens gång (SIS Swedish Standards Institute 2013).

### Steg 2 - Provtagningar & undersökningar

Östberg & Stål (2018) menar även att övriga åtgärder som bör vidtagas är provtagningar och undersökningar i olika syften. Detta sker framförallt för att fastställa platsförutsättningarna och vilka möjligheter de artspecifika träden har i exploateringen av området. Dessa provtagningar och undersökningar innefattar följande:

### Topografisk undersökning

Östberg & Stål (2018) menar på att en topografisk undersökning berör höjdskillnader, bergförekomst och ytligt vatten inom specificerat område. Utöver dessa faktorer ska även samtliga träd mätas in. För solitärträd mäts trädets krondiameter och för trädgrupper mäts den sammanlagda krondiametern. Element som vattensamlingar, vattenflöden, dränering, befintlig byggnation och infrastruktur med tillhörande höjdskillnader ska även det redovisas. Utöver ovanstående faktorer menar Cox (2011) att topografi även innefattar klimatfaktorerna temperatur, ljus och vind och att dessa är viktiga att fastställa.

Undersökningen är av stort intresse då förändringar av platsens terräng-, klimat- och ljusförhållanden i vissa avseenden kan ha förödande direkta och indirekta konsekvenser för träden som ska bevaras. Skapande av nya sluttningar, höjdpunkter, samt förändringar av vattenflöden är några parametrar som kan ha oerhört stor betydelse för trädens fortsatta välmående. I varierad grad kan dessa relativt snabbt påverka hur klimatet, vattnet, samt ljustillgången fortsatt ter sig på platsen (Cox, 2011). Klimatförändringar kan resultera i både temperaturförändringar och utsatthet för vind, förändringar gällande vattenflöden kan resultera i antingen för torra eller för våta ytor, och förändringar i ljustillgång kan resultera i för skuggiga eller solbelysta platser. För vissa arter kan dessa förändringar vara negativa och är därför viktiga att beakta (Sjöman & Slagstedt, 2015).

### Markbedömning & växtförutsättning

En markbedömning görs för att säkerställa vad träden har för krav och förutsättningar på en aktuell plats. För att få en relativt klar bild bör även grundvattennivån bestämmas och en jordanalys som innefattar pH, konduktivitet och näring enligt AL-metoden utföras.

Dokumentation och hänsynstagande av markförhållanden är viktig att ha med sig i fortsatt planering då det i senare skeden kan komma att försämra tillvaron för eventuella träd som ska bevaras. Föreskrivet är att person med grön kompetens är direkt involverad (Östberg & Stål, 2018).

Risken att grundvattennivån kan råka sänkas, höjas eller förflyttas vid markingrepp i byggprocessen finns, och strävan för att motverka detta bör prioriteras. I stor grad tenderar trädens rotsystem att anpassas till rådande grundvattennivåer, vilket innebär att snabba förändringar av nivåerna kan få konsekvenser gällande trädens tillväxt och välmående. Vid en grundvattenhöjning riskeras den nya vattennivån att hamna inom trädens rotzon vilket kan medföra att akut syrebrist uppstår (Jonsson, 1998). En grundvattensänkning är däremot till

mestadels inte negativ då träden kan ta sitt vatten från den omättade zonen som befinner sig ovanför grundvattennivån. Undantagsfall kan dock vara vid sluttningar där träden periodvis tar sitt vatten direkt från grundvattnet och en sänkning av nivån kan då försvåra detta (Axelsson, Follin, & Ab, 2000). Studier visar att trädens tillväxt i diameter till 70-80 procent beror på tillgängligt vatten i marken, vilket innebär att säkerställande av grundvattennivån således är av mycket stor vikt för att bevara förutsättningarna (Cox, 2011).

Jordanalys i ett relativt tidigt skede är viktigt då markkemiska och markstrukturella förhållanden kan rubbas under byggprocessen, vilket innebär sämre förhållanden för träden. Återställande av ursprungsförhållandena med jordanalysen som grund är således direkt viktigt att sträva mot vid nödvändigt tillfälle (Trowbridge & Bassuk, 2004).

### Trädinventering

Innan själva trädinventeringen utförs bör lagstiftning gällande träd granskas. Framförallt gäller detta biotopskydd kopplat till platsens aktuella vegetation, kulturminneslagen, samt detaljplanen. Därefter utförs sedan trädinventeringen och det är av stor vikt att personen som verkställer och fullföljer arbetet besitter grön kompetens (Östberg & Stål, 2018).

Inventeringen sker enligt guiden *Standard för Trädinventering i Urban Miljö 2.0* (Östberg, 2015).

### **Steg 3 Trädskyddsområden & arbetsplatsdispositionsplaner**

Med ovannämnda punkter som bas är en naturlig följd att definiera trädskyddsområdet i rätt omfattning kopplat till trädindividerna som potentiellt ska bevaras. För att effektivt kunna specificera passande utbredning av området kan det ibland räcka med att en lite mindre omfattande provgrävning utförs i de fall det är fysiskt möjligt. Är det och andra sidan inte möjligt bör bedömning ske av person med grön kompetens. En hjälpsam parameter är att ha grundvattennivån i åtanke vid upprättande av trädskyddsområde. Detta då rotsystemets utbredning till stor del utformas efter tillgången av rörligt grundvatten. Trädskyddsområdet ska i sin tur fungera som övergripande skydd mot kompaktering och negativ jordpåverkan under resterande byggprocess och får inte överskridas utan skälig anledning och i situationer där trädet inte skadas (Östberg & Stål, 2018). Det som sker vid markkompaktering är att antal mindre porer i jorden ökar vilket leder till en förminskad rottillväxt, som i sin tur gör vatten och näring mer svårtillgängligt. Utöver detta är risken även stor att det uppstår syrebrist för

rötterna då jordens förminskade porstorlekar bidrar till att vattnet tränger bort luften i jorden (Magnusson, 2015).

Placering av tillfälliga byggnader och infrastruktur bör göras utifrån de utsatta trädskyddsområdena. Områdena får inte överskridas under byggprocessen och eventuella arbetsplatsdispositionsplaner måste utformas därefter (Östberg & Stål, 2018).

#### **Steg 4 Nya byggnader & infrastruktur**

Vid planering för upprättande av nya byggnader och ny infrastruktur är det viktigt att ha platsens befintliga terräng i åtanke. Klimatförhållandena på platsen kan drastiskt förändras av de nya förutsättningarna som följer vid upprättning av nya byggnadsverk, och mer konkret gäller förändringarna framför allt förhållanden gällande ljus, vind, samt temperatur.

Förändringarna behöver inte nödvändigtvis ha en negativ påverkan för träd som ska bevaras, utan kan användas för att främja platsens naturliga förutsättningar vid rätt användning. Viktigt är att inte planera placering av byggnader och infrastruktur som kan hämma trädens tillgång på ljus eller förändra befintliga vindhastigheter, som i sin tur även kan påverka temperaturer (Sjöman & Slagstedt, 2015).

## **2.4 Åtgärder utöver den generella planeringen**

### **Förebyggande åtgärder**

#### Rotkartering

I vissa fall kan det vara svårt, eller till och med omöjligt att göra en bedömning av ett träds totala rotsystem och utbredning. I sådana lägen är det rekommenderat att utföra en rotkartering, som konkret kan definieras som en mer omfattande provgrävning (Östberg & Stål, 2018). Utförandet görs genom att ett dike grävs tillräckligt långt ut från trädet så att sidledsväxande rötter inte förstörs, därefter tas jorden innanför diket bort för att se hur rötterna ter sig under mark. Viktigt är att de vitala rötterna helt friläggs och att inte slutsatser fattas baserat på en ofullständig friläggning (Wells, 1981).

### Skydd mot schakt- och fyllningsmassor

Under byggtiden är läggning av schakt- och fyllningsmassor innanför trädens droppzon en av de vanligaste och mest förödande orsakerna till att skador på träd uppstår. Anledningen till detta är att massorna täpper till och skadar trädens rötter samt stam och därav dess syre- och vattenupptagningsförmåga. För att förhindra att detta sker bör man som första åtgärd försöka hitta andra platser att placera jordmassorna på, men finns det dock inte möjlighet till detta bör andra skyddsåtgärder vidtas. Detta görs effektivast genom att antingen begränsa jordmassorna som måste placeras intill träden till porösa jordar, eller att lägga ut ett gruslager innan jordmassor tillförs (Binnie, 1980).

### **Återställande åtgärder**

#### Markvitalisering

Markvitalisering innebär en jordförbättring som sker genom borttagning av översta vegetationssvålen, luckring av jorden undertill, samt tillförande av kompost eller likvärdig jord. Åtgärden utförs i fall där kompakteringsgraden och/eller näringsinnehåll på platsen drastiskt förändrats under exploatering (Östberg & Stål, 2018). Undersökningar pekar på att tillförsel av kompost och komposterbart substrat starkt förbättrar tillväxt för vegetation på platsen

#### Trädvård

Vid relativt stora uppkomna skador på träd och tillhörande rotsystem under byggnation finns en rad olika typer av trädvårdsingrepp för att förhindra vidare nedgång av vitalisering. Förminskning av trädets krona är potentiellt det effektivaste sättet att förhindra nedgången på då trädets förmåga att upprätthålla samtliga blad och grenar inte längre är möjligt vid förskadat rotsystem (Binnie, 1980). Östberg (2016) skriver även om denna åtgärd och att det även är av stor vikt att utförandet av kronreduceringen går rätt till. För att försäkra sig om detta bör speciell kompetens krävas genom att utföraren åtminstone är certifierad arborist.

#### Planering för utveckling av platsen

Genom att förstå platsens ståndort och dess värden kan kunskap om hur den kommer att utvecklas tillämpas för återskapandet av biotopen. Successionen beskriver den biotiska utvecklingen av den naturliga växtföljden på en specifik plats (Wahlsten, 2018). Genom förståelsen om hur en specifik plats kommer att se ut över tid och hur gammal den kommer att



bli, kan det förenkla planeringen och ge utrymme till återskapande av den befintliga biotopen. Med kunskap om den mest troliga utvecklingen kan det skapas förutsättningar för att biotopen och dess värden bevaras genom att ge nya individer goda levnadsvillkor vilket är en förutsättning för biotopens överlevnad (Sjöman & Slagstedt, 2015).

#### Planering för konkurrens

Alla växter som förekommer i ett växtsamhälle utsätts för konkurrens. Konkurrensen skapas när flera individer har liknande krav på begränsande levnadsfaktorer som ljus, vatten och näring, vilket medför att varje individ utvecklar specifika strategier för dess överlevnad. Om kunskap för individen och dess strategier tillämpas kan det öka förutsättningen för att biotopen lättare kan återskapas eller bevaras (Wahlsten, 2018).

#### Kompensationsåtgärder och vitesersättning gällande skötsel,

Vid högt exploateringsstryck i eller nära grönområden finns onekligen risk för att ekologiska samt kulturella värden kopplat till träden kan fördärvas. De flesta grönområden är inte skyddade som reservat och genom att sätta ekonomiska värden på de ekosystemtjänster som de aktuella träden på plats ger upphov till kan incitament för en korrekt utförd planering och utförande öka. I dessa fall kan kompensationsprincipen eller till och med vitesersättning komma att spela en viktig roll (Larsson 2007). Förslagsvis bör Alnarpsmodellen användas som grund till att sätta vitesbelopp och detta sker i planeringsskedet (Östberg, Sjögren, & Kristoffersson, 2015).

### 3. Diskussion

Under detta kapitel kommer diskussionen att ske utifrån trädens ståndortskrav och egenskaper kopplat till hur planering i en exploaterings tidiga skeden sker idag. Faktorerna som både direkt och indirekt kan ha konsekvenser för trädens vitala krav och tåligheter definieras övergripande som förändringar gällande topografi och mark.

#### 3.1 Topografiska förändringar

Med topografi avses i detta sammanhang förändringar gällande växtförhållanden ovan mark, där även klimatiska parametrar är inkluderade.

##### 3.1.1 Ytligt vatten

###### Torka

Vid planering är det viktigt att ta hänsyn till det ytliga vattnet som uppstår till följd av nederbörd. Detta då höjdförändringar i form av skapande av nya kullar eller dalar kan resultera i att vattenflödet inom området förändras. I extremfall kan det förändrade flödet resultera i att vattenförhållandet intill träd blir för torrt, och generellt sett är detta negativt för träden då tillväxten hämmas (Cox, 2011).

###### Känsliga för torka

De arter som har högre krav på mer fuktiga förhållanden för optimal tillväxt är *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, samt *Prunus avium* (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Förändringar av topografi och därav vattenflöden som resulterar i en fuktigare miljö intill dessa trädarter behöver nödvändigtvis inte vara negativt. Kravet på fukt som ovannämnda arter har, kan möjliggöra en mer flexibel planering så länge det inte uppstår en syrefattig miljö.

###### Mindre känsliga för torka

De arterna som är något motståndskraftiga mot torka är *Acer platanooides*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllus*, samt *Ulmus glabra*. Gemensamt för dessa är antingen att de hushållar bättre med vattnet de tagit upp eller ett djupgående rotsystem (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

Tåligheten mot torka motsäger sig dock inte trädens grundläggande krav som på lång sikt

innefattar tillgång på vatten. Utan detta kan tillväxt och välmående även för dessa arter försämrats (Trowbridge & Bassuk, 2004).

## **Väta**

Ogenomtänkt planering kan även resultera i att det uppstår vattensamlingar på nya platser som konsekvens av ändringar i topografin. Detta kan istället leda till att trädens rötter hamnar i en allt för anaerob miljö och att syrebrist uppstår. Kvarstår dessa förhållanden under längre perioder riskerar träden att dö helt och hållet (Jonsson, 1998).

### Känsliga mot väta

De arterna som för sin överlevnad kräver mer syrerika förhållanden, är *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, samt *Prunus avium*. Vid drastiska förändringar i topografin riskerar dessa arters vitalitet att försämrats markant. Den försämrade vitaliteten kan i sin tur även resultera i att trädens motståndskraft mot svampangrepp och andra sjukdomar blir bristande (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Upprättande av nya höjd- eller lågpunkter intill dessa arter är därav inte att rekommendera.

### Mindre känsliga mot väta

De arter som har en något högre tolerans mot syrefattiga förhållanden är *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*, samt *Tilia platyphyllus*. Gemensamt för dessa arter är ett relativt djupgående och utbrett rotsystem (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

## **3.1.2 Temperatur**

Vid förändringar av topografi kan temperaturen komma att ändras. I planeringen är det därför viktigt att kupering av landskapet, friställande av träd, samt upprättande av nya byggnader och ny infrastruktur görs ansvarsfullt så att mikroklimatet i området kring träden inte påverkas i för stor omfattning och drabbar träden negativt (Sjöman & Slagstedt, 2015)

### Känsliga för temperaturförändringar

De arterna som negativt påverkas av temperaturförändringar, framför allt låga temperaturer, är *Fagus sylvatica*, samt *Fraxinus excelsior* (Almgren et al., 1984). Rekommenderat är därav att förändring av terrängen i ett relativt utbrett område kring trädindividerna görs på ett sätt som inte riskerar att sänka temperaturen.

### Mindre känsliga mot temperaturförändringar

De arterna som har en viss tolerans mot temperaturvariationer är *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllus*, *Prunus avium*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, samt *Ulmus glabra* (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018).

### **3.1.3 Vind**

Kupering av landskap, friställning av träd samt upprättning av nya byggnadsverk kan även resultera i att tidigare vindskyddade förhållanden försämras, eller till och med tillintetgörs. I planeringen bör det därför tas till hänsyn kring vilken art det rör sig om då vindskydd kan vara ett krav för optimal tillväxt (Cox, 2011).

### Känsliga mot vind

De arter som kräver vindskydd för bäst förutsättning är *Fagus sylvatica*, samt *Prunus avium*. Ska dessa individer bevaras bör därför extra noggrannhet läggas kring förändringar av platsens naturliga vindfång.

### Mindre känsliga mot vind

Arter som har en viss tolerans för utsatthet av vind är *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllus*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, samt *Ulmus glabra* (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018). Detta möjliggör en lite mer flexibel planering av ny upprättning av byggnader och infrastruktur som kan påverka vindförhållandena.

### **3.1.4 Skugga**

Terrängändringar, borttagning av omgivande vegetation intill träden som ska bevaras, samt nyupprättande av byggnader och infrastruktur avgör till stor del hur ljusstillgången på platsen kommer att bli. I planeringsskedet kan drastiska ändringar gällande tillgången av solljus drabba träden olika beroende på vilka arter det rör sig om (Cox, 2011).

### Känsliga mot skugga

De arter som har högre krav på tillgång till ljus i framför allt äldre år är *Prunus avium*, *Quercus robur*, *Quercus Petraea* (Almgren et al., 1984). Friställning av dessas arter är därför nödvändigtvis inte ett problem, utan kan snarare gynna förhållandena för träden då ljusstillgången ökar.

### Mindre känsliga mot skugga

De arter som inte har lika höga krav på ljus och därav är mer skuggtåliga i varierad utbredning är *Acer platanoide*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia corata*, *Tilia platyphyllus*, *Ulmus glabra* (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Kontentan av detta är att nämnda arter möjliggör för en mer flexibel planering gällande drastiska terrängförändringar i form av kupering och friställning.

## **3.2 Markförändringar**

### **3.2.1 Grundvatten**

Kartläggning och skyddsåtgärder gällande grundvatten inom ett exploateringsområde kan vara av stor vikt. Detta beror på att grundvattensförhållandena är oerhört omfattande och berör flera livsviktiga faktorer, så som tillgängligt syre och näringstillgång. I många fall kan grundvattennivån behöva förändras vilken i sin tur kan påverka trädens vitalitet, beroende på om det är en sänkning eller höjning av nivån som ska göras (Jonsson, 1998).

### Känsliga för höjning av grundvattennivån

Ädellövträdens krav gällande förhållanden kopplat till grundvatten berör nästan uteslutande snabba höjningar snarare än sänkningar av nivån. Detta beror på att höjningar av grundvattennivån innanför trädens rotsystem resulterar i akut syrebrist (Jonsson, 1998). Av ädellövträden finns det ingen individ som klarar sådana förhållanden och således bör stor vaksamhet åtagas vid planering (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003).

### Sänkningar av grundvattennivån

Gällande sänkning av nivån tenderar samtliga ädellövträd att relativt effektivt anpassa sig till den nya nivån genom relativt snabb tillväxt av sitt rotsystem. Detta då träden främst tar sitt vatten ifrån den omättade zonen (Axelsson, Follin, & Ab, 2000).

### **3.2.2 pH-värde**

En del av ädellövträden har stora krav på tillgänglig kalk i marken eller i vattnet vilket indikerar att de föredrar en friskare jord med ett neutralt till basiskt pH-värde (Almgren, Jarnemo, & Rydberg, 2003). Därför är det extra viktigt att vidta åtgärder för att marken inte

försuras under exploateringsprocessen, samt hur placering av byggnader och infrastruktur planeras.

#### Känsliga för sänkning av pH-värde

De arter som föredrar en god tillgång på kalk och därav ett högre pH-värde är *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, *Tilia platyphyllus* och *Ulmus glabra* (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018). Om större mängder betong planeras att användas, är det möjligt att marken blir mer basisk till följd. Detta kan då vara gynnsamt för träden ovan i och med dess krav på ett högre pH-värde.

#### Mindre känsliga för sänkning av pH-värde

De arter som klarar av surare markförhållanden är *Tilia cordata*, *Quercus robur* och *Quercus petraea* (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018). Trafik har en tendens att försura marken och i fall där dessa individer ska bevaras finns möjlighet att upprättande av ny infrastruktur intill dem inte gör någon större skada.

### **3.2.3 Markkompaktering**

Vid pågående byggprocess finns övergripande risk för kompaktering av jord intill träden och ofta är detta orsakat av tunga maskiner (Östberg & Stål, 2018). Vid planeringen är det därför extra viktigt att trädskyddsområden tydligt sätts ut i korrekt omfattning kopplat till trädindividerna som ska bevaras. Potentiell inskränkning på skyddsområdet kan i värsta fall försämra trädens grundläggande krav som vatten, syre och näringstillgång, och därav dess överlevnad (Magnusson, 2009).

#### Känsliga mot markkompaktering

De arter som är extra känsliga mot kompaktering av marken inom trädskyddsområdet är *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Quercus robur*, samt *Quercus petraea* (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium, 2018). Känsligheten mot kompaktering hos dessa arter innebär att skyddandet av trädskyddsområdet är livsviktigt för träden. I fall där inskränkande inom skyddsområdet ändå sker, bör åtgärder för markvitalisering vidtagas.

#### Mindre känsliga mot markkompaktering

Arter som har en högre tolerans gällande kompaktering av mark är *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllus*, samt *Ulmus glabra* (Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium,

2018). Trots toleransen är det rekommenderat att undvika ingrepp som kan resultera i att marken kompakteras. Detta då växtförhållandena tenderar att påverkas oerhört negativt.

#### **4. Slutsats**

Syftet med studien var att undersöka om ökad och mer lättillgänglig kunskap av de enskilda träden i en ädellövsbiotop kan främja bevarandet av dessa. Vi har genom arbetet analyserat fakta kring de individuella ädellövträden och kopplat den samman med fakta för hur planering för bevarande av träd generellt utförs. Genom detta har vi vidare kunnat identifiera faktorer att diskutera utifrån, för att komma fram till åtgärder i tidigt planeringsskede kopplat till de enskilda ädellövträden. Faktorerna som identifierades är övergripande en indelning av förändringar ovan- och under mark, som i arbete kallas topografiska förändringar och markförändringar.

Arbetet har tydligt visat på att det tidiga planeringsskedet i en exploateringsprocess är mycket viktig för att tillgodose de grundläggande krav som träden behöver för att kunna bevaras. Genom att diskussionen vidare tar avstamp ur trädens individuella ståndorts krav, har vi kommit fram till att den ökade kunskapen av potentiella konsekvenser av bristande eller allt för generell planering, kan resultera i att bevarandet av träden och dess biotop utförs i större utsträckning. Arbetet har visat på att det finns skillnader mellan arterna och deras hårdighet gällande mark- och topografiförändringar, vilket i sin tur kan möjliggöra för en mer flexibel planering i de tidiga skedena under en exploateringsprocess. Planeringsflexibiliteten kan innebära att fler ädellövträd bevaras, vilket resulterar i att dess biotop med tillhörande biodiversitet samt övriga ekosystemtjänster även i större utsträckning bevaras.

Trots det positiva resultatet anser vi att diskussionen till följd av litteraturstudien naturligt blev lite för generell än vad vi hade hoppats på. Ambitionen var att komma fram till något mer konkreta åtgärder för träden individuellt, vilket inte kändes fullt möjligt på grund av begränsningen av valet av studie vi valde att utföra.

## 5. Referenser

- Almgren, G., Ingelög, T., Ehnström, B. & Mörnäs, A. (1984). *Ädelloövskog – Ekologi Och Skötsel*. Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Almgren, G., Jarnemo, L. & Rydberg, D. (2003). *Våra Ädla Lövträd*. Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Axelsson, C., Follin, S. & Ab, S. F. (2000). *Grundvattensänkning Och Dess Effekter Vid Byggnation Och Drift Av Ett Djupförvar*. Stockholm: Svenska Kärnbränslehantering AB. (SKB Rapport R-00-21). Tillgänglig: <http://skb.se/upload/publications/pdf/R-00-21.pdf> [2019-01-03].
- Binnie, S. (1980). *Preserving Trees during Construction*. [Broschyr]. Wisconsin: University of Wisconsin-Extension. Tillgänglig: <http://learningstore.uwex.edu/assets/pdfs/A3072.pdf> [2019-01-03].
- Brorström, S. & Parment, A. (2016). *Urbaniseringens Effekter För Små Och Stora Kommuner*. Göteborg: KFi. (KFi-rapport nr 136). Tillgänglig: <https://kommuninvest.se/wp-content/uploads/2017/01/KFirapport-136.pdf> [2019-01-03].
- Cox, S. (2011). *Urban Trees - A Practical Management Guide*. Ramsbury, Marlborough: The Crowood Pres Ltd.
- Ericson, Y. (2007). Tema: Försurning. *Miljötrender*, vol. 2 (2), ss. 2-4. Tillgänglig: [https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/miljo/hall-dig-uppdaterad/miljotrender-arkiv/2007/mt2\\_07akorr.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/miljo/hall-dig-uppdaterad/miljotrender-arkiv/2007/mt2_07akorr.pdf) [2019-01-03]
- International dendrology society. (u.å.). *Trees and Shrubs Online*. Tillgänglig: [www.treesandshrubsonline.org](http://www.treesandshrubsonline.org) [2019-01-03].
- Jonsson, P. (1998). *En Jämförande Studie av Grunt Grundvatten i Skog och Hygge*. Göteborg: Göteborgs Universitet, Institutionen för geovetenskaper. Tillgänglig: [https://studentportal.gu.se/digitalAssets/1347/1347846\\_b146.pdf](https://studentportal.gu.se/digitalAssets/1347/1347846_b146.pdf) [2019-01-03].
- Länsstyrelsen Östergötland. (2009). *Skyddsvärda Träd i Östergötland*. Linköping: Länsstyrelsen. (Rapport 2008:13). Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2887c5dd16488fe880d4db2a/1536922442946/Skyddsv%C3%A4rda%20tr%C3%A4d%20i%20%C3%96sterg%C3%B6tland.pdf> [2019-01-03].
- Länstyrelsen Stockholm. (2006). *Landskapsekologisk Analys Av Nationalstadsparken*. Stockholm: Länsstyrelsen. (Rapport 2006:13). Tillgänglig: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:851933/FULLTEXT01.pdf> [2019-01-03].
- Löf, M., Möller-Madsen, E. & Rytter, L. (2015). *Skötsel Av Ädellövskog*. 2. uppl. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Skogsskötselserien nr. 10).
- Magnusson, T. (2015). *Skogsbruk, Mark Och Vatten*. 2. uppl. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Skogsskötselserien nr. 13.)



- Utilization of Microbial Inoculation and Compost for Revitalization of Soils.* (Soil and Water Research, 4(3), 126–130). Tillgänglig: [https://www.researchgate.net/profile/Sergej\\_Ustak/publication/286944726\\_Utilization\\_of\\_microbial\\_inoculation\\_and\\_compost\\_for\\_revitalization\\_of\\_soils/links/5ac350170f7e9bfc045f907a/Utilization-of-microbial-inoculation-and-compost-for-revitalization-of-soils.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sergej_Ustak/publication/286944726_Utilization_of_microbial_inoculation_and_compost_for_revitalization_of_soils/links/5ac350170f7e9bfc045f907a/Utilization-of-microbial-inoculation-and-compost-for-revitalization-of-soils.pdf) [2019-01-03]
- Movium & Alnarps trädgårdslaboratorium. (2018). Plantarum. Tillgänglig: [www.plantarum.slu.se](http://www.plantarum.slu.se) [2019-01-03].
- Larsson, P. (2007). *Kompensationsprincipens Användning*. Stockholm: Naturskyddsföreningen. (Naturskyddsföreningen Rapport). Tillgänglig: [https://stockholms-lan.naturskyddsforeningen.se/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/07\\_kompensation.pdf](https://stockholms-lan.naturskyddsforeningen.se/wp-content/uploads/sites/26/2013/11/07_kompensation.pdf) [2019-01-03].
- Olsson, P & Jakobsson, Å. (2015). *Avenboksgången och Träd-Gården vid Araslövs Herrgård - Ett bortglömt grönt kulturarv*. Kristianstad: Landsantikvarien i Skåne. (Rapportserie 2015:002). Tillgänglig: [http://regionmuseet.se/download/18.b5f119215dabe7ab8c255bc/1502434074976/R2015\\_002.pdf](http://regionmuseet.se/download/18.b5f119215dabe7ab8c255bc/1502434074976/R2015_002.pdf) [2019-01-03].
- Skogsstyrelsen (u.å.). *Biotoptyper*. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/miljo-och-klimat/biotoptyper/adellovtrad.pdf> [2019-01-06].
- SIS Swedish Standards Institute. (2013). *Naturvärdesinventering (NVI) - Genomförande, Naturvärdesbedömning Och Redovisning*. Upplaga 1. Stockholm: SIS Swedish Standards Institute. (ftSS 199000:2013).
- Östberg, J. (2015). *Standard För Trädinventering i Urban Miljö Version 2.0*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. (Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, Rapportserie 2015:14). Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/12353/7/ostberg\\_j\\_150616.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/12353/7/ostberg_j_150616.pdf) [2019-01-03].
- Östberg, J., Sjögren, J. & Kristoffersson, A. (2015). *Ekonomisk Värdering Av Återanskaffningskostnaden För Träd - Alnarpsmodellen 2.0*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. (Fakulteten för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Rapportserie 2015:24). Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/12563/1/Ostberg\\_J\\_150901.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/12563/1/Ostberg_J_150901.pdf) [2019-01-03].
- Östberg, J. & Mladoniczky, D. (2016). *Trädvårdshandbok - beskärning och trädvårdsåtgärder på etablerade träd*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Fakulteten för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, Rapportserie 2016:3). Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/13212/1/ostberg\\_j\\_160322.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/13212/1/ostberg_j_160322.pdf) [2019-01-15].
- Östberg, J. & Stål, Ö. (2018). *Standard För Skyddande Av Träd Vid Byggnation*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. (Insitutionen för lantskapsarkitektur, planering och förvaltning, Rapportserie 2018:02). Tillgänglig: [https://pub.epsilon.slu.se/12563/1/Ostberg\\_J\\_150901.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/12563/1/Ostberg_J_150901.pdf) [2019-01-03].

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015). *Träd i Urbana Landskap*. 1:2. uppl. Lund: Studenlitteratur AB

Skogsstyrelsen. (2017). *Naturvärden Enligt Svensk Standard (NVI)*. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/produkter-och-tjanster/inventeringar-och-besiktningar/naturvardesinventering-enligt-svensk-standard-nvi/> [2019-01-03].

Trowbridge, P. J. & Bassuk, N. (2004). *Trees in the Urban Landscape: Site Assessment, Design, and Installation*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

Wahlsten, E. (2018). *Växt- Och Ståndortskänedom*.

Wells, T. C. E. (1981). Methods of studying root systems. *Biological Conservation*, 19(2), 159. doi:10.1016/0006-3207(81)90050-1.