



Högskolan
Kristianstad

Högskolan Kristianstad
291 88 Kristianstad
044-250 30 00
www.hkr.se

Självständigt arbete (examensarbete), 15 hp, för
Kandidatexamen i biologi
VT 2021
Fakulteten för naturvetenskap

Fungerar AHA-metoden för epifytiska lavar och mossor? En studie av naturvärdesindikatorer hos träd i park- och kyrkliga kulturmiljöer

Meysah Alkufai

Författare

Meysah Alkufai

Titel

Fungerar AHA-metoden för epifytiska lavar och mossor? – en studie av naturvärdesindikatorer hos träd i park- och kyrkliga kulturmiljöer

Engelsk titel

Does the AHA method work for epiphytic lichens and mosses? – a study of nature value indicators of trees in park and church cultural environments

Handledare

Johan Elmberg, HKR, fakulteten för naturvetenskap

Examinator

Ingemar Jönsson, HKR, fakulteten för naturvetenskap

Sammanfattning

Gamla träd i kulturmiljöer uppmärksammas alltmer inom naturvården på grund av sina höga naturvärden och är viktiga som värdar för fortlevnaden av hotade och sällsynta växt- och djurarter. Studiens syfte var att undersöka om Sörenssons AHA-metod (framtagen för vedlevande insekter) fungerar också på mossor och lavar, samt att jämföra två kulturmiljöer med gamla träd. Inventeringen utfördes i Kristianstad och omfattade totalt 443 träd; 230 i Tivoliparken och 213 på Östra begravningsplatsen. Träden bedömdes utifrån olika karaktärer: förekomst av håligheter, barklösa partier, grenhål, savflöde samt svamppåväxt. Förekomsten av dessa användes sedan för att dela in träden i fem olika klasser av varierande värde för naturvården. Även kryptogamer inventerades; dels förutbestämda lavar och mossor som signalerar höga naturvärden, dels en enkel bedömning av det totala antalet triviala arter på varje träd. Träden i Tivoliparken hade större spridning mellan AHA-klasserna. Här hamnade 56 träd i de högsta värdeklasserna (klass I och II-träd), 114 i värdeklass III och 60 som resursträd. På Östra

begravningsplatsen hamnade hälften av träden i de högsta värdeklasserna och 93 i värdeklass III. De resterade träden klassades som resursträd. Totalt gjordes 89 fynd av 6 signalarter på de inventerade träden, samt en vedsvamp. Dessa fynd gjordes både på träd med höga och låga värden enligt AHA-metoden. AHA-klasser med högre naturvärde hade lägre artrikedom för samtliga träd sammanslagna, men inget samband för enbart trädslagen bok och lind. Endast hälften av träden med signalarter fick hög AHA-klassning. Resultatet antyder att AHA-metoden inte fungerar på kryptogamer som den gör för vedlevande insekter.

Ämnesord

AHA-metoden, biologisk mångfald, gamla träd, höga naturvärden, kyrkogård, park, signalarter, trädinventering

Author

Meysah Alkufai

Title

Does the AHA method work for epiphytic lichens and mosses? – a study of nature value indicators of trees in park and church cultural environments

Supervisor

Johan Elmberg, HKR, Faculty of Natural Sciences

Examiner

Ingemar Jönsson, HKR, Faculty of Natural Sciences

Abstract

Old trees in cultural environments are receiving increasing attention in nature conservation due to their high conservation values and provide important habitat for endangered plant and animal species. The purposes of the study were to investigate whether Sörensson's AHA-method is applicable also to mosses and lichens, as well as to compare two environments with old trees. 443 trees were inventoried in Kristianstad, of which 230 in Tivoliparken and 213 in Östra begravningsplatsen. The trees were assessed based on the occurrence of: cavities, barkless areas, and so on. These findings were used to assign each tree to the five AHA classes of varying conservation value. Trees were also searched for predetermined lichens and mosses signalling high conservation value, and a simple count was made of the total number of trivial cryptogam species on each tree. Tivoliparken had a wider scatter of trees among the AHA classes; 56 in the highest value classes (class I and II), 114 in class III, and 60 as resource trees. At Östra begravningsplatsen, half of the oldest trees were in the two highest value classes and 93 in class III. The remaining trees ended up as resource trees. In total, 89 records of 6 signal species were made, and one wood fungus. There was a significant association between AHA class and richness of trivial species when

trees of all species were pooled, but no association when beech and linden were assessed separately. These results suggest that the AHA method does not work on cryptogams.

Keywords

AHA-method, biodiversity, graveyard, high natural values, old trees, park, signal species, tree inventory

Innehållsförteckning

Introduktion	8
Allmän bakgrund	8
Mossor och lavar som signalarter	10
AHA-metoden	12
Frågeställning och syfte	14
Material och metoder	14
Urval av studieområden	14
Urval av träd	16
Naturvärdesbedömning enligt AHA-metoden	18
Naturvärdesbedömning med hjälp av ”signalarter”	21
Statistiska tester	24
Resultat	24
Antal träd och trädslag	24
<i>Stamomkrets</i>	26
Artrikedom	27
AHA-metoden och trädens kvaliteter för biologisk mångfald, lavar och mossor	29
<i>AHA-parametrar för olika trädslag i Tivoliparken och Östra begravningsplatsen</i>	29
<i>AHA-klassificering av undersökta träd</i>	30
Förekomst av signalarter och koppling till AHA-klass	33

Diskussion.....	35
Antal träd, storlek och trädslag.....	35
Trädens kvaliteter	37
<i>AHA-parametrar.....</i>	<i>37</i>
<i>AHA-klassificering</i>	<i>38</i>
<i>Signalarter, lav- och mossarter.....</i>	<i>39</i>
<i>Signalarter och AHA-klasser.....</i>	<i>42</i>
Felkällor.....	43
Slutsatser.....	44
Råd.....	45
Tack	46
Referenser	47
Bilagor	51

Introduktion

Allmän bakgrund

Många gamla träd i kulturmiljöer som parker och kyrkogårdar har vanligtvis höga naturvärden och är därför viktiga inom naturvården. De har även visat sig vara viktiga biotoper, inte minst för vedlevande insekter (Sörensson 2008; Brunet et al. 2010). Gamla träd är viktiga för den långsiktiga fortlevnaden av många missgynnade arter av insekter, svampar, lavar och mossor (Nitare 2019). Därför är bevarande av dessa träd en viktig åtgärd inom naturvården. Gamla träd kan med tiden utveckla karaktärer såsom ihåligheter, multnad ved (mulm) och barklösa partier, som är mikrohabitat som ovanliga och missgynnade arter behöver. Gamla träd är även viktiga för fåglar och fladdermöss, som använder dem både för att hitta föda och för bobygge (Nitare 2019). Sådana gamla träd är numera en bristvara i våra skogar, främst på grund av skogsbruk. Även sjukdomar har minskat förekomsten av gamla träd av flera viktiga trädslag, tex almsjuka, askskottsjuka samt ekdöd (Länsstyrelsen Västra Götaland 2010; Tryggvadotter 2009). De fristående gamla trädens antal har också minskat genom igenväxning av ängar och betesmarker (Johnander 2010; Källstrand 2013). Ännu finns dock en hel del gamla träd kvar i våra kulturmiljöer, som i parker och kyrkogårdar (Sörensson 2008). Träd på sådana ställen sköts och hamlas regelbundet och blir därför ofta mycket äldre än fritt växande träd, och kan därför få höga naturvärden. Sambandet mellan gamla träd och stor tillgång till ljus gör många kyrkogårdsträd till bland de artrikaste lav- och mossmiljöerna. Därför är många kyrkogårdar och parker en viktig miljö för hotade och sällsynta växt- och djurarter (Lydänge 2009).

Många arter och naturtyper är i Sverige idag hotade och riskerar att försvinna helt, det vill säga att den biologiska mångfalden är hårt trängd och särskilda åtgärder behövs för att vända trenden (Naturvårdsverket 2021). De arter som trivs bra i en förändrad livsmiljö är främst vissa däggdjur, insekter och kärlväxter. Däremot får

många arter skalbaggar, fjärilar och pollinatörer svårare att överleva på lång sikt, då de är känsliga även för små förändringar i livsmiljön. Exempelvis är fjärilar väldigt beroende av gräsmarker såsom ängar och betesmarker och dessa marker har, i takt med att jordbruket har blivit alltmer rationellt, börjat minska och det gäller också fjärilarna (Naturvårdsverket 2021).

Vedlevande insekter som skalbaggar är artrika grupper som evolutionärt utvecklat talrika anpassningar och många arter lever bara på specifika trädslag, särskilt då gamla individer av dessa. De flesta hotade arter av trädlevande insekter har en specifik livsmiljö där trädslaget kan spela roll. Livsmiljöer av detta slag finns i vissa områden mest kvar i kulturmiljöer, såsom parker, kyrkogårdar och alléer.

Många vägalléer och parker i Sydsverige domineras idag av lövträd, främst alm (*Ulmus spp.*), ask (*Fraxinus excelsior*), lind (*Tilia spp.*), lönn (*Acer spp.*) och hästkastanj (*Aesculus hippocastanum*), i mindre omfattning också oxel (*Sorbus intermedia*). Ofta förekommer gamla bokar (*Fagus silvatica*) och ekar (*Quercus spp.*) som solitärer eller i mindre bestånd i parker och på kyrkogårdar och är därför också viktiga trädslag för vedlevande insekter. Gamla pilevallar (*Salix sp.*) spelar också en viktig roll i kulturlandskapet och i parkmiljöer där de erbjuder stora håligheter som insekter trivs i (Sörensson 2008). Örjan Fritz¹ menar att de trädslag som är värd för flest insektsarter - alm, ask och lönn - är även särskilt värdspecifika för vissa signalarter av lavar och mossor. Enligt Naturvårdsverket är många hotade arter beroende av gamla träd, och bevarandet av dessa gamla träd i kulturlandskapet anses därför viktigt för det biologiska kulturarvet. I dagsläget är gamla skyddsvärda träd en bristvara och därför har åtgärdsprogram inrättats för att bibehålla de trädmiljöerna i kulturlandskapet (Höjer & Hultengren 2004). Åtgärdsprogrammet menar att över 400 rödlistade arter förväntas att bli räddade

¹ Örjan Fritz, naturvårdsbiolog och artspecialist från Naturcentrum AB, muntlig kommunikation den 15 februari 2021.

(Höjer & Hultengren 2004). Med ”särskilt skyddsvärda träd” avses jätteträd, mycket gamla träd och grova hålträd.

I detta åtgärdsprogram från Naturvårdsverket år 2004 föreslås bevarandeåtgärder som är anpassade till de olika trädmiljöernas ekologiska och kulturhistoriska kontext i landskapet. De har prioriterat ett urval av trädmiljöer, där bland annat alléer, parker och kyrkogårdar ingår i åtgärdsprogrammet (Höjer & Hultengren 2004). Detta understryker att det kan vara särskilt intressant att undersöka kopplingen mellan biologisk mångfald och gamla träd i kyrkogårdar och parker.

Mossor och lavar som signalarter

I Sverige finns ungefär 1060 arter av mossor. Av de arter som finns i vår flora är ca 800 bladmossor och 250 levermossor, varav 287 är rödlistade idag (SLU Artdatabanken 2020). Man räknar med att ungefär 2100 arter av lavar finns i Sverige, varav 304 är rödlistade (Hallingbäck 2016; Moberg & Hultengren 2016; SLU Artdatabanken 2020). Det upptäcks hela tiden fler arter och forskare uppskattar att det kan finnas så mycket som 24 000 mossarter och 20 000 lavararter på jorden (Helmersson 2015). Även i Sverige återstår troligen många arter att upptäcka.

Mossor och lavar finns i många olika naturtyper och kan växa på nästan alla typer av substrat. De trivs bra i många typer av miljöer, både i näringsfattiga och tidvis uttorkade miljöer. Mossor är sämre än lavar på att kolonisera exponerade trädstammar, i stället trivs de bättre både på levande och på döda träd i skugga. Sedan 1800-talet har flera vedlevande mossor och lavar i Sverige blivit hotade eller helt försvunnit, främst på grund av det moderna skogsbruket som åstadkommit en stor brist på gamla träd (Bernes 2011).

De vanligaste lav- och mossarterna hittas på de flesta trädslag och de har i regel låga krav på sin livsmiljö. Därför betyder de inte mycket från ett naturvårdsperspektiv och indikerar inget särskilt, till skillnad mot exempelvis grov

fjädermossa (*Neckera crispa*) som indikerar kalkrikt område, och därför kallas *miljöindikator* (Helmersson 2015).

Vissa kryptogamer som har högre krav på sin livsmiljö än andra arter kallas *signalarter*. Signalarter är en form av indikatorer, det vill säga arter som genom sin närvaro kan indikera att ett område har höga naturvärden. Det finns både stora signalarter som skrovellav (*Lobaria scrobiculata*), och små arter som inte går att urskilja utan lupp, exempelvis knappnåls lavar (*Calicium*) (Helmersson 2015).

Signalarter används i fält vid praktiska naturvärdesinventeringar för att lokalisera och urskilja biotoper med höga naturvärden, till exempel skyddsvärd skog. Förekomst av en eller flera signalarter är ofta tecken på att området kan vara nyckelbiotop och därför ha stor betydelse för naturens växter och djur (Nitare 2019). Här kan det finnas hotade eller sällsynta arter som behöver området för sin överlevnad (Skogsstyrelsen 2021). Att en art är en signalart behöver inte betyda att den är sällsynt i hela landet; exempelvis är vågig sidenmossa (*Plagiothecium undulatum*) vanlig i sydvästra Sverige, men väldigt ovanlig och sällsynt i andra delar av landet och indikerar där högt naturvärde (Helmersson 2015).

Många signalarter finns huvudsakligen i skogsmiljöer där rödlistade arter förekommer. Signalarter bland lavar och mossor är ofta hänvisade till substrat och mikromiljöer i kulturmiljöer, eftersom deras naturliga substrat och biotoper blivit ovanligare i naturlandskapet (Skogsstyrelsen 2021). Guldlockmossa (*Homalothecium sericeum*) är ett sådant exempel. Den växer ibland på träd på kyrkogårdar, och indikerar att området har höga naturvärden (Lydänge 2009).

Andra lav- och mossarter är känsliga för miljöförändringar som luftföroreningar eller försurat regn (Helmersson 2015).

AHA-metoden

AHA (Avslöja Hotade park- och Alléträd) - metoden (Sörensson 2008) togs fram för att även icke-biologer utan djupare kunskaper skulle kunna inventera och hitta trädmiljöer intressanta för ovanliga vedlevande insekter. Metoden möjliggör en snabb bedömning och prioritering av träd intressanta för entomologiska naturvärden i olika slags kulturmiljöer, utan att behöva göra en insektsinventering (Sörensson 2008). De insektsgrupper som metoden främst fokuserar på är skalbaggar, tvåvingar och steklar, som är artrika grupper med många anpassningar till de specifika trädegenskaper som AHA-klassificeringen bygger på (Sörensson 2008; bilaga 1).

Sörenssons metodik är främst anpassad till lövträd i kulturmiljöer i södra Sverige, där många miljöer med gamla ädellövträd finns. Träden bedöms utifrån en rad olika karaktärer: förekomst och storlek av ihåligheter med mulm, barklösa vedpartier, vattenfyllda grenhål, savflöde och svamppåväxt (bilaga 1). Även kategorin ”*Jätteträd*” (stamdiameter >1m) och ”*högstubbe*” (krona saknas) förekommer i metodiken. Förekomsten av alla dessa karaktärer används sedan för att dela in träden i klasser och grupper av varierande värde för naturvärden. Värdet definieras här som sannolikheten för att ett givet träd skall hysa rödlistade insektsarter. Sannolikheten för detta delas in i fem olika klasser och varierar från ”mycket hög” till ”mycket låg” (tabell 1); Klass I (högsta bevarandeprioritet), klass II (hög bevarandeprioritet), klass III (viss bevarandeprioritet), klass IV (ingen bevarandeprioritet) och klass R (resursträd). Träd som hamnar i klass R har om några decennier sannolikt vuxit in i klasserna I-, II- eller III-träd (Sörensson 2008). Som nämnt är metoden främst anpassad till lövträd, och därför hamnar alla påträffade barrträd under klass IV som inte ger någon bevarandeprioritet.

Metoden ger endast indikationer på vilka träd som har störst sannolikhet att vara naturvårdsintressanta för vedlevande insekter, och den kan därför inte med säkerhet visa att det finns entomologiska naturvärden. Klasserna kan även tilldelas

Tabell 1. Värdeklassificering av enskilda träd med poäng och sannolikhet för förekomst av rödlistade vedlevande insektsarter enligt Sörensson (2008).

AHA-klass	Bevarandeprioritet	Sannolikhet	Poäng
I	Högsta	Mycket hög	10
II	Hög	Medelhög	5
III	Viss	Viss	1
IV	Ingen	Mycket låg	0
R	Resurs/varierande	-	R

en poäng som kan användas för jämförelser mellan bestånd och kan ge en indelning av varierande värde för naturvården (Sörensson 2008).

Det finns flera liknande exempel på AHA-metodens värde. Eftersom äldre träd utgör en mycket betydelsefull livsmiljö för sällsynta och ibland även rödlistade och fridlysta arter och eftersom gamla träd generellt sett är en bristvara i dagens landskap har Naturvårdsverket upprättat ett *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd* (Jakobsson 2016). Detta innebär att inventeringar genomförs runt om i landet för att lokalisera värdefulla skyddsvärda träd som kan ha stor betydelse för den biologiska mångfalden. Ett exempel är Törringe kyrkogård i Svedala, där Länsstyrelsen genomfört en inventering liknande AHA-metoden (Jakobsson 2016). Alla träd på denna kyrkogård inventerades och registrerades sedan i Trädportalen på Internet. De särskilt skyddsvärda träden omfattade jätteträd med en stamdiameter på mer än 1 meter, mycket gamla träd som är äldre än 140–200 år och ihåliga träd med stamdiameter på mer än 40 cm. Träd med stamdiameter mellan 80 cm och 100 cm registrerades också som värdefulla, liksom hamlade träd. Detta liknar alltså Sörenssons AHA-metod. Precis som AHA-klassindelningen från I-IV, finns indelning här med som noteras i en skala från 1 till 3, där 1 anger högt värde, 2 medelvärde och 3 lågt värde. Resultatet av det biologiska värdet har alltså bedömts efter hur värdefulla gamla träd är för

andra arter på och kring kyrkogården. Undersökningen påvisade många värdefulla träd som borde bevaras.

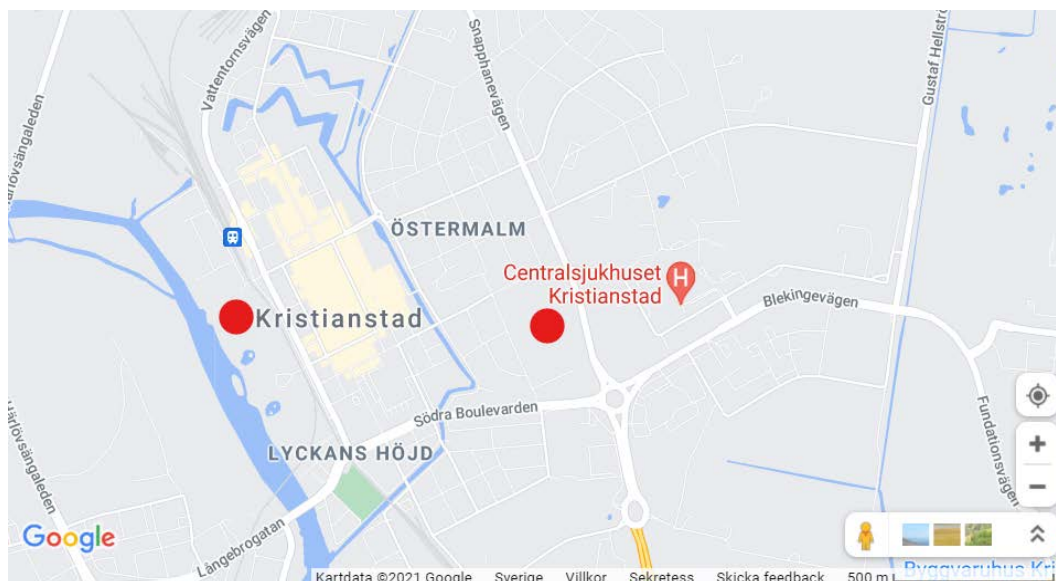
Frågeställning och syfte

Huvudsyftet med min studie är att undersöka om Sörenssons AHA-metod också fungerar på mossor och lavar. Med andra ord; är de träd som får högst poäng för insekter enligt AHA-metoden också de som har mest förekomst av mossor och lavar med högt signalvärde? AHA-metoden är skriven med vedlevande insekter som utgångspunkt och kan därför inte ge ett svar för just denna frågeställning, utan en trädinventering av vedsvampar, lavar och mossor måste göras för att se om AHA-metoden kan förutsäga höga naturvärden också för dessa organismgrupper. Ett ytterligare syfte med min studie var att jämföra två miljöer med mycket gamla träd, men med olika skötsel. För att undersöka det eventuella sambandet mellan höga poäng enligt AHA-metoden och förekomst av ovanliga lavar, mossor och vedsvampar valdes en kyrkogård och en stadspark i Kristianstads kommun som kan tänkas ha gamla träd med höga naturvärden.

Material och metoder

Urval av studieområden

Inventeringen omfattade Tivoliparken och Östra begravningsplatsen, bägge i centralorten Kristianstad i Kristianstads kommun (figur 1 & 2). Dessa studieområden besöktes för inventeringen inte i någon bestämd ordning, utan efter det aktuella väderläget i Kristianstad under inventeringsdagen.



Figur 1. Översiktskarta över del av Kristianstads centralort med de inventerade studieområdena markerade i rött.

Tivoliparken är Kristianstads stadspark och där finns bland annat fågeldammar, en hälsoträdgård, lekplatser samt stadsteatern. Parken började skapas under första hälften av 1800-talet där Översten J.H Romann var grundaren. I parken finns många ovanliga såväl som vanliga trädarter i olika åldrar (Kristianstad kommun 2019).

Östra begravningsplatsen har varit i bruk sedan år 1880. När krematoriet tillkommit på området under 1942 var kapellet i dåligt skick och har sedan rivits. Idag finns endast strukturen och dammen kvar. Detta var början för Östra begravningsplatsen och den har sedan dess utvidgats i olika etapper (Svenska kyrkan 2021). De äldsta träden här är uppskattningsvis ca 90–100 år gamla.

Dessa studieområden valdes för min inventering då de innehöll gamla träd som kunde tänkas ha höga naturvärden och för att de ligger samlade inom samma kommun och därför borde ha ganska likartade förutsättningar (klimat, jordmån, artstock med mera).



Figur 2. Miljöbilder på de inventerade studieområden, Tivoliparken till vänster och Östra begravningsplatsen till höger. Dessa områden inventerades från 21-03-03 till 21-04-18. Foto: Meysah Alkufai.

Urval av träd

Endast lövträd ingick i studien och inventerades. Då barrträden har både ett lägre bark-pH och andra kemiska karakteristika skiljer sig lav- och mossfloran jämfört med ädellövträd. På grund av de låga pH-värdena och den magra kryptogamfloran uteslöts alltså barrträden från arbetet och med det ingick inga klass IV-träd.

Alla lövträdsarter som påträffades under mina besök inventerades, trots att de flesta kryptogamer trivs bäst på trädslag som alm, lönn och ask, som har rikare bark och därför artrikare påväxt.

Urval av träd gjordes på plats efter mätning av trädens omkrets med ett måttband. Alla träd som var mer än en meter i omkrets i brösthöjd togs med i arbetet (detta motsvarar en brösthöjdsdiameter på 32 cm). De som valdes bort för att de var för

små var i de flesta fall ganska nyplanterade. Sådana små träd brukar inte ha höga naturvärden eftersom de är för unga för att ha koloniserats av ovanliga kryptogamer och brukar hamna i klassen R-träd. Barklösa partier eller grenhål förekommer främst på rätt gamla träd (se nedan om AHA-metoden).

Flerstammiga träd har flera stammar och får sitt karakteristiska utseende antingen genom mänskligt ingripande eller naturlig slump. Flerstammiga träd odlas på stort avstånd på grund av deras större bladmassa och härigenom har det ett högre miljövärde och ger mer skugga. Därför förekommer inte detta fenomen ofta på kyrkogårdar, men oftare i parker. När sådana träd påträffades mättes det förgrenade trädets alla stammar (flerstammen) tillsammans. Blev resultatet över en meter i omkrets togs det med, trots att det är flerstamligt.

Med hjälp av en mobiltelefon med inbyggd GPS positionerades trädens placering med en gps-koordinat för att enklare hitta dem igen om så skulle behövas (bilaga 2).

I Tivoliparken inventerades samtliga träd som påträffades och som uppfyllde storlekskriteriet. På Östra begravningsplatsen inventerades alla träd förutom i den sydöstra delen på grund av byggarbete som hade stängslat in ca. 20 bokträd tills vidare (figur 3).



Figur 3. Karta över Östra begravningsplatsen och det icke-inventerade området markerat rött. Kartan erhöles av kyrkogårdsmästare Nicola Johansson².

Naturvärdesbedömning enligt AHA-metoden

Varje träd artbestämdes, inventerades och klassificerades i fält med hjälp av de 5 inventeringsparametrarna i AHA-metoden (Sörensson 2008): förekomst och storlek av ihåligheter med mulm, barklösa vedpartier, vattenfyllda grenhål, savflöde och svamppåväxt (tabell 2 & figur 4 och 5). Enligt denna metod bedöms hela trädet i hela dess höjd, från marken och upp till toppen så gott det går.

² Nicola Johansson, kyrkogårdsmästare på kyrkogårdsförvaltningen på Östra begravningsplats. Svenska kyrkan, muntlig och skriftlig kommunikation den 27 januari 2021.



*Figur 4. Exempel på strukturer som bedöms i AHA-metoden: barklöst parti på ett lindträd och en större grenhål som är vatten- och/eller mulmfylld på en vårtbjörk.
Foto: Meysah Alkufai*



Figur 5. Exempel på strukturer som bedöms i AHA-metoden: påväxt av vedsvamp på ett bokträd (vänster) och savflöde på ett lindträd (höger).

Foto: Meysah Alkufai

Resultaten nedtecknades direkt i fält i ett Exceldokument (bilaga 2). I efterhand användes inventeringsdata för att klassa de olika träden enligt AHA-metoden. De olika kriterierna för de fem trädklasserna, med olika bevarandeprioritet och värdepöäng bestämdes med Sörenssons bestämningsnyckel (tabell 2 & bilaga 1).

Tabell 2. Den ekologiska habitatmiljön med fokus på substrat och specifika vedmiljöer som AHA-metoden täcker in (Sörensson 2008). Siffrorna visar poäng enligt AHA-metoden för förekomst av olika karaktärer.

Barklöst parti	0 = inget	1 = <3 dm ²	2 = >3dm ²
Stamhålighet	0 = inget	1 = liten och grund	2 = stor till medelstor med mulm
Svamppåväxt	0 = inget	1 = liten eller bara enstaka ticka	2 = flera tickor eller omfattande svamppåväxt
Savflöde	Ja/nej	-	-
Grenhål	0 = inget	1 = ett eller flera grunda	2 = ett eller flera djupa, fyllda med vatten eller mulm

Naturvärdesbedömning med hjälp av ”signalarter”

Ett syfte med mitt arbete var att se om AHA-metoden också pekar ut träd som är intressanta för andra organismgrupper än vedlevande insekter. Därför letade jag efter vissa kryptogamarter som indikerar höga naturvärden, men som också är någorlunda lätta att känna igen.

Karin Hernborg³ på Regionmuseet i Kristianstad, med ansvar för bland annat vård- och underhållsplaner för kyrkogårdar, rekommenderade vissa lav- och mossarter som skulle kunna vara relevanta för detta arbete. Signalarter för höga värden på kyrkogårdarnas träd är enligt hennes erfarenhet framför allt allélav

³ Karin Hernborg, Antikvarie – landskap från Regionmuseet Skåne, skriftlig kommunikation den 14 januari 2021.

(*Anaptychia ciliaris*), kyrkogårdslav (*Pleurosticta acetabulum*), silverlav (*Parmelian tiliacea*) och guldlockmossa.

Under vinterhalvåret mellan november 2010 och april 2011 genomförde Nilsson & Svensson (2011) en omfattande trädinventering i Skåne län i enlighet med Naturvårdsverkets undersökningstyp för inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet såsom: lövskog, barrskog, parkmiljöer, öppen jordbruksmark samt öppna vattenytor. På 12 % av de skyddsvärda träden noterades arter med indikatorvärde såsom signalarter och rödlistade arter av kryptogamer. Enligt denna studie av Ekoscandica Naturguide AB (Nilsson & Svensson 2011) förekom en mängd signalarter, bland annat guldlockmossa, alléskruvmossa (*Syntrichia virescens*), gulnål (*Chaenotheca brachypoda*) och lönnlav (*Bacidia rubella*).

Enligt Nilsson & Svensson (2011) skall dessa vara signalarter som indikerar höga naturvärden, då de förekom framför allt på gamla, grova träd, ihåliga mulmträd eller träd med död ved (Nilsson & Svensson 2011). Mot denna bakgrund fick jag sedan hjälp av naturvårdsbiologen och artspecialisten Örjan Fritz från Naturcentrum AB att ta fram ett urval av signalarter till den slutliga listan över arter som togs med i mitt arbete. Efter kommunikation med Karin Hernborg och konsultation med Örjan Fritz bestämde jag att ta med de arter som framgår av tabell 3.

Tabell 3. Använda signalarter (S), deras rödlistestatus och utbredning i Sverige.

Svenska namn	Vetenskapliga namn	Rödlistestatus	Utbredning
Guldlocksmossa	<i>Homalothecium sericeum</i>	Livskraftig - (LC)	Finns i större delen av landet, men är mindre vanlig eller saknas i norra Sverige och fjällkedjan.
Alléskruvmossa	<i>Syntrichia virescens</i>	LC	Arten är ganska vanlig i de södra och sydöstra delarna av Norden och sällsynt i de västra och norra.
Silverlav	<i>Parmelina tiliacea</i>	LC	Känd från Skåne till Gästrikland men saknas på Öland.
Gulnål	<i>Chaenotheca brachypoda</i>	LC	Finns i större delen av landet.
Brun nållav	<i>Chaenotheca phaeocephala</i>	LC	Finns i större delen av landet.
Kornig nållav	<i>Chaenotheca chlorella</i>	LC	Finns i större delen av landet.
Lönnlav	<i>Bacidia rubella</i>	LC	Finns i större delen av södra Sverige.
Kyrkogårdslav	<i>Pleurosticta acetabulum</i>	LC	Finns i större delen av södra Sverige.

Förekomst av dessa signalarter, men också av vedsvampar (obestämda till art), kontrollerades på varje träd. Registrering av signalarterna gjordes från ögonhöjd (ca 160 cm upp) på stammen och nedåt. Om det fanns rotutskott på marken med påväxt av kryptogamer bedömdes de också. Denna del av studien var rent kvalitativ, alltså registrerades fynden med endast ”ja” eller ”nej” för om arten fanns eller ej.

En metod som inte ingår i AHA-bedömningen och som därför inte heller ger AHA-poäng, men som jag utförde, är en översiktlig räkning av den totala artrikedomen. I denna studie definierades ”artrikedomen” som det totala antalet arter av lavar och mossor tillsammans på ett träd, oavsett om de hade signalvärde eller ej (bilaga 2). Detta ger ett annat men grovt mått på trädets värde för lavar och mossor.

Artbestämningen av träd och signalarter gjordes enligt bestämmingslitteratur för träd, lavar och mossor (Georgson & Johansson 1991; Hallingbäck 2016; Moberg & Hultengren 2016; Nitare 2019). Det som inte gick att bestämma i fält togs med för senare bestämning samt kontrollbestämning med Örjan Fritz.

Statistiska tester

Program som användes för de statistiska beräkningarna var IBM SPSS statistics version 23. Eftersom samtliga data från denna studie var icke-normalfördelade gjordes enbart icke-parametriska tester; för jämförelser mellan grupper med Mann-Whitney U-test (rangsummatest) och för korrelationsanalyser med Spearman rank correlation test (rangkorrelation) genomfördes.

Resultat

Antal träd och trädslag

Sammanlagt uppfyllde 443 träd i de två studieområdena storlekskriteriet för att bli en del av min studie. I Tivoliparken inventerades 230 träd och på Östra

Tabell 4. Antal inventerade träd per område.

Trädslag	Vetenskapligt namn	Tivoliparken	Östra begravningsplatsen
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	
Avenbok	<i>Carpinus betulus</i>	19	
Blodbok	<i>Fagus sylvatica f. purpurea</i>	2	
Bok	<i>Fagus sylvatica</i>	48	14
Ek	<i>Quercus robur</i>	4	7
Glasbjörk	<i>Betula pubescens</i>	-	2
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	4	1
Hästkastanj	<i>Aesculus hippocastanum</i>	95	9
Kentuckykaffe	<i>Gymnocladus dioicus</i>	1	-
Lind	<i>Tilia cordata</i>	5	173
Mannaask	<i>Fraxinus ornus</i>	1	-
Naverlön	<i>Acer campestre</i>	1	-
Oxel	<i>Sorbus intermedia</i>	28	-
Platan	<i>Platanus sp.</i>	-	1
Rödblommig hästkastanj	<i>Aesculus x carnea</i>	1	-
Rödek	<i>Quercus rubra</i>	2	-
Skogslön	<i>Acer platanoides</i>	6	-
Tempelträd	<i>Ginkgo biloba</i>	1	-
Vitoxel	<i>Sorbus aria</i>	1	-
Vårtbjörk	<i>Betula pendula</i>	9	6
Äkta valnöt	<i>Juglans regia</i>	1	-
Totalt		230	213

begravningsplatsen 213 träd. 21 olika trädslag noterades, varav 19 i Tivoliparken och 7 på Östra begravningsplatsen (tabell 4).

De inventerade träden i Tivoliparken var till största delen hästkastanjer. De var tydligt fördelade i en allé bestående av hästkastanjer, ett bestånd av arterna oxel, vitoxel, bok, blodbok och avenbok, samt vårtbjörk. Det fanns också solitärer, som bestod av bland annat ek och skogslönn, naverlönn, lind och ask. Det fanns även vissa inhämtade (exotiska) arter som tempelträd, äkta valnöt, Kentucky-kaffe, rödek och mannaask samt en hybrid av rödblommig hästkastanj.

De 213 inventerade träden på Östra begravningsplatsen bestod till största del av lindar i alléer. Som solitärer fanns några enstaka hästkastanjer, ek, hassel, bok och vårt- och glasbjörk. Det fanns även en platan.

Stamomkrets

Vid inventeringen gjordes ett urval av träd på plats efter mätning av trädens omkrets. Alla träd som var mer än en meter i omkrets i brösthöjd har nedtecknats i tabell 5. Utav alla 443 träd hamnade 37 i kategorin *jätteträd*, det vill säga träd med mer än 3 m i omkrets (dvs >100 cm i diameter). Huvuddelen av träden fanns dock i klasserna 1–2 m och 2–3 m i omkrets (tabell 5).

Tabell 5. Antal träd för olika stamomkretsklasser inom de två inventerade områden.

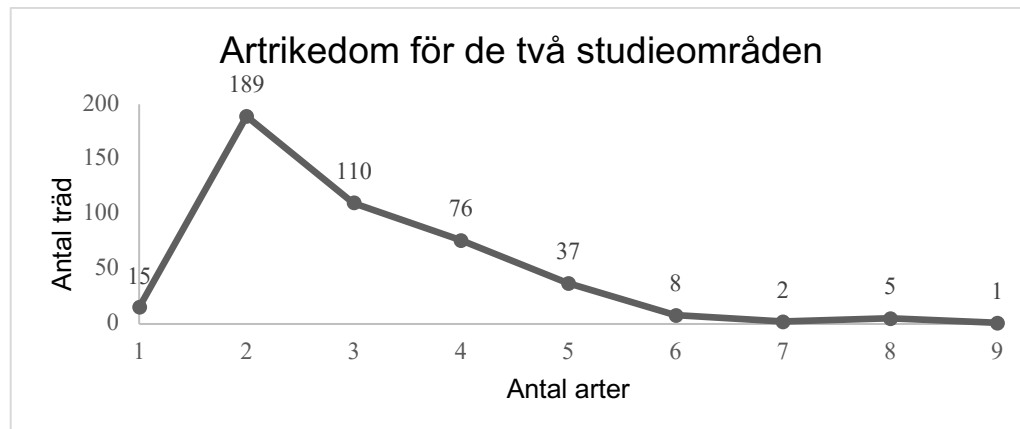
Stamomkrets (m)	Antal träd	Jätteträd	Totalt
1–2	214	Nej	406 mellanstora till stora träd
2–3	192	Nej	
3–4	28	Ja	37 jätteträd
4–5	8	Ja	
>5	1	Ja	
			443

Tivoliparkens träd hade något större stamomkrets (medelvärde) än de på Östra begravningsplatsen, men skillnaden var inte signifikant (Mann-Whitney U test: $U=23302,0$, $P=0,375$, $N=443$, tabell 7).

Artrikedom

Allt från en till nio arter hittades på de undersökta träden. På 15 träd, varav 10 var vårtbjörkar, hittades bara en art. På en rödek hittades nio olika arter. De flesta träd har två eller tre arter, medan ytterst få träd hade riktigt många arter (tabell 6 & figur 6).

Det fanns 15 träd med enbart en lav- eller mossart, medan 16 träd hade sex till nio arter, där oxel och bok var det mest artrika bland dessa träd. 412 träd var bland annat avträdslagenlind och hästkastanj och hade mellan två och fem arter.



Figur 6. Artrikedomen (antal arter) på samtliga inventerade träd i de två undersökta områdena.

Tabell 6. Antal observerade lavararter per träd.

Antal arter/träd	Antal träd sammanlagt	Trädslag (antal)
1	15	Mest Vårtbjörk
2	189	Mest lind
3	110	Lind / hästkastanj
4	76	Hästkastanj / bok
5	37	Hästkastanj
6	8	Oxel (3) bok (3) hästkastanj (1) och vårtbjörk (1)
7	2	Oxel och bok
8	5	Oxel (4) och rödek (1)
9	1	Rödek
Totalt 1314	443	

Tabellerna 7 och 8 visar medelvärden och standardavvikelsen för omkrets och artrikedom av lavar och mossor för de två inventerade studieområdena. Resultatet för omkrets och artrikedom för de tre vanligaste trädslagen visar att både hästkastanj och bok hade ett högre medelvärde i artrikedom än lind. Medelvärden för omkretsen är detsamma för samtliga trädslag.

Tabell 7. Medelvärden och standardavvikelse för stamomkrets och artrikedom per område (alla undersökta trädslag sammanslagna).

	Tivoliparken		Östra begravningsplatsen	
	Omkrets	Artrikedom	Omkrets	Artrikedom
Medelvärde	2,16	3,67	2,13	2,24
Standardavvikelse	0,797	1,374	0,387	0,612
Antal (total)	230	230	213	213

Tabell 8. Medelvärden och standardavvikelser för stamomkrets och artrikedom för de tre vanligaste trädslagen (områden sammanslagna).

	Bok		Hästkastanj		Lind	
	Omkrets	Artrikedom	Omkrets	Artrikedom	Omkrets	Artrikedom
Medelvärde	2,06	3,61	2,24	3,75	2,03	2,23
Standardavvikelse	0,743	1,136	0,611	0,900	0,408	0,518
Antal	62	62	104	104	176	176

AHA-metoden och trädens kvaliteter för biologisk mångfald, lavar och mossor

AHA-parametrar för olika trädslag i Tivoliparken och Östra begravningsplatsen

Tivoliparken

I Tivoliparken var andelen träd med förekomst av en viss AHA-parameter ganska likartad hos de olika trädslagen, men för parametern *grenhål* skilde sig antalet träd mycket åt mellan de olika trädslagen (tabell 9). Parametern *savflöde* var både den minst förekommande och den med minst skillnad i antal mellan de olika trädslagen i förekomst.

Tabell 9. Antal och andel (%) av de inventerade träden med förekomst av de olika AHA-parametrarna i Tivoliparken. Data redovisas bara för trädslag med mer än 10 träd.

Trädslag	Antal träd	Antal träd med barklösa partier (%)	Antal träd med stamhålighet (%)	Antal träd med savflöde (%)	Antal träd med grenhål (%)
Avenbok	19	14 (73,6)	16 (84,2)	4 (21)	12 (63,2)
Bok	48	22 (54,8)	26 (54)	4 (8,3)	38 (79,2)
Hästkastanj	95	25 (26,3)	21 (22)	9 (9,5)	68 (71,5)
Oxel	28	19 (67,8)	15 (53,5)	1 (3,6)	24 (85,7)

Östra begravningsplatsen

På Östra begravningsplatsen hade en större andel av bokarna *barklöst parti* än hos lindarna (tabell 10). Däremot var andelen träd med *stamhålighet*, *savflöde* och *grenhål* högre hos lindarna. På bokträden observerades inget savflöde.

AHA-klassificering av undersökta träd

Sett till alla trädslag sammantagna var det i Tivoliparken större spridning i uppdelningen på AHA-klasser. Här hamnade 10 träd i klass I, 46 i klass II, 114 i klass III och 60 i klass R (tabell 11 & figur 7).

Nästan alla träd på Östra begravningsplatsen hamnade i de näst högsta AHA-klasserna (Klass II- och III- träd) och hade därmed Hög till Viss bevarandeprioritet. De resterade träden hamnade i klassen R-träd, som tyder på att

Tabell 10. Antal och andel (%) av de inventerade träden med förekomst av de olika AHA-parametrarna på Östra begravningsplatsen. Data redovisas bara för trädslag med mer än 10 träd.

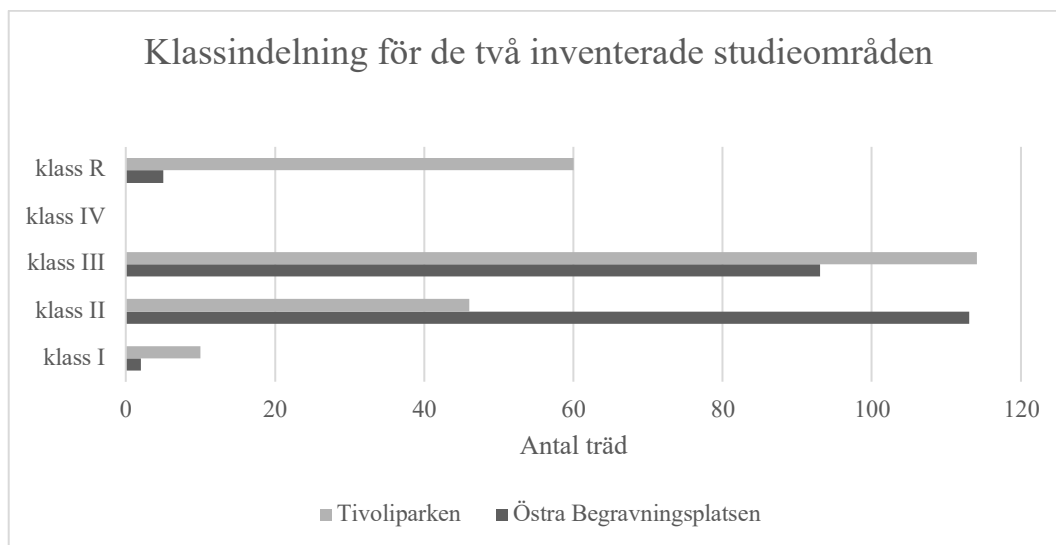
Trädslag	Antal träd	Antal träd med barklösa partier (%)	Antal träd med stamhålighet (%)	Antal träd med savflöde (%)	Antal träd med grenhål (%)
Bok	14	5 (35,7)	7 (50)	0 (0)	11 (78,5)
Lind	173	14 (8,1)	140 (80,9)	66 (38,2)	171 (98,8)

Tabell 11. Inventerade träd av samtliga arter i olika AHA-klasser per område samt antalet och andel träd i varje klass.

AHA-klass	Tivoliparken (%)	Östra begravningsplatsen (%)	Totalt
Klass I-träd	10 (4,3%)	2 (0,93%)	12 (2,7%)
Klass II-träd	46 (20%)	113 (62,4%)	159 (35,8%)
Klass III-träd	114 (49,5%)	93 (43,6%)	207 (46,7%)
Klass IV-träd	-	-	-
Klass R-träd	60 (26%)	5 (2,3%)	65 (14,6%)
Total	230	213	443

trädet är grovt, gammalt men helt oskatt med en varierande bevarandeprioritet. Endast två av de äldsta träden uppnådde den högsta AHA-klassen (klass I-träd) med Hög bevarandeprioritet. Av alla de inventerade träden fanns det bara ett träd som hade svamppåväxt, som uppnådde den näst högsta AHA-klassen (klass II-träd). Vad det var för art kunde inte tydas då vedsvampen var gammal och torr. Det fanns en tendens för högre AHA-klass med ökad stamomkrets för samtliga trädslag och bägge studieområdena (sammanslagna data), men den var inte statistiskt signifikant ($r=-0,088$, $P=0,065$, $N=443$).

Tivoliparkens värdefullaste träd (klass I-II) bestod av bok (15), hästkastanj (13), oxel (13), avenbok (6), skogslönn (3), vårtbjörk (2) naverlönn (1), lind (1) ek (1) och hassel (1). På Östra begravningsplatsen var de värdefullaste träden lind (104), hästkastanj (7), vårtbjörk (2), glasbjörk (1) och bok (1) (tabell 12 & bilaga 2).



Figur 7. Klassindelning enligt AHA-metoden för träd av samtliga arter i de två inventerade områdena.

Tabell 12. De värdefullaste träden (AHA-klass I-II) i de två inventerade områdena.

Trädslag	Tivoliparken (antal)	Östra begravningsplatsen (antal)
Avenbok	Klass I-träd (1) Klass II-träd (5)	-
Bok	Klass I-träd (3) Klass II-träd (12)	Klass II-träd (1)
Ek	Klass II-träd (1)	-
Glasbjörk	-	Klas II-träd (1)
Hassel	Klass I-träd (1)	-
Hästkastanj	Klass I- träd (2) Klass II-träd (11)	Klass II-träd (7)
Lind	Klass II-träd (1)	Klass I-träd (2) Klass II-träd (102)
Naverlön	Klass II-träd (1)	-
Oxel	Klass II-träd (13)	-
Skogslön	Klass I-träd (3)	-
Vårtbjörk	Klass II-träd (2)	Klass II-träd (2)

För alla trädslag sammantaget hade Östra begravningsplatsen signifikant lägre rang – det vill säga högre AHA-klassning -- än träden i Tivoliparken (Mann-Whitney U test: $U=15248,0$, $P=0,0001$, $N=443$). Det var ett signifikant positivt samband mellan AHA-klass-nummer⁴ och artrikedom (alla trädslag sammanslagna) (Spearman rangkorrelation: $r=0,183$, $P=0,001$, $N=443$), det vill säga träd med högre AHA-klassning tenderade att ha mindre artrikedom än träd med lägre AHA-klassning. Korrelationskoefficienten, $r=0,183$ visar alltså att artrikedomen minskar med bättre (högre) AHA-klass (klass I och II), vilket är ett icke-intuitivt resultat. Däremot fanns inget statistiskt signifikant generellt samband mellan AHA-klass och artrikedom av lavar och mossor om man ser till bokträd specifikt ($r=-0,142$, $P=0,217$, $N=62$) och lind ($r=0,024$, $P=0,746$, $N=177$).

Förekomst av signalarter och koppling till AHA-klass

Totalt noterades 89 fynd av arter vad som i denna undersökning klassats som signalarter på de inventerade träden (tabell 13), där alléskruvmossa fanns på 80 träd, kyrkogårdslav på 5 och gulnål, brun nållav, lönnlav, guldlockmossa samt vedsvamp på 1 träd vardera (bilaga 2).

Totalt hittades 57 träd med signalarter på Östra begravningsplatsen och 29 i Tivoliparken på sammanlagt 86 träd (tabell 14). Endast tre träd (en skogslönn, oxel och lind) hade två signalarter på sig, på de andra träden förekom enbart en signalart var. I Tivoliparken var det en större variation av trädslag som hade

⁴ I korrelationsanalysen kodades AHA-klasserna med ökat numeriskt värde för lägre AHA-klass, d v s 1=klass I, 2=klass II, 3= klass III, 4=klass R. Ett positivt r-värde betyder därför att artrikedomen ökar med lägre AHA-klass (=högre numeriskt värde).

Tabell 13. Påträffade signalarter i Tivoliparken och på Östra begravningsplatsen. Arterna är sorterade i fallande ordning efter hur många fynd av dem som gjordes.

Art	Antal fynd	Område	Trädslag (antal fynd)
Alléskruvmossa (<i>Syntrichia virescens</i>)	57	Östra begravningsplatsen	Lind (57)
Alléskruvmossa (<i>Syntrichia virescens</i>)	23	Tivoliparken	Avenbok (1) Blodbok (1) Bok (6) Rödek (2) Mannaask (1) Oxel (10) Skogslönn (2)
Kyrkogårdslav (<i>Pleurosticta acetabulum</i>)	5	Tivoliparken	Oxel (5)
Brun nållav (<i>Chaenotheca phaeocephala</i>)	1	Östra begravningsplatsen	Lind (1)
Lönnlav (<i>Bacidia rubella</i>)	1	Tivoliparken	Skogslönn (1)
Gulnål (<i>Chaenotheca brachypoda</i>)	1	Tivoliparken	Ask (1)
Guldlockmossa (<i>Homalothecium sericeum</i>)	1	Tivoliparken	Bok (1)
Obestämd vedsvamp	1	Östra begravningsplatsen	Bok (1)

signalarter på sig (bok, ek, lönn, ask och oxel), medan Östra begravningsplatsen hade enbart ett trädslag (lind) med signalarter på (tabell 13).

De flesta fynd av signalarter gjordes på klass II- och klass III-träd, där mer än hälften av fynden gjordes på Östra begravningsplatsen. Tre fynd av signalarter gjordes på klass I-träd och 8 fynd på klass R-träd i Tivoliparken, men inga på Östra begravningsplatsen (tabell 14). Av 86 träd med signalarter fick 44 också hög AHA-klassning (klass I och II), vilket ger att 51% av träden med signalarter fick hög AHA-klassning. De resterade 42 träden med signalarter (49%) fick lägre AHA-klassning (klass III och R), det vill säga att AHA-metoden fångade upp hälften av de träd som har signalarter men även missade hälften av träden med signalarter.

Tabell 14. Påträffade signalarter fördelade på AHA-klass och inventeringsområde.

AHA-klass	Tivoliparken (antal fynd)	Östra begravningsplatsen (antal fynd)	Antal fynd	Antal träd
Klass I-träd	Alléskruvmossa (1) Lönnlav (1)	Alléskruvmossa (1)	3	2
Klass II-träd	Alléskruvmossa (7)	Alléskruvmossa (35) Brun nållav (1)	43	42
Klass III-träd	Alléskruvmossa (11) Guldlockmossa (1) Kyrkogårdslav (2)	Alléskruvmossa (21)	35	35
Klass R-träd	Alléskruvmossa (4) Kyrkogårdslav (3) Gulnål (1)	-	8	7
Totalt fynd	31	58	89	-
Totalt träd	29	57	-	86

Diskussion

Antal träd, storlek och trädslag

Tivoliparken med sina 230 träd består till största del av alléer av hästkastanj, medan resten är en blandning av olika trädslag. Hela 19 trädslag observerades i Tivoliparken, varav några är av mer exotisk art med utländskt ursprung. Dessa träd är exempelvis tempelträdet från Asien, Kentucky kaffe från Amerika och en hybrid av rödblommig hästkastanj. Detta visar att Tivoliparken har en stor variation av trädarter där vissa är inhämtade från andra områden. Även åldersfördelningen på träden skiljer sig i parken, där de flesta är gamla men även nyplanterade träd förekommer. En helt nyplanterad allé observerades i Tivoliparken och detta visar att de sköter parken noga och ständigt gör ändringar och förbättringar. Utan stöd från parkförvaltningen finns risken att den biologiska mångfalden går förlorad och värdefulla träd blir ett minne blott.

213 träd observerades på Östra begravningsplatsen, fördelade på endast 7 trädslag. Största delen av kyrkogården består av alléer av lind, resten är inhemska solitärer utspridda över hela begravningsplatsen. Här finns inga exotiska träd annat än en platan som troligen har sitt ursprung i Spanien eller Frankrike. Detta visar att Östra begravningsplatsen inte alls har en stor variation på trädslag, och i jämförelse med Tivoliparken har den mycket likåldriga - gamla - träd.

Vid en annan studie genomförd av Göteborgs kommun identifierades totalt 1597 träd som särskilt skyddsvärda. Nästan hälften av dem står i parker (507), 203 står i alléer och 61 på kyrkogårdar (Källstrand 2013). Denna studie tyder alltså på att det alltid finns gott om naturvårdintressanta träd inom parker och alléer, men färre på kyrkogårdar. Min studie visar ett liknande resultat, där enbart 2 träd på Östra begravningsplatsen hamnade i klass I, medan 10 hamnade i klass I i Tivoliparken. Ju högre bevarandeprioritet ett träd har desto högre sannolikhet för högt naturvärde har den.

Alla träd som var mer än en meter i omkrets i brösthöjd har mätts i min inventering, där resultatet gav 406 träd som var normalstora till stora, medan enbart 37 träd var så kallade jätteträd (>1m i diameter). Detta betyder dock inte att samtliga träd som inte var jätteträd är värdelösa eller inte är naturvårdsintressanta. Enligt andra studier har träd med stamdiameter mellan 80 cm och 1 m registrerats som värdefulla (Jakobsson 2016) trots att de inte kan klassas som jätteträd. Höjer och Hultgren (2004) menar att jätteträd långsamt håller på att minska generellt sett på grund av avverkning eller sjukdom. Det är därför viktigt att platser som Tivoliparken och Östra begravningsplatsen fokuserar på åtgärder för att bevara jätteträd (Källstrand 2013). Då flera av deras träd ligger nära gränsen till jätteträd bör man vara extra försiktig med hantering av dem så att de kan leva länge till och hinna bli jätteträd. Resultatet för samtliga värden av stamomkrets visar att både Tivoliparken och Östra begravningsplatsen har samma medelvärde på ca 2,15 m. Detta visar att många träd i studieområdena har nästan lika stamomkrets, vilket låter rimligt då de är ungefär lika gamla.

Trädens kvaliteter

AHA-parametrar

AHA-parametrar som observerades under inventeringen var barklöst parti, stamhålighet, savflöde och grenhål. I Tivoliparken syntes en ytterst liten skillnad mellan de olika trädslagen vad gäller förekomsten av dessa parametrar; exempelvis skiljde sig andelen med grenhål för de olika trädslagen bara cirka 10%. Däremot sågs en markant skillnad inom parametrarna på Östra begravningsplatsen, exempelvis från 0 till 38,2% för savflöde. Trots den stora skillnaden på parametrarna låg de totala värdena för Tivoliparkens träd mycket högre än Östra begravningsplatsens. Detta beror troligen på att Tivoliparken har en mycket större variation på trädslag jämfört med Östra begravningsplatsen där 81% är lind. Enligt egen erfarenhet brukar det dessutom vara svårt att hitta alla AHA-parametrarna på ett och samma lindträd, såsom ihålighet, savflöde och grenhål. Trots detta utgör grova lindar en viktig livsmiljö för många sällsynta skalbaggar (Källstrand 2013).

Den femte AHA-parametern var svamppåväxt. Det observerades enbart en vedsvamp på Östra begravningsplatsen och ingen i Tivoliparken. Detta beror förmodligen på att det anses olämpligt att lämna träd med svamppåväxt då parkens och kyrkogårdens atmosfär kräver en viss nivå av estetik och ordning för besökarna. Sedan kan även vedsvamparna göra träden svaga och farliga för allmänheten. Enligt kyrkogårdsförvaltningen ska vedsvampar inte förekomma på kyrkogårdar på grund av att det inte ”ser så fint ut” för kyrkogården samt att trädet då ser ”sjukt” ut. Med det menar de att kyrkogården inte skulle se så välskött ut och därför tas vedsvamparna genast bort från träden de växer på. Enligt resultatet påträffades en vedsvamp på Östra begravningsplatsen, vilket var överraskande, men denna vedsvamp växte på en bok som stod i anslutning till parkeringsplatsen. Då parkeringsplatsen inte generellt sett är en del av begravningsplatsen och dess utseende, kan detta förklara fyndet. Även vid andra liknande studier har det visat sig att av över tusen inventerade träd har enbart 1 blekticka (*Haploporus*

tuberculosis), med högt signalvärde, påträffats (Källstrand 2013). En annan orsak till så få fynd av vedsvamp kan vara att inventeringen började en sen vinter och inte under svamparnas huvudsakliga vegetationsperiod, vilket kan tyda på att exempelvis kyrkogårdsförvaltningen redan har plockat bort de tidigare tickorna. Alternativt att tickorna har stått ett tag och nu torkat ut vilket gör det svårare att artbestämma dem.

AHA-klassificering

Vid inventeringen fanns det gott om klass II, III och R-träd i Tivoliparken. Då klass III-träd betyder att träden har en VISS bevarandeprioritet förekommer de i de flesta lövträdsbestånd och innehåller både yngre och äldre friska träd. Klass R-träd betyder att lövträden är friska med få eller inga skador (Sörensson 2008). Detta tyder på att många träd i parken har från ”viss bevarandeprioritet” till ”varierande bevarandeprioritet” och kan i framtiden ersätta de högre klasserna och bli mer naturvårdsvärda. Trots detta hade parken fler klass I-träd än Östra begravningsplatsen som bara hade 2 klass I-träd.

Däremot fanns det gott om klass II och III-träd på Östra begravningsplatsen, vilka med stor sannolikhet hyser entomologiska naturvärden. 113 träd hamnade i klass II, som betyder att de är av hög bevarandeprioritet. Sådana träd brukar vara ganska sällsynta enligt Sörensson (2008). Undantag är vissa äldre alléer där andelen kan vara ganska stor. Att Östra kyrkogården hade endast 2 klass I-träd kan bero på att sjuka och döende träd har fällts för att upprätthålla prestige på begravningsplatsen.

Då AHA-metoden endast påvisar vilka naturvärden som finns idag och vilka av dessa som är viktigast att prioritera för stunden, kan det vara viktigt att även träden i klass III och R sparas. Exempelvis kan träd i klass R bli värdefulla inom en snar framtid (ca 20–100 år) och komma att ersätta dagens klass I-III träd (Björk 2014). Därför är det viktigt att även många unga resursträd bevaras i parker och på kyrkogårdar. Dock var det Tivoliparken som hade störst antal klass R-träd. På

Östra begravningsplatsen hamnade endast 5 träd under den kategorin, vilket kan tyda på att alla dess gamla träd redan är inom den högre prioriteringskategorin.

Det är även viktigt att ta hand om de yngre träden som hamnar under klass IV-träd (inget bevarandevärde), då även dessa kommer att vara viktiga ur ett långsiktigt perspektiv. Då träden i framtiden kan komma att ersätta de träd med höga naturvärden som idag finns i våra parker och på kyrkogårdar är det viktigt att låta dem stå kvar trots att de inte har några bevarandevärden idag.

Alla barrträd hamnar automatiskt under klass IV (ingen bevarandeprioritet) enligt AHA-metoden då de flesta av AHA-parametrarna inte passar in. Ett antagande om varför dessa hamnar under klass IV kan vara att dessa barrträd har så pass lågt pH-värde i barken att vedlevande insekter inte skulle trivas där. Med detta sagt kan denna klassindelning bidra till en felaktig bild om att barrträd helt saknar naturvärden och på grund av detta riskerar äldre barrträd att bortprioriteras. Därför bör AHA-metoden användas med varsamhet och enbart på lövträd. Då vedlevande insekter inte trivs på barrträd (Hedgren 2014) bör barrträden ha en egen metod som visar vilka entomologiska naturvärden de hyser. Även svampar brukar vara knutna till ett visst barrträd och utifrån det kan det förmodligen skapas en metod som beskriver de entomologiska naturvärdena hos barrträd.

I en annan studie som genomförts med AHA-metoden noterades inga klass I-träd, men däremot togs klass IV-träd med i inventeringen (Björk 2014). Klass III-träd var det flest av följt av klass R-träd. I jämförelse med mina studier fick jag nästan samma resultat, många klass III-träd och klass R-träd fanns i Tivoliparken medan de flesta klass II-träd fanns på Östra begravningsplatsen.

Signalarter, lav- och mossarter

Vanligtvis är en stor del av kyrkogårdens naturvärden knutna till träden, såsom de organismer som sitter på trädens bark. Generellt kan sägas att ju äldre ett träd är desto artrikare är det, trots detta kan artrikedomen ändå vara låg fastän trädet anses vara gammalt. Trots att vissa arter av kryptogamer gynnas i skuggiga områden

märkte jag att många lavar och mossor trivs även i solexponerade träd. Ett exempel på det är vårtbjörken som stod i Tivoliparken framför Helge ån och var väldigt solexponerad med en stor artrikedom, medan de andra vårtbjörkarna i parken inte var direkt solexponerade och saknade den stora artrikedomen (bilaga 2). Däremot var artrikedomen högre i medeltal i Tivoliparken. Detta betyder att det finns fler lav- och mossarter än på Östra begravningsplatsen. Det kan bero på att Östra begravningsplatsen har mindre antal trädarter vilket kan leda till mindre artrikedom av lavar och mossor. Ett högt medelvärde i artrikedom för både hästkastanj och bok kan bero på att dessa träd är väldigt gamla och har utvecklat en artrik lav- och mossflora.

Östra begravningsplatsens lindträd har en relativt svag epifytpåväxt enligt mina observationer och resultat och detta beror troligen på att närliggande byggnader eller murar kan ha bidragit till beskuggning av området som missgynnat tillväxten. Alternativt kan det ha något med trädens bark-pH-värde att göra, som missgynnar tillväxten. Av alla de lavar och mossor som hittades var det främst vanliga arter som bland annat vägglav (*Xanthoria parietina*), blåslav (*Hypogymnia physodes*), slånlav (*Evernia prunastri*) och cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*) samt mängder olika mjöllav (*Lepraria sp.*). Inga av dessa hörde till listan av signalarter för denna studie.

Enligt mina resultat har rödek, oxel och bok en mycket god påväxt av lavar och mossor, där även flera signalarter påträffades. Samma oxelträd som hade högst artrikedom hade även signalarten kyrkogårdslav. Dock förekom träd av detta slag i väldigt litet antal i Tivoliparken och på Östra begravningsplatsen, vilket kan ha lett till de få fynden av signalarter.

Träden med medelmåttiga artantal (2–5 arter/träd) var bok, lind och hästkastanj. Hästkastanjer är vanligen artfattiga beroende på barken och det är svårt att på dem finna naturvårdsintressanta arter av lavar och mossor, vilket förklarar resultatet. I

savstråk kan man däremot finna några intressanta arter enligt Fritz⁵. Det förklarar varför jag hittat en hästkastanj med 6 olika arter på, eftersom dessa fynd gjordes i ett savflöde. Enligt resultatet var det tio vårtbjörkar som hade enbart en art på sig. Detta kan bero på att björkträd har en ”fattig” bark med lågt pH-värde som missgynnar epifytfloran av lavar och mossor (Andersson 2016).

Det finns även några träd med påväxt av signalarter, främst av arten alléskruvmossa på lindarna på Östra begravningsplatsen. Detta kan bero på att alléskruvmossa är en vanligt förekommande signalart med låga krav på sin miljö. Trots att träden stod i en allé (grupp av träd) saknade vissa ändå påväxt av kryptogamer. Detta kan bero på hur träden är solexponerade eller skuggade. Stark solbelysning kan exempelvis komma att torka ut mossan eller vedsvampen. Signalarten lönnlav är exempel på en ljus- och näringsälskande art, men däremot trivs almlaven (*Gyalecta ulmi*) bäst på träd som antingen är halvt eller helt täckta i skugga (Nitare 2019). Förekomsten av en viss kryptogam beror alltså på vilken miljö den trivs i, trädets pH-värde, solexponering eller beskuggning samt andra faktorer.

Luftkvalitet är en annan faktor för kryptogamernas tillväxt; eftersom de är känsliga för miljöföroreningar kan situationen i omgivningen runt de inventerade områdena spela stor roll (Florgård, Mörtberg & Wallsten 1994). Ligger träden väldigt nära trafiken kan föroreningarna i luften vara så höga att dessa känsliga kryptogamer inte trivs och/eller dör ut. Eftersom lavar och mossor saknar en skyddande kutikula leder detta till att de blir känsliga för föroreningar från luft, regn och damm. De största hoten kommer dock från föroreningsutsläpp av olika

⁵ Örjan Fritz, naturvårdsbiolog och artspecialist från Naturcentrum AB, muntlig kommunikation den 15 februari 2021.

slag. Därför brukar trädlevande lavar ibland användas i städer som ett mått på luftföroreningarnas omfattning (Florgård, Mörtberg & Wallsten 1994).

Vid Göteborgs-inventeringen av kryptogamer (rödlistade arter och signalarter) noterades 52 träd med signalarter (Källstrand 2013). Av dessa stod 23 träd i alléer och 12 i park. Signalarter som noterades var bland andra guldlockmossa på 14 träd, lönnlav på 7 träd och kyrkogårdslav på 5 träd. Dessa låga antal fynd visar hur svårt det är att hitta signalarter på träd i parker och på kyrkogårdar och bekräftar mitt ovanstående resultat.

Något som är bra att komma ihåg är att exempelvis hästkastanjer vanligen är artfattiga men får ändå ett högt medelvärde för artrikedom. Detta kan bero på att värdet som har beräknats här är för vanligt förekommande lavar och mossor, och alltså inte signalarter som sällan växer på artfattiga träd.

Signalarter och AHA-klasser

Olika signalarter i Tivoliparken påträffades på olika trädslag, bland andra hästkastanj, bok, oxel och skogslönn. Däremot var alla 58 fynd av signalarter på Östra begravningsplatsen på lindar. En bidragande faktor till detta kan vara att Östra begravningsplatsen till största del enbart består av lindar.

Sammanlagt gjordes 86 fynd av signalarter på de 443 inventerade träden i de två områdena. Av 86 träd med signalarter fick 44 också hög AHA-klassning (klass I och II), vilket ger att omkring 51% av träden med signalarter fick hög AHA-klassning. Resterade 49% fick lägre AHA-klassning (klass III och R) vilket innebär att AHA-klassningen missade hälften av träden med signalarter. Därför kan man inte säga att det finns ett samband mellan de två. De statistiska testerna säger detsamma. De visar inte heller på ett signifikant samband mellan AHA-klass och signalarter. Baserat på resultatet kan AHA-metoden alltså inte användas för att med säkerhet fastställa höga naturvärden av lavar och mossor, så som den gör med vedlevande insekter.

Vid en tidigare liknande studie från Lunds Universitet (Björk 2014) noterades enbart 18 mossarter på totalt 63 träd, varav 16 av dessa mossor var triviala arter, 1 signalart och 1 rödlistad art. Enligt den studien finns det inget samband mellan antalet mossarter på träd och trädens AHA-klass. Därför kan metoden ej användas för att förutspå bryologiska naturvärden (Björk 2014).

Jag såg inget signifikant samband mellan artrikedom och vilken AHA-klass trädet har för bok och lind. Det fanns dock ett signifikant samband mellan AHA-klass och artrikedomen för samtliga trädslag sammanslagna, som visar att ju högre AHA-klass desto färre arter av lavar och mossor, vilket är ett icke-intuitivt resultat. Det förväntade resultatet borde ha varit att man med högre AHA-klass borde få en högre artrikedom, inte tvärtom. Att just artrikedomen för samtliga trädslag var signifikant men inte för bok och lind, beror mycket på antalet fynd av dessa trädarter. Då artrikedomen enbart består av *antal arter* av lavar och mossor medan signalarter är *utvalda arter* av lavar och mossor, blir det enklare att hitta vanligt förekommande antal arter och då i större mängder än signalarter.

Felkällor

Det går inte med säkerhet att säga om det fanns fler signalarter i studieområdena, alltså att jag har missat dem. Då kryptogamförekomsten enbart inventerades upp till brösthöjd kan det lätt ha missats vissa signalarter ovan två meters höjd. I många fall är signalarter fåtaliga och små och kan därmed vara svåra att upptäcka när de växer bland andra lavar och mossor. Särskilt svårt är det med exempelvis mjöllavar, som brukar täcka hela stammen och gör det nästan omöjligt att upptäcka dessa små arter med blotta ögat. En annan felkälla kan vara att lavar och mossor ofta är väldigt svårbestämda och det kan leda till förvirring när många ser likadana ut och kan på så sätt missbedömas eller orsaka att man missar signalarterna helt.

En annan felkälla som kan ha uppstått är att AHA-metodens klassindelning är så bred att den lätt kan misstolkats. AHA-metoden kan ibland uppfattas som otydlig

och använder ord som kan vara svåra att definiera, exempelvis ”stor eller medelstor” och ”liten”. Dessa kriterier kan tolkas olika beroende på vem som utför klassificeringen och på så sätt leda till olika resultat för ett och samma träd. Det kan lätt gå från klass II (hög prioritering) till klass III (viss prioritering) som har en stor naturvärdesskillnad. Därför är det nog viktigt att betona metodens rörliga klassindelning och kanske göra om trädinventeringen för att bekräfta resultatet om det skulle finnas hot om avverkning av träd i ett område. Det är alltså alltid bra att vara säker på om ett träd verkligen kan huggas ner eller om det kanske har väldigt höga prioriteringspoäng och bör stå kvar. Som helhet ger AHA-metoden en väldigt god indikation på vilka träd som kan hysa höga entomologiska naturvärden och vilka som ska prioriteras och kvarstå i parker och alléer.

Slutsatser

Huvudsyftet med denna studie var att undersöka om Sörenssons AHA-metod också fungerar på mossor och lavar. Är de träd som får högst poäng för vedlevande insekter enligt AHA-metoden också de som har mest förekomst av mossor och lavar med högt signalvärde? Svaret på det är helt enkelt nej. Som nämnts innan är det i min studie ca. 50% av alla träd med signalarter som tydde på ett högt naturvärde som också fick en hög bevarandeprioritet (AHA-klass). Resterade 50% av träden med signalarter fick lägre AHA-klass.

AHA-metoden kan förutsäga höga naturvärden för de inventerade träden vad gäller vedlevande insekter, men om detta också gäller kryptogamer är helt enkelt oklart, då mina resultat är så pass blandade. Enligt dem fanns det träd med klass I, II och III som hade lav- och mossarter som signalerar högt naturvärde, men det fanns även signalarter på träd som hamnade i klass R-träd. Den klassen representerar ”varierande” naturvärde. Detta antyder att metoden tyvärr inte fungerar lika bra på kryptogamer som den gör för vedlevande insekter.

Råd

Inventeringen genomfördes under vintern, vilket gjorde det enklare att bland annat bedöma de fem inventeringsparametrarna. Dock skulle det troligen vara bra att göra ett återbesök under vegetationsperioden för att komplettera AHA-parametern svamppåväxt.

Som tidigare nämnts verkar inte AHA-metoden idealisk för att bedöma naturvärden för epifytiska kryptogamer, men med varsamhet kan metoden kanske användas som ett tillägg eller komplettering, om man vill veta vilka sammantagna naturvärden av kryptogamer och insekter som finns. För att säkerställa och förstärka resultat i framtiden om ett sådant arbete skulle genomföras, bör man nog genomföra trädinventeringen vid två olika tillfällen; en gång på sensommar eller höst för att bedöma svamppåväxt och en gång på vintern för att se alla AHA-parametrarna, exempelvis grenhål som på sommaren kan vara täckta av den bladfulliga trädkronan som gör dem svåra att observera.

Att vara noggrann med definitionerna i metoden är också ett bra råd, då det som tidigare nämnts kan vara lätt att misstolka texten och situationen kan bli värre om man råkat klassificera ett värdefullt träd till ett icke-värdefullt träd och det leder till avverkning. Sedan tycker jag personligen att man bör inventera områden som är ganska lika varandra när det gäller miljön. Exempelvis kunde man inventerat två eller fler kyrkogårdar tillsammans eller två eller fler parker och inte två helt olika områden som gjorts i den här studien för att få samma variation av trädarter och även signalarter som kanske kan leda till ett bättre statistiskt resultat.

Sist men inte minst några råd till kyrkogårds- och parkförvaltningen. Många studier har visat att de träd som har stort värde för växt- och djurlivet idag framför allt finns i parker, alléer och kyrkogårdar (Källstrand 2013). Därför krävs det stor omtanke vid planering samt i förvaltning och skötsel av dessa områden, och de bör utföras på ett sådant sätt att man får ett långsiktigt och hållbart resultat.

Det har likaså konstaterats att gamla, grova träd och jätteträd är knutna till hotade arter och signalarter (Källstrand 2013) och det är därför extra viktigt att ta vara på just de träden. För att arter knutna till jätteträd ska kunna fortleva i framtiden krävs yngre träd i närheten som kan växa in i jätteträdstadiet och ta deras plats. Alltså bör avverkning av gamla jätteträd undvikas på grund av den långa levnadstiden för skyddsvärda träd, som kan vara upp till 150–300 år (Källstrand 2013). Därför är det alltid bättre att bevara befintliga värden än att fälla träden och börja om från början. Då dessa trädknutna arter förflyttar sig mycket korta avstånd och ibland är beroende av ett visst trädslag, är det även viktigt att sådana träd får stå nära varandra och att det finns olika åldersstruktur av samma trädslag inom ett område (Källstrand 2013).

Vid avverkning av gamla träd och jätteträd bör en återplantering ske med samma trädslag som innan eller liknande för att behålla de knutna (hotade) växterna och djuren.

Vid min inventering påträffade jag enbart en vedsvamp på en bok på Östra begravningsplatsen. Kyrkogårdsförvaltningen menade att de tar bort all påväxt på deras träd på grund av kyrkogårdens utseende samt för att de är en säkerhetsrisk. Träd som betraktas som en säkerhetsrisk behöver dock inte alltid avverkas på grund av påväxten av vedsvamp, då detta inte alltid leder till ett farligt rötangrepp. Man behöver alltså inte ta bort vedsvampar (signalart/rödlistad art), i stället kan trädet stabiliseras genom att flytta dess tyngdpunkt eller minska vindfånget genom beskärning av kronan (Källstrand 2013).

Tack

Tack till Johan Elmberg för handledningen och för stort engagemang och hjälp under arbetets gång. Tack till både Örjan Fritz och Karin Hernborg för hjälp med artbestämningen av mossor och lavar samt svar på frågor. Tack även till Nicola Johansson, kyrkogårdsmästare på kyrkogårdsförvaltningen på Östra

begravningsplatsen, som försåg mig med kartor och svarade på frågor. Slutligen ett stort tack även till examinatorn Ingemar Jönsson.

Referenser

Andersson, L. (2016). *Betydelsen av bark pH på lövträd för fyra epifytiska mossor*. Kandidatuppsats, Fakultet för hälsa, natur- och teknikvetenskap. Karlstad: Karlstads universitet. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:944822/SUMMARY01.pdf>. Hämtad [2021-08-26].

Bernes, C. (2011). *Biologisk mångfald i Sverige*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Björk, J. (2014). *8 år senare - vilka naturvärden finns idag på Norra kyrkogården?* Kandidatuppsats, Biologiska institutionen. Lund: Lunds universitet. <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8168846>. Hämtad [2021-03-20].

Brunet, J., Löf, M., Andréasson, A. & Jong, D.J. (2010). *Bruka och bevara ädellövskog – en guide för målklassning och skötsel för kombinerade*. Uppsala: Elanders Sverige AB.

Florgård, C., Mörtberg, U. & Wallsten, M. (1994). *Växter och djur i stadsnaturen: skydd, skötsel och utveckling av tätortsbiotoper*. Stockholm: Byggeforskningsområdet.

Georgson, K. & Johansson, T. (1991). *Träd och buskar vintertid*. 9:e upplagan., Halmstad och Laholm: Fältbiologerna.

Hallingbäck, T. (2016). *Mossor: en fältguide*. Stenungsund: Naturcentrum AB bokförlag.

Hedgren, O. (2014). *Vedlevande insekter på gran i naturskogsmiljö - jämförelser av arters förekomster och krav på veden*. Länsstyrelsen Dalarnas län

2014:11.

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.11a2cbf716d6c8f9f7414d7a/1571642967508/14-11.pdf>. Hämtat [2021-06-07].

Helmersson, L. (2015). *Kryptogamguiden – en introduktion till mossor, svampar och lavar*. Elanders: Fältbiologerna förlag.

Höjer, A. & Hultengren, S. (2004). *Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet*. Stockholm: Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5411-2.pdf>. Hämtad [2021-05-27].

Jakobsson, Å. (2016). Törringe kyrkogård: trädvårdsplan. *Regionmuseet Kristianstad/Landsantikvarien i Skåne 2016:33(2)*.
<https://docplayer.se/65590998-Torringe-kyrkogard-tradvardsplan-2016-33-del-2-asa-jakobsson.html>. Hämtad [2021-02-20].

Johnander, V. (2010). Framtidens stadsträd för en fungerande grönstruktur. Kandidatuppsats, *Institutionen för stad och land*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
https://stud.epsilon.slu.se/838/1/johnander_v_100209.pdf. Hämtad [2021-05-27].

Kristianstads kommun. (2019). *Tivoliparken -Kristianstad 4:21 och 4:22*.
<https://www.kristianstad.se/sv/bygga-bo-och-miljo/bygga-nytt-andra-eller-riva/kulturhistoriska-byggnader-kulturmiljoer/gamla-kristianstad-och-ahus/tivoliparken---kristianstad-421-och-422/>. Hämtad [2021-02-20].

Källstrand, K. (2013). Skyddsvärda träd i Göteborgs kommun. *Miljöförvaltningen Göteborgs stad 2013:12*. https://goteborg.se/wps/wcm/connect/6c030ccd-debc-4f51-8fd8-80af4988bd38/N800_R_2013_12.pdf?MOD=AJPERES. Hämtat [2021-05-27].

Lydänge, A. (2009). Skyddsvärda träd på kyrkogårdar i Blekinge. *Länsstyrelsen Blekinge län 2009:13*.

<https://www.lansstyrelsen.se/blekinge/tjanster/publikationer/2009/200913-skyddsvarda-trad-pa-kyrkogardar-i-blekinge.html>. Hämtad [2021-02-22].

Moberg, R. & Hultengren, S. (2016). *LAVAR: en fältguide*. Stenungsund: Naturcentrum AB bokförlag.

Naturvårdsverket. (2021). *Arter och naturtyper – statusrapport i EU*.

<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Vaxter-och-djur/Biologisk-mangfald/arter-naturtyper-statusrapport/>. Hämtad [2021-02-22].

Nilsson, N-O. & Svensson, T. (2011). Skyddsvärda träd. En studie inom den regionala miljöövervakningen i Skåne län. *Länsstyrelsen i Skåne 2011:24*.

<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A894596&dswid=-6285>. Hämtad [2021-05-27].

Nitare, J. (2019). *Skyddsvärd skog: Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning*. Jönköping: Stibo Graphic A/S.

Nolbrant, P. (2010). Ädellövskogar i Västra Götalands län 2009-övervakning av 30 områden. *Länsstyrelse Västra Götalands län 2010:18*.

<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A764411&dswid=-6285>. Hämtad [2021-05-20].

Samuelsson, J. & Ingelög, T. (1996). *Den levande döda veden, bevarade och nyskapande i naturen*. ArtDatabanken, SLU. Uppsala: TK i Uppsala AB.

Skogsstyrelsen (2021). *Naturvårdsarter*. Jönköping: Skogsstyrelsen.

<https://www.skogsstyrelsen.se/miljo-och-klimat/biologisk-mangfald/signalarter/>. Hämtad [2021-02-08].

- SLU Artdatabanken. (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. Uppsala: SLU Artdatabanken. <https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/31.-rodlista-2020/rodlista-2020>. Hämtad [2021-02-08]
- Svenska kyrkan. (2021). *Östra begravningsplatsen*. <https://www.svenskakyrkan.se/kristianstad/ostra-begravningsplatsen>. Hämtad [2020-02-20].
- Sörensson, M. (2008). AHA – en enkel metod för prioritering av vedentomologiska naturvärden hos träd i sydsvenska park- och kulturmiljöer. *Entomologisk Tidskrift* 129 (2). <https://docplayer.se/7733250-Aha-en-enkel-metod-for-prioritering-av-vedentomologiska-naturvarden-hos-trad-i-sydsvenska-park-och-kulturmiljoer.html>. Hämtad [2021-01-20].
- Tryggvadotter, I. (2009). Alléer längs enskilda vägar på Gotland. *Länsstyrelsen Gotlands län 2009:12*. naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:863003/FULLTEXT01.pdf. Hämtad [2021-05-27].

Bilagor

Bilaga 1. Bedömningskriterier vid klassificering av träd enligt AHA-metoden (Sörensson 2008).

<p>Klass I-träd (högsta bevarandeprioritet). omfattar en kombination av minst två av de under klass II listade egenskaperna</p>	
<p>Klass II-träd (hög bevarandeprioritet). Omfattar minst 4 av de under klass III listade egenskaperna, eller så skall ett av följande karaktäristika finnas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> — har stor eller medelstor stamhålighet med mulm (inre träsmul och vedspill). — har ett eller flera större, djupa, vatten- och/eller mulmfyllda grenhål. — har stort yttre eller inre savflöde (ca 10 cm långt eller längre). — har flera tickor och/eller större vedsvampar, eller omfattande svamppåväxt. — har ett större parti med barklös ved på stammen (ca 3 dm² eller mer) — är en grövre, murken högstubbe (mer än ca 40 cm i diameter).
<p>Klass III-träd (viss bevarandeprioritet). Omfattar träd med två eller flera av följande karaktäristiska (om fyra eller fler föreligger avgör den samlade kvalitén på varje enskild egenskap om trädet</p>	<ul style="list-style-type: none"> — utgörs av ett s.k. jätteträd (diameter exceptionell, i bröst höjd ca 1 meter eller mer). — har ett eller flera grunda, oftast mindre grenhål. — har litet savflöde (<10 cm långt). — har liten svamppåväxt eller bara enstaka ticka. — har liten och grund, begynnande stamhålighet. — har smärre barklöst parti (ca 3 dm² eller mindre).

skall bedömas att sortera under klass II):	
Klass IV-träd (ingen bevarandeprioritet)	Barrträd och yngre årsklasser av friska och oskadade träd.
Klass R-träd (resursträd)	Äldre, mestadels grövre och huvudsakligen friska lövträd, eller levande högstubbar, med få eller inga skador, som inom en tidsrymd av 20–100 år beräknas kunna ersätta dagens klass I–III träd.

Bilaga 2. Rådata på samtliga nedtecknade resultat från studieområden med position (WGS84), trädslag, AHA-klassificering, artrikedomen och funna signalarter.

Studieområde	Trädslag	Position	AHA-klass	Signalarter	Artrikedomen
Tivoliparken	hästkastanj	56,0300612, 14,1517931	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0299779, 14,1518618	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0299559, 14,1519621	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0298988, 14,1519554	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0298829, 14,1519976	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0299055, 14,1518796	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0297678, 14,1522447	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0295507, 14,1521944	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0296032, 14,1522652	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0296071, 14,1522722	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0295312, 14,1522605	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0294181, 14,1525649	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0295114, 14,1523500	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293130, 14,1525096	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293205, 14,1524174	II		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293504, 14,1526179	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0292705, 14,1529397	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0292682, 14,1527919	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0289872, 14,1529183	III		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0287687, 14,1528968	III		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0289349, 14,1524395	III		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0289720, 14,1523567	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0291112, 14,1524087	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0290531, 14,1524529	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0291298, 14,1524935	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0291273, 14,1525803	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293064, 14,1529495	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0291841, 14,1528998	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0292976, 14,1529689	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0291384, 14,1526102	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0291644, 14,1526571	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0292545, 14,1526316	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0294087, 14,1525649	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293782, 14,1525300	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293128, 14,1529367	II		5

Tivoliparken	hästkastanj	56,0294647, 14,1524234	III		6
Tivoliparken	hästkastanj	56,0296167, 14,1524931	R		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0297300, 14,1522403	III		5
Tivoliparken	oxel	56,0292579, 14,1513180	III		6
Tivoliparken	oxel	56,0299207, 14,1512302	III	Alléskruvmossa	8
Tivoliparken	oxel	56,0299385, 14,1512144	II	Alléskruvmossa	6
Tivoliparken	oxel	56,0299790, 14,1512918	II	Alléskruvmossa	8
Tivoliparken	oxel	56,0299308, 14,1513079	III		8
				Kyrkogårdslav,	
Tivoliparken	oxel	56,0297963, 14,1514266	III	Alléskruvmossa	7
Tivoliparken	oxel	56,0297997, 14,1514216	III	Alléskruvmossa	8
Tivoliparken	rödek	56,0298278, 14,1513348	III	Alléskruvmossa	9
Tivoliparken	rödek	56,0298445, 14,1513555	III	Alléskruvmossa	8
Tivoliparken	hästkastanj	56,0296654, 14,1514712	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0296290, 14,1514528	R		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0297180, 14,1513683	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0296603, 14,1513032	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0295625, 14,1514206	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0294621, 14,1514300	III		5
Tivoliparken	oxel	56,0293965, 14,1515145	II		4
Tivoliparken	oxel	56,0293857, 14,1516261	II	Alléskruvmossa	6
Tivoliparken	oxel	56,0294572, 14,1515235	II	Alléskruvmossa	5
Tivoliparken	oxel	56,0294394, 14,1515685	II		5
Tivoliparken	oxel	56,0293890, 14,1515312	II		5
Tivoliparken	oxel	56,0293814, 14,1515282	II	Alléskruvmossa	4
Tivoliparken	oxel	56,0291873, 14,1511433	II		5
Tivoliparken	oxel	56,0295091, 14,1513371	II	Alléskruvmossa	4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0295091, 14,1513371	II		5
Tivoliparken	bok	56,0296856, 14,1525501	III		6
Tivoliparken	bok	56,0297056, 14,1526615	III	Alléskruvmossa	7
Tivoliparken	bok	56,0296865, 14,1526380	III		5
Tivoliparken	bok	56,0298284, 14,1527191	I		4
Tivoliparken	bok	56,0298124, 14,1527168	III		4
Tivoliparken	bok	56,0297763, 14,1527332	II	Alléskruvmossa	4
Tivoliparken	bok	56,0298046, 14,1526839	II		4
Tivoliparken	bok	56,0295638, 14,1531345	II		5
Tivoliparken	mannaask	56,0295874, 14,1533186	III	Alléskruvmossa	3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0293298, 14,1532841	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0292759, 14,1534225	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0288877, 14,1535496	I		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0286554, 14,1535087	II		4
Tivoliparken	bok	56,0288075, 14,1537642	III	Alléskruvmossa	4
Tivoliparken	bok	56,0286927, 14,1536267	R		3

Tivoliparken	hästkastanj	56,0285123, 14,1536673	R		4
Tivoliparken	bok	56,0285018, 14,1536887	R	Alléskruvmossa	3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0285447, 14,1535969	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0286290, 14,1534440	III		4
Tivoliparken	ek	56,0285615, 14,1540337	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0285499, 14,1543227	III		3
Tivoliparken	lind	56,0284510, 14,1539409	III		4
Tivoliparken	bok (blodbok) rödblommig	56,0285889, 14,1542963	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282798, 14,1544032	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282742, 14,1543972	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282123, 14,1544180	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0284812, 14,1542517	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282577, 14,1540327	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0279733, 14,1540706	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0281912, 14,1541269	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0280478, 14,1551264	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0277046, 14,1550396	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0280269, 14,1551140	R		3
Tivoliparken	kentuckykaffe	56,0276945, 14,1554255	R		4
Tivoliparken	naverlönn	56,0271926, 14,1550909	II		2
Tivoliparken	Lind	56,0267261, 14,1550154	R		5
Tivoliparken	bok	56,0269123, 14,1550533	III	Alléskruvmossa	6
Tivoliparken	hästkastanj	56,0286919, 14,1528103	R		3
Tivoliparken	bok	56,0285904, 14,1529867	III		6
Tivoliparken	bok	56,0285233, 14,1530765	I		3
Tivoliparken	bok	56,0286683, 14,1529424	III		4
Tivoliparken	bok	56,0283881, 14,1532193	II		4
Tivoliparken	bok	56,0283435, 14,1532482	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0285799, 14,1532971	III		3
Tivoliparken	bok	56,0285917, 14,1533219	III		4
Tivoliparken	bok	56,0284720, 14,1533883	III		3
Tivoliparken	bok	56,0284031, 14,1532311	II		3
Tivoliparken	bok	56,0283525, 14,1534996	III		3
Tivoliparken	bok	56,0283476, 14,1535778	R		4
Tivoliparken	bok	56,0284001, 14,1533954	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0283875, 14,1534413	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0285113, 14,1534162	R		4
Tivoliparken	bok	56,0281619, 14,1537028	II		3
Tivoliparken	bok	56,0283062, 14,1535566	II		3
Tivoliparken	bok	56,0282264, 14,1536284	III		3
Tivoliparken	bok	56,0281085, 14,1536485	I		3
Tivoliparken	bok	56,0281681, 14,1536441	III		3

Tivoliparken	bok	56,0280521, 14,1536173	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0280975, 14,1536951	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0281175, 14,1539744	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0280583, 14,1540522	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0280329, 14,1541072	III		5
Tivoliparken	bok	56,0281696, 14,1536093	II		4
Tivoliparken	bok	56,0282187, 14,1533786	III		5
Tivoliparken	bok	56,0280508, 14,1535265	II		5
Tivoliparken	bok	56,0281190, 14,1533675	III		4
Tivoliparken	bok	56,0280505, 14,1534309	III		2
Tivoliparken	bok	56,0282372, 14,1533840	II		2
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0278599, 14,1532931	R		1
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0279669, 14,1532660	R		1
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0279276, 14,1531738	R		1
Tivoliparken	bok	56,0278082, 14,1533934	III		5
Tivoliparken	bok	56,0278004, 14,1526279	III		5
Tivoliparken	bok	56,0278004, 14,1526279	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0276612, 14,1543254	R		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0275300, 14,1544679	II		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0274880, 14,1545004	II		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0273719, 14,1545082	II		3
Tivoliparken	avenbok	56,0268883, 14,1551200	R		4
Tivoliparken	avenbok	56,0268743, 14,1550416	III		4
Tivoliparken	avenbok	56,0267965, 14,1551767	III		4
Tivoliparken	skogslönn	56,0268836, 14,1549202	R		2
Tivoliparken	hassel	56,0269280, 14,1547402	R		2
Tivoliparken	hassel	56,0264838, 14,1554714	R		2
Tivoliparken	avenbok	56,0267757, 14,1548387	III		3
Tivoliparken	avenbok	56,0267549, 14,1548532	R		3
Tivoliparken	ek	56,0268319, 14,1548733	R		2
Tivoliparken	avenbok	56,0267645, 14,1548793	R		4
Tivoliparken	avenbok	56,0268014, 14,1545524	I		2
Tivoliparken	avenbok	56,0267377, 14,1548126	III		2
Tivoliparken	hassel	56,0266481, 14,1545548	III		2
Tivoliparken	lind	56,0264801, 14,1555398	III		3
Tivoliparken	ek	56,0266369, 14,1542020	II		3
Tivoliparken	lind	56,0263141, 14,1541615	II		3
Tivoliparken	avenbok	56,0261488, 14,1542768	II		2
Tivoliparken	bok (blodbok)	56,0261183, 14,1541776	III	Alléskruvmossa Lönnlav,	3
Tivoliparken	skogslönn	56,0259530, 14,1546369	I	Alléskruvmossa	3
Tivoliparken	skogslönn	56,0260197, 14,1542051	III	Alléskruvmossa	3
Tivoliparken	bok	56,0260981, 14,1544545	III	Guldlockmossa	2

Tivoliparken	hästkastanj	56,0261882, 14,1542885	II		3
Tivoliparken	ask	56,0260042, 14,1555509	R	Gulnål	2
Tivoliparken	ek	56,0263055, 14,1545574	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0276984, 14,1526008	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0277256, 14,1525173	III		4
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0275722, 14,1523413	II		1
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0275645, 14,1523661	R		1
Tivoliparken	avenbok	56,0276758, 14,1523959	R		5
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0276119, 14,1523832	II		5
Tivoliparken	bok	56,0275900, 14,1522269	R		4
Tivoliparken	bok	56,0276486, 14,1523604	III		3
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0275615, 14,1523788	R		2
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0276019, 14,1523741	R		1
Tivoliparken	vårtbjörk	56,0275133, 14,1525314	III		1
Tivoliparken	hästkastanj	56,0274553, 14,1522806	R		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0274459, 14,1522853	II		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0274590, 14,1523161	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0273914, 14,1522253	R		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0273546, 14,1521559	I		4
Tivoliparken	skogslönn	56,0273880, 14,1521133	I		3
Tivoliparken	skogslönn	56,0273998, 14,1521103	I		3
Tivoliparken	bok	56,0277361, 14,1519919	II		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0281595, 14,1516228	II		2
Tivoliparken	hästkastanj	56,0280647, 14,1515524	III		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0281014, 14,1515785	R		2
Tivoliparken	bok	56,0281541, 14,1516285	II		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282178, 14,1515272	II		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282734, 14,1514541	III		4
Tivoliparken	lind	56,0282735, 14,1514543	R		5
Tivoliparken	bok	56,0283008, 14,1513311	III		3
Tivoliparken	bok	56,0283060, 14,1513639	III		3
Tivoliparken	avenbok	56,0282766, 14,1512868	R		4
Tivoliparken	avenbok	56,0282586, 14,1513948	R	Alléskruvmossa	3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0282588, 14,1513950	R		4
Tivoliparken	bok	56,0283523, 14,1512392	R		3
Tivoliparken	bok	56,0282957, 14,1512982	R		3
Tivoliparken	oxel	56,0284173, 14,1514917	R		2
Tivoliparken	oxel	56,0284111, 14,1515098	R	Kyrkogårdslav, Alléskruvmossa	2
Tivoliparken	oxel	56,0285123, 14,1514803	III	Kyrkogårdslav	2
Tivoliparken	oxel	56,0284862, 14,1514105	III		2
Tivoliparken	oxel	56,0284907, 14,1514283	III	Kyrkogårdslav	2
Tivoliparken	oxel	56,0284955, 14,1512670	R		2

Tivoliparken	skogslönn	56,0284945, 14,1512650	III	Kyrkogårdslav	3
Tivoliparken	hassel	56,0285511, 14,1514474	I		3
Tivoliparken	äkta valnöt	56,0286953, 14,1519171	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0288531, 14,1519476	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0285048, 14,1509452	III		5
Tivoliparken	hästkastanj	56,0285048, 14,1509452	III		5
Tivoliparken	bok	56,0285447, 14,1509331	R	Alléskruvmossa	3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0286595, 14,1508748	III		4
Tivoliparken	oxel	56,0287465, 14,1507631	II		2
Tivoliparken	oxel	56,0287465, 14,1507631	II		2
Tivoliparken	oxel	56,0288185, 14,1507750	III		2
Tivoliparken	oxel	56,0288195, 14,1507742	R		2
Tivoliparken	oxel	56,0288308, 14,1507289	II		3
Tivoliparken	hästkastanj	56,0288501, 14,1508939	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0289226, 14,1505908	III		4
Tivoliparken	hästkastanj	56,0290751, 14,1505479	III		4
Tivoliparken	avenbok	56,0291228, 14,1504708	III		3
Tivoliparken	avenbok	56,0291211, 14,1505244	II		3
Tivoliparken	avenbok	56,0291788, 14,1504865	III		3
	ginko				
Tivoliparken	(tempelträd)	56,0292654, 14,1505482	III		3
Tivoliparken	oxel	56,0294128, 14,1509626	III		2
Tivoliparken	oxel	56,0293980, 14,1509338	III		2
Tivoliparken	avenbok	56,0295844, 14,1510887	II		3
Tivoliparken	avenbok	56,0294542, 14,1511822	III		3
Tivoliparken	avenbok	56,0295309, 14,1511195	II		3
Tivoliparken	avenbok	56,0295309, 14,1511195	II		2
Tivoliparken	vitoxel	56,0295818, 14,1513110	III		4
Ö. begr.pl.	lind	56,0306993, 14,1671615	III		1
Ö. begr.pl.	lind	56,0306013, 14,1672252	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	bok	56,0306328, 14,1672654	III		2
Ö. begr.pl.	hassel	56,0305324, 14,1673908	III		6
Ö. begr.pl.	vårtbjörk	56,0304582, 14,1676698	III		2
Ö. begr.pl.	vårtbjörk	56,0304108, 14,1681153	III		2
Ö. begr.pl.	ek	56,0303447, 14,1680489	III		1
Ö. begr.pl.	ek	56,0301884, 14,1680077	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0299586, 14,1678293	III		2
Ö. begr.pl.	ek	56,0298036, 14,1683980	III		2
Ö. begr.pl.	ek	56,0297592, 14,1683651	III		2
Ö. begr.pl.	ek	56,0296009, 14,1684436	III		2
Ö. begr.pl.	platan	56,0294336, 14,1683131	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0294014, 14,1680939	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295206, 14,1679681	II	Alléskruvmossa	3

Ö. begr.pl.	lind	56,0297101, 14,1679356	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298523, 14,1678092	II	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0299291, 14,1677532	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0302173, 14,1675504	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0303420, 14,1673583	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0305904, 14,1672212	II	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0305444, 14,1671950	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0306067, 14,1670354	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0306731, 14,1667950	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0306916, 14,1667544	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0306450, 14,1664996	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0306620, 14,1664088	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0305563, 14,1663964	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0305204, 14,1661912	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0304981, 14,1660701	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0304010, 14,1660004	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0303448, 14,1658901	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0302871, 14,1658941	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301777, 14,1660125	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0301777, 14,1660125	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301174, 14,1660219	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301174, 14,1660219	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301137, 14,1660618	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301137, 14,1660618	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0299527, 14,1661476	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298521, 14,1660839	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298521, 14,1660839	III	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0297826, 14,1662532	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297826, 14,1662532	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0296789, 14,1660822	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297665, 14,1660688	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297665, 14,1660688	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0296691, 14,1660698	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0296318, 14,1663032	R		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0296318, 14,1663032	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297693, 14,1663679	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297967, 14,1665231	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297967, 14,1665231	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0297478, 14,1662834	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298141, 14,1663612	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298306, 14,1667806	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298306, 14,1667806	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298598, 14,1668829	II		2

Ö. begr.pl.	lind	56,0298598, 14,1668829	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298778, 14,1671229	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298778, 14,1671229	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298602, 14,1672885	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298351, 14,1671769	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0299381, 14,1674693	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0299381, 14,1674693	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0300125, 14,1673231	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0294799, 14,1650663	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0294799, 14,1650663	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0294274, 14,1650720	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0294784, 14,1650020	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295121, 14,1649906	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0295942, 14,1649101	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0296041, 14,1648568	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0296041, 14,1648568	II	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0297259, 14,1647847	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298536, 14,1647448	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0298909, 14,1646395	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0299893, 14,1646328	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0299893, 14,1646328	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0300166, 14,1646328	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0300843, 14,1647438	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0300914, 14,1648511	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301867, 14,1650932	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0301766, 14,1651740	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0302695, 14,1652843	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0302605, 14,1654831	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0303866, 14,1655652	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0304539, 14,1656407	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0295959, 14,1658831	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295959, 14,1658831	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295344, 14,1656554	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295455, 14,1656923	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0295322, 14,1655863	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0296116, 14,1656397	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0294990, 14,1654720	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0293868, 14,1653882	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0293868, 14,1653882	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0293844, 14,1652343	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0293173, 14,1650804	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0292868, 14,1653376	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0291944, 14,1653517	II		2

Ö. begr.pl.	lind	56,0290852, 14,1654325	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290852, 14,1654325	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290625, 14,1653376	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289379, 14,1655434	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287243, 14,1655421	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0286828, 14,1655290	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0286543, 14,1656108	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295314, 14,1664919	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0295314, 14,1664919	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0294278, 14,1665519	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0294125, 14,1666254	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0293267, 14,1665741	II	Alléskruvmossa	4
Ö. begr.pl.	lind	56,0292645, 14,1666294	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0292989, 14,1666197	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0291509, 14,1666824	II	Alléskruvmossa	2
				Brun nållav,	
Ö. begr.pl.	lind	56,0291509, 14,1666824	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287835, 14,1658153	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287532, 14,1658479	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0288032, 14,1660105	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0288227, 14,1659914	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0288152, 14,1661258	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289143, 14,1662016	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0289340, 14,1665120	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0288437, 14,1658579	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289662, 14,1666012	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290078, 14,1669352	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290987, 14,1669824	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290297, 14,1669080	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290432, 14,1670243	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0292405, 14,1673526	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0292826, 14,1676801	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0292742, 14,1678169	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0292392, 14,1678686	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0293252, 14,1679460	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0298252, 14,1675185	II		2
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0286251, 14,1659149	II		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0284563, 14,1661436	II		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0286058, 14,1661194	II		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0286809, 14,1663307	II		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0282528, 14,1667028	III		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0283116, 14,1666964	II		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0282597, 14,1663166	R		4

Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0282890, 14,1662891	II		3
Ö. begr.pl.	hästkastanj	56,0284205, 14,1660906	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0289606, 14,1668889	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0286518, 14,1664101	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287757, 14,1670156	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287103, 14,1668822	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0285452, 14,1671766	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0284433, 14,1673009	III	Alléskruvmossa	4
Ö. begr.pl.	lind	56,0283285, 14,1674723	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0281436, 14,1675222	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0281436, 14,1675222	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0293308, 14,1681985	III	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0290960, 14,1682662	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0291856, 14,1684308	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0291807, 14,1682887	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290209, 14,1684758	II		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0289623, 14,1685146	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0288484, 14,1684546	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287774, 14,1686280	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0286479, 14,1684684	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0286217, 14,1684640	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0285329, 14,1683333	III		4
Ö. begr.pl.	lind	56,0286537, 14,1683420	I	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0284690, 14,1682612	III	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0284915, 14,1675752	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0284907, 14,1679393	I		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0284907, 14,1679393	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0284141, 14,1677445	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0284336, 14,1676285	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0283008, 14,1681086	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0283008, 14,1681086	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0283703, 14,1679899	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0284651, 14,1679487	III	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0283982, 14,1679095	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0285245, 14,1678599	II	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	lind	56,0285245, 14,1678599	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0288598, 14,1676791	II		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0288598, 14,1676791	III	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287742, 14,1675641	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0286545, 14,1677254	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289377, 14,1675380	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289377, 14,1675380	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0290183, 14,1675209	III		2

Ö. begr.pl.	lind	56,0290331, 14,1675175	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0287970, 14,1676738	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289078, 14,1677636	III		2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289450, 14,1679960	II	Alléskruvmossa	2
Ö. begr.pl.	lind	56,0289188, 14,1677308	III		3
Ö. begr.pl.	lind	56,0288950, 14,1681150	III	Alléskruvmossa	3
Ö. begr.pl.	vårtbjörk	56,0276969, 14,1683302	III		1
Ö. begr.pl.	glasbjörk	56,0276465, 14,1681351	II		1
Ö. begr.pl.	vårtbjörk	56,0278813, 14,1679574	II		1
Ö. begr.pl.	vårtbjörk	56,0279291, 14,1681519	II		1
Ö. begr.pl.	glasbjörk	56,0277608, 14,1675413	III		1
Ö. begr.pl.	vårtbjörk	56,0277363, 14,1673975	III		1
Ö. begr.pl.	bok	56,0284143, 14,1691440	III		2
Ö. begr.pl.	ek	56,0284143, 14,1691440	R		2
Ö. begr.pl.	ek	56,0284341, 14,1691021	R		2
Ö. begr.pl.	bok	56,0284519, 14,1690320	III		2
Ö. begr.pl.	bok	56,0284355, 14,1690316	R		4
Ö. begr.pl.	bok	56,0284355, 14,1690316	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0285383, 14,1690454	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0285248, 14,1690508	III		4
Ö. begr.pl.	bok	56,0285762, 14,1690806	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0285033, 14,1689465	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0282534, 14,1691456	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0282524, 14,1692144	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0282481, 14,1691825	II	Vedsvamp	3
Ö. begr.pl.	bok	56,0281277, 14,1691624	III		3
Ö. begr.pl.	bok	56,0281393, 14,1691658	III		3