



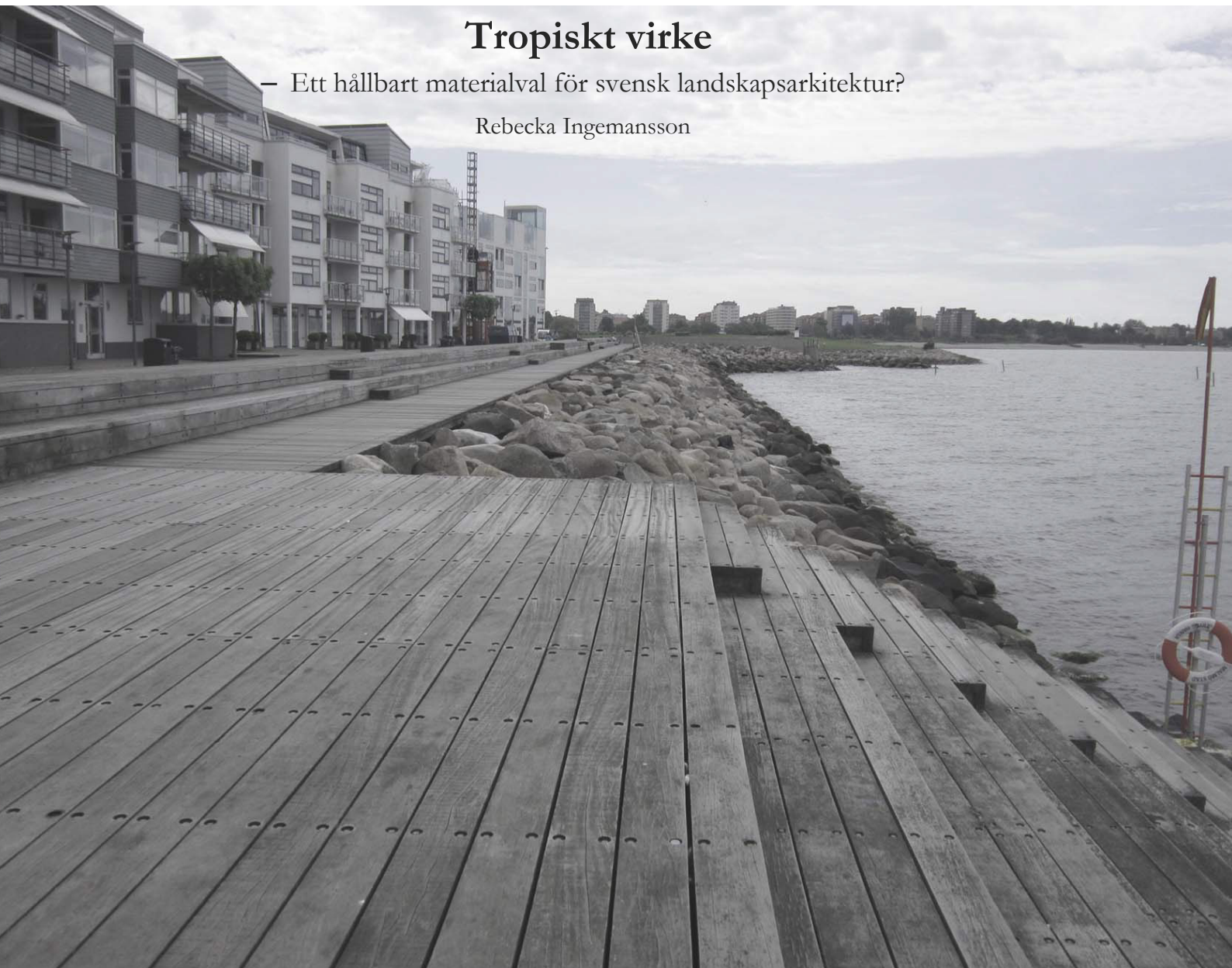
Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

## Tropiskt virke

– Ett hållbart materialval för svensk landskapsarkitektur?

Rebecka Ingemansson



## **Tropiskt virke- Ett hållbart materialval för svensk landskapsarkitektur?**

Tropical Timber: A Sustainable Material for Swedish Landscape Architecture?

Rebecka Ingemansson

**Handledare:** Ann Bergsjö, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Åsa Bensch, SLU, Namn, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Kandidatexamensarbete i Landskapsplanering

**Kurskod:** EX0650

**Ämne:** Landskapsplanering

**Program:** Landskapsarkitektprogrammet

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2014

**Omslagsbild:** Azobedäck i Västra Hamnen, Malmö fotograferat av Rebecka Ingemansson, 2014-05-24

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

**Nyckelord:** Landskapsarkitektur, tropiskt, virke, materialval, Sverige, virkesproduktion, certifiering, trä, hållbart

# Sammandrag

Denna uppsats har skrivits i syfte att översiktligt undersöka hur hållbar den tropiska virkesproduktionen är med avseende på dess effekt på fysiska landskap och sociala strukturer. Uppsatsens syfte har dessutom varit att utforska hur landskapsarkitekter och andra tänkbara konsumenter av tropiskt virke kan välja hållbart producerade tropiska träslag eller lokala virkesalternativ med liknande egenskaper. Med utgångspunkt i uppsatsens huvudfrågeställning ” Vad behöver has i åtanke vid val av tropiskt timmer för offentliga utomhusmiljöer?” har tre underfrågeställningar formulerats.

- Hur påverkar produktionen fysiska landskap och sociala strukturer?
- Finns det lagar och certifieringssystem som kan bidra till hållbara materialval?
- Finns det lokala träslag med motsvarande eller bättre egenskaper?

Uppsatsen har sammanställts genom en kvalitativ litteraturstudie.

Avverkning av träd i Tropikerna uppges kunna minska de tropiska skogarnas artrikedom och försämra deras ekosystemtjänster. Den tropiska virkesproduktionen har i dagsläget många hinder att överkomma innan den kan anses som hållbar; exempelvis utbredd illegal avverkning och tropisk avskogning. Certifieringssystem och lagar har utformats i syfte att motverka sådan ohållbar skogsförvaltning. Dessa presenteras översiktligt i denna uppsats.

Tropiska träslag (azobe, bangkirai, cumaru, ipé, jatoba) har i uppsatsen jämförts med lokala träslag (douglasgran, ek, furu, gran, lärk, robinia). De tropiska träslagen har påstått ha god biologisk hållbarhet och vara mycket motståndskraftiga för slitage. Även somliga lokala träslag har visat sig ha liknande egenskaper. I synnerhet robinia och ek har uppgetts vara slitagetåliga träslag med god beständighet mot biologiska angrepp.

**Nyckelord:** Landskapsarkitektur, tropiskt, virke, materialval, Sverige, virkesproduktion, certifiering, trä, hållbart

# Abstract

This paper have been written with the purpose of synoptically investigate how sustainable the Tropical timber production is considering its effects on physical landscapes and social structures. The purpose of the paper is also too examine how landscape architects and other conceived consumers of Tropical timber can select sustainably produced tropical wood species or local wood alternatives with similar properties. Based on the main question formulation of the essay “What needs to be considered in the selection of Tropical wood for public outdoor environments?” three secondary questions have been framed.

- How does the production affect physical landscapes and social structures?
- Are there any laws or certification systems that can contribute to sustainable material selections?
- Are there any local wood species with similar or better properties?

The paper has been compiled through a qualitative literature study.

The logging of trees in the Tropics could according to the information sources of the paper, result in diminished biodiversity and deteriorated ecosystem services. The Tropical timber production has in present time many obstacles to overcome before it can be considered sustainable; for example extensive illegal logging and Tropical deforestation. Certification systems and laws have been designed in order to counteract such unsustainable forest management. These are presented synoptically in this paper.

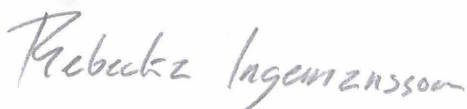
Tropical wood species (azobe, bangkirai, cumaru, ipé, jatoba) have in this paper been compared with local wood species (Douglas fir, English oak, Scots pine, Norwegian spruce, European larch, black locust). The tropical wood species have been said to have good biological durability and to be very resistant to denting. Some local wood species have shown similar properties. In particular black locust and English oak have been stated to be very resistant to denting and to biological decay.

**Key words:** Landscape architecture, Tropical, timber, material selection, Sweden, timber production, certification, wood, sustainable

# Förord

Följande uppsats kommer diskutera hur hållbart tropiskt virke är som materialval; i och med den tropiska virkesproduktionens effekt på fysiska landskap och sociala strukturer. Uppsatsen kommer även att redovisa lagar och certifieringar som reglerar handeln med tropiskt virke, samt presentera en jämförelse mellan tropiska träslag och lokala träslag utifrån träslagens tekniska och estetiska egenskaper. Uppsatsen skrivs som examensunderlag för kursen 'Kandidatexamensarbete i landskapsplanering' på landskapsarkitekturprogrammet på SLU, Alnarp. Kursen omfattar 15 hp och uppsatsen motsvarar en C-uppsats.

Denna uppsats skulle inte ha kommit till utan den hjälp och uppmuntran jag har mottagit från flera människor och jag vill därför visa min uppskattning genom att tacka dem för deras råd och bidrag. Först skulle jag vilja tacka min handledare Ann Bergsjö på institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning i Alnarp. Hennes stöd och vägledning har hjälpt mig under hela skrivprocessen. Jag skulle även vilja tacka landskapsarkitekt Anders Westin på samma institution eftersom han har väglett mig i början av arbetet och har hjälpt mig med avgränsningar och formulerandet av mina frågeställningar. Sedan vill jag tacka mina motläsare Martin Berge och Elsa Karlberg som har gett mig värdefulla tips och kommentarer. Slutligen vill jag även tacka vänner och familj som har uppmuntrat mig under hela skrivperioden. Jag vill speciellt tacka Suthida Choksap och Kristina Svenberg för deras uppmuntran. Jag vill även tacka Ivan Forsman för att han har hjälpt mig att ordna upp uppsatsens struktur och dess innehåll.



Alnarp, 2014-05-25

# Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund.....	1
Fokus och avgränsningar.....	1
Syfte och mål.....	2
Material och metod.....	2
Begreppsförklaringar.....	4
Avståndet mellan produktion och konsumtion.....	5
Definitionen av ett hållbart skogsbruk.....	7
De tropiska skogarna och deras värden.....	9
Tropikerna och tropiskt klimat.....	9
Ett enormt utbud av värden.....	9
Den tropiska virkesproduktionens effekt på sociala strukturer och fysiska landskap.....	12
Selektiv avverkning.....	12
Illegal timmeravverkning - exempelförhållanden i Peru.....	13
Degraderade skogar och avskogning.....	13
Avskogningens orsaker.....	14
Exploatering av de tropiska skogarna: En snabb inkomstkälla?.....	15
Tropisk avskognings effekter regionalt och globalt.....	15
Hållbart tropiskt skogsbruk.....	16
Lagar och certifieringssystem.....	19
Lagar och avtal.....	19
Certifieringssystem.....	19
Jämförelse mellan tropiska och svenska träslag.....	22
Utseende.....	22
Hårdhet.....	23
Hållbarhet.....	23
Utbredning och populationer.....	24
Diskussion och slutsats.....	25
Avslutande reflektioner.....	28
Figurförteckning.....	31
Källförteckning.....	32
Bilaga 1: Fakta om träslag.....	1/13

# Inledning

## Bakgrund

Flera gånger i min utbildning på Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp har jag kommit i kontakt med tropiskt trämaterial i det offentliga rummet.

- Jag har läst om tropiskt virke i moderna landskapsarkitekturprojekt. Se exempelvis parken the High Lines officiella hemsida om träslaget ipé som har använts till parkens trädäck och möbler (The High Line, 2014-05-16).
- Jag har själv sett tropiskt virke användas i svenska landskapsarkitekturprojekt, så som exempelvis bryggorna av azobe längs Sundspromenaden i Malmö samt Strandpromenaden i Helsingborg.
- Jag har under projekteringskurser varit inne på mängder av företagshemsidor som säljer möbler eller virke av tropiskt trä.

Samtidigt har jag även uppmärksammat debatten som förs om de tropiska skogarnas minskade utbredning och virkesproduktionens eventuella delaktighet i avskogningen. Artiklar med rubriker som *Så väljer du utemöbler utan tropiskt trä* (Naturskyddsföreningen, 2014-05-18) visar miljörättsorganisationers ofta negativa inställning till tropiska träprodukter. Hur kan det råda sådana skillnader mellan inställningar och faktiskt bruk av tropiskt virke? Hur kan tropiskt virke anses som hållbart (the High Line, 2014-05-16) samtidigt som ungefär hälften av 1950-talets tropiska skogar idag har avverkats (Peres, 2005, s. 728)? Kan det vara socialt och miljömässigt hållbart att använda sig av tropiskt virke? Frågeställningar som dessa förvirrade mig när jag funderade över den tropiska virkesproduktionen. Samtidigt kände jag ett behov av att försöka svara på dem. Både för att jag själv skulle bättre förstå problematiken kring den tropiska virkesproduktionen och för att andra skulle kunna sätta sig in i ämnet. Detta ledde till att jag valde att skriva om tropiskt virke som ämne för min kandidatuppsats. Min frågeställning lyder:

Vad behöver tas i åtanke vid val av tropiskt timmer för offentliga utomhusmiljöer?

## Fokus och avgränsningar

Jag har avgränsat mig i arbetet genom att jag själv har kommit fram till tre faktorer som jag anser är av vikt att veta vid materialval. Dessa underfrågeställningar använder jag för att svara på uppsatsens huvudfrågeställning.

- Hur har materialet producerats? – Hur påverkar produktionen fysiska landskap och sociala strukturer?
- Finns det lagar och certifieringssystem som kan bidra till hållbara materialval?
- Vad är materialalternativen? – Finns det lokala träslag med motsvarande eller bättre egenskaper?

Jag har valt att fokusera mitt arbete på den tropiska virkesproduktionen och dess effekt på sociala strukturer och landskap. Jag besvarar dock denna underfrågeställning endast översiktligt, med ett syfte att ge en övergripande bild av den tropiska virkesproduktionens konsekvenser. Detta ansågs vara en nödvändig avgränsning i och med ämnets omfattning. Jag frågar mig även vilka lagar och certifieringsalternativ som finns och kan hjälpa en att välja hållbart producerat tropiskt virke. Slutligen för att få en vidare förståelse i varför tropiskt virke används trots materialets dåliga rykte har jag även gjort en jämförelse av fem tropiska träslag och sex svenska träslag som används i utemiljöer.

## Syfte och mål

Syftet är att översiktligt undersöka den tropiska virkesproduktionens effekt på fysiska landskap och sociala strukturer samt att lyfta frågan kring huruvida det finns hållbara tropiska eller icke tropiska virkesalternativ. Mitt syfte är inte att visa på ett absolut sätt att gå till väga för att använda sig av, samt välja tropiskt timmer.

Målet är att skriva en översiktlig sammanfattning av den tropiska virkesproduktionens effekter på fysiska landskap och sociala strukturer. Målet är även att bidra till bättre förståelse för hur man kan arbeta med att välja tropiskt trämaterial eller likvärdiga virkesalternativ som är producerade enligt ekologiskt och socialt hållbara metoder.

## Material och metod

Uppsatsens information har insamlats från böcker, vetenskapliga artiklar, rapporter samt i viss mån olika organisationers hemsidor och databaser. Litteraturen har hittats med hjälp av SLU:s databas Primo, Googles sökdator, Google Scholar och Google Books. Den insamlade information har tolkats genom en kvalitativ litteraturstudie. Denna metod har valts utöver andra analysmetoder eftersom den har antagits vara mest lämplig för att svara på uppsatsens frågeställningar inom given tidsram. Platsundersökningar som studerar hur tropiskt virke produceras har inte varit tidsmässigt eller ekonomiskt genomförbara. Inga experimentella metoder för att testa träslags egenskaper har genomförts eftersom sådana undersökningar redan har utförts av andra forskare och deras resultat har bedömts som trovärdigt. Inga intervjuer har heller använts till denna uppsats eftersom nödvändig information har kunnat inhämtas via litteraturstudier.

Kapitlet Avståndet mellan produktion och konsumtion (ss. 5-6) bygger främst på information från boken *The Sustainable Sites Handbook* (2011) av Meg Calkins samt artikeln *Reciprocal landscapes: material portraits in New York City and elsewhere* (2013a) av Jane Hutton. Definitionen av hållbart skogsbruk har inhämtats från Sophie Higmans bok *the Sustainable Forestry Handbook*. Sammanställningen över den tropiska skogens värden baseras främst på tre litteraturkällor: Swedwatchs rapport *Oädel handel- en rapport om import av tropiskt trä* (2009), Theodore Panayoutou och Peter S. Ashtons bok *Not by Timber Alone* (1992) samt Eugene E. Ezebilo och Leif Mattsons artikel *Skydd av tropisk regnskog- vad betyder det för lokal befolkningen* (2011). Data angående de tropiska skogarnas utbredning och avskogning har huvudsakligen samlats in från Förenta Nationernas rapporter *Global Forests Resources Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management* (2006) och *Global Forest Land Use Change 1990-2005* (2012). Information om hur timmeravverkning i Tropikerna utförs samt hur det påverkar sociala strukturer och fysiska landskap kommer främst från Swedwatchs rapport *Oädel handel- en rapport om import av tropiskt trä* (2009), Theodore Panayoutou och Peter S. Ashtons bok *Not by Timber Alone* (1992) samt Olle Forsheds



artikel *Kan regnskogen räddas?* (2007). Data över bilagans träslag har insamlats främst från Martin Chudnoffs *Tropical Timbers of the World* (1984), Julius B. Boutelje och Rune Rydells *Träfakta: 44 träslag i ord och bild* (1999), *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material* av amerikanska skogsproduktlaboratoriet (1999), samt hemsidorna IUCN Red list of Threatened Species och the Wood Database. Information om certifieringsorganisationerna FSC och PEFC har hämtats från respektive organisations hemsida.

I denna uppsats nämns två avverkningsmetoder; selektiv avverkning samt avskogning. Det bör påpekas att det även förekommer andra avverkningsmetoder i tropiskt skogsbruk, men dessa två avverkningsmetoder valdes att beskrivas framför andra metoder. Detta eftersom selektiv avverkning är den vanligaste avverkningsmetoden i Tropikerna (Forshed 2007, Panayoutou & Ashton, 1992, s. 49) och avskogning är vanligt förekommande samt utgör ett allvarligt och aktuellt hot för de tropiska skogarna (se Degraderade skogar och avskogning, ss. 13-14 samt Tropisk avskognings effekter regionalt och globalt, ss. 15-16).

I kapitel Jämförelse mellan tropiska och svenska träslag, ss. 21-24, har fem tropiska respektive sex icke tropiska träslags egenskaper jämförts. De icke tropiska träslagen -exklusive *Robinia pseudoacacia*- har valts ut efter vilka träslag som Desiree Johansson i boken ”*Material i landskapet- om att åldras med skönhet*” (2007, ss. 77-80) har uppgett vara vanliga eller lämpliga träslag i utomhusmiljöer. Träslaget robinia har även lagts till i jämförelsen eftersom det har nämnts som ett lämpligt alternativ istället för tropiska träslag under American Society of Landscape Architects årliga möte 2011 (the Dirt, 2014-05-18). Det har i uppsatsen eftersträvat att välja tropiska träslag som är relevanta och aktuella i dagens svenska landskapsarkitektur. Därför har de tropiska träslagen valts ut från fem olika moderna svenska landskapsarkitekturprojekt. Dessa landskapsarkitekturprojekt har valts ut efter följande kriterier:

- De ska representera modern svensk landskapsarkitektur (de utvalda projekten har färdigställts mellan år 2001 och 2011.)
- Varje projekt ska ha använt sig av virke från ett tropiskt träslag i sin gestaltning.
- Träkonstruktioner ska ha varit en till ytan och gestaltningen viktig del av projektens utformning.
- Projekten ska med fördel men ej nödvändigtvis vara från skilda lokaler i Sverige.
- Exempelprojekten ska ligga centralt belägna i en offentlig stadsmiljö.
- Projekten ska med fördel men ej nödvändigtvis vara ”välkända” och ha förekommit inom svensk media och arkitekturjournalistik.

De tropiska träslag som valdes ut efter dessa kriterier samt de exempelprojekt de förekommer i är följande: *Azobe*-bryggor och sittbänkar längs Sundspromenaden i Västra Hamnen (Hellström Å., 2004, s. 8), Malmö, *Bangkirai*- trädäck och broar i det omgjorda industriområdet Simonsland vid Borås textilhögskola (Andersson, 2013, s. 30), *Cumaru*- trädäck på lekplatsen Blomsterdalen i Stockholm (Brandt, 2012, s. 15), *Ipé*-sittbänkar och brygga i Bryggarbacken längs Älvsbrinken, Skellefteå (Bygg- och miljökontoret i Skellefteå, 2012, s. 4) samt *Jatoba*- sittmöbler på Gävle Stortorg (Elonsson & Jönsson, 2011, s. 22; Elonsson, S. muntligen, 2014-05-13).

De olika träslagen har jämförts enligt följande egenskaper:

- Utseende -Hur ser de olika träslagen ut?
- Hårdhet- Hur bra tål träslagen slitage?
- Hållbarhet- Hur bra tål träslagen röta och andra biologiska angrepp?
- Utbredning och populationer- Är träslagens trädpopulationer hotade eller stabila?

Jämförelsen baseras på data kring de olika träslagens egenskaper som redovisas i uppsatsens bilaga Fakta om träslag, ss. 1/13-13/13.

## Begreppsförklaringar

**Avskogning-** På avskogade skogsytor har samtliga träd avverkat och skogsytan har sedan omvandlats till något annat, så som exempelvis jordbruk (Forshed, 2007).

**Avverkning-** Fällning av träd (Skogsencyklopedin, 2000, s. 31)

**CITES-** The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

**Degradering av skogsytor-** En degraderad skogsyta uppkommer när ohållbar skötsel och avverkning, eller naturliga fenomen som exempelvis bränder och stormar skadar skogsytans vegetation och mark i en sådan utsträckning att regeneration av skogsytan hindras eller försenas (ITTO, 2002, s. 10).

**Ekosystem-** Relationen mellan växt- och djurarter samt deras miljö (Skogsencyklopedin, 2000, s. 102).

**Ekosystemtjänster** - Tjänster som naturen tillgodogör och som människan behöver. De är nödvändiga för att ekologiska system ska fungera, för att klimat ska hållas stabila och för att förse människor med livsnödvändiga produkter, så som mat och vatten. Ekosystemtjänster inbegriper även kulturella värden som rekreation och estetik (NE, ekosystemtjänster, 2014-05-23).

**FLEGT-** Forest Law, Enforcement, Governance and Trade

**FSC-** Forest Stewardship Council

**IUCN-** the International Union for Conservation of Nature

**Naturskog-** Skog som så länge har varit opåverkad av mänsklig aktivitet att den har uppnått liknande egenskaper som en skog som aldrig har påverkats av människor (Skogsencyklopedin, 2000, s. 330).

**PEFC-** The Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes

**Plantering-** Skog som har etablerats genom plantering, vars huvudsakliga syfte är produktion av timmer eller andra skogsprodukter (PEFC ST 1003:2 010, 2014-05-18).

**Regeneration-** Från regenerera vilket betyder återbilda. Avser i uppsatsen återbildandet av skog och skogens ekosystemtjänster

**Resurser-** Avser naturresurser - materiella tillgångar eller energi som människor eftertraktar och brukar (NE, naturresurs, 2014, 05-23).

**Skogsbruk-** Verksamhet som producerar skog för utvinning av virke (Skogsencyklopedin, 2000, s. 413).

**Skogsförvaltning-** Avser i uppsatsen organiserad skötsel och bruk av skogsytor

**Timmer-** Stockar av obearbetat trävirke (Skogsencyklopedin, 2000, s. 499).

**Tjänster-** Se ekosystemtjänster

**Trä-** Ved från träd - medan virke främst syftar på trävara till konstruktioner kan trä även omfatta trävara till pappersmassa, kemisk bearbetning och bränsle m.m. (Skogsencyklopedin, 2000, s. 509).

**Träslag-** Trä från ett visst/vissa trädarter (Skogsencyklopedin, 2000, s. 515).

**Virke-** Avser i uppsatsen konstruktionsvirke, d.v.s. trävara som används till byggnadskonstruktioner (Skogsencyklopedin, 2000, s. 251).

**VPA-** Voluntary Partnership Agreement

## Avståndet mellan produktion och konsumtion

”It is important to note that site development decisions can impact ecosystem services far away from a site as well-and these impacts are not often easily seen or understood.”

(Calkins, 2011, s. 5)

Materialproduktionens och materialkonsumtionens påverkan på omgivande förhållanden har redan studerats oräkneliga gånger i vetenskapliga arbeten (Hutton, 2013, s.40). Samtidigt finns det fortfarande en brist på förståelse kring hur materialval påverkar fysiska landskap och sociala strukturer i produktionsländerna. Författarna Meg Calkins och Jane Hutton anser att denna brist på förståelse huvudsakligen beror på det fysiska avståndet mellan ett materials produktionsplats och dess konsumtionsplats (Calkins, 2011; Hutton, 2013).

Landskapsarkitekten Meg Calkins diskuterar i sin bok *The Sustainable Sites Handbook* (2011) om hur dagens materialproduktion i en allt större utsträckning har förflyttats till utvecklingsländer. Hon påpekar att de industrialiserade länderna därmed förlorar uppsikten över produktionen inklusive dess effekter på omgivande samhällen och landskap (Calkins, 2011, s. 324). Även landskapsarkitekten Jane Hutton anser att ett avstånd mellan ett materials produktionsplats och dess användningsplats gör att konsumenter förlorar förståelsen för produktionens effekter på lokala landskap och samhällen (Hutton, 2013). Det innebär ett stort problem om konsumerande länder verkligen har förlorat uppsikten över materialproduktionens effekter på miljö och lokalbefolkningars välmående. Detta eftersom dagens materialproduktions effekter är omfattande. FN:s klimatmöte i Rio år 1992 uppmärksammade produktionen och konsumtionen av material som en av de ledande orsakerna till världens försämrade miljöförhållanden.

“A principal cause of the continued deterioration of the global environment is the steady increase in materials production, consumption and disposal.” (Calkins, 2011 s. 323 citat från FN:s klimatmöte UNCED, 1992)

Materialproduktion är en bidragande orsak till mängder av världens miljöproblem så som; ökade luftföroreningar och smog, förgiftning av vattenresurser, habitatförstörelse, påverkan på ekosystem och biologisk mångfald, avskogning som i sin tur bl.a. leder till utbredda öknar och jorderosion, markföroreningar, sinande vattenresurser m.m. (Calkins, 2011, ss. 332-334) Byggsektorns materialval påverkar förutom miljöfaktorer dessutom sociala strukturer. Exempelvis beskriver Hutton i *Reciprocal landscapes: material portraits in New York City and elsewhere* hur stenbrytning i Maine i början av 1900-talet resulterade i både arbetsmöjligheter för lokala samhällen samt massavskedningar allt enligt hur efterfrågan på granit fluktuerade längs Amerikas västkust. Hon beskriver även stålindustrisamhället Ambridge som genom arbetsinvandring mångdubblade sin befolkning under perioden 1910-1929, då efterfrågan på stål var stor (Hutton, 2013a).

Det är en omfattande uppgift att försöka ta reda på vilken effekt ens materialval har på deras produktionsplatser, vilket Calkins även påpekar.

”... selection of material with minimized environmental and human health impacts remains a challenging, confusing and sometimes even contentious issue” (Calkins, 2011, s. 324)

Dock kan en ökad förståelse för hur arkitekters och konstruktörers materialval påverkar materialproduktionen och därmed indirekt produktionsplatsens landskap och samhällsstrukturer anses vara nödvändigt. I alla fall för att en hållbar framtida stadsplanering ska uppnås, som tar ansvar till hur produktionsländerna utvecklas samt eftersträvar en stabil global miljö och ett globalt socialt välmående.

# Definitionen av ett hållbart skogsbruk

The World Commission on Environment and Development's definition av begreppet hållbarhet lyder:

”... utveckling som uppnår nutidens behov utan att kompromissa förmågan hos framtidens generationer att uppnå sina behov.” (WCED, 1987, s.41, egen översättning)

Ett hållbart skogsbruk kan alltså enligt WCED:s definition tolkas som ett skogsbruk som tillgodosgör dagens behov av skogsprodukter och skogens tjänster, samt bevarar skogens förmåga att kunna erbjuda dessa produkter och tjänster i framtiden. Sophie Higman har formulerat en sammanfattning av flera källors definitioner av ett hållbart skogsbruk. I boken *the Sustainable Forestry Handbook* (1999) beskriver hon hållbart skogsbruk så som:

”... processen att förvalta skogar i syfte att uppnå en eller flera klart specificerade förvaltningsmål med hänsyn till produktionen av ett stabilt flöde av önskade skogprodukter och tjänster, utan obefogad minskning av skogens naturliga värden och framtida produktivitet samt utan obefogade oönskade effekter på den fysiska och sociala miljön.” (Higman, 1999, s. 4, egen översättning)

Både WCED:s definition av hållbarhet och Higmans definition av ett hållbart skogsbruk har en tidaspekt. Ett hållbart skogsbruk kan anses vara motsatsen till att se skogen som en ändlig resurs, eftersom en hållbart förvaltd skog ska kunna producera produkter och tjänster även i framtiden. Enligt Higman måste ett hållbart skogsbruk dessutom ha tydligt definierade mål för dess produktion av skogsprodukter och tjänster. Alltså är en skog som brukas med varierande syften som inte är definierade- exempelvis om en skog brukas av en mängd mindre aktörer med olika agenda- inte hållbart förvaltd. Detta oavsett om skogens ekosystemtjänster och produktionsförmåga inte påverkas negativt av det varierade skogsbruket. Kanske är det så att en hållbar skogsförvaltning enligt Higmans definition måste ha en tydlig agenda eftersom att det ska kunna vara säkert att skogsbruket kommer skötas hållbart i framtiden, liksom det sköts hållbart i nuläget. En sådan agenda skulle kunna ta sig uttryck i en förvaltningsplan- vilket är något som dagens certifieringssystem som efterstävare hållbart skogsbruk ofta kräver (se kriterium 5.1.4 PEFC, Sustainable Forest Management (PEFC ST 1003:2 010), 2014-05-18 samt princip 7 FSC, FSC:s principer och kriterier, 2014-05-18).

Ett hållbart skogsbruk ska även utföras utan ”... obefogad minskning av skogens naturliga värden och framtida produktivitet samt utan obefogade oönskade effekter på den fysiska och sociala miljön”. (Higman, 1999, s. 4). För att definiera ett skogsbruk som hållbart måste alltså skogens naturliga värden kartläggas. Vad är dessa? Denna aspekt av ett hållbart skogsbruk är problematisk eftersom en skog har en vid bredd av värden så som exempelvis; miljövärden, kulturella värden samt naturliga resurser. Vid skogsbruk påverkas samtliga av dessa värden oundvikligen på något sätt. Vad är en obefogad minskning av skogens värden, och vilka värden bör prioriteras vid ett hållbart skogsbruk? Vad menas exakt med oönskade effekter på den fysiska och sociala miljön? Dessa frågeställningar är synnerligen mycket öppna för subjektiva svar. Vem som ska bedöma och svara på dessa frågor är oklart. Vem påverkas av effekten av ett skogsbruk och vem bedömer vad som är en oönskad effekt? Panayoutou och Ashton

skriver i *Not by Timber Alone* (1992, s. 200) att många samhällen vid de tropiska skogarna har en tradition och historia av att fritt kunna använda den lokala skogens resurser. Det kan därför antas att en förvaltning som möjliggör för dessa samhällen att fritt få använda en skogs resurser kan vara önskat hos många sådana samhällen. Sådan förvaltning skulle för dem kunna erbjuda frihet och en stadig tillgång på skogens resurser. Därmed kan en sådan förvaltning ha en för lokala samhällen önskad effekt på deras sociala miljö. Samtidigt kan effekterna av ett sådant fritt skogsbruk ha många konsekvenser som tar sig uttryck i exempelvis avskogning och konkurrens av timmerresurser m.m. Sådana effekter på fysisk och social miljö kanske inte är önskat av andra intressenter.

# De tropiska skogarna och deras värden

## Tropikerna och tropiskt klimat

Tropikerna är det område på jorden som ligger vid ekvatorn. Det definieras i *Nationalencyklopedin* som det område vilket solen någon gång under året befinner sig rakt ovanför. Tropikerna omfattar större delen av Afrika, Sydamerika och stora delar av Oceanien och södra Asien, se fig. 1 (NE, Tropikerna, 2014-05-18).

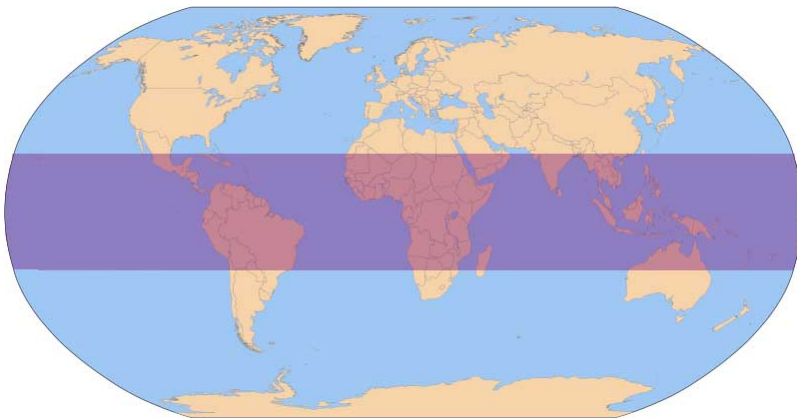


Fig.1 Tropikernas utbredning

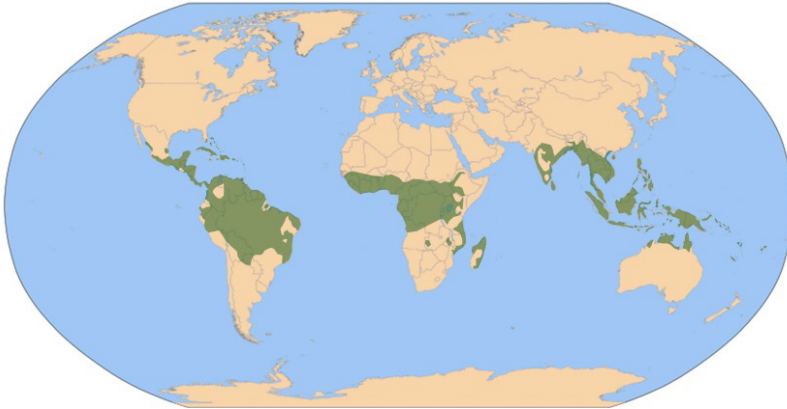


Fig.2 Områden med tropiskt klimat

I den större delen av Tropikerna råder antingen tropiskt klimat eller ökenklimat. Det är i de tropiska klimaten som de tropiska skogarna återfinns, se fig. 2. Det tropiska klimatet gäller i områden vilka har en årsnederbörd som överstiger den årliga vattenavdunstningen, samt en årlig medeltemperatur på över 18 C°. Det tropiska klimatet omfattar tropiskt regnskogsklimat och tropiskt savannklimat. Båda dessa klimatområden har tropiska skogar (NE, Köppens klimatklassificering, 2014-05-18).

## Ett enormt utbud av värden

Världens tropiska skogar är en viktig boplats och inkomstkälla för hundratusentals människor. De är nödvändiga för att komplexa system som reglerar jordens klimat ska fungera. Mängder av växter och djur är beroende av jordens tropiska skogar för sin överlevnad. Dessutom har jordens tropiska skogar kulturella värden kopplade till traditioner, historia och spiritualitet.

De tropiska skogarna uppskattades år 2005 uppta ungefär 42 % av världens totala skogsyta. (FAO, 2012, s. 13). Det omfattar ungefär 13 % av jordens totala landyta (FAO, 2006, s. 1). Onekligen har en sådan stor yta en mängd av funktioner och värden vars utbud varierar betydligt mellan olika tropiska skogar. Nedan följer en sammanställning över gemensamma värden för många tropiska skogar. Dessa värden är av intresse i ett lokalt, regionalt och globalt perspektiv.

### Artrikedom

De tropiska skogarna har en enorm artrikedom. Enbart Brasilien har 7 780 nationella trädarter. Flera länder med tropiskt klimat så som Brasilien, Ecuador, Colombia, Venezuela, Madagaskar, Benin, Guinea- Bissau, Zimbabwe, Malaysia, Filippinerna, Myanmar, Laos m.m. har över 1 000 nationella trädarter (FAO, 2006, s. xviii). Det är en enorm variation som den svenska skogen med ett 30-tal vanligt förekommande inhemska trädarter inte kommer i närheten av (SkogsSverige, 2014-05-18). En anledning till flera tropiska länders artrikedom är deras skogars ålder som skiljer sig betydligt från många industrialiserade länders monokulturella skogar. Många tropiska länder har fortfarande kvar en hög andel naturskog. Återigen kan Brasilien och Sverige jämföras som två extremer av hög respektive låg tillgång på naturskog. Av Brasiliens skogsyta utgörs 93 % av naturskog (Illegal Logging Portal, Brazil, 2014-05-18), medan Sveriges naturskog endast upptar 9 % av Sveriges totala skogsyta (Illegal Logging Portal, Sweden, 2014-05-18).

### Reglerande och upprätthållande funktioner

De tropiska skogarna reglerar både lokala och globala klimat. De lagrar exempelvis en stor mängd koldioxid. En mängd som i obundet tillstånd i atmosfären skulle bidra avsevärt till den globala uppvärmningen. Ungefär 283 miljarder ton koldioxid finns lagrat i världens skogar (FAO, 2006, s. xvi). Eftersom de tropiska skogarna upptar ungefär 42 % av världens skogsyta (FAO, 2012, s. 13) är det troligt att anta att en stor andel av denna mängd koldioxid finns lagrat i de tropiska skogarna. De tropiska skogarna stabiliserar inte enbart det globala klimatet utan påverkar framförallt regionala och lokala klimat. De motverkar extrema väderförhållanden så som torka och översvämningar (Kristensson & Bartholdson, 2009, ss. 12-13). De tropiska skogarna upprätthåller även skogarnas vatten- och jordresurser. De binder jord och vatten och minskar därmed riskerna för erosion och sinande vattenresurser, samt tillför skogsmarken näring (ibid. 2009, s.12)

### Ekonomiska värden och samhällsvärden

De tropiska skogarna har historiskt tillhört lokala stammar och samhällen, men sedan 150 år tillbaka har en allt större andel av de tropiska skogarna övergått till statligt ägande och år 1992 var 80 % av de tropiska skogarna statligt ägda (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 12). Trots att de inte *de jure* äger en stor andel av de tropiska skogarna är lokala samhällen och ursprungsbefolkningar starkt beroende av de tropiska skogarna för sin inkomst och överlevnad. Exempelvis får 25 miljoner vietnameser, vilket är ungefär en tredjedel av Vietnams befolkning, en avgörande del av sin inkomst från de tropiska skogarna (Beckman, s. 44.) Eugene S. Ezebilo och Leif Mattson presenterar i sin artikel *Skydd av tropisk regnskog – vad betyder det för lokal befolkningen?* (2011) ett liknande ekonomiskt behov av skogens resurser hos lokala samhällen i Okwangwodistriktet i Cross River nationalpark i Nigeria. Ezebilo och Mattson uppskattar att ungefär 12 % av den totala inkomsten hos 150 lokala hushåll i Okwangwodistriktet kommer från försäljningen av skogsprodukter så som; frukt, vegetabilier och viltkött samt till en mindre del även medicinalväxter och brännved (Ezebilo & Mattson, 2011). En stor andel av de tropiska skogarnas



samhällsvärden är svåra att värdera ekonomiskt. De är dock av avsevärd betydelse för lokala samhällen. Ezebilo och Mattson påpekar i tidigare nämnd artikel att en stor del av de intervjuade hushållen skördar skogsprodukter för privat bruk som inte ger dem en direkt inkomst, men som onekligen gynnar hushållens ekonomi (Ezebilo & Mattson, 2011). Andra samhällsvärden som de tropiska skogarna erbjuder som är svåra att prissätta är kulturella värden så som; rekreation, estetik, historia samt spirituella värden kopplade till traditioner och religion (de Groot, et al. 2005, s.457). Turism utgör ett undantag bland kulturella värden som kan ge en viss lönsamhet (Ezebilo & Mattson, 2011).

Skogsförvaltning som eftersträvar Higmans definition av ett hållbart skogsbruk tar tillvara på alla skogens värden och inser deras innebörders relation. Skogsförvaltning i ett område kan huvudsakligen prioritera ett värde men samtidigt gynna andra värden. Exempelvis kan produktionen av virke leda till en utveckling av den inhemska träindustrin, som sedan leder till arbetsmöjligheter för lokalbefolkningen. Ett naturreservat som i har huvudsyfte att gynna biologisk mångfald kan förvaltas så att den även gynnar turism. Samtidigt kan förvaltning som gynnar ett av skogens värden missgynna andra värden. För den tropiska virkesproduktionen är oftast skogens timmerresurser det prioriterade värdet.

# Den tropiska virkesproduktionens effekt på sociala strukturer och fysiska landskap

## Selektiv avverkning

Skogsavverkning påverkar alltid en skogs värden. Eftersom timmerresurser utvinns påverkas skogens artsammansättning, vilket i sin tur påverkar skogens ekosystem. Hur mycket skogens värden påverkas av skogsavverkning beror på hur omfattande avverkningen är samt vilka avverkningsmetoder som används. Selektiva avverkningsmetoder är de vanligaste förekommande avverkningsmetoderna inom tropiskt skogsbruk (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 49; Forshed, 2007). En selektiv avverkningsmetod innebär att majoriteten träd per avverkningsyta får stå kvar efter avverkningen (Forshed, 2007).

Även om selektiva avverkningsmetoders påverkar en skogs ekosystem och resurser mindre än en fullständig avverkning av en skogsyta, så kan selektiva skogsavverkningsmetoder resultera i negativa konsekvenser. Exempelvis kan selektiv avverkning bidra till tropisk avskogning (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 25). Vissa tropiska träslag av intresse för virkesindustrin så som t.ex. ipé *Tabebuia impetiginosa* och *Tabebuia serratifolia* växer nämligen mycket utspritt i de tropiska skogarna. Ett ensamt avverkningsmoget ipéträd kan återfinnas på vart tredje till tionde hektar i de brasilianska skogarna (Hutton, 2013b). Om avverkade träd inte kan forslas bort via vattendrag måste vägar byggas igenom skogarna. Utspridda träd leder till att det nybyggda vägnätet blir omfattande. Detta nya vägnät öppnar upp och tillgängliggör skogsytor för migrerande jordbrukare som därmed kan omvandla skogsytorna till odlingsmark, se fig. 3 (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 25).



Fig. 3 Brasilien- avskogning längs nyanläggda vägar. En konsekvens av selektiv avverkning

Selektiv avverkning kan även öka risken för skogsbränder eftersom det skapas hålrum i skogens skyddande krontak där varma mikroklimat bildas (Kristensson & Bartholdson, 2007, s. 12). Slutligen kan selektiva avverkningsmetoder leda till minskade populationer av särskilt eftertraktade träarter, eftersom vissa mer lönsamma träslag vid selektiv avverkning ofta avverkas i en större utsträckning. Det har lett till att vissa tropiska träslag så som Mahogny, *Swietenia macrophylla* idag är hotade (IUCN, *Swietenia macrophylla*, 2014-05-18).

## Illegal timmeravverkning - exempelförhållanden i Peru

Världens illegala timmeravverkning är omfattande. En rapport från Seneca Creek Associates och Wood Resources International uppskattar att värdet på träprodukter som har skövats illegalt utgör ungefär 5 till 10 % av det totala värdet på världens träprodukter (Illegal Logging Portal, Scale of illegal logging, 2014-04-10). I Sverige är illegal timmeravverkning inget större problem (Illegal Logging Portal, Sweden, 04-05-20) men det är ett omfattande problem i stora delar av Tropikerna som är kopplat till våld och konflikter. Världens största exportörer av tropiskt virke är: Malaysia, Thailand, Indonesien, Kamerun samt Brasilien (ITTO, 2012, s. 18). I samtliga av dessa länder uppges illegal timmeravverkning vara ett problem. Det uppskattas att ungefär 35 % av Brasiliens årliga timmeravverkning är illegalt avverkad, 40 % av Indonesiens årliga timmeravverkning likväl och mellan 14 till 25 % av timmeravverkningen i Malaysia (Illegal Logging Portal, Malaysia, 2014-05-22; ibid. Thailand, 2014-05-22; ibid. Indonesia, 2014-05-22; ibid. Cameroon, 2014-05-22; ibid. Brazil, 2014-05-22).

Ett exempel på hur illegal avverkning kan ta sig uttryck i tropiskt skogsbruk beskrivs av Erik Halkjaer som är journalist och undersöker den illegala avverkningen av mahogny *Swietenia sp.* i Perus regnskogar (Halkjaer & Bartholdson, 2007). Den illegala timmeravverkningen kan där antas vara en konsekvens av fattigdom och oetiskt företagande. Halkjaer skriver att det ofta är fattiga bönder som blir anställda av större skogsbolag som bedriver merparten av Perus illegala timmeravverkning av mahogny.

Avverkningen hotar den peruanska ursprungsbefolkningens välmående, uppger Halkjaer som refererar till information insamlad via intervjuer med Anders Krogh från Regnskogsfondet, samt människorättsorganisationen Survival International. Dessa både källor uppger att illegal timmeravverkning har tvingat hundratals människor i Peru att fly över den brasilianska gränsen (ibid., s. 28). FN:s underorgan ILO beskriver utbredda illegala timmeravverkningsystem i Peru där lokala byar skuldsätts. Genom att erbjuda varor som mediciner och sedan få lokalbefolkningen att underteckna olagliga avtal tvingar skogsbolag byar att ge upp sin mark eller tvångsarbete för bolagens räkning. ILO uppskattar att ungefär 30 000 människor i peruanska Amazonas idag tvingas till tvångsarbete genom sådana skuldsättningsmetoder (ibid., ss. 28-29).

## Degraderade skogar och avskogning

Medan de boreala, tempererade och subtropiska skogarna ökade i skogsyta mellan år 1990 och fram till 2005, minskade de tropiska skogarnas yta under samma period med 110 miljoner ha (FAO, 2012, s. 13). En yta som motsvarar drygt 2,5 gånger Sveriges landyta (SCB, 2013, s. 18). Den tropiska avskogningen visar inte heller några tendenser att avta och den årliga förlusten av tropisk skogsyta har fördubblats från ungefär 29 000 km<sup>2</sup> årligen under 90-talet till ungefär 59 000 km<sup>2</sup> årligen mellan år 2000 och 2005 (FAO, 2012, s. 17). Hittills uppskattas att ungefär 350 miljoner hektar tropisk skog har avskogats och ytterligare 500 miljoner hektar degraderats (Lamb, Eskine & Parotta, 2005).

Det finns en utbredd allmän misstro kring att använda tropiskt virke i Europa som är kopplat till de tropiska skogarnas avskogning. Landskapsarkitekten Gero Heck anser att bruk av tropiskt virke i Europa bör övervägas ”noggrant och kritiskt.” (Heck, 2009, s.54) I faktabladet *Att välja trä* från Skogsindustrierna indikerar författarnas språkval att de ser de tropiska skogarna som hotade. De uppger att vid val av tropiskt virke bör det uppmärksammas att virket kan komma från ”utrotningshotad regnskog.” (Fröbel, et al., 2004, s. 31). Är det dock timmerutvinning som orsakar den tropiska avskogningen eller beror avskogningen på andra faktorer?

## Avskogningens orsaker

Avskogning uppkommer när en skogsytas samtliga träd har avverkats och skogsytan sedan har omvandlats till något annat. Ofta omvandlas de tropiska skogarna till jordbruksmark (Forshed, 2007). Den största andledningen till avskogning i Tropikerna antas bero på markomvandling av skogsyta till jordbruk. Mellan år 1980 och 2000 ökade jordbruksmarken i Tropikerna med mer än 100 miljoner ha, varav mer än 80 % antas ha kommit från tidigare skogsmark (FAO, 2012, s. 24). Omvandlingen av skogsbruk till jordbruk sker på många håll i de tropiska länderna. I Sydostasien är växande oljeplantager ett stort hot för de tropiska skogarna (Forshed, 2007; Kristensson & Bartholdson, 2007, s. 13). Utökade boskapsrancher och tillhörande soyabönsplantager är andra vanligt nämnda orsaker till tropisk avskogning (Kristensson & Bartholdson, 2007, s. 13; Forshed, 2007), sådan omvandling av tropiska skogar till betesmark sker särskilt i Brasilien och andra sydamerikanska länder (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 23; Kristensson, 2007, s. 13) Panayoutou och Ashton beskriver i *Not by Timber Alone* en studie av J. Lanley som presenterades 1982. I studien uppskattar Lanley att ungefär 45 % av dåtidens globala avskogning berodde på skiftesodling och migrerande jordbrukare. Detta anser Lanley var orsaken till majoriteten av dåtidens asiatiska skogars avskogning och upp till 70 % av de afrikanska skogarnas avskogning (Panayoutou & Ashton, 1992, ss. 21-22).

Forskaren Olle Forshed anser att timmeravverkning i Tropikerna kan vara en bidragande orsak till avskogning (2007). Om avverkning av en skogsyta sker allt för ofta, menar Forshed, innan skogen har hunnit återhämta sig och nya träd har vuxit sig stora kan marken degraderas (ibid. 2007). Återväxten försämras då och utvinningen från skogsytan blir sämre, vilket Forshed påpekar ofta resulterar i att skogens förvaltare söker efter en annan användning av marken som är mera lönsam t.ex. jordbruk (Forshed, 2007). Även selektiv avverkning kan som tidigare nämnts i underkapitlet Selektiv avverkning (ss. 12-13) även resultera i avskogning. Detta genom att nya vägnät konstrueras genom de tropiska skogarna som tillgängliggör de inre skogsytorna för omvandling till jordbruksmark (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 25).

## Exploatering av de tropiska skogarna: En snabb inkomstkälla?



Fig. 4 Avskogning i Malaysia

Trots att en mängd människor erkänner de tropiska skogarnas värden och betydelse har omfattande delar av de tropiska skogarna genom historien överexploaterats och skövlats (Forshed, 2007). Överexploatering av de tropiska skogarna sker ofta i syftet att få in en snabb och tillfällig vinst (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 55). ”Mining” kallas exploatering av en skogs resurser som sker på ett sådant sätt att skogens resurser behandlas som om de vore ändliga. Det hänsyftar till gruvdriften och brytning av ändliga mineralresurser (Forshed, 2007). Ett hållbart skogsbruk enligt Higmans definition (1999, s. 4) tar avstånd från sådana avverkningsmetoder.

Fattigdom kan vara en bidragande orsak till överexploatering av de tropiska skogarna. Panayoutou och Ashton diskuterar i *Not by Timber Alone* orsaker till tropisk skogsexploatering. De uppmärksammar att flera tropiska länders skogar i början av 90-talet inte hade några aktiva skogsförvaltningsplaner. Panayoutou och Ashton resonerar kring huruvida en brist på hållbara förvaltningsplaner i dessa länder kan ha berott på ekonomiska prioriteringar. Dessa länders regeringar kan ha ansett det vara viktigare att prioritera en ekonomisk utveckling av landet än ett hållbart skogsbruk. Dessa regeringar kan därmed ha sett en snabb och tillfällig vinstmöjlighet i de tropiska skogarnas resurser (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 55).

### Tropisk avskognings effekter regionalt och globalt

Avskogning har omfattande fysiska effekter på landskap, se fig. 4. Avskogning resulterar oftast i en förlust av skogens lokala arter och resurser. Avskogning kan också skada skogens ekosystem, vilket i sin tur kan leda till näringsurlakning, erosioner, översvämningar m.m. (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 26)

som kan påverka både lokala samt intilliggande landskap. Ett exempel på hur avskogning kan påverka angränsande områden är beskrivet i *Not by Timber Alone* av Theodore Panayoutou och Peter S. Ashton. Författarna beskriver hur stora skogspartier i södra Himalayas avrinningsområden avverkades under en 30-årsperiod. Avskogningen i området resulterade i översvämningar och sedimentföroreningar i norra Indien - skador som under samma 30-årsperiod kostade den indiska staten 250 miljoner dollar årligen att reparera (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 26).

De tropiska skogarna påverkar regionala klimat och avskogning kan leda till både torka och översvämningar (Kristensson & Bartholdson, 2009, ss. 12-13). De tropiska skogarna influerar även globala klimat i och med att de lagrar en avseende mängd koldioxid (FAO, 2006, s. xvi). Ungefär 17 % av det årliga globala tillskottet av koldioxid till atmosfären kommer från skogsbrukssektorn och beror till stor del på den globala avskogningen (IPCC, 2007, s. 5). Den globala avskogningen är kopplad till den tropiska avskogningen. Detta eftersom fördelat efter klimatzon är det de tropiska klimatområdenas skogar, till skillnad från övriga klimatområdenas skogar, som årligen minskar i yta (FAO, 2012, s. 13)

## Hållbart tropiskt skogsbruk

Flera litteraturkällor anser att ett hållbart tropiskt skogsbruk rent tekniskt borde vara möjligt. Författarna Panayoutou och Ashton anser exempelvis att de tropiska skogarnas värden kan bevaras samtidigt som skogsavverkning bedrivs (1992, s.3). De menar dock att ett fullt bevarande av biologisk mångfald inte kan upprätthållas i samspel med skogsavverkning. De tropiska skogarnas biologiska mångfald kommer oundvikligen att störas även av ett försiktigt skogsbruk. Därför är naturreservat kanske nödvändiga komplement till virkesproducerande skogar (Panayoutou och Ashton, 1992, s. 7). Bevarande av biologisk mångfald respektive skogsavverkning måste prioriteras sinsemellan beroende på lokala förutsättningar. Eftersom de tropiska skogarna har särskilt höga biologiska värden (se Artrikedom, s.10) bör ett särskilt beaktande av de biologiska värdena vara nödvändigt.

För att ett hållbart tropiskt skogsbruk ska uppnås anser Panayoutou och Ashton även att alla de tropiska skogarnas resurser och tjänster måste värderas (ibid. s. 3). Hur stort värde en resurs eller tjänst uppskattas inneha kan bero på faktorer som exempelvis; hur vanlig samt stabil resursen eller tjänsten är, hur viktig resursen eller tjänsten är för att upprätthålla skogens ekosystem eller hur resursen eller tjänsten kan brukas och uppskattas av människor (Panayoutou & Ashton, 1992). Dessutom måste skogens timmerresurser värderas efter sitt reella värde kopplat till avverkningens negativa inverkan på skogens värden och tjänster (ibid. s. 61) Så som redan nämnts i kapitlet Definitionen av ett hållbart skogsbruk (ss.7-8) kan man dock fråga sig hur exakt dessa värden ska värderas sinsemellan och i synnerhet vem som ska värdera dem. Det kan även vara värt att fundera på huruvida de värden som uppfattas som värdefulla eller inte värdefulla i nuläget kan få ett annat värde i framtiden. Det kan därför vara av särskild vikt att arbeta för att bevara de tropiska skogarnas variation när det gäller arter, tjänster, resurser och landskap.

Hur ska viktiga värden bevaras? Både Panayoutou och Ashton samt Forshed påpekar hur viktigt det är att säkra skogens regenerationsförmåga d.v.s. dess återhämtningsförmåga (Panayoutou & Ashton, 1992, ss. 53-54; Forshed, 2007). Om skogens avverkningsmetoder är ohållbara degraderas skogsytan och dess regenerationsförmåga försämras (Forshed, 2007). Magnus Kristensson hänvisar i rapporten *En oödel handel- en rapport om import av tropiskt trä* till forskarna Plinio Sist och Fabricio Ferreira som även de

påpekar vikten av att en tropisk skog inte bör avverkas för kraftigt eller ofta, för att den ska kunna hinna återhämta sig mellan avverkningstillfällena. De understryker även att regler som begränsar skogsavverkning genom en lägsta tillåtna diameter på avverkade träd är relevanta för att uppnå ett hållbart tropiskt skogsbruk (Kristensson & Bartholdson, 2007, s. 14). Kristensson hänvisar även till Jonas Cedergren expert på tropisk skogsförvaltning som menar att ett hållbart tropiskt skogsbruk är möjligt om tillräckliga trädbestånd lämnas kvar efter avverkning (ibid., s. 15).

### Hinder för hållbart skogsbruk

Olle Forshed skriver i *Kan regnskogen räddas?* publicerad i Fakta Skog nr 5, 2007 hur hållbart tropiskt skogsbruk i regnskogen är möjligt med särskilda nutida avverkningsmetoder, men att sådana hållbara metoder sällan används (Forshed, 2007). Vad kan detta bero på? Forshed skriver att en övergripande orsak kan vara att återhämtningsperioderna mellan avverkning kan anses vara för långa för att ett hållbart skogsbruk ska eftersträvas. Han påpekar även andra problem för att ett hållbart tropiskt skogsbruk ska uppnås, vilka är kopplade till exploateringstänkande d.v.s. att skogsförvaltarna vill ha ut direkta vinster, att lagstiftning kring hållbara avverkningsmetoder saknas eller inte efterlevs samt att korruption i de tropiska skogsbruket förekommer (Forshed, 2007). Det innebär bl.a. att även om ett lands styrande organ formulerat regler kring avverkningsmetoder som uppmanar till ett hållbart tropiskt skogsbruk behöver det inte innebära att dessa regler faktiskt efterföljs.

Ett exempel på hur regler inte alltid efterföljs i det tropiska skogsbruket är de utbredda illegala timmeravverkningen. Illegal timmeravverkning kan inte förekomma i ett hållbart skogsbruk. Illegal avverkning medför konflikter då avverkarna inte respekterar lokala samhällens och ursprungsbefolkningars behov och rättigheter (se Illegal timmeravverkning- exempelförhållanden i Peru s. 13). Även legal avverkning som sker utan dialog med lokala samhällen samt med en brist på ömsesidig respekt mellan avverkare och lokal befolkning kan anses vara ohållbar. Detta eftersom sådan skogsavverkning ofta resulterar i konflikter (Panayoutou & Ashton, s. 32-33). Sådan avverkning kan därmed antas ha obefogade, oönskade konsekvenser på den sociala miljön och motsätter sig då Higmans definition av ett hållbart skogsbruk.

Om inte ett hållbart skogsbruk eftersträvas kan det inte heller uppnås. Exploatering av de tropiska skogarna är en form av markanvändning där hållbarhet inte eftersträvas. Exploatering av de tropiska skogarna omfattar inte den tidaspekt som nämns i både WCED: s definition av hållbarhet och i Higmans definition av ett hållbart skogsbruk. Vid exploatering eftersträvas inte att en skog ska kunna producera resurser och tjänster över en längre tid. Istället töms skogen på dess befintliga resurser och dess tjänster skadas i syfte att få ut en tillfällig och direkt vinst (se Exploatering av de tropiska skogarna: en snabb inkomstkälla? s. 15).

Tropisk avskogning hindrar hållbart skogsbruk. En bidragande orsak till tropisk avskogning är omvandling av skogsyta till jordbruksmark (se Avskogningens orsaker, s. 14). I Sydamerika beror en sådan avskogning till stor del på växande befolkningar (Panayoutou & Ashton, s.23) Det kan antas att befolkningstillväxt är en bidragande orsak till skogsomvandling till jordbruk även på andra håll i Tropikerna. Om avskogning ska motverkas på platser med ökande befolkningar är det troligt att anta att alternativa inkomstkällor till jordbruk måste kunna erbjudas.

Varför förvaltas inte de tropiska skogar på samma vis som tempererade skogar? De tempererade

skogarna borde ju skötas hållbart eftersom de inte minskar i skogsyta? De nordiska skogarna har en stabil omfattning och väl fungerande ekosystem, men de har genom sin förvaltning även förlorat en stor del av sin biologiska mångfald (Halme, et al. 2013, s. 248). Om inte de tropiska skogarna som i nuläget dessutom har en högre biologisk mångfald än de svenska skogarna (se Ett enormt utbud av värden, ss. 9-11) ska utvecklas på samma sätt måste troligtvis andra skogsförvaltningsprinciper än de som vanligtvis används i nordiska skogar praktiseras.

### **Virkesproduktionens roll som skydd mot avskogning**

Två litteraturkällor anser att virkesproduktion kan vara en metod för att rädda de tropiska skogarna från avskogning. Om timmerutvinning ger en tillfredsställande ekonomisk avkastning kan sådan markanvändning vara att föredra framför omvandling av tropiska skogar till jordbruk (Forshed, 2007; Beyer et al. 2011 s. 17). Forshed skriver om de tropiska regnskogarnas framtid i *Kan regnskogen räddas?*

”Men ett är säkert, och det är att om inte de sekundära regnskogarna tillerkänns ett större värde än idag; t.ex. genom effektiv timmerproduktion, kommer regnskogen att försvinna och ge plats för ännu fler storskaliga plantager.”(Forshed, 2007)

### **Planteringar**

Flera forskare anser att trädplanteringar är lösningen på den ständiga avskogningen av de tropiska skogarna (Panayoutou & Ashton, 1992, s. 31). Planteringar kan mycket väl komma till användning som komplement till existerande skogar eftersom de kan erbjuda likande ekosystemtjänster så som koldioxidlagring, bindning av vatten- och jordresurser och klimatreglering m.m., men eftersom de oftast är monokulturer erbjuder de inte samma bredd av skogsprodukter och ekosystemtjänster som naturliga skogar gör (ibid, 1992, s. 31). En majoritet av dagens tropiska trädplanteringar producerar dessutom inte virke utan oftast enbart trä till pappersmasstillverkning och bränsle. De kan därför än så länge inte ersätta naturliga skogars timmerresurser (ibid, 1992, s. 31) Det är möjligt att planteringar i Tropikerna i framtiden kan minska den globala avskogningen, men eftersom planteringars biologiska mångfald som regel är outvecklad kan de förmodligen inte uppnå de naturliga skogarnas art- och biotopriekedom.



# Lagar och certifieringssystem

## Lagar och avtal

The EU Timber Regulation, eller Timmerförordningen som den kallas på svenska, började gälla i mars 2013. Det är en ny lag inom EU som förbjuder försäljning av illegalt avverkat timmer och trävaror som har producerats från illegalt avverkat timmer. Lagen ställer krav på återförsäljare att kunna spåra inköpt timmer eller trävaror bakåt från tidigare försäljare och producenter till ursprungskällan. Lagen kräver att företagen följer ett granskningssystem (ITTO, 2012, s.6). Eftersom lagen nyligen har trätt i kraft har den inte fullt börjat användas på nationell nivå, dock visar undersökningar att lagen redan har påverkat försäljningen av tropiskt timmer inom EU. Exempelvis har konsumtionen av trävaror som har producerats inom EU stärkts och större inköpare av utomeuropeiskt virke har minskat handeln med osäkra länder med utbredd illegal skogsavverkning (Fernholz, et al. 2013, ss.17-18). Även andra större länder som USA och Australien har under 2000-talet skapat liknande system för att motverka handeln med illegalt timmer och träprodukter (ITTO, 2012, s.6)

CITES är en internationell överenskommelse om att reglera och kontrollera handeln av arter som hotas av utrotning. Samarbetet startades år 1976. För att medlemsländer ska kunna få handla med av CITES skyddade arter krävs särskilda exporttillstånd (Higman, 1999, s. 262). Ungefär 5 600 djurarter och 30 000 växtarter är idag skyddade under CITES (CITES, the CITES Species, 2014-05-18). Sverige och 179 andra nationer är medlemmar i CITES (CITES, Member Countries, 2014-05-18).

## Certifieringssystem

En leverantör erhåller en certifiering om den uppfyller ett antal satta regler eller en överenskommen standard. Certifieringen utförs via en tredje part, som är obunden till både köparens respektive leverantörens intressen. Denna tredje part undersöker leverantörens produkter, arbeten eller tjänster för att se om de uppnår certifieringens standard (NE, Certifiering, 2014-05-18). Förutom nationella system och internationella lagar som påverkar världens skogars förvaltning kan en skogsförvaltare ansöka om en frivillig skogscertifiering. En sådan certifiering bevisar att skogen sköts på ett samhällsfrämjande, lönsamt och miljömässigt hållbart sätt som motsvarar det valda certifieringssystemets standard. Skogscertifieringssystem skapades ursprungligen i syfte att minska den globala tropiska avskogningen. Idag är certifieringssystem även verksamma i tempererade, boreala och subtropiska länder och verkar i syfte att främja ett hållbart skogsbruk (TräGuiden, 2014-05-18). Världens certifierade skogar översteg i maj 2013 10 % av jordens totala skogsyta. 8,5 % - enheter utgjordes av FSC- eller PEFC-certifierade skogar (Fernholz, et al. 2013, s. 19). År 2012 var dock endast 2 % av de tropiska skogarna certifierade (Fernholz & Kraxner, 2012, s. 107).

Det finns två stora globala certifieringssystem som är verksamma i tropiska skogar - FSC och PEFC. Förutom dessa internationella organisationer finns det även större nationella certifieringssystem som t.ex. Indonesian Ecolabelling Institute (LEI) och Malaysian Timber Certification Council (MTCC).

## VPA och FLEGT-certifiering

VPA är ett partnerskapsavtal mellan EU och utomeuropeiska länder. Samtliga EU-länder binds naturligt till avtalet. För utomeuropeiska länder är avtalet däremot frivilligt men efter underskrift bindande. Syftet med partnerskapsavtalet är att motarbeta illegal skogsavverkning och handel med illegalt avverkat timmer genom att skapa förvaltningsrutiner och system mellan både de importerande samt exporterande länderna (ITTO, 2012, s.6). Både exportörer och importörer i EU och länder som har tecknat ett partnerskapsavtal måste ha en särskild certifiering för att kunna handla med varandra (EFI Policy Brief 3, 2009, ss. 4-5). Certifieringen kallas för FLEGT-certifiering, efter institutionen med samma namn. I dagsläget har sex utomeuropeiska länder skrivit under partnerskapsavtal med EU, sex stycken är under arbete med att bygga upp sina system och ytterligare 15 länder har visat intresse för att teckna partnerskapsavtal. Länder med tropisk skog som skrivit under VPA är Kamerun, Centralafrikanska republiken, Ghana, Indonesien, Liberia och Kongo-Brazzaville (ITTO, 2012, s. 6). I Sverige krävs det idag att importörer av trävaror från partnerländerna Ghana, Kongo-Brazzaville och Kamerun har en aktuell FLEGT-certifiering (Jordbruksverket, 2014-05-18).

## FSC

FSC är en internationell organisation som arbetar för ett socialt, ekologiskt samt ekonomiskt hållbart globalt skogsbruk. Organisationen grundades 1993, ett år efter FN:s klimatomöte i Rio de Janeiro 1992. FSC:s mål vid grundandet var att visa på konkreta tillvägagångssätt att föreverkliga det hållbara skogsbruk som efterfrågades under Riokonventet. Därför startade FSC ett certifieringssystem med en samling principer och kriterier som skulle garantera att FSC-certifierat virke var producerat genom hållbar skogsförvaltning (FSC, Vår historia, 2014-04-10). Exempelvis så kan i regel inga planteringar, som är omvandlade från naturskog efter 1994, erhålla en FSC-certifiering (FSC, 1996). På detta vis eftersträvar FSC bl.a. att skydda de tropiska naturskogarna.

Vidare har FSC ett system som kallas för spårbarhetscertifiering. Det möjliggör för kunder och återförsäljare av trävaror att spåra varan från den ursprungliga skogen via sågverk och andra återförsäljare och förfiningsprocesser. Därmed garanteras att varan har lagrats på ett sådant sätt att den inte har riskerat att förväxlas med icke certifierade varor. Varje mellanhand i ett försäljning- och produktionsled måste ha en spårbarhetscertifiering för att varan ska kunna bära en FSC-märkning (Higman, 1999 s. 203).

## PEFC

PEFC är en paraplyorganisation som stödjer nationella certifieringssystem om de lever upp till PEFC:s standard. PEFC är världens största certifieringssystem. Genom att tillåta gruppcertifiering, där en grupp skogsägare tillsammans går igenom certifiering, vänder sig PEFC särskilt till skogsägare som har liten skogsyta och småföretagare. PEFC har liksom FSC ett spårbarhetssystem som möjliggör spårning av trävaror (PEFC, Who We Are, 2014-05-18). PEFC grundades 1999 som ett stöd för familjeägda eller småskaliga skogsbruk (PEFC, History, 2014-05-18). Organisationens vision är att världens alla skogar ska förvaltas på ett hållbart sätt. Skogsförvaltning som PEFC eftersträvar ska vara ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar (PEFC, Mission & Vision, 2014-05-18).

PEFC har sju kriterier som måste uppfyllas för att en skogsförvaltare ska kunna uppnå en PEFC-certifiering. PEFC har även ett övergripande krav på att skogsförvaltaren ska ha en tydlig förvaltningsplan. Om en grupp certifierar sig tillsammans genom en gruppcertifiering måste samtliga

skogsförvaltare i gruppen leva upp till PEFC:s standard (PEFC, Sustainable Forest Management (PEFC ST 1003:2 010, 2014-05-18). Både FSC och PEFC har kriterier som i regel inte tillåter skogsomvandling av skog till planteringar eller andra funktioner inom certifierade skogar (se kriterium 6.10, FSC, 1996, samt kriterium 5.1.11 PEFC ST 1003:2 010, 2014-05-18). FSC har dock ett kriterium som innebär att planteringar som har omvandlats från naturskog efter 1994 i regel inte kan certifieras (FSC, 1996). PEFC har inget dylikt kriterium (PEFC ST 1003:2 010, 2014-05-18). Det innebär att skog som redan har uppnått en PEFC-certifiering inte kan omvandla naturskog till planteringar utan att riskera att förlora sin certifiering, men skog som nyligen har omvandlat naturskog till planteringar och som inte tidigare har haft en certifiering kan ansöka om och beviljas en PEFC-certifiering.

### **Vad anser miljöorganisationer om FSC och PEFC?**

Internationella miljöorganisationer är som regel skeptiska till bruk av tropiskt virke i och med de risker som tropiskt skogsbruk medför; bl.a. de minskande tropiska skogarna och det missbruk av de tropiska skogarnas resurser som har skett och sker idag (se Den tropiska vireksproduktionens effekt på sociala strukturer och fysiska landskap, ss. 12-18). Om dock tropiskt virke nödvändigtvis ska användas i en konstruktion förespråkar flera miljöorganisationer FSC-certifierat virke. PEFC och andra mindre certifieringssystem anses inte leva upp till FSC:s standard (WWF, 2014-05-18; Naturskyddsföreningen, 2014-05-18; Greenpeace, 2014-05-18; Rainforest Alliance, 2014-05-18). Samtidigt påpekar miljöorganisationer att FSC:s certifieringskrav bör utvecklas (Naturskyddsföreningen, 2014-05-18; Greenpeace, 2014-05-18). Många miljöorganisationer rekommenderar därför att lokala träslag används framför tropiskt virke (Naturskyddsföreningen, 2014-05-18; Regnskogfondet, 2014-05-18).

# Jämförelse mellan tropiska och svenska träslag

## Utseende

De tropiska träslagens färger varierar i en skala från ljusbrun eller gulbrun till svartbrun. De har inte heller några tydliga årsringar som flera svenska träslag har. De icke tropiska träslagen har en bredd av nyanser från granens gulvita till robinians gröngula till mörkbruna ton. Det bör påpekas att alla träslag i utemiljöer så småningom grånar, oavsett deras ursprungliga färg (Johansson, 2007, s. 79). Både bland de tropiska och icke tropiska träslagen återfinns en variation av texturer mellan träslagen, allt från grova till fina texturer. Det finns inget samband mellan de tropiska eller icke tropiska träslagens textur och deras proveniens.

Typiskt för de fem tropiska träslagen är att de samtliga har en skiktvis växlande fiberriktning. Fiberriktningen hos ett träslag är av intresse eftersom det ger virke från träslaget en särskild uppbyggnad som gör att ytstrukturen upplevs som vågig, randig, med cirklar etc. (Beals & Davis, 1977). Normalt växer ett trädets fibrer lodrätt i stammens riktning (Burström, 2006, s. 370). Skiktvis växlande fiberriktning kommer av att ett träslags fibrer växer i en sned riktning under en tidsperiod. Efter en viss tid vänds fibrerna och de börjar växa i en motsatt riktning. Under trädets livstid fortsätter tillväxten att byta riktning, vilket resulterar i en växlande fiberriktning som kan påminna om årsringar. Fenomenet har ingen känd orsak, men det förekommer särskilt hos tropiska träslag (Beals & Davis, 1977). När ett träslag med skiktvis växlande fiberriktning sågas i radiell riktning- och även i viss mån i tangentiell riktning- kan det färdigsågade virket få ett randigt uttryck. Det beror på att varannan rand representerar en tillväxtsång i en viss fiberriktning. De olika ränderna reflekterar ljus i olika vinklar och materialet upplevs som randigt. Vissa träslag med skiktvis växlande fiberriktning kan få ett mycket tydligt randigt mönster, se fig. 5, men fibermönstrets tydlighet varierar beroende på sågningsriktning samt mellan träslag (Caspar, 2003). Även hos somliga av de icke tropiska träslagen kan skiktvis växlande fiberriktning, snedvridenhet eller vågig fiberriktning förekomma. De är dock i regel rakfibriga.



Fig. 5, Sapele tropiskt träslag med skiktvis växlande fiberriktning.

Vilka färger, texturer och fibermönster som anses vara attraktiva är en oerhört subjektiv åsikt och det går därför inte att dra några slutsatser kring huruvida tropiska eller icke tropiska träslag kan anses som mer eller mindre ”vackra”.

## Hårdhet

Enligt Dahlgren, Wistrand och Woström i *Nordiska träd och träslag* definieras ett träslags hårdhet som ”motståndskraften mot intryckning av ett föremål på dess yta”. (Dahlgren, Wistrand & Wiström, 2013, s. 19). Ett träslags hårdhet mäts i kilogram-force, kgf och kallas för träslagens jankavärde. Ju högre jankavärde ju hårdare träslag. Hårda träarter har bättre resistens mot slitage och får svårare rispor och inbuktningar. Hårda träslag sliter även mer på maskiner vid bearbetning, därför kan de ibland behöva förborras med särskilda bormaskiner innan montering. De tropiska träslag som presenteras i denna uppsats bilaga, har mycket höga jankavärden. Samtliga förutom bangkirai ligger på över 1 000 kgf. Hårdast är ipé med 1 670 kgf. Hårdast bland de icke tropiska träslagen är robinia med 770 kgf därefter kommer ek med 700 kgf. Fyra av de icke tropiska träslagen ligger på under 400 kgf- douglasgran, furu, gran och lärk. Ipe är i jämförelse mer än 4 ggr så hårt som dessa fyra träslag. Hårda träslag kan tänkas göra sig särskilt i bra i offentliga miljöer som utsätts för mycket slitage. I det avseendet är de tropiska träslagen lämpligare än de icke tropiska träslagen.

## Hållbarhet

Ett träslags hållbarhet betyder i det här sammanhanget hur pass bra träslaget tål biologiska angrepp av svampar, insekter och andra organismer. Ett träslags hållbarhet graderas efter träslagens uppskattade livslängd i utemiljö vid markkontakt och baseras på laborietester och fältundersökningar. Skalan är först beskriven av the Building Research Establishment of the U.K. i boken *Handbook of Hardwoods* (1972). Den presenteras av Michael Chudnoff i *Tropical Timbers of the World* (1984).

Mycket hållbar >25 år  
Hållbar 15-25 år  
Tämligen hållbar 10-15 år  
Icke-hållbar 5-10 år  
Förgänglig <5 år  
(Chudnoff 1984, s. 7)

Förutom ett träslags naturliga resistans mot biologisk nedbrytning påverkar ytterligare faktorer så som slitage och väderförhållande en träkonstruktions livslängd (Fortlage och Phillips, 2001, s. 31).

Hållbarheten på de listade träslagen i bilagan avser om inget annat anges träslagens kärnved. Kärnveden omfattar de innersta delarna av en trädstam. Kärnveden är mer beständigt mot biologiska angrepp än stammens yttre delar- splinten och barken (Johansson, 2007, s. 78). Detta beror på att kärnveden innehåller mindre vatten som accelererar biologisk nedbrytning och mer skyddande ämnen med en fungicid, d.v.s. svampdödande effekt (Burström, 2006, s. 365). Ett träslags hårdhet inklusive dess innehåll av svampdödande ämnen är ofta relaterat till träslagens biologiska hållbarhet (Takahashi & Kishima, 1973, s. 540). Det är därför inte förvånande att samtliga av bilagens fem tropiska träslag som har hög hårdhet även klassas som mycket hållbara enligt tidigare presenterat graderingssystem. Av de övriga träslagen har även ek och robinia klassats som mycket hållbara. Lärk och douglasgran har

tämligen god hållbarhet. Furu är det i Sverige vanligaste använda materialet utomhus (Johansson, 2007, s. 79). Även om det inte har lika god naturlig hållbarhet som de tidigare nämnda träslagen kan det behandlas så att det får en ökad livslängd. Gran har sämst biologisk hållbarhet av de studerade träslagen.

## Utbredning och populationer

I bilagans data uppges de olika träslagens IUCN-status respektive CITES-status. CITES är en internationell överensstämmelse om att reglera och kontrollera handeln av arter som hotas av utrotning (CITES, What is CITES? 2014-05-12). CITES-status anger om träslagens träd är med i CITES lista över skyddade arter. IUCN är en internationell miljöorganisation. IUCN:s databas över rödlistade arter är ett system som kartlägger arters utbredning och populationsstorlekar (IUCN, *About*, 2014-05-12). IUCN-status anger om träslagens träd finns med i IUCN:s databas över rödlistade arter och till vilken kategori IUCN i sådana fall klassat dessa trädslag.

Inget av de träslag som ingår i min jämförelse kommer från träd som är med i CITES lista över hotade arter. IUCN klassar dock en av de tropiska arterna som hotad, nämligen azobe. Två tropiska träslag finns inte med i IUCN:s databas; *Dipteryx odorata* vars virke kallas för cumaru, samt *Tabebuia serratifolia* vars virke kallas för ipé. Det går därför inte utifrån bilagans information att avgöra om dessa två träslag är hotade eller inte. Bangkirai och jatoba klassas av IUCN som livskraftiga. Jatoba odlas kommersiellt vilket ökar trädslagets populationer. Trädslaget *Tabebuia impetiginosa*, vars virke liksom *T. serratifolia* ofta kallas för ipé inom handeln, uppges ha en livskraftig population men att populationen har minskat p.g.a. avverkning. De icke tropiska träslagen har alla av IUCN bedömts som livskraftiga. Douglasgrans, robinias och lärks populationer har även spritts via odling.

## Diskussion och slutsats

### Hur påverkar den tropiska virkesproduktionen fysiska landskap och strukturer?

Den tropiska virkesproduktionens timmerutvinning påverkar inte bara skogens tillgång på utvunna resurser men även indirekt skogens andra resurser och funktioner- exempelvis om en skogs träd avverkas kan det leda till att skogens funktioner försämras, vilket kan påverka lokala, regionala liksom globala landskap (se Tropisk avskognings effekter regionalt och globalt, ss. 15-16). Även försiktiga avverkningsmetoder påverkar skogens arter och ekosystemtjänster, dock i en mindre utsträckning (se Selektiv avverkning, ss.12-13).

Hur hållbar är det tropiska skogsbruket? Landskapsarkitekter eller andra konstruktörer och tänkbara konsumenter av tropiskt virke önskar förmodligen välja hållbart producerat material, vars produktion har haft en positiv eller åtminstone neutral påverkan på fysiska landskap och sociala strukturer. Dock är det svårt att kartlägga huruvida tropiskt skogsbruk kan vara hållbart eller inte. Den definition av hållbart skogsbruk som Higman presenterar i *the Sustainable Forestry Handbook* (1999) och som är baserad på flera olika källors definition av ett hållbart skogsbruk, är mycket öppen för subjektiv tolkning (se Definitionen av ett hållbart skogsbruk, ss. 7-8). Detta kan antas vara ett problem eftersom olika människor kan därmed tolka definitionen på olika vis, så att den speglar deras egna intressen.

Tre studerade litteraturkällor uppger att tropiskt skogsbruk rent teoretiskt skulle kunna vara hållbart (Kristensson & Bartholdson, 2007; Forshed, 2007, Panayoutou & Ashton, 1992). Vad innebär dock hållbart skogsbruk för dessa källor? Två källor; Olle Forsheds artikel *Kan regnskogen räddas?* och Theodore Panayoutous och Peter S. Ashtons bok *Not by Timber Alone* har en skogsvetenskaplig inriktning och kan därmed tänkas fokusera på skogarnas produktiva förmåga när de reflekterar kring huruvida ett hållbart skogsbruk kan uppnås. Kristenssons och Bartholdssons text, som ingår i Swedwatch: s rapport *Oädel handel- en rapport om import av tropiskt trä*, vilken har sponsrats av miljö- och människorättsorganisationer, kan tänkas tolka begreppet hållbart skogsbruk mer efter hur dessa organisationer definierar hållbarhet. Swedwatch: s rapport är exempelvis mer inriktad på hur lokala samhällen påverkas av det tropiska skogsbruket.

Även om dessa källor antyder att ett hållbart tropiskt skogsbruk skulle kunna uppnås redovisar de dock faktorer som de upplever tyder på att det tropiska skogsbruket i dagsläget inte är hållbart. Dessa faktorer är exempelvis utbredd illegal skogsavverkning (se Illegal timmeravverkning- exempelförhållanden i Peru, s. 13) och minskande tropiska skogstyper, som resulterar i hotade ekosystem och arter (se Degraderade skogar och avskogning, ss. 13-14 samt Tropisk avskognings effekter globalt och regionalt, ss. 21-22). Två studerade litteraturkällor som behandlar val av träslag och användandet av virke i konstruktioner är p.g.a. den tropiska avskogningen skeptiska till val av tropiskt virke (Heck, 2009, s.54; Fröbel, et al., 2004, s. 31). Två andra källor uppger dock att tropiskt skogsbruk skulle kunna utgöra en alternativ inkomstmöjlighet till jordbruk och därmed skydda skogstyper från avskogning (Forshed, 2007; Beyer et al. 2011 s. 17). De senaste nämnda källorna besvarar dock inte hur andra hinder för att uppnå hållbart tropiskt skogsbruk, så som illegal avverkning eller hot mot enskilda träslag, ska kunna motverkas. Uppenbarligen finns det negativa sidor hos den tropiska virkeproduktionen, men det har utarbetats internationella regler och certifieringssystem som arbetar för att skydda enskilda arter,

motverka illegal avverkning och upprätthålla hållbart tropiskt skogsbruk (Se Lagar och certifieringssystem, ss. 19-21).

Vilken betydelse ha då vi som konsumenter i hur den tropiska virkesproduktionen utvecklas och påverkar fysiska landskap och sociala strukturer? Meg Calkins och Jane Hutton uppger att det kan utgöra ett problem att vi i dagens industrialiserade, konsumerande länder, inte längre förstår hur produktionen av varor påverkar landskap och sociala strukturer. Det är även troligt att vi inte förstår vår egen roll i hur landskapsutvecklingen eller utvecklingen av samhällsstrukturer ser ut på andra sidan jordklotet. Det kan dock konstateras att vår egen påverkan på både fysiska och sociala miljöer i distanserade produktionsplatser är omfattande. I och med vår efterfrågan på en vara, påverkas i hur stor utsträckning den varan utvinns, vilket på produktionsplatsen påverkar fysiska landskap samt sociala strukturer i och med att ökad produktion bl.a. kan generera nya arbets- och inkomstmöjligheter (se Avståndet mellan konsumtion och produktion, ss. 5-6). Hutton och Calkins teorier kring hur produktionen samt konsumtionen på material påverkar landskap och sociala strukturer på produktionsplatsen borde kunna gälla för samtliga sorters material- även tropiskt virke. Därmed kan det antas att efterfrågan på tropiskt virke indirekt påverkar hur produktionsländernas sociala strukturer och fysiska landskap ser ut idag.

### **Finns det lagar och certifieringssystem som kan bidra till hållbara materialval?**

Ny europeisk lagstiftning och frivilliga partnersvillkor- Timmerförordningen samt VPA- arbetar för att motverka illegal avverkning och handel med illegalt avverkat virke. Dessa system och regelverk har dock mycket nyligen trätt i kraft. Timmerförordningen började gälla år 2013 och FLEGT-certifierat timmer via VPA hade år 2012 ännu inte importerats till EU (ITTO, 2012, s. 6). Därför har till denna uppsats endast lite information om hur dessa system hittills har påverkat illegal handel och avverkning påträffats. Viss information om Timmerförordningen antyder att lagen har resulterat i ökad virkeshandel inom Europa och att större inköpare av utomeuropeiskt virke har minskat handeln med osäkra länder med en utbredd illegal skogsavverkning (se Lagar och avtal, s. 19). Ingen information har påträffats kring hur VPA hittills har påverkat illegal virkeshandel och avverkning. Systemen är ett steg i arbetet att minska den illegala timmeravverkningen, men eftersom de inte har varit i bruk relativt länge kan det anses som oklart hur bra dessa system kommer att fungera i framtiden.

Skogscertifiering skapades ursprungligen för att motverka avskogningen av de tropiska skogarna. De har varit i bruk sen det tidiga 90-talet och är därför i förhållande till Timmerförordningen och FLEGT-certifiering relativt etablerade system. FSC är det certifieringssystem som fyra av fem studerade miljörättsorganisationer förespråkar om tropiskt virke nödvändigtvis ska användas. PEFC som är ett annat globalt certifieringssystem lever inte upp till studerade miljörättsorganisationers standard (se Vad anser miljörättsorganisationer om FSC och PEFC? s. 21). Om konsumenter av tropiskt virke vill stödja hållbara produktionsmetoder är troligen FSC-certifierat virke att föredra även om detta certifieringssystem inte nödvändigtvis fullständigt kan garantera virkets hållbarhet.

CITES reglerar handeln med hotade arter. Det är en frivillig överenskommelse som en majoritet av världens länder skrivit under (se Lagar och avtal, s. 19). Ett problem med CITES är att systemet endast reglerar handeln med hotade arter och inte sådana arter vars populationer enbart anses vara sårbara. Borde kanske CITES även skydda arter som har större populationer för att säkra populationernas framtida livskraft? Denna fråga har inte hunnit undersökas vidare i denna uppsats. Det kan dock



ifrågasättas huruvida konsumtion av arter vars populationer är sårbara eller minskande, även om ej direkt utrotningshotade och CITES-listade, kan anses som hållbart.

### **Finns det lokala träslag med motsvarande eller bättre egenskaper?**

Huruvida tropiska träslag eller icke tropiska träslag är ”vackrast” går inte att bedöma objektivt eftersom skönhet är en subjektiv egenskap. Det kan dock konstateras att både tropiska och icke tropiska träslag har en bredd av färger, texturer och mönster. Till viss del kan det vara förståeligt att tropiska träslag förekommer i offentliga utomhusmiljöer. De är hårda och tål därmed slitage bättre än många icke tropiska träslag. De har även god hållbarhet mot biologiska angrepp och kan därmed antas ha en lång livslängd. De icke tropiska träslagen är inte riktigt lika hårda som de tropiska men några av de lokala träslagen, så som ek och robinia, har förmodligen i många miljöer en fullkomligt tillräcklig hårdhet. De andra icke tropiska träslagen kan troligen fungera bra i miljöer som inte utsätts för högt slitage. Bland de icke tropiska träslagen har ek och robinia särskilt god biologisk hållbarhet. Även impregnerad furu, lärk och douglasgran har en tämligen god hållbarhet.

Två tropiska träslags trädpopulationer har minskat p.g.a. avverkning nämligen ipé och azobe. Det har inte hittats någon information om cumarus trädpopulationer. Träslagen jatobas och bangkirais trädpopulationer bedöms som livskraftiga. Samtliga av de studerade lokala träslagen som är vanliga i utomhusmiljöer kommer från livskraftiga trädpopulationer. Om det är osäkert huruvida ett tropiskt träslag är producerat på ett hållbart sätt eller inte (se Hållbart tropiskt skogsbruk, ss. 16-18), eller hur stabil dess populationer är, bör kanske ett icke tropiskt alternativ övervägas. Somliga icke tropiska träslag har nästintill lika god beständighet mot slitage och biologisk nedbrytning som tropiska träslag. I synnerhet ek och robinia har goda egenskaper för bruk i offentlig miljö. Om tropiskt trä trots allt är önskvärt bör kanske träslag som odlas användas – t.ex. jatoba- eftersom de förmodligen har stabilare trädpopulationer som inte hotas i samma utsträckning som vildväxande trädpopulationer.

I Sverige kan lokalt virke ur miljösynpunkt kanske vara att föredra framför tropiskt virke bl.a. med tanke på de tropiska skogarnas ytminskning samt osäkerhet kring huruvida inköpt tropiskt virke har avverkats illegalt. Dessutom med tanke på de långa transportsträckor som tropiskt virke måste fraktas för att hamna i Sverige.

### **Slutsats**

Olika källor ser olika på den tropiska virkesproduktionens konsekvenser, flera är skeptiska till hur hållbar den kan anses vara, somliga menar att den kan vara ett medel för att bevara de tropiska skogarna. Det finns uppenbarligen problem i det tropiska skogsbruket som certifieringssystem och internationella lagar försöker motarbeta. De studerade tropiska träslagen har god biologisk hållbarhet och hög hårdhet. Det finns lokala träslag som också har god biologisk beständighet och tämligen hög hårdhet. I synnerhet robinia och ek är hårda, lokala träslag med bra motståndsförmåga för biologiska angrepp.

## Avslutande reflektioner

Jag hade vid början av detta arbete inte tillräckliga kunskaper om ämnet för att kunna avgränsa mig på ett lämpligt vis. Detta har därför blivit en rätt lång uppsats som kanske hade mått bra av att ha avgränsats ytterligare. Å andra sidan ger uppsatsen en relativt bred bild över huvudfrågeställningen ”Vad behöver has i åtanke vid val av tropiskt timmer för offentliga utomhusmiljöer?” Det har tagit tid att sätta mig in i ämnet, eftersom det berör många forskningsdiscipliner jag i vanliga fall inte kommer i vidare mycket kontakt med, så som skogs- och miljövetenskap. Det har även varit svårt att avgöra vilken av de tre underfrågorna jag har ansett vara mest relevant och har velat prioritera i arbetet. Därför har jag lagt ner mycket energi på delar som senare inte kom att vara med i denna uppsats- exempelvis har jag mailat till 15 företag inom byggsektorn i syfte att undersöka deras miljöpolicyer samt har skrivit ett bortsållat kapitel om trä som material: dess egenskaper och uppbyggnad. Dock anser jag att även om dessa delar inte har fått plats i denna uppsats har jag lärt mig mycket av att arbeta med dem, vilket har höjt min förståelse för uppsatsens ämnesområden och därmed även kvalitén på uppsatsens slutgiltiga delar.

Denna uppsats hade kunnat få ett annat uttryck om uppsatsens frågeställningar hade formulerats annorlunda. Under arbetets gång har jag flera gånger gått igenom och ändrat frågeställning. Ursprungligen var uppsatsens huvudfrågeställning ”Hur kan landskapsarkitekter gå till väga för att välja tropiskt trä som har producerat under ekologiskt samt socialt hållbara förhållanden?” -därav förberedde jag studier av 15 företags miljöpolicyer-. Denna frågeställning har jag dock ersatt eftersom att den förmodligen hade lett till att fokus på uppsatsen hade hamnat på arbetsmetoder för att välja hållbart producerat tropiskt virke. Jag har ansett att för att kunna välja hållbart tropiskt virke måste först produktionsförhållandena och deras effekt på miljöer och samhällen förstås. Den ursprungliga frågeställningen hade kanske kommit fram till denna åsikt, men den hade inte kunnat besvaras genom att information om dessa förhållanden hade redovisats. Eftersom jag har velat skriva ett arbete som skulle kunna öka andra landskapsarkitekters och konstruktörers förståelse för virkesproduktionens konsekvenser har jag valt att byta huvudfrågeställning.

### Källkritik

Den första delen av uppsatsen bygger främst på en rapport från Swedwatch: s *Oädel handel - en rapport om import av tropiskt trä* (2009), Panayoutous och Ashtons bok *Not by Timber Alone* (1992), två artiklar publicerade i Fakta Skog (Ezebilo & Mattson, 2011; Forshed 2007) samt två rapporter från FN:s underorgan FAO (FAO, 2012; FAO, 2006). Swedwatch: s rapport har en överlag kritisk inställning, men är även lite objektiv i och med att den diskuterar huruvida hållbart tropiskt skogsbruk är möjligt. Panayoutous och Ashtons bok är rätt gammal men visar ändå på tankar som används idag i diskussioner kring hur ett hållbart tropiskt skogsbruk ska kunna uppnås – exempelvis skriver Panayoutou och Ashton att ett hållbart tropiskt skogsbruk bör arbeta för att bevara ekosystemtjänster och skogens resurser, en åsikt som även är aktuell idag. Författarna försöker redovisa de tropiska skogarnas värden utöver timmerresurser. Oftast redovisas dock dessa värden ekonomiskt t.ex. hur mycket det kan kosta skogsägare att inte bevara skogars ekosystem och eftersträva samarbete med lokalbefolkningen. Denna bok täcker tyvärr inte skogsvärden som är svåra att värdera ekonomiskt, så som skogarnas kulturella värden – deras rekreativsmöjligheter, estetik och historia m.m. Artiklarna i

tidskriften Fakta Skog kompletterar boken *Not by Timber Alone* i och med att de beskriver hur befintligt tropiskt skogsbruk kan ta sig uttryck och visar att åsikter som redovisas i *Not by Timber Alone* även är aktuella i nuläget. FN:s statistiska data om exempelvis avskogning och de tropiska skogarnas utbredning baseras främst på flygfotoanalyser och det är troligt att dessa analysmetoder har vissa brister, speciellt då de analyserar stora ytor. Trots detta anser jag att både statistisk data och enskilda områdesstudier inom de tropiska skogarna är nödvändiga om skogarnas förhållanden och den tropiska virkesproduktionen ska kunna beskrivas på ett övergripande sätt.

Fakta om Timmerförordningen och FLEGT-certifiering har införskaffats främst från den internationella tropiska timmerorganisationen, ITTO: s årliga sammanställning över den tropiska virkesmarknaden. Denna information har bedömts som tillförlitlig. Informationen kring certifieringssystemen är insamlad främst från deras respektive hemsidor. Denna information kan antas vara något vinklad till certifieringssystemens fördel, dock bör informationen vara tillförlitlig gällande certifieringssystemens mål, visioner och uppbyggnad.

Informationen om träslagens egenskaper kommer främst från tre källor; Martin Chudnoffs *Tropical Timbers of the World* (1984), Julius Bouteljes och Rune Rydells *Träfakta: 44 träslag i ord och bild* (1999) samt den av U.S.A. skogproduktslaboratorium utgivna *Wood Handbook; Wood as an Engineering Material* (1999). Samtliga av dessa källor baserar sina fakta på laboratoriestudier och inventeringar. Därför har deras fakta ansetts som tillförlitlig.

### **Hur väl har huvudfrågeställningen samt dess underfrågeställningar besvarats?**

Jag har gjort en medveten avgränsning i och med att jag inte har valt att behandla alla aspekter som svarar på min huvudfrågeställning ”Vad behöver has i åtanke vid val av tropiskt timmer för offentliga utomhusmiljöer?” utan valde att svara på tre underfrågeställningar med utgångspunkt i huvudfrågeställningen. Hur dessa underfrågeställningar har formulerats och valts ut kan ifrågasättas, men jag anser att valda underfrågeställningarna ger ett någorlunda täckande svar på huvudfrågeställningen. Den första underfrågeställningen ”Hur har materialet producerats? – Hur påverkar produktionen fysiska landskap och sociala strukturer?” valde jag att svara översiktligt på. Jag anser att jag har fått en någorlunda övergripande bild, men att jag har missat att se över vissa aspekter exempelvis virkestransporternas konsekvenser. Kanske skulle den här frågeställningen behövt ytterligare avgränsningar. Den andra frågeställningen ” Finns det regler och certifieringssystem för att välja hållbart producerat material?” har även besvarats någorlunda väl. Om tid och utrymme fanns skulle jag ha velat fördjupa mig mer i nationella certifieringssystem, vilka kan antas påverka den tropiska virkesproduktionen även om de inte används i samma globala skala som FSC:s, PEFC: s och FLEGT: s certifieringssystem. Jag skulle även ha velat studera kritiken till certifieringssystem i en större utsträckning och undersöka mer hur systemen fungerar i praktiken. Slutligen för att besvara den sista underfrågeställningen ” Vad är materialalternativen? – Finns det lokala träslag med motsvarande eller bättre egenskaper?” har jag utarbetat avgränsningar och jämförelsemetoder, som jag anser har varit mycket användbara. De har underlättat för mig att strukturera upp träslagens egenskaper och motiverat valen av träslag. Därför anser jag att jag har kunnat få ett bra svar över vilka möjliga materialalternativ som finns och kan ersätta tropiskt virke.

## Uppsatsens användningsområden samt framtida frågeställningar

Denna uppsats kan komma till användning för virkeskonsumenter som vill få en ökad insikt i hur den tropiska virkesproduktionen påverkar landskap och sociala strukturer. Den lyfter även frågan kring huruvida det är socialt och miljömässigt etiskt i sin ordning att välja tropiskt virke eller ej. Den besvarar dock inte på denna fråga eftersom det finns många skilda åsikter därav, men uppsatsen redovisar några av dessa åsikter. Denna uppsats redovisar även certifieringssystem och lagar som kan bidra till hållbarare tropisk virkeshandel. Dessa certifieringssystem kan användas av konsumenter som vill välja hållbarare virkesalternativ. Uppsatsen visar slutligen även att det finns lokala träslagsalternativ med goda egenskaper som kan användas av de som är osäkra över den tropiska virkesproduktionens hållbarhet.

Det behöver fortfarande forskas i hur ett hållbart tropiskt skogsbruk ska kunna uppnås. En framtida möjlig frågeställning att undersöka vidare hade kunnat vara hur tropisk virkesutvinning kan samspela med naturreservat som bevarar de tropiska skogarnas mångfald. Den tropiska illegala avverkningen är ett omfattande problem som behöver studeras vidare. En fråga som också skulle kunna undersökas vidare är ”Varför kan inte trädplanteringar i nuläget producera virke som täcker efterfrågan på tropiska trävaror?” Somliga aspekter av den tropiska virkesproduktionen har inte studerats i denna uppsats, så som hur produktionen påverkar arbetsförhållanden i avverkningsländerna, samt hur transporten av tropiskt virke påverkar fysiska landskap och sociala strukturer. Dessa aspekter kan förmodligen studeras ytterligare. De certifieringssystem och lagar som presenteras i uppsatsens har bara redovisats översiktligt och vidare studier kan behöva utföras, som undersöker hur certifieringssystemen och lagarna appliceras praktiskt samt vilka för- och nackdelar systemen har. En annan möjlig frågeställning som hade varit intressant att undersöka är huruvida landskapsarkitekter och andra konstruktörer kan anses ha ett yrkesansvar i hur deras materialval påverkar fysiska landskap och sociala strukturer. I denna uppsats har det antagits vara så men detta kan kanske ej ses som självklart. Vad innebär egentligen landskapsarkitektens yrkesroll och vilket ansvar medför yrket?

# Figurförteckning

Omslagsbild Azobedäck i Västra Hamnen, Malmö av Rebecka Ingemansson, 2014-05-24

Fig.1 Tropikernas utbredning av Rebecka Ingemansson (2014) CC BY 4.0. Underlag ColoredBlankMap-World-10E av Wikimedia användare Chanuckguy (2011) CC BY 4.0 tillgänglig via: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:ColoredBlankMap-World-10E.svg> , samt bearbetning av World map indicating tropics and subtropics av Wikimedia användare KVDP (2013) CC BY SA 4.0 tillgänglig via: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:World\\_map\\_indicating\\_tropics\\_and\\_subtropics.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:World_map_indicating_tropics_and_subtropics.png)

Fig. 2 Områden med tropiskt klimat av Rebecka Ingemansson (2014) CC BY 4.0. Underlag ColoredBlankMap-World-10E av Wikimedia användare Chanuckguy (2011) CC BY 4.0 tillgänglig via: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:ColoredBlankMap-World-10E.svg>, samt bearbetning av Koppen World Map Af Am Aw av Wikimedia användare Peel, M. C., Finlayson, B. L., and McMahon, T. A.(University of Melbourne) (2011) CC BY SA tillgänglig via: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Koppen\\_World\\_Map\\_Af\\_Am\\_Aw.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Koppen_World_Map_Af_Am_Aw.png)

Fig 3 Fires and Deforestation on the Amazon Frontier, Rondonia, Brazil - August 12, 2007 av Wikimedia användare Jesse Allen och Robert Simmon (2007) CC BY 4.0, beskuren tillgänglig via: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Fires\\_and\\_Deforestation\\_on\\_the\\_Amazon\\_Frontier,\\_Rondonia,\\_Brazil\\_-\\_August\\_12,\\_2007.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Fires_and_Deforestation_on_the_Amazon_Frontier,_Rondonia,_Brazil_-_August_12,_2007.jpg)

Fig 4 Riau av flickr användare Wakx (2007) CC BY NC SA 4.0 tillgänglig via: <https://www.flickr.com/photos/95747669@N00/661247561>

Fig. 5 First coat on the finish on the drawers av flickr användare Rob Cameron (2010)CC BY NC 4.0, beskuren tillgänglig via: <https://www.flickr.com/photos/cannikin/5087095036/in/photolist-8KwG87-8KwG4N-8KtCTD-7NuBRk-eeQILB-eeWtAN-eeQHnT-eeWrZJ-ixq15k-9YgiaF-8cav78-iqwu1q-7TdCkN-dK8rB9-hAmmD7-gFfHeV-7D2FAF-e1VzwQ-e3uPGE-jExRhM-iCEk1v-e9TAW3-iCDg1F-mbL3jV-mdzDA7-i2pJDy-8vU95Q-9YyrGq-7DhCxc-7NuBUp-9rVY1Y-besGdB-he45Sh-hcit32-hch4o2-hchctb-hcir6g-hch861-eimhaw-eimaiy-eifpQZ-eim8WE/>

## Källförteckning

Andersson, T. (2013). Storskalig runway i naturstensväv. *Sten*. Årg. 75 (4), ss. 26-32. Tillgänglig via: [http://media.sten.se/2013/11/STEN-2013\\_04.pdf](http://media.sten.se/2013/11/STEN-2013_04.pdf). [2014-05-18]

Beals, H.O. & Davis, T.C. (1977). 'Figure in Wood: An illustrated review'. Auburn: Alabama Agricultural Experiment Station. Tillgänglig via: <http://www.aacs.auburn.edu/comm/pubs/bulletins/figureinwood/>. [2014-05-18]

Beckman, M. (2012). Vietnam. I: Bartholdson Ö., Beckman, M., Engström, L., Jacobson, K., Marquardt, K. & Salomonsson, L. (red.). *Does paying pay off? Paying for ecosystem services and exploring alternative possibilities*, Rapportserie 2012(1) ss.42-52. Tillgänglig via: [http://www.slu.se/Global/externwebben/nl-fak/stad-och-land/dokument/rapportserier/2012\\_1.pdf](http://www.slu.se/Global/externwebben/nl-fak/stad-och-land/dokument/rapportserier/2012_1.pdf). [2014-05-18]

Beyer, G., Defays, M., Fischer, M., Fletcher J., de Munck, E., de Jaeger, F., Van Riet, C., Vandeweghe, K. & Wijnendaele, K.(2011). *Tackle Climate Change Use Wood*. CEI- Bois. Tillgänglig via: [http://www.cei-bois.org/files/FINAL\\_-\\_BoA\\_-\\_EN\\_-\\_2011\\_text\\_and\\_cover.pdf](http://www.cei-bois.org/files/FINAL_-_BoA_-_EN_-_2011_text_and_cover.pdf). [2014-05-18]

Brandt, K. (2012). Blomsterdalen: en lekfull park med träkänsla. *Trä*. Årg. 25 (1), s. 15. Tillgänglig via: [http://www.woodarchitecture.se/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive\\_FileID=98f46942-3585-4364-aaaa-ef344567f5e6&FileName=Tr%C3%A4%2C+2012%2C+Nr+1.pdf](http://www.woodarchitecture.se/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive_FileID=98f46942-3585-4364-aaaa-ef344567f5e6&FileName=Tr%C3%A4%2C+2012%2C+Nr+1.pdf). [2014-05-18]

Bygg- och miljökontoret i Skellefteå (2012). *Planering för puls i stadens hjärta (1 km)*. Skellefteå: Skellefteå kommun. Tillgänglig via: <http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CDoQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.fsbs.se%2Fmodules.php%3Fname%3DDownloads%26op%3Dget%26id%3D57%26dlang%3D&ei=L7B4U9j0H8-N4gTij4GQAw&usq=AFQjCNGUNsFzPpmjPPEd9-yj77GNZT3zYw>. [2014-05-18]

Burström, P.G.(2007). *Byggnadsmaterial: uppbyggnad, tillverkning och egenskaper*. Lund: Studentlitteratur

Calkins, M. (2011). *The Sustainable Sites Handbook*. Hoboken, New Jersey: Wiley. Tillgänglig via: <http://site.ebrary.com/lib/slub/docDetail.action?docID=10517366>. Ebrary / Sustainable handbook Calkins.

Caspar, T. (2003). Mahogany and Its Look-Alikes. *American Woodworker*, Vol. 103. Tillgänglig via: <http://www.americanwoodworker.com/blogs/shop/archive/2010/01/29/mahogany-and-its-look-alikes.aspx>. [2014-05-18]

Chudnoff, Martin (1984). *Tropical Timbers of the World*. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture Tillgänglig via: <http://naldc.nal.usda.gov/download/CAT85822235/PDF> [2014-05-12].

CITES, *Member Countries* Tillgänglig via: <http://www.cites.org/eng/disc/parties/index.php>. [2014-05-12]

CITES, *The CITES Species*. Tillgänglig via: <http://www.cites.org/eng/disc/species.php>. [2014-05-12]

CITES, *What is CITES?* Tillgänglig via: <http://www.cites.org/eng/disc/what.php>. [2014-05-12]

Dahlgren, T., Wistrand, S. & Wiström, M. (2013). *Nordiska träd och träslag*. Stockholm: Arkitektur förlag; Arkus Distributör

de Groot R., Ramakrishnan, R.A., van de Berg, A., Kulenthiran, A., Muller, S. Pitt, D., Washer, D., Wijesuriya, G. (2005). Cultural and Amenity Services. I: Scholes, R., Hassan, R., Ash, N. (red.). *Ecosystems and Human Well-being: Current State & Trends*. Island Press: Washington, ss. 455-476. Tillgänglig via: <http://www.maweb.org/documents/document.286.aspx.pdf>. [2014-05-19]

EFI Policy Brief 3 (2009). *What is a Voluntary Partnership Agreement? – the European Union Approach*. Barcelona: European Forest Institute. Tillgänglig via: <http://www.euflegt.efi.int/documents/10180/23013/EFI+Policy+Brief+3+-+What+is+a+Voluntary+Partnership+Agreement/076495d8-741e-49da-aeaf-b67e2d3d2239>. [2014-05-18]

Elonsson, S. & Jönsson, A. (2011). Attraktiv stadsmiljö. *Sten*. Årg. 73 (1), ss. 18-24. Tillgänglig via: [http://media.sten.se/2011/12/STEN\\_1\\_2011.pdf](http://media.sten.se/2011/12/STEN_1_2011.pdf). [2014-05-18]

Elonsson, S. landskapsarkitekt LAR/MSA, Andersson Jönsson Landskapsarkitekter AB, e-postkommunikation, 2014-05-13.

Ezebilo E.E. & Mattson, L. (2011). Sjöberg, G. (red.). Skydd av tropisk regnskog – vad betyder det för lokal befolkningen? *Fakta Skog* 2011(1). Uppsala: Elanders Tofters AB. Tillgänglig via: [http://www.slu.se/PageFiles/33707/2011/FaktaSkog\\_01\\_2011.pdf](http://www.slu.se/PageFiles/33707/2011/FaktaSkog_01_2011.pdf) [2014-05-18]

FAO, (2006). *Global Forest Resources Assessment 2005: Progress towards sustainable forest management*. Rapportserie 147. Rom: FAO. Tillgänglig via: <http://www.fao.org/dOCrEP/008/a0400e/a0400e00.htm>. [2014-05-18]

FAO, (2012). *Global forest land-use change 1990-2005*. Rapportserie 169. Rom: FAO. Tillgänglig via: <http://www.fao.org/docrep/017/i3110e/i3110e.pdf>. [2014-05-18]

Fernholz, K. & Kraxner, F. (2012). Certified forest products markets, 2011-2012 . I: *Forest Products Annual Market Review 2011-2012*. Geneva: FAO; UNECE, ss. 107-116. Tillgänglig via: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/publications/10.pdf>. [2014-05-18]

Fernholz, K., Kraxner, F., Novoselov, I., Resch, H., Tissari, J. (2013) How Policies Market-Based Tools and the Green Economy Influence Forest products Markets. I: *Forest Products Annual Market Review 2012-2013*. Geneva: FAO; UNECE, ss. 15-25. Tillgänglig via: <http://www.unece.org/fpamr2013.html>. [2014-05-18]

Forshed, O. (2007). Sjöberg, G. (red.). Kan regnskogen räddas? I: *Fakta Skog*. 2007 (5). Uppsala: Elanders Tofters AB. Tillgänglig via: <https://www.slu.se/PageFiles/33707/2007/FS07-05.pdf>. [2014-05-19]

Fortlage, A. & Phillips E. (2001). *Landscape Construction*. Vol. 4, materials, steps, constructions and light structures. Aldershot: Ashgate

FSC, *Vår historia*. Tillgänglig via: <http://se.fsc.org/vr-historia.281.htm>. [2014-04-10]

FSC, (1996). *FSC Principal and Criteria for Forest Stewardship*. FSC-STD-01-001 (version 4-0) EN. Bonn: Forest Stewardship Council A.C. Tillgänglig via: <http://se.fsc.org/principer-och-kriterier.264.htm> [2014-0410]

Fröbel, J., Bergkvist, P., Hansson, T. & Åsell, M. (2004). *Att välja trä*. Stockholm: Skogsindustrierna. Tillgänglig via: <http://www.martinsons.se/default.aspx?id=9342>. [2014-05-18]

Greenpeace, *Weaker Certification Schemes*. Tillgänglig via: <http://m.greenpeace.org/international/en/high/campaigns/forests/solutions/alternatives-to-forest-destruc/Weaker-Certification-Schemes/>. [2014-05-18]

Halkjaer, E. & Bartholdson, Ö. (2009). Bakgrund. I: Bartholdsson, Ö. (red.). *Oädel handel- en rapport om import av tropiskt trä*. Rapportserie 29, ss. 23-30. Tillgänglig via: [http://www.swedwatch.org/sites/default/files/swedwatch\\_-\\_oadel\\_handel.pdf](http://www.swedwatch.org/sites/default/files/swedwatch_-_oadel_handel.pdf). [2014-05-18]

Halme, P., Allen, K. A., Anuniš, A., Bradshaw, R. H. W., Brūmelis, G., Čhada, V. Clear, J. L., Eriksson, A., hannon, G., Hyvarinen, E., Ikauniece, S., Iršėnaitė, R., Jonsson, B. G., Junninen, K., Kareksela, S., Komonen, A., Kotiaho, J. S., Kouki, J., Kuuluvainen, T., Massiotto, A., Monkkonen, M., nyholm, K., Olden, A., Shorohova, E., Strange, N., Toivanen, T., Vanha-Majmaa, I., Wallenius, T., Ylisirnio, A. Zin, E. (2013) Challenges of ecological restoration: Lessons from forests in northern Europe. *Biological Conservation* 2013 (167), ss. 248-256. Tillgänglig via: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320713003030>. [2014-05-22]

Heck, G. (2009). Wood. I: Zimmermann, A. (red.). *Constructing landscapes: materials, techniques, structural components*. Basel: Springer Distributor, ss. 52-63.

Hellström, Å. (2004). *På egen hand i Västra Hamnen - din självguide*. Malmö: Miljöförvaltningen, Malmö stad. Tillgänglig via: [http://malmo.se/download/18.29aeafd91411614c896dedc/1383643950621/P%C3%A5+egen+hand+sj%C3%A4lvguide+\(2004\).pdf](http://malmo.se/download/18.29aeafd91411614c896dedc/1383643950621/P%C3%A5+egen+hand+sj%C3%A4lvguide+(2004).pdf). [2014-05-18]



Higman, S. (1999). *The Sustainable Forestry Handbook*. London: Earthscan

Hutton, J. (2013a). Reciprocal Landscapes: material Portraits in New York City and elsewhere. *Journal of Landscape Architecture*, vol. 8 (1). Tillgänglig via: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/18626033.2013.798922>. Taylor & Francis Online/reciprocal landscapes [2014-05-18]

Hutton, J. (2013b). A Trail of Stumps. *Landscape Architecture Magazine*. Vol. 103 (5). Tillgänglig via: <http://landscapearchitecturemagazine.org/2013/05/17/a-trail-of-stumps/>. [2014-05-18]

Illegal Logging Portal, *Brazil*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/regions/brazil>. [2014-05-22]

Illegal Logging Portal, *Cameroon*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/regions/cameroon>. [2014-05-22]

Illegal Logging Portal, *Indonesia*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/regions/indonesia>. [2014-05-22]

Illegal Logging Portal, *Malaysia*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/regions/malaysia>. [2014-05-22]

Illegal Logging Portal, *Scale of illegal logging*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/topics/scale-illegal-logging>. [2014-04-10]

Illegal Logging Portal, *Sweden*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/regions/sweden>. [2014-05-18]

Illegal Logging Portal, *Thailand*. Tillgänglig via: <http://www.illegal-logging.info/regions/thailand>. [2014-05-22]

IPCC, (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report - Summary for Policy Makers*. Valencia: Inter Governmental Panel on Climate Change. Tillgänglig via: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_spm.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf). [2014-05-18]

ITTO, (2002). *ITTO guidelines for the restoration, management and rehabilitation of degraded and secondary tropical forests*. ITTO Policy Development Series (13). Tillgänglig via: [http://www.itto.int/policypapers\\_guidelines/](http://www.itto.int/policypapers_guidelines/). [2014-05-19]

ITTO, (2012). *International Tropical Timber Organization Annual Review and Assessment of the World Timber Situation 2012*. Yokohama: International Tropical Timber Organization. Tillgänglig via: [http://www.itto.int/annual\\_review/](http://www.itto.int/annual_review/). [2014-05-18]

IUCN, *Swietenia macrophylla*. Tillgänglig via: <http://www.iucnredlist.org/details/32293/0>. Home / Swietenia macrophylla (Big-leaf Mahogany, Bigleaf Mahogany, Big Leaf Mahogany, Brazilian Mahogany, Honduras Mahogany, Large-leaved Mahogany) [2014-05-18]

Johansson, D. (2007). *Material i landskapet- om att åldras med skönhet*. Stockholm: Arkitekternas forum för forskning och utveckling Arkus

Jordbruksverket, *FLEGT-licens - Du kommer behöva en licens för import av virke från 2014!* Tillgänglig via: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/handel/tratraprodukterochtraemballage/traochtraprodukter/importavtraochtraproduktertillev/importlicenserfortimmer.4.567cd63c135afd26c01800067.html>. [2014-05-18]

Joshi, Surendra (2013a). Skogsindustrins produktion. I: Christiansen, Linn (red.) *Skogstatistiska årsboken 2013*. Jönköping: Skogsstyrelsen, ss. 200-218. Tillgänglig via: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Skogstatistisk-Arsbok/Skogstatistiska-arsbocker/>. [2014-05-18]

Joshi, Surendra (2013b). Utrikeshandel. I: Christiansen, Linn (red.) *Skogstatistiska årsboken 2013*. Jönköping: Skogsstyrelsen, ss. 291-320. Tillgänglig via: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Skogstatistisk-Arsbok/Skogstatistiska-arsbocker/>. [2014-05-18]

Kristensson, M. & Bartholdson, Ö. (2009). Bakgrund. I: Bartholdsson, Ö. (red.). *Oädel handel- en rapport om import av tropiskt trä*. Rapportserie 29, ss. 12-20. Tillgänglig via: [http://www.swedwatch.org/sites/default/files/swedwatch\\_-\\_oadel\\_handel.pdf](http://www.swedwatch.org/sites/default/files/swedwatch_-_oadel_handel.pdf). [2014-05-18]

Lamb, D., Eskine, P.D. & Parotta, J.A. (2005). Restoration of Degraded Tropical Forest Landscapes. *Science*. Vol. 310 (5754), ss. 1628-1632. Tillgänglig via: <https://www.sciencemag.org/content/310/5754/1628.full>. [2014-05-18]

Naturskyddsföreningen, *Så väljer du utemöbler utan tropiskt trä* (2010-04-17). Tillgänglig via: <http://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/sa-valjer-du-utemobler-utan-tropiskt-tra>. [2014-05-18]

NE, *Certifiering*. Tillgänglig via: <http://www.ne.se/lang/certifiering>. [2014-05-18]

NE, *ekosystemtjänster*. Tillgänglig via: <http://www.ne.se/lang/ekosystemtj%C3%A4nster>. [2014-05-23]

NE, *Köppens klimatklassificering*. Tillgänglig via: <http://www.ne.se/k%C3%B6ppens-klimatklassificering#>. [2014-05-18]

NE, *naturresurs*. Tillgänglig via: <http://www.ne.se/lang/naturresurs>. [2014-05-23]

NE, *regnskog*. Tillgänglig via: <http://www.ne.se/kort/regnskog>. [2014-05-18]

NE, *Tropikerna*. Tillgänglig via: <http://www.ne.se/lang/tropikerna>. [2014-05-18]

- Panayoutou T. & Ashton P.S. (1992). *Not by Timber Alone*. Washington D.C.: Island Press
- PEFC, *History*. Tillgänglig via: <http://www.pefc.org/about-pefc/who-we-are/history>. [2014-05-18]
- PEFC, *Mission & Vision*. Tillgänglig via: <http://www.pefc.org/about-pefc/who-we-are/mission-vision>. [2014-05-18]
- PEFC, *Sustainable Forest Management (PEFC ST 1003:2010)*. Tillgänglig via: <http://www.pefc.org/standards/technical-documentation/pefc-international-standards-2010/676-sustainable-forest-management-pefc-st-10032010>. [2014-05-18]
- PEFC, *Who We Are*. Tillgänglig via: <http://www.pefc.org/about-pefc/who-we-are>. [2014-05-18]
- Peres, C. A. (2005). Why We Need Megareserves in Amazonia. *Conservation Biology*, vol. 19 (3), ss.728-733. Tillgänglig via: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2005.00691.x/abstract> Wiley Online Library/why we need megareserves carlos [2014-04-10]
- Rainforest Alliance, *Forest Products Certification*. Tillgänglig via: <http://www.rainforest-alliance.org/forestry/certification>. [2014-05-18]
- Regnskogfondet, *Tropisk tre i gulv*. Tillgänglig via: <http://www.regnskog.no/no/bevisst-forbruker/tropisk-t%C3%B8mmer/gulv>. [2014-05-18]
- SCB, (2013). *Statistisk årsbok för Sverige 2013*. Stockholm: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig via: [http://www.itto.int/policypapers\\_guidelines/](http://www.itto.int/policypapers_guidelines/). [2014-05-19]
- SkogsSverige, *Svenska träd*. Tillgänglig via: <http://skogssverige.se/node/38352>. [2014-05-18]
- Takahashi, M. & Kishima, T. (1973). 'Decay Resistance of Sixty-Five Southeast Asian Timber Specimens in Accelerated Laboratory Tests'. Kyoto: Kyoto University. Tillgänglig via: <http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/55715/1/KJ00000132448.pdf>. [2014-05-18]
- TräGuiden, *Svensk skog och certifiering*. Tillgänglig via: <http://www.traguiden.se/tgtemplates/popup1spalt.aspx?id=960>. [2014-05-18]
- the Dirt, *Why Use Ipé When You Can Have Black Locust?* Tillgänglig via: <http://dirt.asla.org/2011/11/10/why-use-ipe-when-you-can-have-black-locust/>. Home / Why Use Ipé When You Can Have Black Locust? [2014-05-18]
- the High Line, *Sustainability*. Tillgänglig via: <http://www.thehighline.org/sustainability> [2014-05-16]
- WCED (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oslo: WCED. Tillgänglig via: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. [2014-05-18]

WWF, *Forest Certification: a Sure Investment in Improved Stewardship*. Tillgänglig via:  
[http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/footprint/forestry/certification/](http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/forestry/certification/). [2014-05-18]

## Fakta om träslag

### Tropiska träslag

#### Azobe

Latinskt namn; *Lophira alata*

Synonymer: Azobe, Ekki

Färg på virket: Rödbrunn trä

Fiberriktning: Vanligtvis skiktvis växlande

Lyster: Svag lyster

Taktila egenskaper: Grov textur

Jankahårdhet: 1 520 kgf

Densitet: 1 120 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar .<sup>1</sup>

Användningsområden: Trädäck, båtar, bryggor, broar, konstruktioner i hamnområden

Bearbetning: Sliter på maskiner .<sup>2</sup>

#### Ursprung och tillgång

Utbredning: Västra Afrika in till skogarna vid Kongofloden. Växer i fuktiga skogar, sumpskogar eller längs flodslätter.

Höjd och bredd: Fullvuxna träd kan bli nästan 50 meter höga med stamdiametern 150-180 cm .<sup>3</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES .<sup>4</sup>

IUCN-status: Bedöms som sårbar.

Dess habitat fuktiga skogar är hotat, växer långsamt, dålig *regeneration* (utveckling av nya unga bestånd), överexploatering som timmer .<sup>5</sup>

Övrigt: Trädet är vanligt i Kamerun där den har relativt god regenerationsförmåga. Det tar uppskattningsvis 220 år för *Lophira alata* att nå en stamdiameter på 85 cm .<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> M Chudnoff, *Tropical Timbers of the World*, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s. 242, läst 12:e maj 2014, <<http://naldc.nal.usda.gov/download/CAT85822235/PDF>>.

<sup>2</sup> The Wood Database, Ekki, läst 12:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/ekki/>>.

<sup>3</sup> M Chudnoff, 1984, s. 242

<sup>4</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>5</sup> IUCN, *Lophira alata*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/33056/0>>.

<sup>6</sup> UNEP-WCMC, *Lophira alata*, 2000, läst den 12:e maj 2014, <[http://www.unep-wcmc-apps.org/species/tree\\_study/](http://www.unep-wcmc-apps.org/species/tree_study/)>.

## Bangkirai

Tillhör släktet *Shorea* som har många arter. *Shorea laevis* är den trädart som vanligen benämns som bangkirai.<sup>7</sup>

Latinskt namn: *Shorea laevis*, *Shorea laevifolia*

Synonymer: Bankirai, Bangkirai, Kirai, Balau

Färg på virket: Ljusbrunt till mörkt rödbrunt trä

Fiberriktning: Skiktvis växlande

Lyster: Matt, ingen lyster

Taktila egenskaper: Medium till svagt grov textur

Jankahårdhet: 740 kgf

Densitet: 850 kg/m<sup>3</sup>.<sup>8</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar.<sup>9</sup>

Användningsområden: Golv, möbler, båtar

Bearbetning: Sliter på maskiner

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Indokina, Malaysia, Filippinerna ofta i stor skog av samma art

Höjd och bredd: Fullvuxna träd kan bli över 60 meter höga träd med en stamdiameter på ca 180 cm (Chudnoff 1984, s. 390).

CITES-status: Shoreasläktet är ej under skydd från CITES.<sup>10</sup>

IUCN-status: Majoriteten av världens *Shorea*-arter benämns som hotade i IUCN:s databas över rödlistade arter. *Shorea laevis* tillhör dock en av sex *Shorea*-arter som IUCN klassificerar som livskraftig.<sup>11</sup>

---

<sup>7</sup> Forest consulting, Tropical Timbers Available in FSC-certified Wood, läst den 12:e maj 2014, <[http://www.forestconsulting.net/Downloads/Publications/Tropical\\_Wood\\_images.pdf](http://www.forestconsulting.net/Downloads/Publications/Tropical_Wood_images.pdf)>.

<sup>8</sup> M Chudnoff, 1984, s. 390

<sup>9</sup> M Takahashi & T Kishima, Decay Resistance of Sixty-Five Southeast Asian Timber

*Specimens in Accelerated Laboratory Tests*, 1973, ss. 531, 534, 536, läst den 12:e maj 2014, <<http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/55715/1/KJ00000132448.pdf>>.

<sup>10</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>11</sup> IUCN, *Shorea laevis*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/33121/0>>.

## Cumaru

Latinskt namn: *Dipteryx odorata*

Synonymer: Tonka, Ebo

Färg på virket: Ljusbrunt till gulbrunt trä

Fiberriktning: Skiktvis växlande

Lyster: Svag till måttlig lyster

Taktila egenskaper: Vaxartad yta, fin textur

Jankahårdhet: 1 605 kgf

Densitet: 1 150 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar

Användningsområden: Tålig används till maskindelar som t.ex. kugghjul och maskinaxlar, redskapshandtag, golvtrall, slipers till järnvägar.

Bearbetning: Sliter på maskiner

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Norra Sydamerika- Guyana, Venezuela, Colombia och Amazonasområdet i Brasilien.

Växer främst på sandiga och väl-dränerade platser.

Höjd och bredd: Fullvuxna träd kan bli nästan 50 meter höga med stamdiameter på ca 100 cm .<sup>12</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES .<sup>13</sup>

IUCN-status: Ej beskriven utbredning i IUCN:s databas över rödlistade arter

---

<sup>12</sup> M Chudnoff, 1984, s. 74

<sup>13</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

## Ipé

Latinskt namn: *Tabebuia* ssp. Lapacho gruppen

Synonymer: Bethabara, Lapacho

Färg på virket: Mörkbrunt till svartbrunt trä

Fiberriktning: Allt från rakfibrig till oregelbundet växande fibrer

Lyster: Svag till måttlig lyster

Taktila egenskaper: Fin till medium textur

Jankahårdhet: 1 670 kgf

Densitet: 1 130 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar

Användningsområden: Golv, redskapshandtag, järnvägsslipers, träfaner

Bearbetning: Sliter på maskiner

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Hela tropiska Syd- och Centralamerika, i många olika typer av habitat allt till mkt fuktiga träsk, längs floder, till uppe i bergen.

Höjd och bredd: Fullvuxna träd kan bli 40-45 meter höga med stamdiameter på ca 180 cm i diameter .<sup>14</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES .<sup>15</sup>

IUCN-status: 16 arter i släktet *Tabebuia* är med i IUCN:s databas över hotade arter, varav 13 bedöms som sårbara, 2 som livskraftiga och en som hotad .<sup>16</sup> De vanligaste kommersiella arterna för virkesimport är *T. impetiginosa* och *T. serratifolia*, enligt Hutton .<sup>17</sup> *T. serratifolia* finns inte med i IUCN:s databas. *T. impetiginosa* finns med och bedöms som livskraftig men har minskat i Brasilien p.g.a. överexploatering .<sup>18</sup>

---

<sup>14</sup> M Chudnoff, 1984, s.159

<sup>15</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>16</sup> IUCN, the Red list of Threatened Species, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/>>.

<sup>17</sup> J Hutton, 'A Trail of Stumps' i *Landscape Architecture Magazine*, vol. 103, maj 2013, läst den 12:e maj 2014, <<http://landscapearchitecturemagazine.org/2013/05/17/a-trail-of-stumps/>>.

<sup>18</sup> IUCN, *Tabebuia impetiginosa*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/32024/0>>.



## **Jatoba**

Latinskt namn: *Hymenaea courbaril*

Synonymer: Courbaril

Färg på virket: Rödbrunt trä ofta med svarta ränder

Fiberriktning: Vanligtvis skiktvis växlande

Lyster: Gyllene lyster

Taktila egenskaper: Medium till grov textur

Jankahårdhet: 1 280 kgf

Densitet: 1 150 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar

Användningsområden: Redskapshandtag, golv, inredning, kabinetter, kärnvägsslipers, i maskindelar

Bearbetning: Sliter på maskiner

### **Ursprung och tillgång**

Utbredning: Från södra Mexico till norra Brasilien, Bolivia och Peru. Även Västindien. Växer på bergssluttningar och längs floddalar.

Höjd och bredd: Fullvuxna träd blir nästan 40 meter med en stamdiameter på 150-180 cm .<sup>19</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES .<sup>20</sup>

IUCN-status: Bedöms som livskraftig. Har spritt via inplanteringar till central Afrika och Sydostasien .<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> M Chudnoff, 1984, s. 95

<sup>20</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>21</sup> IUCN, *Hymenaea courbaril*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/19891869/0>>.

## Icke tropiska träslag

### Douglasgran

Latinskt namn: *Pseudotsuga menziesii*

Färg på virket: Rödbrun till gulbrun kärnved. Tydliga årsringar. . Järn orsakar blåsvarta fläckar på douglasgran i fuktiga miljöer.

Fiberriktning: Rakfibrig men snedvridenhet och vågig fiberriktning förekommer .<sup>22</sup>

Lyster: Måttlig lyster

Taktila egenskaper: Medium till grov textur .<sup>23</sup>

Jankahårdhet: 300 kgf

Densitet 525 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Tämmligen hållbar.

Användningsområden: Våldigt använt i USA och Canada till en mängd användningsområden som fasader, paneler, golv, pålar, stolpar, papper, inredning. Träslaget används även utomhus.

Bearbetning: Tämmligen lättarbetat

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Ursprungligen från västra Nordamerika. Har inplanterats till och odlas i Europa, Nya Zeeland och Australien.

Höjd och bredd: Fullvuxna träd kan bli nästan 45-60 meter höga med en stamdiameter på 90-180 cm (Boutelje & Rydell, 1999, s. 17-18).

CITES-status: Ej under skydd från CITES .<sup>24</sup>

IUCN-status: Bedöms som livskraftig med en stabil population .<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup> J Boutelje & R Rydell, *Träfakta: 44 träslag i ord och bild*, Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 17-18

<sup>23</sup> The Wood Database, Douglas-fir, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/softwoods/douglas-fir/>>.

<sup>24</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>25</sup> IUCN, *Pseudotsuga menziesii*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/42429/0>>.

## Ek

Latinskt namn: *Quercus robur*, *Quercus petraea*

Svenska namn: Skogsek -*Quercus robur* och bergsek- *Quercus petraea*

Färg på virket: Kärnveden är ljusbrun till mörkbrun. Järn orsakar blåsvarta fläckar på ek i fuktiga miljöer. <sup>26</sup>

Fiberriktning: Vanligtvis rakfibrig men snedvridenhet och skiktvis växlande fiberriktning förekommer

Lyster: Saknas uppgift

Taktila egenskaper: Grov textur. <sup>27</sup>

Jankahårdhet: 700 kgf)

Densitet: 705 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar.

Användningsområden: Inredning, golv, dörrar, båtar

Bearbetning: Måttligt slitage på maskiner

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Skogsek är den vanligast eksorten i Sverige. Den norra gränsen för skogsek går ungefär vid Dalälven. Skogsek växer i övriga Europa och mindre Asien österut till Uralbergen i Ryssland. Bergsek växer i den i sydvästra delarna av södra Sverige. Utanför Sverige växer bergsek i centrala Europa i länder som Frankrike Österrike och Tyskland.

Höjd och bredd: Vid avverkning vanligtvis 20-25 m hög med en stamdiameter på 30-60 cm. <sup>28</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES. <sup>29</sup>

IUCN-status: Bergsek finns inte med i IUCN:s databas. Skogsek finns med och bedöms som livskraftig. <sup>30</sup>

---

<sup>26</sup> J Boutelje & R Rydell, 1999, ss. 19-20

<sup>27</sup> The Wood Database, English Oak, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/english-oak/>>.

<sup>28</sup> J Boutelje & R Rydell, 1999, ss. 19-20

<sup>29</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>30</sup> IUCN, Quercus robur, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/63532/0>>.

## **Furu**

Latinska namn: *Pinus sylvestris*

Svenskt namn: Skogstall

Färg på virket: Kärnveden är blekt ljusröd, splinten gulvit. Tydliga årsringar.

Fiberriktning: Rakfibrig

Lyster: Saknas uppgift

Taktila egenskaper: Fin textur

Jankahårdhet: 300 kgf

Densitet 505 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Icke-hållbar. Kärnved av furu har dock visat sig vara beständig i t.ex. fönsterspröjs och andra konstruktioner då virket inte är i direkt markkontakt. Virket kan behandlas genom impregnering för en ökad livslängd.

Användningsområden: Konstruktioner, inredning, fasader, golv, plywood, spånskivor, pappersmassa. Impregnerat virke används till järnvägssliprar, telefonstolpar och andra utsatta konstruktioner.

Bearbetning: Lätt att bearbeta

### **Ursprung och tillgång**

Utbredning: Växer i hela Europa förutom i Spanien, Portugal, södra Italien och Balkan.

Skogstallen breder ut sig norrut till Sibirien och österut till Japanska havet.

Höjd och bredd: Vid avverkning vanligtvis 15-30 meter höga med en stamdiameter på 25-50 cm.<sup>31</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES.<sup>32</sup>

IUCN-status: Bedöms som livskraftig med en stabil population.<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> J Boutelje & R Rydell, 1999, ss. 21-22

<sup>32</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>33</sup> IUCN, *Pinus sylvestris*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/42418/0>>.

## Gran

Latinskt namn: *Picea abies*

Svenskt namn: Rödgran, vanlig gran

Färg på virket: Kärnveden och splinten är gulvit. Tydliga årsringar.

Fiberriktning: Vanligtvis rakfibrig men snedvridenhet förekommer

Lyster: Saknas uppgift

Taktila egenskaper: Fin textur

Jankahårdhet: 280 kgf

Densitet 435 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Förgänglig. Det är svårt att impregnera granvirke.

Användningsområden: Konstruktioner, inredning, golv, spånskivor, träullplattor, plywood.

Används oftast inte till konstruktioner utomhus.

Bearbetning: Lätt att bearbeta

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Norra Europa till bergstrakterna i mellersta Europa, norra Ryssland och Asien.

Hälften av Sveriges skogsyta är planterade med gran.

Höjd och bredd: Vid avverkning vanligtvis 15-30 meter höga med en stamdiameter på 25-50 cm.<sup>34</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES.<sup>35</sup>

IUCN-status: Bedöms som livskraftig med en stabil population.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> J Boutelje & R Rydell, 1999, ss. 27-28

<sup>35</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>36</sup> IUCN, *Picea abies*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/42318/0>>.

## Lärk

Latinskt namn: *Larix decidua*, *Larix russica* synonym *Larix sibirica*

Svenska namn: Europeisk lärk - *Larix decidua* och sibirisk lärk - *Larix russica* synonym *Larix sibirica*

Färg på virket: Kärnveden är ljus rödbrun. Tydliga årsringar, något bredare mörka årsringar än furu.

Fiberriktning: Rakfibrig.<sup>37</sup>

Lyster: Saknas uppgift

Taktila egenskaper: Medium till fin textur, vaxartad yta.<sup>38</sup>

Jankahårdhet: 370 kgf

Densitet: 595 kg/m<sup>3</sup>

Hållbarhet: Tämligen hållbar

Användningsområden: Broar, båtar, bärande konstruktioner, utomhussnickerier

Bearbetning: Lätt att bearbeta

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Den europeiska lärken härstammar från Mellaneuropa längs Alperna och Polen. Den odlas i flera delar av Europa, även i Sverige. Den sibiriska lärken härstammar från nordöstra Europa och Sibirien. Den växer österut till Balkansjön i Ryssland.

Höjd och bredd: Vid avverkning vanligtvis 25-35 meter höga med en stamdiameter på 60-90cm.<sup>39</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES.<sup>40</sup>

IUCN-status: Både *L. decidua* och *L. sibirica* benämns som livskraftiga med stabila populationer. *L. decidua* sprids norrut i sin utbredning.<sup>41 42</sup>

---

<sup>37</sup> J Boutelje & R Rydell, 1999, ss. 47-48

<sup>38</sup> The Wood Database, European Larch, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/softwoods/european-larch/>>.

<sup>39</sup> J Boutelje & R Rydell, 1999, ss. 47-48

<sup>40</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>41</sup> IUCN, *Larix decidua*, läst den 12:e maj 2014 <<http://www.iucnredlist.org/details/42309/0>>.

<sup>42</sup> IUCN, *Larix sibirica*, läst den 12:e maj 2014 <<http://www.iucnredlist.org/details/42317/0>>.

## Robinia

Latinskt namn: *Robinia pseudoacacia*

Färg på virket: Gröngul till mörkbrun kärnved .<sup>43</sup>

Fiberriktning: Vanligtvis rakfibrig

Lyster: Saknas uppgift

Taktila egenskaper: Medium textur .<sup>44</sup>

Jankahårdhet: 770 kgf .<sup>45</sup>

Densitet: 770kg/m<sup>3</sup> .<sup>46</sup>

Hållbarhet: Mycket hållbar..<sup>47</sup>

Användningsområden: Staket, järnvägssliprar, bränsle. Historiskt har robinia använts till skeppsbyggen .<sup>48</sup>

Bearbetning: Sliter på maskiner

### Ursprung och tillgång

Utbredning: Ursprungligen från östra USA ursprung men (IUCN) har introducerats till Asien, Afrika, Australien, Nya Zeeland och Europa. Robinia växer i ljusa skogar eller öppna marker som hagar och prärier eller ruderatmarken.

Höjd och bredd: Fullvuxna träd kan bli nästan 30 meter höga träd med en stamdiameter på 100 cm .<sup>49</sup>

CITES-status: Ej under skydd från CITES .<sup>50</sup>

IUCN-status: Bedöms som livskraftig med en ökande global population. Robinia är ett invasivt trädslag i många länders flora .<sup>51</sup>(IUCN, *Robinia pseudoacacia*, 2014-05-13)

---

<sup>43</sup> R B Miller, 'Characteristics and Availability of Commercially Important Woods' i *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*, Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s. 1-7

<sup>44</sup> the Wood Database, Black locust, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/black-locust/>>.

<sup>45</sup> D W Green, J E Winandy & D E Kretschmann 'Mechanical Properties of Wood' i *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*, Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s.4-10

<sup>46</sup> the Wood Database, Black locust, läst den 13:e maj 2014

<sup>47</sup> W Simpson & A 'TenWolde Physical Properties and Moisture Relations of Wood' i *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*, Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s. 3-18

<sup>48</sup> R B Miller, 1999, s. 1-7

<sup>49</sup> the Wood Database, Black locust, läst den 13:e maj 2014

<sup>50</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.

<sup>51</sup> IUCN, *Robinia pseudoacacia*, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/19891648/0>>.

## Källförteckning

- <sup>1</sup> Chudnoff, M *Tropical Timbers of the World*. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s. 242, läst 12:e maj 2014, <<http://naldc.nal.usda.gov/download/CAT85822235/PDF>>.
- <sup>2</sup> The Wood Database, Ekki, läst 12:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/ekki/>>.
- <sup>3</sup> Chudnoff, M *Tropical Timbers of the World*. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s. 242
- <sup>4</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>5</sup> IUCN, *Lophira alata*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/33056/0>>.
- <sup>6</sup> UNEP-WCMC, *Lophira alata*, 2000, läst den 12:e maj 2014, <[http://www.unep-wcmc-apps.org/species/tree\\_study/](http://www.unep-wcmc-apps.org/species/tree_study/)>.
- <sup>7</sup> Forest consulting, Tropical Timbers Available in FSC-certified Wood, läst den 12:e maj 2014, <[http://www.forestconsulting.net/Downloads/Publications/Tropical\\_Wood\\_images.pdf](http://www.forestconsulting.net/Downloads/Publications/Tropical_Wood_images.pdf)>.
- <sup>8</sup> Chudnoff, M *Tropical Timbers of the World*. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s. 390
- <sup>9</sup> Takahashi, M & Kishima, T Decay Resistance of Sixty-Five Southeast Asian Timber *Specimens in Accelerated Laboratory Tests*, 1973, ss. 531, 534, 536, läst den 12:e maj 2014, <<http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/55715/1/KJ00000132448.pdf>>.
- <sup>10</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>11</sup> IUCN, *Shorea laevis*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/33121/0>>.
- <sup>12</sup> Chudnoff, M *Tropical Timbers of the World*. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s. 74
- <sup>13</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>14</sup> Chudnoff, M *Tropical Timbers of the World*. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s.159
- <sup>15</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>16</sup> IUCN, the Red list of Threatened Species, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- <sup>17</sup> Hutton, J 'A Trail of Stumps'. *Landscape Architecture Magazine*, vol. 103, maj 2013, läst den 12:e maj 2014, <<http://landscapearchitecturemagazine.org/2013/05/17/a-trail-of-stumps/>>.
- <sup>18</sup> IUCN, *Tabebuia impetiginosa*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/32024/0>>.
- <sup>19</sup> Chudnoff, M *Tropical Timbers of the World*. U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, 1984, s. 95
- <sup>20</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>21</sup> IUCN, *Hymenaea courbaril*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/19891869/0>>.
- <sup>22</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 17-18
- <sup>23</sup> The Wood Database, Douglas-fir, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/softwoods/douglas-fir/>>.
- <sup>24</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>25</sup> IUCN, *Pseudotsuga menziesii*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/42429/0>>.
- <sup>26</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 19-20
- <sup>27</sup> The Wood Database, English Oak, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/english-oak/>>.
- <sup>28</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 19-20
- <sup>29</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>30</sup> IUCN, *Quercus robur*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/63532/0>>.
- <sup>31</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 21-22
- <sup>32</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>33</sup> IUCN, *Pinus sylvestris*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/42418/0>>.
- <sup>34</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 27-28
- <sup>35</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>36</sup> IUCN, *Picea abies*, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/42318/0>>.
- <sup>37</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 47-48
- <sup>38</sup> The Wood Database, European Larch, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/softwoods/european-larch/>>.
- <sup>39</sup> Boutelje, J & Rydell, R *Träffakta: 44 träslag i ord och bild*. Träteknikcentrum, Stockholm, 1999, ss. 47-48
- <sup>40</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>41</sup> IUCN, *Larix decidua*, läst den 12:e maj 2014 <<http://www.iucnredlist.org/details/42309/0>>.
- <sup>42</sup> IUCN, *Larix sibirica*, läst den 12:e maj 2014 <<http://www.iucnredlist.org/details/42317/0>>.
- <sup>43</sup> Miller, R B 'Characteristics and Availability of Commercially Important Woods'. *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*. Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s. 1-7



- <sup>44</sup> the Wood Database, Black locust, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/black-locust/>>.
- <sup>45</sup> Green, D W, Winandy J E & Kretschmann, D E 'Mechanical Properties of Wood'. *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*. Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s.4-10
- <sup>46</sup> the Wood Database, Black locust, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/black-locust/>>.
- <sup>47</sup> Simpson, W & TenWolde, A Physical Properties and Moisture Relations of Wood'. *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*. Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s. 3-18
- <sup>48</sup> Miller, R B, 'Characteristics and Availability of Commercially Important Woods'. *Wood Handbook: Wood as an Engineering Material*. Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin, 1999, s. 1-7
- <sup>49</sup> the Wood Database, Black locust, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/black-locust/>>.
- <sup>50</sup> CITES, Species+, läst den 12:e maj 2014, <<http://www.speciesplus.net/>>.
- <sup>51</sup> IUCN, Robinia pseudoacacia, läst den 13:e maj 2014, <<http://www.iucnredlist.org/details/19891648/0>>.