



Multifunktionalitet i mikroformat

Gestaltning av en urban mikroskog med fokus på biologisk mångfald samt barns tillgång till natur

Molly Owen

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land
Landskapsarkitekturprogrammet - Uppsala
Uppsala 2022

Multifunktionalitet i mikroformat. Gestaltning av en urban mikroskog med fokus på biologisk mångfald samt barns tillgång till natur

Multifunctionality in a Micro Format. Design of an Urban Pocket Forest with focus on Biodiversity and Children's access to nature

Molly Owen

Handledare: Marcus Hedblom,
Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för stad och land

Examinator: Hildegun Nilsson Varhelyi,
Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för stad och land

Bitr. examinator: Emma Butler,
Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för stad och land

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå A2E

Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur, A2E
- landskapsarkitekturprogrammet - Uppsala

Kurskod: EX0860

Program/utbildning: Landskapsarkitekturprogrammet - Uppsala

Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2022

Omslagsbild: Trädtoppar. Illustration: Molly Owen

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
©Molly Owen, om inget annat anges.

Originalformat: A4

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

Nyckelord: urbanekologi, urbana skogar, mikroskogar, Miyawakimetoden, lekvärden

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land
Avdelningen för landskapsarkitektur

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i JA, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i NEJ, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

"No trace of land is too small for the wilderness idea."

-Aldo Leopold 1942

Sammanfattning

Med den förtätning som många städer genomgår idag har möjligheterna för människor att komma i kontakt med naturen minskat. Barn och unga är en av de åldersgrupper som har förlorat mest daglig kontakt med natur. Samtidigt är det under barndomen extra viktig att vistas i gröna miljöer för att utveckla en positiv attityd till bevarandet av olika ekosystem och biologisk mångfald, även i vuxen ålder (Harvey 1990). Det är mycket som talar för att det finns ett behov av urbana skogar i svenska likväl som i internationella städer. I en förtätad stad skulle mikroskogar kunna vara en lösning för att säkerställa flera behov på en liten yta. Syftet med den här studien var därför att gestalta en prototyp för en mikroskog som både tar hänsyn till ekologiska värden i form av habitatfläckar samt sociala värden, som besöksmål för förskolor.

I studien användes gestaltning som metod. Gestaltningen bestod av tre skeden: 1) Ett analyskede i vilket en kombination av litteratur och intervjuer användes för att bilda en kunskapsbas; 2) Ett syntesskede, i vilket gestaltningskriterier formuleras utifrån teoribakgrund och enkäter och idéer genererades utifrån en iterativ process; 3) Ett utvärderingsskede, i vilket idéer kring mikroskogar utvärderades. Utvärderingen skedde kontinuerligt, både i diskussionen och under idégenereringen.

Studien resulterade i en prototyp för en multifunktionell mikroskog. Prototypen kan ses som en vidareutveckling av Miyawakimetoden med tillägget att skogen anpassats för förskolor. Förslaget består av en mikroskog uppdelad i tre mindre delar: en Miyawakiskog, en lekskog samt en plats för barngrupper att samlas vid. I förslaget presenteras även principer för hur skogen bör gestaltas. Gestaltningen har potential att generera inspiration för landskapsarkitekter som vill vidareutveckla idén om mikroskogar samt för landskapsarkitekter eller beslutsfattare som ämnar öka mängden urban skog i delar av städer som idag har mycket litet skog. Ämnet behöver dock studeras vidare för att inge en bild av mikroskogars fulla potential samt alternativa platser på vilka mikroskogar kan användas. Forskning saknas om Miyawakimetoden går att användas för att återskapa det fulla naturvärdet av kulturpåverkad skog eller gammal skog. Inför vidare studier föreslår jag även att man undersöker i vilka andra miljöer mikroskogar skulle kunna tillföra värden.

Summary

In today's society, the decrease in daily contact with nature is a rising problem (Di Giulio et al. 2009). Urban forests are at risk of becoming a scarce resource, followed with an increase in pressure on the few remaining urban forests (Haaland & Konijnendijk van den Bosch. 2015). The fragmentation of urban forests has a strong negative effect on all organisms, including humans (Di Giulio et al. 2009). Amongst different age-groups, children are one of those in which daily contact has decreased the most (Soga & Gaston. 2016). In 2015, Uppsala municipality carried out a report which indicates an interest in reintroducing nature in parts of Uppsala, where there is a lack of urban forests. I believe that landscape architects play an important role in combining knowledge from different fields and finding creative solutions to the land-use issues that cities are facing.

Aim

The aim of this study was to suggest a prototype for a multifunctional pocket forest applicable to Sweden and especially Uppsala (Swedish vegetation zone 3–4). based on existing knowledge about urban forests. The main question that I aimed to answer where:

How can a pocket forest, inspired by the Miyawaki method, be designed to bring values as a visiting spot for pre-schools?

Sub-questions

What components are needed in a pocket forest in order to enhance values as visiting spots for pre-schools?

What plant material is suitable if the Miyawaki method is to be applied in Uppsala?

Method

This study was brought out by a design process, containing three phases (Jones et. al. 1963):

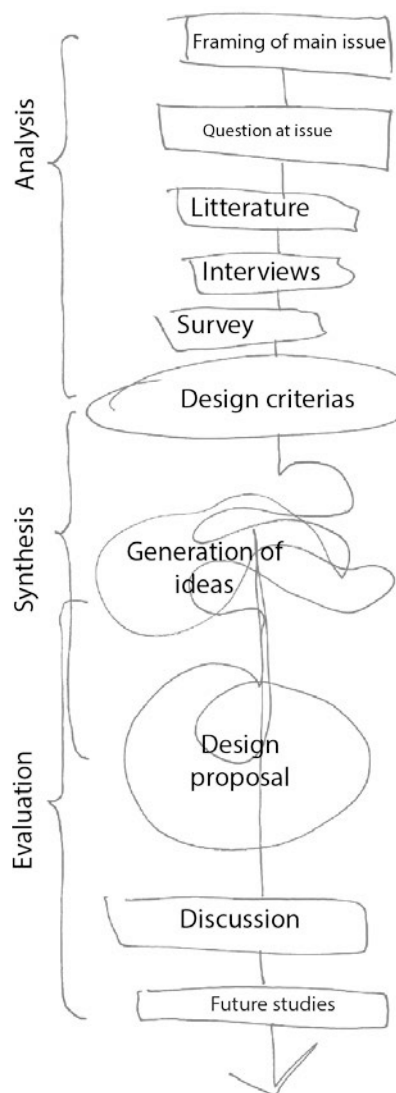
Analysis: By studying literature, reference project, conducting two shorter interviews and a small survey I tried to gain an insight of the current knowledge base regarding urban forests and pocket forests. Knowledge gained from the analysis phase was summarized in design criterias.

Synthesis: Throughout the synthesis, an iterative design process with sketch as a main method was used in order to generate ideas for the final design proposal.

Evaluation: In this study, the design was evaluated, both during the sketching process and through a discussion at the end of the paper.

Literature review

Most of the literature regarding pocket forests was based on international studies, since there is not much research covering pocket forests in Sweden. The literary part of the pre-study also lifted two reference projects, examples of pocket



forests which have values that could be connected to this particular study. The reference projects were international examples, from the Netherlands and Scotland.

Interviews and survey

As a complement to literature and in order to obtain more knowledge regarding the values of pocket forests, I chose to interview two experts within the field of ecology and pocket forests: Tomas Pärt, professor within landscape ecology at the Swedish University of Agricultural Sciences, and James Godfrey-Fausett, lead forest maker at Sugi Pocket Forests and an expert within the Miyawaki method. I also conducted a survey, directed toward pre-school staff. The aim was to obtain an understanding of what makes a forest a good play forest from the perspective of a pre-school. I also wanted to know if the staff had any preferences regarding the size of the forest. The survey served as a foundation to my design criterias and to the overall design proposal.

The Miyawaki method

The Miyawaki method is used in order to quickly establish a highly biodiverse forest. Three keys to successful Miyawaki pocket forests are 1) using a suitable soil for planting; 2) a choice of plants based on Potential Natural Vegetation (what species are naturally found in the area); 3) planting extremely dense. This study was inspired by the Miyawaki method, as it is known to enhance ecological values.

Sketch process and final presentation

In my study, sketching was an important part of generating ideas before presenting the final idea. My main medium for sketching was on paper but I also sketched by using models. During the sketching process, I continuously discussed my ideas in order to come up with, what I believed, would be the best possible alternative.

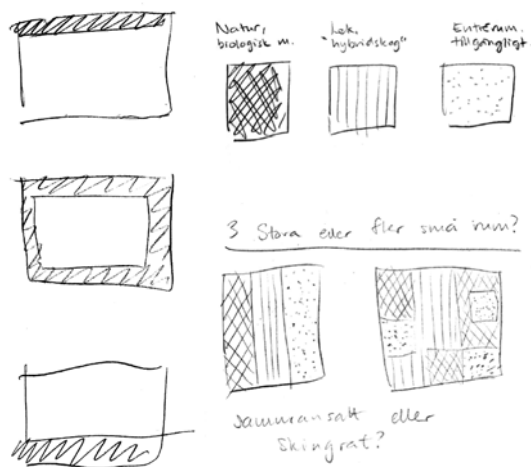
Result

Findings from the survey

One of the most interesting findings from the survey suggests that size doesn't seem to matter when it comes to forests and children's play. According to the survey, there was an interest in visiting forests as small as 200 m² and that a small one sometimes even could be preferred towards a larger one.

According to the survey, the forest as an opportunity for outdoor teaching was ranked highly, as a reason for visiting the forest. The pre-school staff also valued forests that could provide elements that the school-yard lack. Finally, one of the main qualities the pre-schools look for in forests is the opportunity for children to come in contact with nature.

The pre-school staff were also asked to share what they find important in a forest for children. Some general ideas where opportunities to explore one's imagination with loose materials (such as pine cones and sticks) and the possibility for physical movement. The pre-school staff also valued fencing as something positive in regards of safety, enabling children to explore independently, without constant supervision from the staff.



Above: Sketches from the idea generation process.

ILLUSTRATION: MOLLY OWEN

Design criterias

- A space where nature can thrive without human interfearence.
- A 4-layered forest with a shrub-, sub-tree, tree and canopy layer.
- The forest should contain a wide variation of native species.
- The forest should contain dead wood.
- The forest edges should benefit pollinators and nesting birds.
- The children should be able to get challenged physically through climbing trees, logs or a variation in topography.
- There should be space for gathering of school groups and a space for outdoor teaching.
- Some part of the forest should benefit wheel chairs or prams by providing accessible ground material.

The forest should also include aesthetical qualities such as:

- The forest may be dense but include some sparser parts.
- Some part of the forest should show a trace of human influence and design.
- The forest should feature a balance between complexity and coherence.

Findings from the idea generation process

The forest could be divided into different parts, each serving a special function. From the idea generation, I also take with me knowledge of how large (or small) many pocket forests are and are likely to be perceived. A pocket forest of 250m² could accommodate several different values, but in order to provide each value with appropriate amount of space, the forest at large should not be much smaller than 250m². Depending on how the areas are placed, different values can be strengthened.

Design proposal

The study resulted in a prototype for a multifunctional pocket forest. My hope is that the design proposal can be used by planners who want to add forests in urban areas and use this prototype to apply on a certain spot. The design proposal suggests a pocket forest divided into three areas, each providing different values summarized in the design criterias.

Nature's Woodland

This part of the forest is dedicated to nature and a space where ecological processes can evolve at their own pace, without influence from humans. Nature's Woodland is designed according to the Miyawaki method. The vegetation will establish and become a four-layered stand after just a few years. For the first two years, maintenance such as watering and removal of weeds is needed but after about two years, all maintenance is cut and the forest is left to develop naturally.

The Playing Grove

The Playing Grove is for children to play and explore in. The grove is planted according to the Miyawaki method and is to be closed of for the first 1-2 years. During this time, the stand will establish. When the vegetation has established itself to a certain degree, the stand will be opened up for children to play in. Hopefully, the children will form their own paths, build dens and make this part of the forest their own.

The Social Spot

The Social Spot is a place where the pre-schools can gather and carry out outdoor teaching activities. This part of the forest will also contain more accessible floor materials, in order to gain prams and wheelchairs. This is a place in which the forest meets the urbanity, a smooth transition between the forest oasis and its busy surroundings. Here, aestetical values are more important than they are in the other parts of the forest.

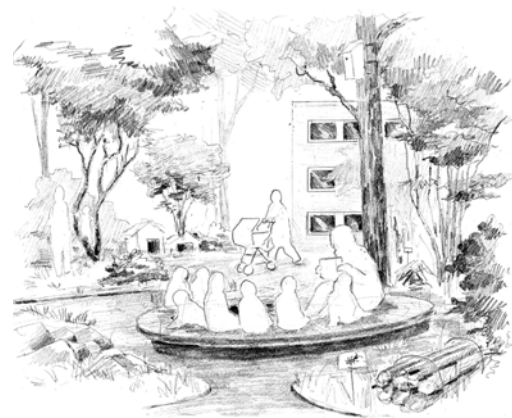
Finally, i presented a toolbox, summarizing my findings and as possible inspiration for landscape architects who would like to design a multifunctional pocket forest themselves.



Above: Nature's Woodland, a dense, multi-layered and biodiverse forest. ILLUSTRATION: MOLLY OWEN



Above: The Playing Grove, a forest in which the children are encouraged to create their own places. ILLUSTRATION: MOLLY OWEN



Above: The Social Spot, a room which amongst other things will function as an outdoor classroom for pre-school groups. ILLUSTRATION: MOLLY OWEN

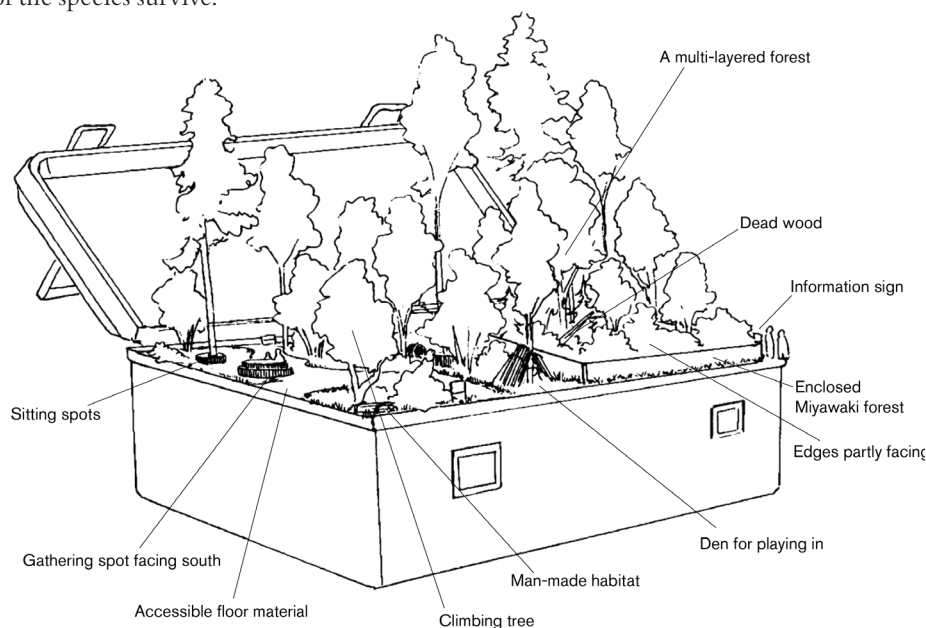
Discussion

Seen to a potential change in climate, one can discuss whether the Miyawaki method and basing the choice of plants species native to the local area is the most rational way to go. One argument is that 'assisted migration' (relocation of species to a more suitable climate) is the better option for the greater good of the individual species (Williams & Dumrose 2014). From that point of view, it's important to question whether the Miyawaki method really is relevant in a cause of climate change. On the other hand, from an ethic perspective, it can be questioned if humans have the right to relocate species. One risk with assisted migration is that the relocated species becomes invasive or in other ways causes disturbance in its new environment (Aubin 2011). Through that perspective, assisted migration can be good for one species but cause devastating consequences for local ecosystems. Sugi Pocket Forests, one of the world's leading afforestation companies specialized on the Miyawaki method, argues that it's important to rely on the Miyawaki method and plant as diverse as possible (Sugi Pocket Forests 2021b). By using a diverse planting material and not only relying on the survival of one species, there will always be a chance that some of the species survive.

There is also a risk that the biodiversity will be affected negatively by human presence in the forest. The survey showed worries, to some extent, about having to share the space with other pre-schools and how the presence of so many school groups could come to affect the forest. If the forest is negatively affected, that is of course an issue that needs to be carefully observed. I suggest that, since this forest is still in an experimental stage, this will need to be assessed further on in the future.

Future research

In the future, I hope that land-owners, decision makers and planners realize the importance of pocket forests. The next step after this study would be to further investigate how the Miyawaki method could be applied in areas in which a lack of urban forests is noted. An interesting follow-up would also be to study where else pocket forests could play an important role. Perhaps on school yards (like previous pocket forest projects have shown), near hospitals or on barren land. I believe that the future has a lot in hold for pocket forests.



Above: A "toolbox", a representation of the multifunctional pocket forest and a summary of the findings from this study.

ILLUSTRATION: MOLLY OWEN

Innehåll

Inledning	15
Bakgrund	16
Urbana skogar och hållbarhet	16
Urbana skogars sociala funktion	16
<i>Urbana skogar och barn</i>	17
Urbana skogars ekologiska funktion	17
Urbana skogar och estetik	18
Att skapa en skog	19
Miyawakiskogen	20
<i>Groene Woud och Gorene Bos, Nederländerna</i>	21
<i>Oakwood Primary Forest, Glasgow</i>	21
Reflektion kring bakgrundsmaterialet	22
Syfte och frågeställningar	23
Avgränsningar	24
Metod	25
Litteratur	25
Intervjuer	26
Enkäter	26
Växtgestaltning enligt Miyawakimetoden	27
<i>Potentiell Naturlig Vegetation i Uppsala</i>	27
Idégenerering och förslag	27
Resultat	28
Sammanställning av enkätsvar	29
Gestaltningskriterier	30
Idégenerering	31
<i>Områden</i>	32
<i>Komplexitet och enhetlighet</i>	33
<i>Entrérum eller öppen glänta?</i>	34
<i>Kanternas placering</i>	35
<i>Miyawakiskogens placering</i>	36
<i>Passager</i>	37
<i>Stökigt och ordnat</i>	38
<i>Övergången mellan områden</i>	39
<i>Undersökning av ytor</i>	40
<i>Fördelning av områden</i>	41
<i>Sammanfattning av idégenereringen</i>	44
Förslag	45
<i>Naturskogen</i>	46
<i>Lekdungen</i>	49
<i>Samlingsplatsen</i>	52

<i>Artval och växtsubstrat</i>	55
<i>Mikroskogen i plan</i>	56
<i>En liten verktygslåda till dig som vill anlägga en multifunktionell mikroskog</i>	57
Diskussion	58
Metoddiskussion	59
Resultatdiskussion	60
Vidare studier	61
Slutsats	62
Referenser	63
Litterära referenser	63
Hemsidor	65
Muntliga referenser	65
Tack till	66
Bilaga 1	67
Bilaga 2	68
Bilaga 3	70

Tabellförteckning

Tabell. 1 <i>Växtlista för en Miyawakiskog lämpad för Uppsala.</i>	55
--	----

Figurförteckning

Figur. 1 Miyawakiskog direkt efter plantering. Iwanuma City, Japan	19
Figur. 2 Samma Miyawakiskog som på fotot till figur 1 men 8 år senare. Efter 8 år har beståndet utöver högt, tätt. Iwanuma City, Japan.	19
Figur. 3 Ustikt över två delar av två av Akira Miyawakis mikroskogar vid Yokohama National University. När de här fotona togs hade det då 40-åriga mikroskogarna hunnit bli mycket tätt och omslutande.	20
Figur. 4 Bild från anläggningen av Oakwood Primary Forest i Glasgow. Liksom visat i den här bilden fick barnen vara med i planteringen.	21
Figur. 5 Illustration som visar arbetsprocessen.	31
Figur. 6 Första skiss på kriterier sammanfattade i olika "rum".	31
Figur. 7 Principskiss på skogen uppdelad i olika rum.	32
Figur. 8 Principskiss på rummen sammansatta i tre stora rum eller utspridda till mindre rum.	33
Figur. 9 Principskisser som visar på möjliga placeringar av samlingsplats/entrérum.	34
Figur. 10 Principskisser som visar på möjliga placeringar av kanter.	35
Figur. 11 Principskisser som visar på möjliga placeringar av Miyawakiskog.	36
Figur. 12 Principskisser som visar på möjliga placeringar av passager.	37
Figur. 13 Principskisser som representerar diskussionen om stökigt och ordnat.	38
Figur. 14 Principskisser som representerar diskussionen om tydlig eller diffus gräns mellan skogens olika delar.	39
Figur. 15 En 400 m ² yta i relation till Stora torget i Uppsala.	40
Figur. 16 En 250 m ² yta, lika stort som en tennisplan, i relation till människor, träd och möbler.	40
Figur. 17 Skiss visandes en 250m ² yta uppdelad i tre lika stora delar.	41
Figur. 18 250m ² yta uppdelad i tre lika stora delar, med olika objekt och människor som referens.	42
Figur. 19 Skiss visandes en alternativ fördelning av ytor.	43
Figur. 20 Skiss visandes en alternativ fördelning av ytor, med olika objekt och människor som referens.	43
Figur. 21 Visionsbild för Naturskogen. Här syns en stökig natur som låtit växa fritt med träd i flera skikt.	46
Figur. 22 Naturskogens utveckling över tid.	47
Figur. 23 Liggande stock som habitat för bland annat svampar och skalbaggar.	48
Figur. 24 För att människor ska få bättre förståelse för skogen är informationsskyltar viktiga inslag.	48
Figur. 25 Sälgen, en tidigt blommande art som är viktig för pollinatörer.	48
Figur. 26 Visionsbild för Lekdungen. Här tillåts barnen att skapa egna platser.	49
Figur. 27 Lekdungen utveckling över tid.	50
Figur. 28 Löst material som går att bygga och pyssla med.	51
Figur. 29 Krokiga grenar och stammar som utgör fina klätterträd i vilka barnen kan utmanas motoriskt.	51
Figur. 30 En postlåda där barnen kan lägga ner brev till varandra, trollen, träden eller till de som sköter om skogen.	51
Figur. 31 Visionsbild för Samlingsplatsen med plats för utepedagogik och tillgängliga markmaterial.	52
Figur. 32 Samlingsplatsens utveckling över tid.	53
Figur. 33 Faunadepåer i olika form utgör bon för organismer och möjlighet att lära sig om ekologiska processer.	54
Figur. 34 Sittplatser där barngrupper kan samlas. Här i anslutning till ett tillgängligt markmaterial.	54
Figur. 35 Exempelskiss visandes på fördelning av ytor	56
Figur. 36 Principskiss för en multifunktionell mikroskog.	57

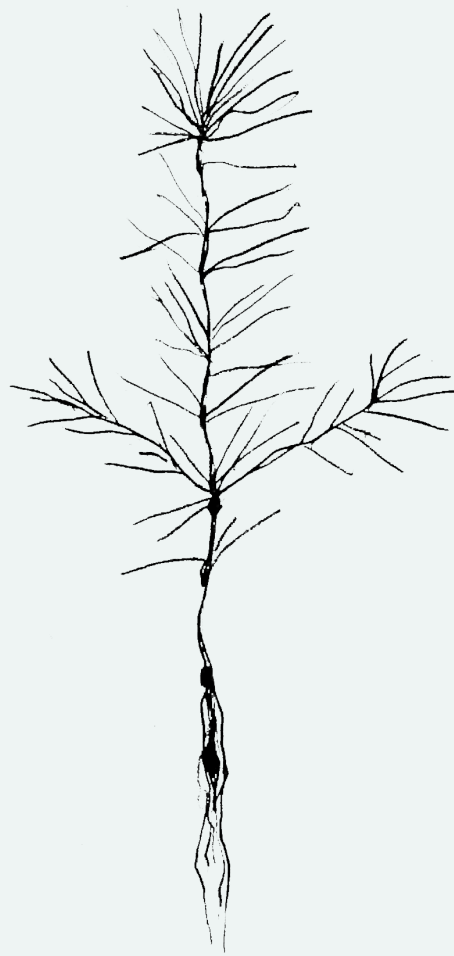
Förord

Har du något positivt minne kopplat till en skog? Något negativt? Är skogen något läskigt som du gärna undviker? Är skogen en plats att andas ut och koppla bort från vardagslivet?

Alla människor har nog olika association till ordet 'skog'. Trots att jag gärna tillbringar tiden i skog och identifierar mig som någon slags "naturmänniska" reflekterar jag sällan över vad som faktiskt gör en skog till en skog och inte bara en grupp träd. Jag tror att skogen är något som jag, liksom många andra lätt tar för givet.

Träden bara står där, liksom de alltid har gjort.

Den här uppsatsen är ett litet frö i väntan på att gro. Kanske till en hel mikroskog en dag. Jag önskar dig en trevlig läsning!



Inledning

Under landskapsarkitektutbildningen har jag kommit att intressera mig särskilt mycket för urbanekologi och för människors, speciellt barns, relation till naturen. Jag har förstått att ekologiska och sociala värden inte behöver vara motsatser utan hänger ihop och att en lösning på det ena problemet kan vara en lösning på det andra.

En av utmaningarna som framtidens planerare står inför är problem gällande förtätning. I takt med att städer förtätas prioriteras skogsområden bort för att ge plats åt bebyggelse. När natur byggs bort ökar belastningen på de få stadsnära naturområden som finns kvar, vilket också kan ha en negativ påverkan på lokala ekosystem (Haaland & Konijnendijk van den Bosch, 2015). Fragmentering av urbana skogar är, utöver ett problem för biologisk mångfald, ett problem för människor vars möjlighet till att vistas i naturen minskar (Di Giulio et al. 2009). Färre och färre människor upplever idag daglig kontakt med naturen och barn är en av de åldersgrupper i vilken den dagliga kontakten med naturen minskat som mest (Soga & Gaston, 2016). Bland britterna besöker närmare 80% av alla barn och ungdomar naturen färre än 1–2 gånger i månaden (England Marketing 2009; Soga & Gaston 2016). Dagens barn och unga har idag generellt mer kunskap om påhittade karaktärer i TV-program och dataspel än om verkliga arter i naturen (Balmford et. al. 2002), vilket kan tala för att det råder brist på koppling till och vistelse i naturen bland barn och unga.

Uppsala kommun tog år 2015 fram en rapport gällande förskolans tillgång till natur och då specifikt skogar (Agvald Jägborn & Molander 2015). Rapporten fann bland annat att det bör undersökas ifall det går att återskapa natur i de områden där studien funnit att det i dagsläget råder brist på natur, det vill säga Uppsalas norra och nordöstra stadsdelar. En annan aspekt som rapporten lyfter är att närnatur är viktig för barnen och även i ett naturområde så litet som 1 ha kan det finnas värde. Uppsala kommuns rapport visar att beslutsfattare noterat problemet i bristen på tillgång till natur och att det finns ett intresse i att återskapa delar av den natur som gått förlorad till bebyggelse.

Landskapsarkitekter spelar en viktig roll när det gäller att förse människor med tillgänglig natur och i sin tur att förbättra människors attityd till naturen (Kowarik 2018). Med sin höga grad av interdisciplinaritet har landskapsarkitekten förmågan att kombinera vetenskap inom flera olika fält för att komma fram till kreativa lösningar på markanvändningsproblematiken.

I den här studien är jag därför intresserad av att undersöka hur landskapsarkitekter kan använda sig av mikroskogar, skogar mindre än 2 ha (Nielsen et. al. 2017) för att, även i urbana miljöer, säkerställa den natur som både vi människor och andra arter behöver för att kunna leva.

Bakgrund

I den här delen kommer jag att lyfta vikten av urbana skogar ur ekologiska, sociala men även ur estetiska perspektiv. En skog definieras enligt FN:s Livsmedels- och jordbruksorganisation (Global Forest Resource Assessment 2020) som ett område över 0,5 ha bestående av minst 10% trädkronor. Till skillnad från icke-urbana skogar har urbana och peri-urbana skogar någon form av kontakt med staden (Konijnendijk 2008). Peri-urbana skogar ligger ofta i utkanten av staden, i mindre exploaterade delar (ibid.) Urbana skogar ska inte misstolkas för parker, vilka tenderar att präglas av ett större fokus på rekreation och med mindre andel skogsbeklädd yta. Gränsen mellan vad som definieras som urban skog och vad som definieras som park är dock inte aldrig helt klar och det kan ibland råda osäkerhet kring definition av skog eller park (ibid.).

Urbana skogar och hållbarhet

För att möta samhällets nuvarande behov, samt behovet från framtida generationer krävs ett hållbart urbant skogsbruk (United Nations Economic Commission for Europe 2021). Ett hållbart urbant skogsbruk innebär att förvalta urbana och peri-urbana skogar så att de möter samhällets nuvarande behov samtidigt som de gagnar framtida generationer. För att uppnå syftet som hållbar skog måste skogen bland annat vara *multifunktionell*. En multifunktionell skog innebär en skog som tillgodoser både sociala och ekologiska behov (ibid.).

År 2021 presenterade Cecil Konijnendijk "3-30-300"-regeln (Konijnendijk 2021), relaterat till urbana skogar. Regeln går ut på att:

3: Det ska gå att se 3 uppvuxna träd från varje fönster. Under COVID19-pandemin har fler människor varit tvungna till att jobba hemma och stanna inomhus. "3-30-300"-regeln ämnar säkerställa att det går att uppleva natur även under en pandemi (ibid.). Utsikt över någon form av naturmiljö, även ett enda träd, sägs också vara positiva för återhämtning (Kaplan 1998).

30: Varje stadsdel ska ha en yta på 30% täckt av trädkronor. Chanserna att invånare spenderar mer

tid i naturen ökar om de har gott om natur i bostadsområdet (ibid.).

300: Ingen ska ha mer än 300 meter till skog. Världshälsoorganisationen (Världshälsoorganisationen 2017) rekommenderar att ingen bor mer än 300 meter till ett grönområde eller park större än 1 ha, även det för att människor ska spendera mer tid i naturen.

Urbana skogars sociala funktion

Skogens läge påverkar dess funktion. Ju mer urban en skog är, desto starkare social funktion har den (Kowarik 2005). Urbana skogar förser människor med naturmöten och chanser att ta en paus från stadens buller och stress. Skogarna kan ha en betydande roll i att stärka banden mellan människor i samma bostadsområde (Konijnendijk 2008). Skogsområden kan vara identitetsskapande genom att skvallra om stadens tidsdjup liksom hysa rum för evenemang som för samman människor (ibid.).

Urbana skogar är viktiga när det kommer till återhämtning från stress (Kaplan 1998). Storleken på skogen spelar egentligen ingen roll för graden av återhämtning och det kan till och med vara så att små skogar är att föredra framför större skogar, i vissa sammanhang. En stor skog utan struktur

skulle kunna påverka möjligheten till återhämtning negativt. En liten skog som planeras på rätt sätt, med en viss grad av detaljrikedom och slutenhet, kan bjuda in och erbjuda människor att, för en stund, glömma den bullriga stadsmiljön runt omkring (ibid.).

Urbana skogar och barn

Det finns studier som pekar på att barn som bor nära till natur generellt upplever mindre stress och återhämtar sig lättare vid en stressande händelse (Wells & Evans 2003). Det kan även finnas koppling mellan närhet till natur och grad av självkänsla bland barn (ibid.). Skogar utgör uppskattade lekställen bland barn (Mårtensson & Jansson 2014). Skogen är en plats i vilken barn kan utmanas fysiskt liksom stanna upp och komma ifrån spring och stoj (ibid.; Grahn 1997). I skogen får barnen möjlighet att utveckla fantasin genom att utforska med löst material och skapa egna platser (Lenninger & Olsson 2006). Skogen utgör även en viktig plats för barn som behöver komma bort från intryck och leka själva. Träden ger, för barnen, intryck av rum med tak och naturen möjliggör varierande, fantasifulla lekar (Grahn 1997). Naturen tycks även ge upphov till mer jämställd lek. I de vilda delarna av skolgården leker barn av olika kön tillsammans, i rollerkar och med löst material, till skillnad från t.ex. bollplaner, vilka generellt gynnar sportintresserade pojkar (Lenninger & Olsson 2006).

Vid lek i anslutning till nyplanterade växtbäddar skulle växterna behöva skyddas då lek och tramp skulle kunna hindra etableringen av planteringen. Efter några år kan skyddet tas bort då risken för förstörelse minskar när vegetationen blir mer etablerad. En idé för att skydda nyplanterad vegetation kan även vara att erbjuda lekvänliga alternativ som kan avlasta vegetation under etableringsfasen. Samtidigt bör man i möjliga mån tillåta barnen att röra sig fritt och skapa sina egna platser (ibid.). Det är lätt att man i planeringen bestämmer vad som ska göras på platsen men det är viktigt att barnen får vara med och skapa sina egna platser för att det ska resultera i en lekmiljö som upplevs vara särskilt utformad för barnen (ibid.).

Utöver att skapa en lekvänlig miljö är det viktigt att involvera barnen i processen rörande anläggning och skötsel av vegetation. Det kan leda till att

barnen får en ökad förståelse och respekt för naturliga processer (Mårtensson och Jansson 2014).

Urbana skogars ekologiska funktion

Liksom tidigare nämnt hänger ekologiska och sociala värden ihop. Positiva erfarenheter av naturen under barndomen kan leda till ett större engagemang för bevarandet av naturen senare i livet (Harvey 1990). Urbana skogar kan utgöra en plattform för människor att uppleva och utveckla ett intresse för naturen, vilket kan komma att gagna biologisk mångfald på sikt¹.

Urbana skogar är viktiga för att gynna den lokala biodiversiteten i urbana miljöer genom att fungera som mikrohabitat och habitatfläckar (på engelska, ”stepping stones”) (Kowarik 2018). Urbana skogar kan utgöra särskilt bra habitat och födosöksplats för olika fågelarter. Om skogarna har kanter med tidigt blommande eller fruktbärande buskar kan de även vara viktiga för pollinatörer och smådäggdjur². Ytterligare en nyckel till att skapa värdefulla skogshabitat skulle kunna vara att lämna kvar död ved i skogen, då förekomsten av vedlevande organismer är starkt knuten till andelen död ved eller gamla (över 150 år) träd (Speight 1989).

Det finns dock en viss risk i att urbana skogar skulle kunna utgöra ekologiska fallor för de djur som väljer att kolonisera dem. Det gäller särskilt små däggdjur och fåglar som kan falla offer för katter tillhörande boende i området. Det finns även en viss risk i att barnlek hämmar bobygge på platsen och etableringen av skogen över lag³.

“Om hotade arter ska kunna leva tillsammans med människor måste vuxna och barn vara varsamma i naturen. Men dåligt fattade markanvändningsbeslut, vilka minskar mängden tillgänglig natur i städer, gör mer skada mot miljön än vad barn gör.”

– Richard Louv, 2005; 30, fri översättning.

Richard Louv (2005) lyfter att människor historiskt sett ett problem i att barnlek och tramp ska överbelasta naturen. Samtidigt förtydligar Louv att den förändrade markanvändningen är ett större hot mot naturområden än vad enskilda individers användning av marken är.

^{1,2,3} Tomas Pärt. Professor i ekologi vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Zoom den 15 februari 2022.

Historiskt sett har mänsklig närvaro haft en stor betydelse för skogar ur ett ekologiskt perspektiv. Många av Sveriges mest värdefulla skogar har en historia av kontinuitet och hävd såsom bete och gamla skogsbruksmetoder (Nitare 2014). Ett exempel är Kronparken i Uppsala, en över 100 år gammal kulturpåverkad tallskog. Avbruten hävd, i det här fallet bete, anses i Kronparken som ett hot för skogens naturvärde (Uppsala Kommun 2018). I en skog kan mänsklig närvaro inte enbart leda till överbelastning av skogen, utan även vara en förutsättning för ett högt naturvärde.

Urbana skogar och estetik

Skogens utformning kan påverka människors upplevelse och attityd till den. Estetiken är därmed viktig att ta hänsyn till när det kommer till utformningen av en skog. När det kommer till ett landskaps estetik kan nio kategorier som är avgörande för människors perception av ett landskap identifieras (Tveit et. al. 2006). Kategorierna kan vara viktiga att ta hänsyn till när det kommer till att utforma en miljö för människor.

Omsorg

Det är viktigt, även när det kommer till ekologiskt värdefulla platser, att det syns att platsen har en bakomliggande ”mänsklig avsikt” och inte blivit bortglömd (Nassauer 1995). Så kallade *tecken på omsorg* (på engelska ”cues to care”) är viktiga för att platsen ska vinna människors sympati. Om besökare märker att delar av en plats är omhändertagna är det generellt lättare för dem att acceptera att landskapet i övrigt ser stökigt ut (ibid.; Kaplan 1998). Några exempel på tecken på omsorg skulle kunna vara inslag av gräsklippning, faunadepåer (mänskligt tillverkade habitat för till exempel insekter och fåglar), trimmade häckar, staket eller konstverk. Ytterligare ett sätt är att låta informationsskyltar förklara varför det stökiga är viktigt. Då kan allmänheten förstå att det finns en tanke bakom det stökiga uttrycket (Nassauer 1995).

Enhetlighet

Det är viktigt att platsen inger en känsla av sammanhang för att den ska kunna generera återhämtning (Kaplan 1998). Det bör till exempel vara enkelt att hitta genom ett mindre antal sammanhängande ytor, tydliga stigar, landmärken eller informationsskyltar (Tveit et. al. 2006).

Störning

En brist på sammanhang och en extern mänsklig påverkan på ett landskap (till exempel ett kalhygge) som kan påverka platsens upplevda harmoni (Tveit et. al. 2006). I en skog skulle nedhuggning av träd eller bortförsel av ett barns lekbuskage kunna vara ett störningsmoment.

Historicitet

Med historicitet menas platsens tidsdjup, historiska kontinuitet och kopplingar (Tveit et. al. 2006), vilka kan vara viktiga att ta hänsyn till när det kommer till att skapa en ny plats. Vid anläggning av en skog skulle det kunna vara viktigt att tänka på hur platsen använts, vilka arter som funnits på platsen tidigare och vilken mark den nyplanterade skogen ersätter.

Visuell skala

Visuell skala innebär bland annat relationen mellan öppet och slutet (Tveit et. al. 2006). Slutna rum, som till exempel kan återfinnas i en skog, kan inge en omfamnande känsla medan öppna rum som möjliggör för sikt (Kaplan 1998). Därför kan det vara värdefullt att platsen har en variation i öppna och slutna rum (ibid.). Den visuella skalan avgörs bland annat av topografi och vegetation (Tveit et. al. 2006). Skogen kan även erbjuda en avskärmning mot ett bullrigt eller på annat störande kringliggande landskap (Kaplan 1998).

Bildbarhet

Med bildbarhet menas att platsen upplevs ha unika inslag som bidrar till platsens identitet (Tveit et. al. 2006). Träd kan vara särskilt bra för att höja upplevelsen av identitet på en plats och göra den minnesvärd (Kaplan 1998).

Komplexitet

Komplexitet definieras som en variation i visuella element, så som former, färger och mönster (ibid.). En förutsättning för en ekologisk värdefull livsmiljö är det stökiga (Sugi Pocket Forests 2021a), t.ex. högar med död ved, flera skikt av vegetation och, i allmänhet, en skog lämnad åt naturliga processer. Många av de här elementen skulle tillsammans kunna inge en upplevelse av komplexitet.

Naturlighet

Begreppet *naturligt* kan upplevas olika från person till person. Naturlighet betyder därför något så



Fig. 1: Miyawakiskog direkt efter plantering. Iwanuma City, Japan. FOTO: MORINO-PROJECT 2013



Fig. 2: Samma Miyawakiskog som på figur 1 men 8 år senare. Efter 8 år har beståndet utöver högt, tätt. Iwanuma City, Japan. FOTO: MORINO-PROJECT 2021

snarlikt ens personliga upplevelse av ”naturligt” som möjligt (Tveit et. al. 2006). Graden av naturlighet kan påverkas av vegetationens karaktär samt platsens grad av ”vildhet”.

Efemaritet

Efemaritet beskrivs som en upplevd variation i väder och årstider (Tveit et. al. 2006). I en skog kan vegetationen visa på årstidsväxlingar.

Att skapa en skog

I skogen förekommer det naturligt succession, som kan beskrivas som ”förändringen av artfördelningen ur ett tredimensionellt perspektiv över tid” (Sjöman & Slagstedt 2015). I den här studien väljer jag att beskriva sekundär succession, som rör kolonisationen av vegetation på en plats som tidigare haft vegetation men av någon anledning blivit av med den, till exempel ett hårdgjort område i en stad (ibid.). Successionen kan delas upp i sex olika faser. Under de första tre faserna koloniseras platsen av ettåriga och tvååriga växter, gräsarter och så småningom perenner. Under den fjärde fasen börjar vedartade växter kolonisera platsen. Dessa arter är särskilt anpassade för öppna exponerade klimat. Under den femte fasen koloniseras platsen av pionjära trädarter som är ljuskrävande, snabbväxande och konkurrenskraftiga. I den sjätte och sista fasen präglas platsen av betydligt mer skugga

på grund av pionjärarternas kronor. I skydd av den övre vegetationen, i de lägre skikten gynnas därför skuggtåliga arter som börjar kolonisera platsen (ibid.).

Kunskap om succession används i landskapsplanteringar, naturinspirerade planteringar som snabbt etableras genom att man använder många tätt placerade småplantor. När många arter planteras tätt skyndas successionsprocessen på och, i kombination med kontinuerlig ogrärensning och bevattning, gör det att arterna börjar växa sig högre i konkurrens om ljus. Kärnan i snabbväxande planteringar är alltså att träden växer tillsammans och drivs upp av varandra, snarare än isolerat (Sjöman & Slagstedt 2015)..

Vid nyetablering av landskapsplanteringar är det viktigt att man redan från början har en tydlig bild av vilken karaktär platsen ska ha, eftersom karaktären till stor del styrs av skötselinsatser så som ogrärensning, val av arter och gallring. Vill man ha en skog med flera skikt är det, till exempel, viktigt att gynna arter från olika successionsfaser, det vill säga en blandning av pionjärearter och sekundärarter (ibid.).



Fig 3: Ustikt över två delar av två av Akira Miyawakis mikroskogar vid Yokohama National University. När de här fotona togs hade det då 40-åriga mikroskogarna hunnit bli mycket tätt och omslutande. FOTO: THE MIDORIZATION PROJECT 2018

Miyawakiskogen

Akira Miyawaki, (f. 1928) var en japansk botanist och professor på Yokohama University från 1993 fram till sin bortgång 2021. Under sin verkamma tid såg Miyawaki ett problem i att inhemska skogar blev allt färre. Han hävdar att det fram tills år 1999 funnits två former av trädplantering. Den ena är monokulturer ämnade för produktion och den andra är trädgårdar och parker ämnade för estetiska upplevelsevärden och att världen behöver se mer trädplantering i ekologiskt och socialt syfte (Miyawaki 1999).

"Hundratals år för återförskogning är för lång tid för oss, eftersom vi bor i en värld där industri och urbanisation utvecklas väldigt fort."

- Akira Miyawaki (1999). Fri översättning.

Miyawaki menar att världen inte har tid att vänta på att skogar ska etableras genom t.ex. naturlig succession och introducerade därför på 1970-talet en ny metod för att snabbt etablera ekologiskt värdefulla bestånd (Miyawaki 1999). Bestånd planterade enligt Miyawakimetoden utvecklas generellt snabbare i jämförelse med naturlig succession. Efter mindre än 10 år har ett tätt buskage utvecklats (se figur 1 & 2). Ett slutet skikt av trädkronor uppges utvecklas efter så lite som ca 5 år (Miyawaki & Golley 1993). Enligt Miyawakimetoden är det möjligt att skapa högt uppvuxen skog med lika hög biodiversitet som en över 100-årig skog på 20-30 år (ibid.), se figur 3.

Miyawaki förespråkar, liksom teorier kring etablering av landskapsplanteringar, en tät plantering med växter i fyra olika skikt: buskskikt, lägre trädskikt, trädskikt och övre trädskikt. Det är för skogens optimala tillväxt viktigt att blanda så många arter som möjligt (Miyawaki & Fujiwara 1988). Under etableringen av vegetationen krävs



Fig. 4: Bild från anläggningen av Oakwood Primary Forest i Glasgow. Liksom visat i den här bilden fick barnen vara med i planteringen. Att involvera barnen på det här sättet är en central del i Miyawakimetoden. FOTO: JAMES GODFREY-FAUSETT 2021

mer omfattande skötselinsatser, så som bevattning och ogrärensning. Träd beskärs inte och, till skillnad från i många andra urbana skogar gallras inte Miyawakiskogar. Efter de första 2-3 åren avbryts all skötsel. Beståndet är då helt självförsörjande (ibid.) och en naturlig regeneration och gallringsprocess kommer infinna sig under de första 10 åren (Miyawaki & Fujiwara 1988).

Den extremt täta planteringen möjliggör att plantera mycket skog på en begränsad yta. Idag har flera företag, runt om i världen tagit inspiration från Miyawakimetoden för att plantera mikroskogar i städer.

Groende Woud och Groene Bos, Zaanstad

I december 2015 anlades Europas två första mikroskogar i Zaanstad, Nederländerna. Båda bestånden är ca 250 m². Under 2017 gjordes en studie (Ottburg et al. 2018) i syfte att undersöka biodiversiteten i bestånden jämfört med befintliga skogar i området. I studien fann man att båda mikroskogar innehöll en högre andel biodiversitet än de kringliggande skogarna. Detta både bland artgrupper och bland arter. I studien påpekar man dock att biodiversiteten kan komma att bero på mikroskogens läge, relaterat till andra skogsområden. Det kommer troligtvis vara skillnad i biodiversitet i en

mikroskog som anläggs mitt i en hårdgjord stad från en mikroskog som anläggs närmre ett redan befintligt skogsbestånd, något som stärks av Tomas Pärt⁴. Studien i Zaanstad (ibid.) fann sammanfattningsvis att 1) mikroskogar kan utgöra en hubb för biodiversitet och att 2) mikroskogar kan vara potentiella habitatfläckar mellan större skogsområden beroende på var de ligger i förhållande till dessa skogsområden.

Oakwood Primary Forest, Glasgow

I Glasgow planterades hösten 2021 en mikroskog i samband med FN:s klimatmöte COP26 i Glasgow. Skogen planterades i ett område som idag anses vara ett av Skottlands mest socialt utsatta (Sugi Pocket Forests 2021a). För många av barnen råder bristande tillgång till naturområden. Mikroskogens yta mäter 200 m² och vid anläggning planterades ca 700 träd. Oakwood Primary är dels utformad enligt Miyawakimetoden men har även en liten öppen glänta med utrymme för pedagogisk verksamhet⁵. Målet med skogen var att involvera eleverna i planteringen men även senare i skedet, via skogens uteklassrum⁶, se figur 4.

⁴ Tomas Pärt. Professor i ekologi vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Zoom den 15 februari 2022.

^{5,6} James Godfrey-Fausett. Sugi Pocket Forests. Zoom, den 21 februari 2022.

Reflektion kring bakgrundsmaterialet

I det här kapitlet har jag presenterat vilka värden urbana skogar kan tillföra, ur flera perspektiv. Mikroskogar gestaltade genom Miyawakimetoden skulle kunna gynna biodiversitet. Miyawakimetoden lyfter hur barn kan involveras i planteringen av skogen. Däremot har jag inte hittat en mikroskog i vilken man konkret exemplifierar hur skogen i sig kan gynna barn och kombinerar kunskap om ekologi och om lekvärden. När det kommer till att gestalta en mikroskog som förser urbana områden med både ekologiska värden och lekvärden anser jag att Miyawakimetoden skulle kunna kompletteras något. En stor del av Miyawakimetoden och anläggning av mikroskogar går ut på att involvera barnen i planteringen men vad händer när skogen planterats?

Var tar barnen vägen då?

Syfte och frågeställningar

Syftet med den här studien är att utveckla en prototyp för en multifunktionell mikroskog, applicerbar i Uppsala (växtzon 3-4).

Huvudfråga:

- Hur kan en mikroskog, inspirerad av Miyawakimetoden, gestaltas så att den blir ett värdefullt besöksmål för förskolor?

När det kommer till att gestalta en skog som både innehåller ekologiska värden samt värden som besöksmål för förskolor behöver följande frågor besvaras:

- Vilka komponenter behövs för att skapa värden för förskoleverksamheter i en skog?
- Hur kan ett växtval enligt Miyawakimetoden se ut i Uppsala?

Avgränsningar

Begreppet 'gestaltning' har i det här arbetet valts att användas synonymt med 'design'. Stiftelsen Svensk Industridesigns (SVID u.å) definition av design är:

"Design är en arbetsprocess för att utveckla lösningar på ett medvetet och innovativt sätt där både funktionella och estetiska krav ingår med utgångspunkt från användaren och planetens behov. Design används för utveckling av varor, tjänster, processer, budskap och miljöer."

Den här studien kommer fokusera på gestaltning av en idé och en miljö. Platsen har dock inte varit relevant i den här studien mer än när det kommer till växtvalet. Växtvalet har gjorts med norra och nordöstra Uppsala som utgångspunkt eftersom det noterats brist på urban skog i Uppsala. Skogen kommer kunna appliceras i en region med liknande klimat, till exempel andra städer som ligger i växtzon 3 till 4.

Studien är avgränsad till att röra sociala värden i relation till förskolor och barn, eftersom barn är en åldersgrupp som är beroende av närliggande skog samt att barn är den åldersgrupp vilken kontakten med natur minskat som mest. Skogen som denna studie föreslår kommer dock kunna brukas av andra åldersgrupper, förutsatt att skogen anläggs på en offentlig plats. Metoden begränsades till enkäter istället för desto mer fördjupade intervjuer för att nå ut till en bredd av respondenter.

Enkätutskicken avgränsades till de förskolor som ligger längst från skog, det vill säga 500 meter eller mer.

När det kommer till skog är studien avgränsad till att behandla enbart urbana och peri-urbana skogar, vilka definierats i bakgrundskapitlet. När det kommer till mikroskogar är även dessa inom urbana områden, med någon form av kontakt med staden. Växtvalet är anpassat till en Miywaki-skog och Miywakimetoden. Eftersom Miywaki-metoden förespråkar en spontan och slumpartad plantering har jag inte gått in i detalj kring var varje enskild planta ska planteras, utan enbart i vilket av skogens skikt arten lämpar sig.

Studien riktar sig till landskapsarkitekter, markägare och beslutsfattare som är intresserade av att lära sig mer om mikroskogar eller är intresserade av att återskapa skog i urbana områden.

Metod

I den här studien användes gestaltning som metod, för att besvara frågeställningen. Gestaltning ansågs som en lämplig metod för att generera idéer för nya, kreativa idéer inom ett hittills utforskat område 'multifunktionella mikroskogar'. När det kommer till att strukturerar upp min gestaltningsprocess har jag tagit inspiration ur *Landscape Architecture Theory – An Ecological Approach* (Murphy 2016).

En gestaltningsprocess kan delas in i tre faser (Murphy 2016):

- **Analys:** I analyskedet definierades behoven som gestaltningen behövde ta hänsyn till i syfte att ge svar på gestaltningsfrågan och problemet. I den här studien låg litteratur, intervjuer och enkäter till grund för de gestaltningskriterier som presenterades i resultatet och låg till grund för förslaget.
- **Syntes:** Kriterierna i syntesskedet utforskades genom en iterativ gestaltningsprocess med skiss som huvudsaklig metod.
- **Utvärdering:** Idéerna diskuterades och utvärderades dels kontinuerligt under skisskedet. En utvärdering av resultatet gjordes även genom en diskussion i slutet på uppsatsen.

Litteratur

Litteraturen valdes utifrån vad som antogs kunna ge en bred bas till ämnesområdet urbana skogar. I största möjliga utsträckning har en blandning av svenska och internationella källor använts eftersom studien dels krävde kunskap från ett svenskt sammanhang men även från exempel på metoder som ännu inte nått Sverige då de flesta tidigare studier är gjorda i andra länder. Litteraturen fanns främst via SLU Primo och Google Scholar. Sökorden som användes var "pocket forests", "pocket woods", "natural succession", "urban forestry", "Akira Miyawaki", "urban forests and well-being",

"children and nature" och "lekmiljöer". I de fall då primärkällan inte gått att få tag på har sekundära källor använts. Några av de främst använda litterära källorna är skrivna av:

Cecil Konijnendijk, professor på fakulteten för urbana skogar vid University of British Columbia. Boken *The Forest and the City* ger en bra grund till urbana skogar utifrån flera aspekter samt en överblick över människors relation till skogar historiskt. Litteraturen har främst använts för att bilda kunskap kring urbana skogar.

Rachel och Stephen Kaplan, professorer i miljöpsykologi vid the University of Michigan. Eftersom att de är ledande inom fältet för restaurativa miljöer valde jag att basera delar ur literaturbakgrunden på deras litteratur *With People in Mind* (Kaplan 1998) när jag sökte kunskap om urbana skogar ur ett socialt och estetiskt perspektiv.

Akira Miyawaki, professor i vegetationsekologi vid Yokohama National University. Eftersom Miyawakis teorier ligger till grund till en stor del av denna studie har jag valt att gå direkt till hans litteratur. I flera fall har Miyawakis litteratur varit otillgänglig eller på japanska och då har sekundärkällor behövts användas.

Den litterära delen av förstudien lyfter även ett antal referensprojekt för att bidra med ytterligare kunskap i teoribakgrunden samt inspiration i gestaltningen.

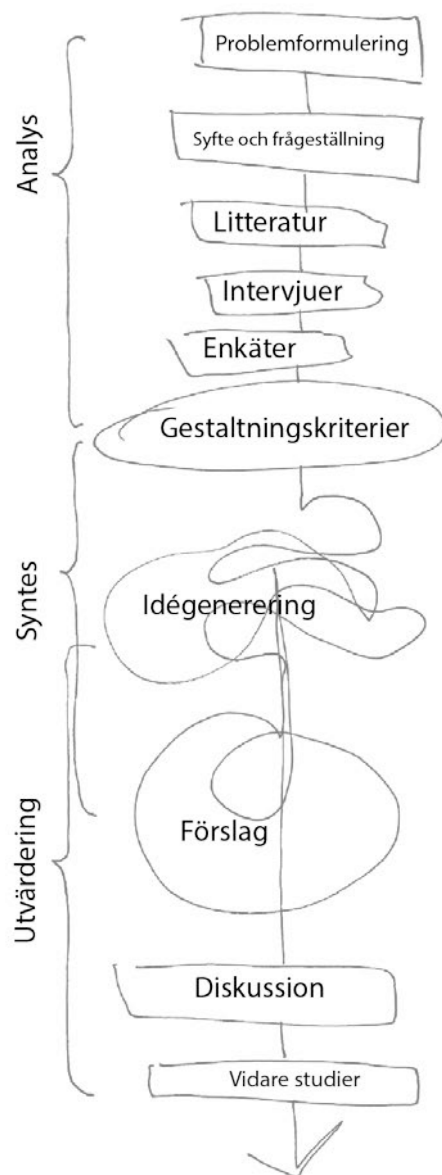


Fig 5: Illustration som visar arbetsprocessen.

Intervjuer

När det kom till att besvara vilka ekologiska värden mikroskogar kan tillföra samt hur mikroskogar kan utformas höll jag i några semistrukturerade intervjuer. Jag valde informanter som kunde tillföra kunskap som kompletterar den befintliga litteraturen. De personer jag intervjuade var:

Tomas Pärt, professor vid institutionen för ekologi och en av Sveriges ledande landskapsekologer. Tomas intervjuades i syfte att bilda en uppfattning av hur små skogspartier kan fungera som habitat för olika arter samt för att höra allmänna synpunkter på mikroskogar ur ett ekologiskt perspektiv.

James Godfrey Fausett, ledande skogsanläggare på Sugi Pocket Forests. Eftersom Miyawakimetoden är begränsat beprövad i Sverige var det relevant att vända sig utomlands och höra en röst som faktiskt arbetar med anläggning av mikroskogar utifrån just Miyawakimetoden och har god kunskap om metoden.

Enkäter

Jag anordnade en enkätundersökning i syfte att bilda en övergripande uppfattning av mikroskogars betydelse för förskoleverksamheter samt förskolepersonalens attityd till mikroskogar som ett besöksmål i verksamheten. Undersökningen riktade sig till de förskolor som enligt Uppsala kommuns rapport från 2015 har längst till närmaste skog. Enkäten skickades ut till rektorer och personal på 26 olika förskolor. Alla respondenter fick samma mejl. 11 dagar efter första mejlskicket skickades ett påminnelsemejl ut till framförallt de förskolor som inte ännu svarat. Bland de tillfrågade förskolorna svarade 12 stycken. Två förskolor tillkom utan att jag aktivt skickat mejl till dessa. De förskolor som tillfrågades ligger i Uppsala tätort och enkäterna skickades ut till de förskolor som har längst till skog, det vill säga mer än 500 meter.

Växtgestaltning enligt Miyawakimetoden

Ett sätt att arbeta med att återskapa natur i symbios med det kringliggande landskapet kan vara genom att använda begreppet *Potentiell Naturlig Vegetation* (PNV). PNV myntades av den tyske botanisten Reinold Tüxen och definieras som det naturliga vegetationstillstånd som skulle existerat utan mänsklig influens (Somodi et. al 2021). PNV har tagits i praktiken av bland annat Akira Miyawaki som låtit val av arter baseras på vad som finns i närområdet. I praktiken innebär PNV att studera vilka arter som förekommer i naturskogar inom en 30– kilometer radie⁷. För att lyckas med en mikroskog enligt Miyawakimetoden är det avgörande att använda sig av PNV.

Potentiell Naturlig Vegetation i Uppsala

Det är viktigt att veta vilka arter som, utan mänsklig influens skulle förekomma i trakten, för att kunna bestämma arter enligt Miyawakimetoden baserat på PNV. Jag utgick från centrala och nordvästra Uppsala för att kunna basera artvalet i denna studie på PNV. I det bästa av fallen hade studien använt en urskog som referens men eftersom det råder stor brist på urskog och naturskog har jag i studien inspirerats av ”naturskogslikande” skogar (Naturvårdsverket 2004). Naturvårdsverket definierar ”naturskogsliknande barrskog” som skog som fått stå opåverkat av skötsel och avverkning, aldrig kalavverkade och i vilken naturlig förnyring påbörjats. I den ”naturskogsliknande” skogen återfinns träd av olika ålder och storlek, stående och liggande.

Idégenerering och förslag

Idégenereringen bestod främst av att jag prövade idéer genom principskisser. Målet med processen var en kreativ och utforskande idégenerering. Skissandet inleddes när bakgrundsmaterialet var insamlat och det gick att forma kriterier som skulle ligga till grund för gestaltningen. Genom principskisserna föddes idéer till några olika alternativ, som sedan utvärderades under processens gång.

Det färdiga förslaget utgjordes av en prototyp för en mikroskog. En prototyp kan definieras som en experimentell modell för en lösning på ett problem. Prototypen kan användas för att snabbt och enkelt kommunicera en idé som ännu är i ett konceptuellt stadi (d.school. 2013). Prototypen kom även att bestå av principer för hur mikroskogen bör gestaltas.

⁷ James Godfrey-Fausett. Sugi Pocket Forests. Zoom, den 21 februari 2022.

Resultat

Sammanställning av enkätsvar

Nedan sammanfattas svar från den enkätstudie som anordnades i syfte att bilda en uppfattning om vad som gör att förskolepersonal väljer att besöka en skog samt attityder till små skogar. Av de tillfrågade förskolorna svarade 12 stycken. Två förskolor tillkom utan att jag aktivt skickat mejl till dem.

Avståndet till skogen

Många av förskolorna vistades i skogen mindre än vad de från början önskade och den främsta anledningen var att skogen låg för långt bort. Vissa av förskolorna ville inte gå längre än 500 meter med barngrupperna för att komma till skog. Utifrån enkätsvaren går det att notera att det behövs fler skogar inom ca 300–500 meter för att förskolorna ska vistas mer i skogen.

Storlek på skogen

De flesta förskolorna svarade att skogens storlek inte spelar någon roll för om de ska välja att vistas i skogen och att de till och med hellre vistas i en mindre skog då det kan vara lättare att hålla koll på barngrupperna i den. Förskolorna menade även att det viktigaste för att de skulle besöka skogen är vilka kvaliteter skogen har och inte skogens storlek. Bland samtliga förskolor fanns det ett intresse av att vistas i skogar så små som 200 m² vilket tyder på att även små skogar kan tillföra kvaliteter viktiga för förskolor.

Skogens funktion

En majoritet av förskolorna svarade att skogen är viktig ur pedagogisk synpunkt. Det bör alltså finnas utrymme för att bedriva pedagogisk verksamhet i skogen. En annan aspekt som värderades högt var att skogen kan tillgodose kvaliteter som förskolegården saknar. Vilka dessa kvaliteter är framgick inte i enkätsvaren. Förskolorna svarade även att skogarna utgör en plats där barnen kan få utforska djur och växer. Utifrån det svaret kan en av de kvaliteter som förskolepersonalen saknar

på förskolegården vara just möjligheten till att komma nära in på naturen. Oavsett vilka värden som saknas på förskolegården finns det kvaliteter i skogar som förskolorna tycker saknas på förskolegårdarna. Utifrån de här svaren är min tolkning att skogen är mycket viktig, inte bara för barnens lek men även för att förskolorna ska kunna driva sin verksamhet.

En skog för barn

Flera förskolor kommenterade att det är viktigt att skogen erbjuder möjligheter att leka med löst material och utmanas motoriskt samt att få utforska. Det framkom även att staket skulle kunna underlätta för barnens utforskande på egen hand, utan ständig uppsikt av personal.

En skog för personal

Majoriteten av förskolorna ansåg att det viktigaste var att skogen utformades utifrån barnens behov. Dock visade enkätundersökningen att flera förskolor värderade att kunna ha uppsikt över barnen samt att det fanns tillgängliga markmaterial som underlättade för framkomlighet med bland annat barnvagn.

Skogens täthet eller gleshet

De flesta förskolor värderade en blandning mellan tätt och glest och även en blandning mellan mer tillrättalagt och stökigt. Utifrån förskolornas svar behöver skogen inte alltid ha helt god sikt eller framkomlighet, utan förskolorna kan finna kvaliteter det täta, stökiga och det som inte riktigt går att se eller ta sig igenom.

Gestaltningsskriterier

- Skogen bör innehålla något avgränsat område i vilket naturen har möjlighet att utvecklas fritt.
- Skogen bör bestå av ett 4-skiktat bestånd med buskskikt, lägre trädskikt, trädskikt och övre trädskikt.
- Skogen bör innehålla en variation av inhemska arter, med en härdighet av växtzon 3 som lägst och med proviens i mellansverige eller Uppsala län.
- Det bör finnas inslag av död ved.
- Det bör finnas kanter som kan gynna pollinatörer och fåglar.
- Skogen bör uppmuntra till både utforskande lek med löst material och skapande av egna platser.
- Barnen ska kunna utmanas motoriskt i skogen med variation i topografi, klätterträd och stockar.
- Det bör finnas någon plats för bedriva utepedagogik, till exempel en plats där personalen kan samla barnen eller något som gynnar lärandet om vilka arter som förekommer i skogen.
- Någon del av skogen bör innehålla tillgängligt markmaterial samt gynna framkomlighet för barnvagn.

Skogen bör även ta hänsyn till de nio kategorierana (Tveit et. al. 2006) för visuell upplevelse av ett landskap (se sidan 18). Till exempel att:

- Skogen kan vara något stökig och tätbevuxen men det bör finnas inslag av glesare partier också.
- Delar av skogen ska visa på mänsklig närvaro och omtanke, till exempel genom att vara lite mer tillrättalagda.
- Skogen bör innehålla en variation i komplexitet och enhetlighet.

Idégenerering

I det här avsnittet följer en genomgång av den skissprocess som baserats på gestaltningskriterierna och resulterat i det slutgiltiga förslaget. Syftet med studien var att få ekologiska värden och sociala värden representerade i mikroskogen. Jag började med att kategorisera kriterierna som rörde ekologiska värden såsom habitat för fåglar, insekter och mindre däggdjur och de som rörde sociala värden, närmare bestämt värden för förskolebarn och förskolepersonal.

I det här skedet fick jag idén att jag kunde dela in mikroskogen i olika "zoner" som får vara representativa för olika värden i skogen. Jag förstår mig skogen som ett hus i vilket alla rum har olika funktion.

Kan ett "rum" representera alla sociala värden?"

Jag kom fram till att det kunde vara lämpligare att låta sociala värden få representeras i olika rum (fig. 6) eftersom gestaltningskriterierna är ganska olika och kan tänkas gå emot varandra i vissa fall.

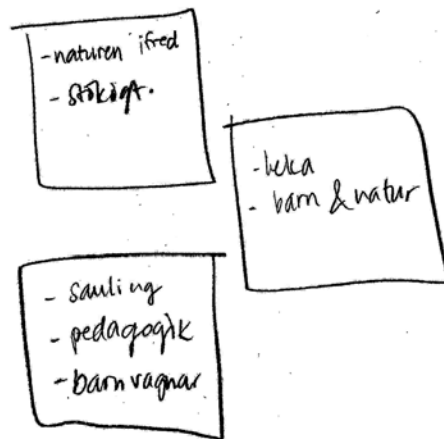


Fig. 6: Första skiss på kriterier sammanfattade i olika "rum".

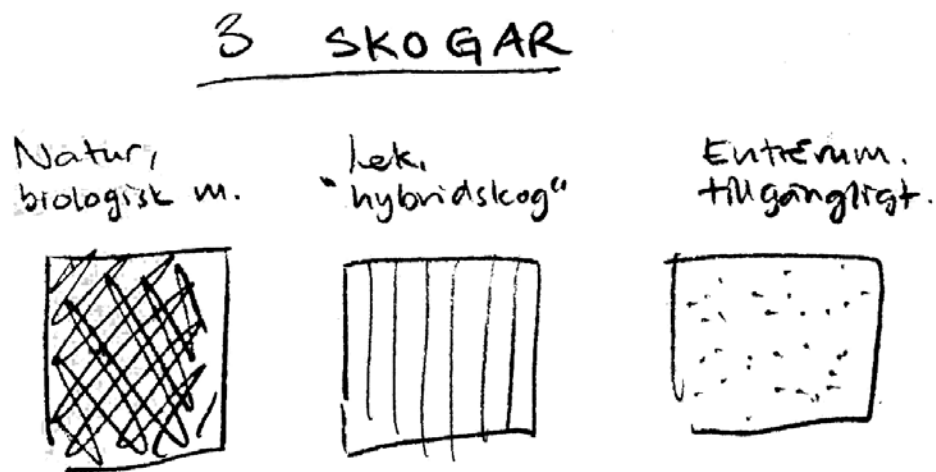


Fig. 7: Principskiss på skogen uppdelad i olika rum.

Områden

Utifrån de olika värden jag ämnar tillgodose är skogen uppdelad i 3 områden:

- Tät, otillgänglig Miyawakiskog – gynnar ekologi.
- Lite mer tillgänglig, en hybrid mellan en ren Miyawakiskog och en lekskog – gynnar utforskande lek.
- Glänta, entrérum, samlingsplats – gynnar förskolors samling, pedagogisk verksamhet, lugn aktivitet.

"Hybridskogen"

Barnens lek kan vara formgivande för beståndet. En viktig del i utformningen är det slumpartade. Att tillåta barn att skapa sina egna stigar och rum är därför centralt i gestaltningen. Samtidigt kan barnspring vara störande för häckande fåglar. Förskolepersonalen ansåg att det kunde vara en idé att avgränsa ett område som barnen kan leka i på egen hand och att genom att fritt låta dem utforska naturen var en viktig del i att knyta starkare band till naturen.

Några reflektioner:

- Barnspring kan påverka "naturdelen" av skogen negativt.
- Hur stor del av skogen ska tillägnas varje enskilt område?
- Hur ser övergången ut mellan områden?

3 Stora eller fler små rum?

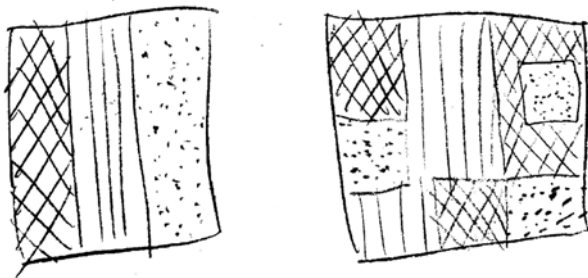


Fig. 8: Principskiss på rummen sammansatta i tre stora rum eller utspridda till mindre rum.

Komplexitet och enhetlighet

I gestaltningen skulle rummen kunna utgöras av större och sammanhängande rum. Fördelen med att göra det kan vara att känslan av enhetlighet gynnas. Eftersom skogen, i syfte att tillgodose ekologiska kvaliteter, kommer innehålla en stor mångfald av växter och andra arter kommer graden av komplexitet troligtvis vara relativt hög. För att bilda en känsla av sammanhang och enhetlighet behöver det finnas element i skogen som återkommer och bryter mot det komplexa. Jag föreslår att det som går att kompromissa med, t.ex. markmaterial, formspråk och materialval i möbler hålls ganska nedtonat och enhetligt.

Ser man åter igen till rummens komposition skulle det i små uppdelade rum kunna vara lättare för barnen att komma ifrån och leka själva utan att de behöver dela en stor yta med alla andra. Å andra sidan skulle mindre rum, särskilt om några är avgränsade med staket kunna göra att lekflödet stryps. Större rum skulle kunna vara lättare att sköta snarare än mindre men mindre rum skulle kunna öppna upp för att avlasta när trycket på ett rum ökar. Jag tror att det bästa alternativet, ur flera perspektiv, är att dela in skogen i större, sammanhängande ytor men jag tror inte heller att diskussionen om uppdelningen av skogen tar slut här. Det finns flera positiva aspekter med båda alternativen.

Vad jag tar med mig

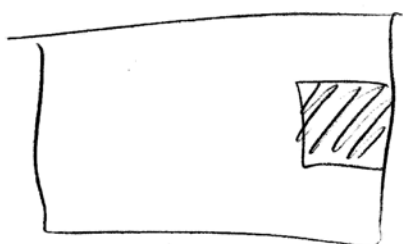
- Ett enhetligt val av former och färger för att kompensera för den komplexa vegetationen.
- Tre stora rum snarare än flera mindre rum.



Entrérum utanför resten av skogen

+ Möjliggör för en mjuk övergång mellan skogen och det kringliggande landskapet.

- Kopplingen till skogen kan påverkas negativt.

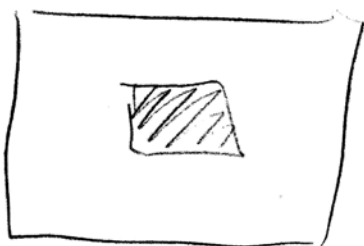


Entrérum i kanten på skogen

+ Möjliggör för sikt

+ Koppling till både skogen och kringliggande landskapet kan stärkas.

+ Möjlighet att placera entrén i söderläge för mer solinstrålning.



En glänta inuti skogen

+ Omfamnande känsla.

+ Avskärmning från buller runt omkring.

- Risk för att besökare upplever mindre trygghet.

- Svårt att lokalisera sig.

- Svårt att göra tillgängligt?

- Skugga eller mycket lite solinstrålning.

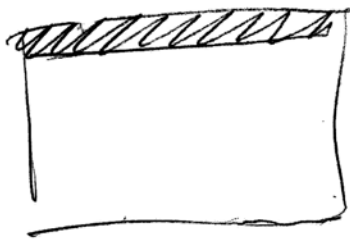
Fig. 9: Principskisser som visar på möjliga placeringar av samlingsplats/entrérum.

Entrérum eller öppen glänta?

För att inge en omfamnande känsla skulle skogens mitt kunna öppnas upp till en öppen glänta och samlingsplats med skydd i ryggen åt alla håll. Samtidigt nämns en viktig faktor även vara möjligheten till sikt och risken är att den i övrigt täta skogen kommer lite väl tätt inpå och upplevs skrämmande. Ytterligare en nackdel med att placera samlingsplatsen som en glänta i mitten är att anslutande vägar in till rummet skulle kunna få en negativ inverkan på funktioner i andra rum, till exempel att vägarna stör ekologiska processer så som häckning hos fåglar. Placerar samlingsplatsen strax utanför skogen skulle tillgängligheten kunna öka och det skulle dessutom kunna finnas möjlighet att utforma en visuellt välkomnande entré och ett semi-öppet rum, som en övergång mellan skogen och det övriga landskapet. Jag tror dock att det bästa för skogens utformning skulle vara att placera samlingsplatsen i utkant men fortfarande omsluten av skogen till viss del. Då kan det vara lättare för förskolepersonal att hålla koll på barngrupperna och för barnen att röra sig mellan områdena. Placerar samlingsplatsen i söderläge finns det även möjlighet att det blir ett trivsamt rum med solinstrålning mellan trädskronorna.

Vad jag tar med mig

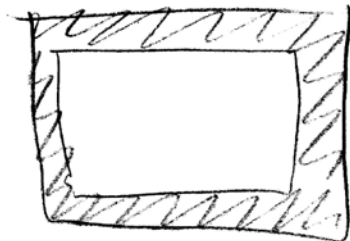
- Entrérum/samlingsplats i söder men fortfarande i anslutning till skogen skapar ett attraktivt söderläge men med möjlighet till skugga från träd och skydd i ryggen.



Kanter i norr

+ Möjliggör för attraktiv samlingsplats i söderläge

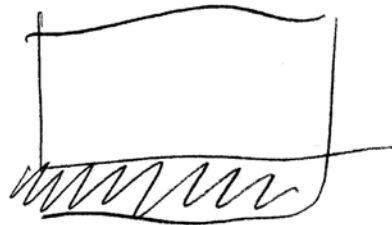
- Skogen går miste om de ekologiska värdena som vissa buskar skulle kunna tillföra i solläge (till exempel tidig blomning hos sälj).



Kanter runt hela skogen

+ Stora kantytor, bra för biologisk mångfald.

- Ingen plats för öppet entrérum.



Kanter i söder

+ Kanter i söderläge gynnar pollinatörer som behöver tidigt blommande buskar.

- Entrérummet i norr riskerar att bli mörkt, murrigt och kallt utan solinstrålning.

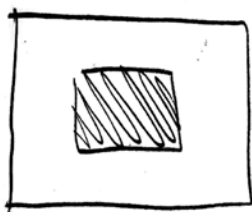
Fig. 10: Principskisser som visar på möjliga placeringar av kanter.

Kanternas placering

Kanternas placering är avgörande för både ekologiska och sociala värden. Placeras de i söderläge kommer de kunna gynna pollinatörer genom en tidig, solbelyst blomning. Placeras de runt skogen kan de bidra med att dämpa buller utifrån och fungera som ett omringande skydd, vilket skulle kunna underlätta för förskolepersonalen att hålla koll på barngrupperna. Täta kantpartier skulle även kunna fungera som barriärer mot bullriga eller farliga vägar.

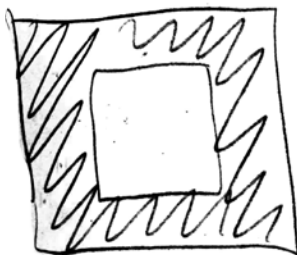
Vad jag tar med mig

- Några av kanterna bör ligga i söderläge.
- Kanterna kan även placeras runt om skogen för att dämpa buller.



Miyawakiskog inuti mikroskogen

- + Möjliggör för att skapa en successiv övergång mellan högt och lågt.
- + Entrérum kan läggas runt hela skogen.
- De ekologiskt viktiga kanterna går förlorade?



Miyawakiskog runtom hela mikroskogen

- + Öppnar upp för mer ekologiskt viktiga kanter.
- Tät vegetation runtom skogen riskerar att avgränsa snarare än att bjuda in.

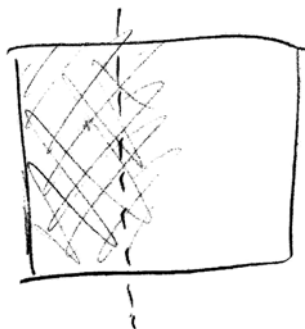
Fig. 11: Principskisser som visar på möjliga placeringar av Miyawakiskog.

Miyawakiskogens placering

Miyawakiskogen skulle kunna placeras mitt i skogen, med hybridiskogen utanför och ett entrérum runt om skogen. På så sätt skapas en successiv övergång mellan staden och naturen. Ett problem med att lägga Miyawakiskogen i mitten är att de viktiga kanterna riskerar att gå förlorade till entrérummet. Dessutom tror jag att det blir svårare för förskolorna att ha uppsikt över barngrupperna om förskolornas samlingsplats och lekskog löper runt den täta Miyawakiskogen. Jag tror inte heller att Miyawakiskogen bör ligga i utkant helt, utan att det bästa alternativet skulle vara att lägga dem på rad, eller åtminstone att alla delar har någon form av kontakt med den kringliggande miljön.

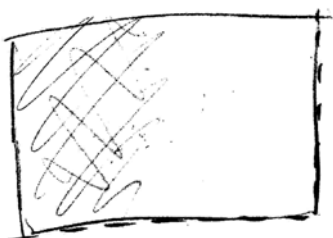
Vad jag tar med mig

- Miyawakiskogen placeras varken mitt i skogen eller runtom skogen utan gärna bredvid men fortfarande i anslutning till de andra områdena.



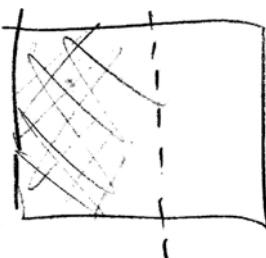
Passage genom Miyawakiskogen

- + Besökare leds in i skogen och kan på tillgängligt markunderlag uppleva naturen.
- + Smidigt för besökare att slippa gå runt skogen för att komma från punkt A till B.
- Risk för att störa viktiga ekologiska processer.
- Risk för att skadas av fallande träd/grenar.



Passage utanför skogen

- + Mindre risk för att naturen störs.
- Mindre chans till naturupplevelser. Kopplingen försämras om människor stängs ute.



Passage genom gestaltad "hybridskog"

- +Risken för att ekologiska processer störs minskar.
- +Smidig passage genom skogen.
- Lekande barn kan riskera att krocka med passerande cyklister.

Fig. 12: Principskisser som visar på möjliga placeringar av passager.

Passager

Under en del av idégenereringen skissade jag på passager och hur de skulle kunna läggas i anslutning till mikroskogen. Ett alternativ är att lägga passagera genom Miyawakiskogen, för att låta människor komma nära in på den täta, artrika delen av skogen. Samtidigt är en av kriterierna sett till ekologiska värden att låta naturen få utvecklas ifred på något ställe. Passager skulle därför kunna läggas runt hela skogen och inte korsa skogen alls. Enkätstudien fann att tillgänglighet med t.ex. barnvagn prioriterades i en skog. Nackdelen med att lägga passager runt skogen kan vara att tillgängligheten till skogens mer "naturliga" delar försämras. Jag tror därför att det bästa alternativet när det kommer till passager är att placera dem genom skogen men gärna i anslutning till entrérummet.

Vad jag tar med mig

- Passager bör löpa genom entrérummet eller hybridskog, inte genom Miyawakiskogen.

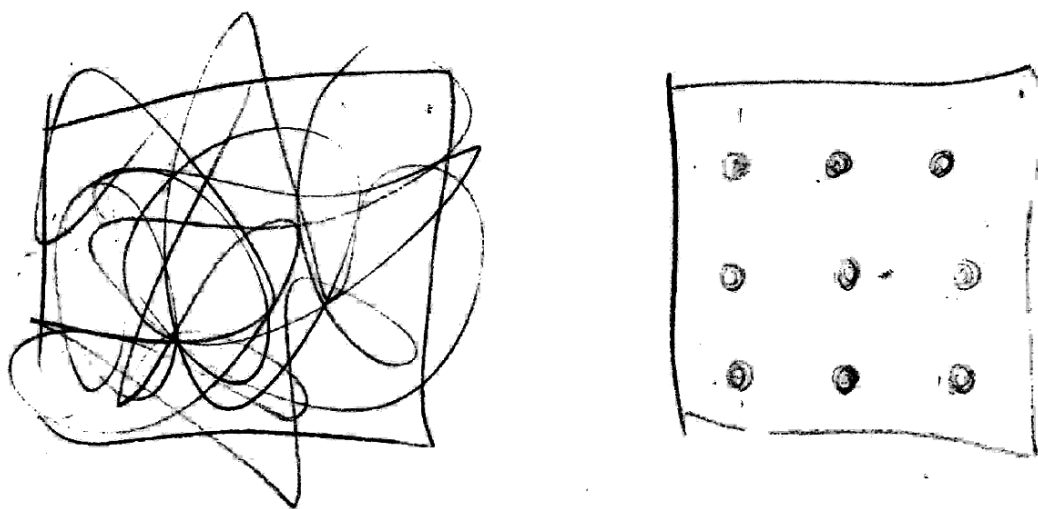
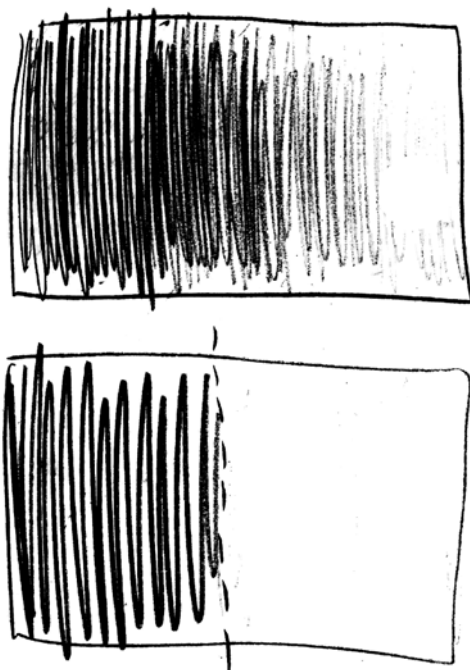


Fig. 13: Principskisser som representerar diskussionen om stökigt och ordnat.

Stökigt och ordnat

I litteraturbakgrunden fann jag att det finns värden i en stökig plats, liksom i en mer ordnad plats. Jag tror därför att skogen bör ha inslag av både stökigt och ordnat för att tillgodose flera värden. Även enkätstudien visade att en blandning mellan stökigt och ordnat var att föredra, så att planera för en skog som innehåller båda delarna är viktigt även för förskolorna.



Diffus gräns
= mjuk övergång mellan områden?

Tydlig gräns
= hård övergång mellan områden?

Fig. 14: Principskisser som representerar diskussionen om tydlig eller diffus gräns mellan skogens olika delar.

Övergången mellan områden

Under det här skisskedet slogs jag av tanken kring hur övergången mellan mikroskogens olika partier ser ut, om den ter sig tydligt i form av ett fysiskt staket eller om det är en diffus men uttalad gräns för var barnen får vistas (fig. 14). Jag ansåg först att en tydlig gräns skulle vara det mest lämpliga alternativet, för att naturen ska få vara ifred på riktigt och för att belastningen på vegetationen inte ska bli för hög. Dessutom hade en av förskolorna poängterat att staket, en tydlig gräns, kunde vara något bra eftersom barnen får större frihet att röra sig på området, utan ständig övervakning från personalens sida. Samtidigt kan det finnas värden i att ha en diffus gräns också. Kanske innebär den diffusa gränsen att barnen får lära sig att ta eget ansvar för naturen på ett bättre sätt. Som nämnt i litteraturbakgrunden skulle man kunna erbjuda lekvänliga alternativ för barnen. Då lockas de till att vara på en annan plats medan naturen får vara ifred. Ytterligare ett alternativ skulle vara att låta staketet sitta uppe i några år, tills det att vegetationen etablerats något och sedan öppna upp ytan. Lämnas staket tillräckligt skulle kanske vegetationen vara så tät att det ändå bli svårt för människor att ta sig in där och att vegetationen bildar en naturlig tydlig gräns. Jag tror att det bästa alternativet är en tydlig gräns, för att tillgodose naturvärden men att det bör undersökas vidare om den gränsen någon gång kan tas bort.

Vad jag tar med mig

- Övergången mellan Miyawakiskogen och hybridiskogen ska vara tydlig/fysisk.
- Övergången mellan hybridiskogen och entrérummet kan vara diffus.

Undersökning av ytor

Hur stor plats tar en mikroskog?

Befintliga mikroskogar förekommer i många olika storlekar. I det här skisskedet valde jag 400 m² yta. Om ytan överlagras med Stora torget i Uppsala går det att notera att den inte tar upp särskilt mycket yta i relation till den befintliga platsen (fig. 15). Utifrån den här skissen insåg jag att mikroskogar kan upplevas mycket mindre än vad jag först föreställt mig. Jag valde att undersöka en mindre yta, i relation till olika objekt. Av de befintliga mikroskogarna jag läst om är flera ca 250 m². 250 m² är ungefär lika stort som en tennisplan med måtten 23,77 x 10,97 m. För att bilda mig ytterligare uppfattning av hur stor en 250 m² är ritade jag upp ytan i Sketchup (fig. 16). Träd och skalgubbar placerades sedan in som storleksreferens. Utifrån den skissen går det att notera att det får plats flera människor, träd och några sittbänkar utan problem. Den här reflektionen är dock inte representativ för hur det upplevs att vara på platsen i verkligheten, och när mer vegetation och rumsbildande element läggs till.

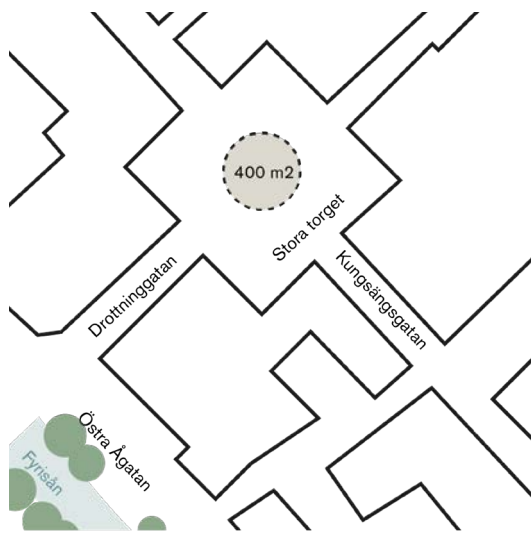


Fig. 15: En 400 m² yta i relation till Stora torget i Uppsala. 100 m



Fig. 16: En 250 m² yta, lika stort som en tennisplan, i relation till människor, träd och möbler.

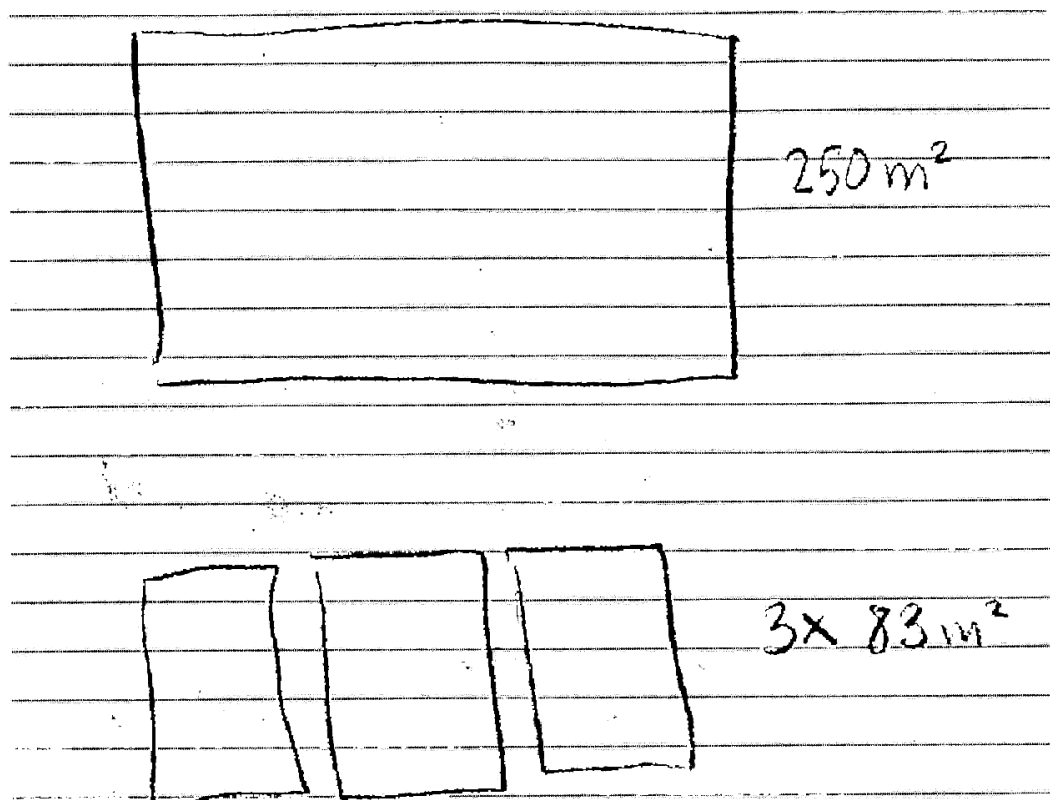


Fig. 17: Skiss visandes en 250m^2 yta uppdelat i tre lika stora delar.

Fördelning av områden

Även om hela området är 250m^2 behöver alla värden få plats i skogen. Om varje del av skogen ges lika mycket yta kommer delarna i en 250m^2 mikroskog vara ca 83m^2 . Under det här skisskedet gjordes ytterligare en modellskiss (fig. 18). Min bedömning är att 83m^2 är gott om plats för en samlingsyta men det beror dock på hur stora barngrupperna är som ska vistas där. Även lekytan är någorlunda rymlig men skulle kunna få ta mer plats för att fler barn ska kunna leka där samtidigt. Jag bedömer att Miyawaki-skogen skulle behöva vara lite större för att få plats för kanter och sedan en successiv övergång till högre vegetation.

Ett alternativ till att dela upp mikroskogen i tre lika stora rum skulle vara att dela upp skogen i två, för att ekologiska värden och sociala värden ska representeras lika mycket. I den här skissen (fig. 19) har jag valt att dela in mikroskogen i två delar, sedan delat in den "sociala delen" av mikroskogen i ytterligare två delar. Eftersom lekskogen uppskattades kräva mer plats har den fått en lite större yta än samlingsplatsen, som jag misstänker kommer bestå av lite lugnare och mindre platskrävande aktiviteter.

Jag ritade upp ytterligare en Sketchup- modell av en 250m^2 yta, denna gång uppdelad i tre olika stora delar (fig.20). Även om måtten inte behöver vara exakt som dessa tror att det här är ett upplägg att eftersträva för att ekologiska och sociala värden ska ges lika mycket utrymme. Även i det här läget kommer vegetation och andra rumsbildande element att påverka den visuella skalan på platsen och jag tror därför att mikroskogen inte bör vara mindre än $200\text{--}250\text{ m}^2$ stor för att alla värden ska kunna ges utrymme.

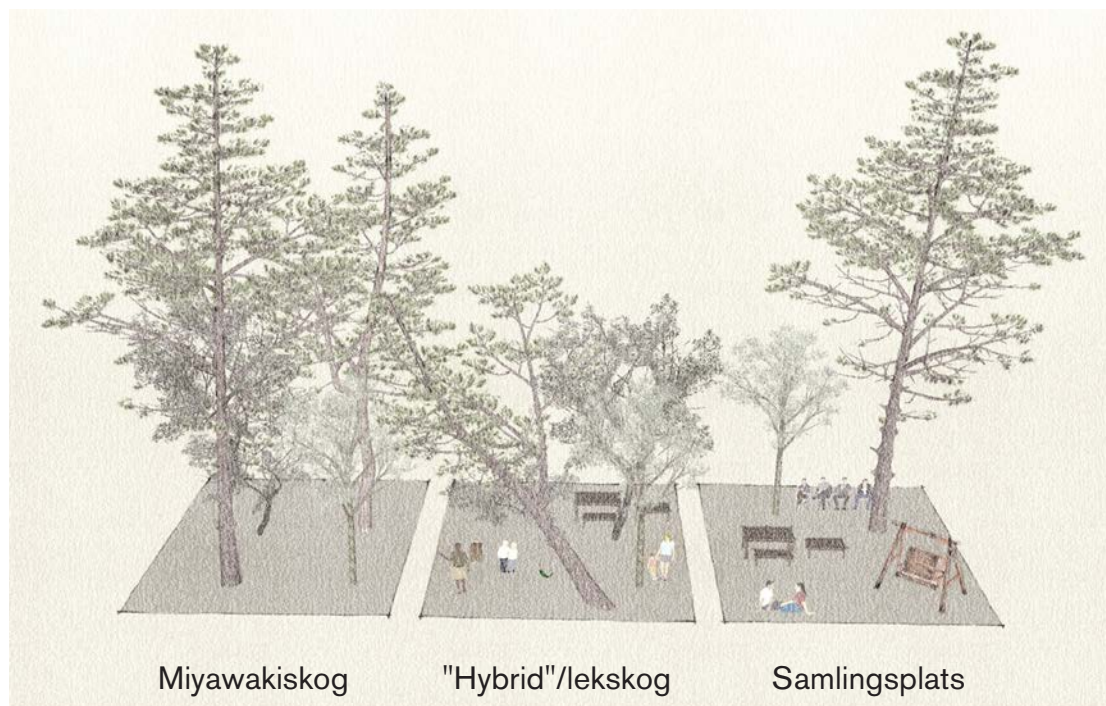


Fig. 18: 250m² yta uppdelat i tre lika stora delar (83m²), med olika objekt och människor som referens.

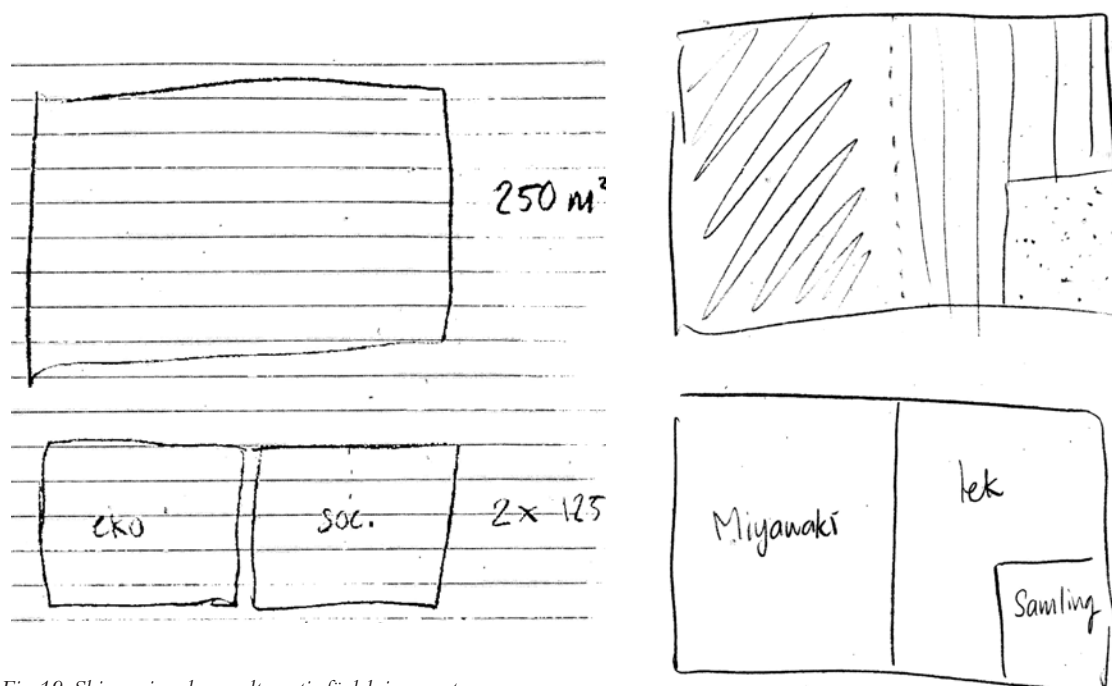


Fig. 19: Skisser visandes en alternativ fördelning av ytor.

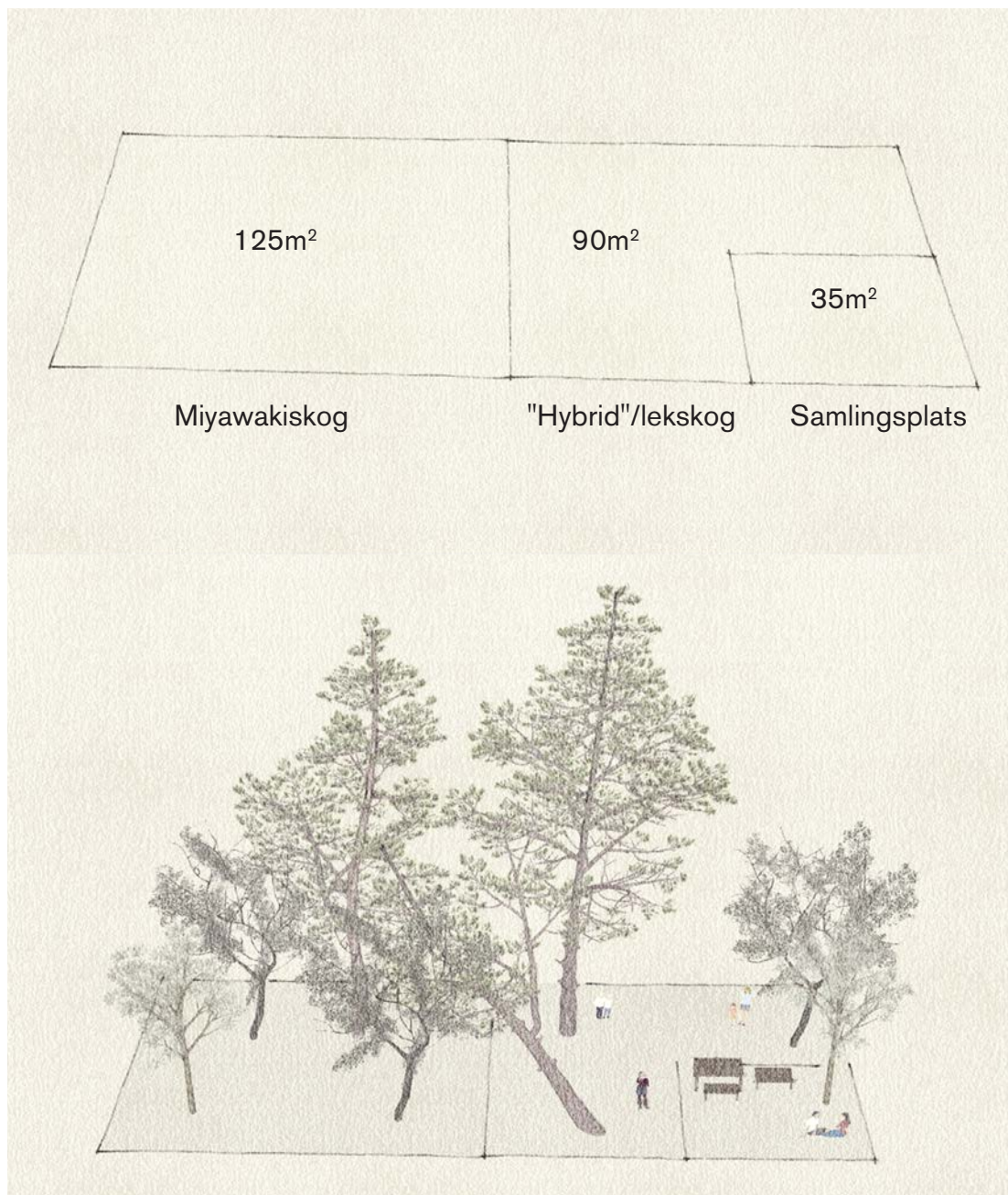


Fig. 20: Skiss visandes en alternativ fördelning av ytor, med olika objekt och människor som referens.

Sammanfattning av idégenereringen

Eftersom det finns vissa konflikter mellan värden (t.ex. barnlek och häckande fåglar) kan skogen behöva delas in i områden som ska tillgodose olika värden. Skogens delområden skulle kunna liknas vid olika rum med olika funktioner, vilket jag tar med mig till nästa del.

Utifrån idégenereringen fick jag även en förståelse för befintliga mikroskogars storlek och vad som får plats på en yta snarlik i storlek. En mikroskog på 250m² skulle kunna hysa flera olika värden men för att de ska få plats bör mikroskogen inte vara mycket mindre än så.

Beroende på hur områdena placeras kan olika värden stärkas. Till exempel så kan kanter placeras i söderläge för att gynna biodiversitet liksom en samlingsplats i vilken man kan sitta i solen. Skogen kan även ha olika grad av komplexitet och stökighet eller gleshet och täthet för att tillföra olika värden.

Förslag

Utifrån idégenereringen utformades en gestaltungsprototyp, baserat på tre delar, för att mikroskogen ska kunna tillgodose de behov som uttrycktes i problemformuleringen. Den första delen kallade jag för "Naturskogen", vilken syftar till att tillgodose ekologiska värden. Den andra delen valde jag att kalla "Lekdungen". Under idégenereringen var den här delen av skogen "hybridskogen", en plats där barn på egen hand kan utforska naturen samtidigt som vissa ekologiska värden tillgodoses. Den tredje delen av skogen kallades "Samlingsplatsen" och har en funktion i att tillgodose det behov av tillgänglighet och rum för utepedagogik som framkom i enkäterna. När det kommer till att uppnå sitt multifunktionella värde bör mikroskogen bestå av alla de här tre delarna. Det är viktigt att ekologiska och sociala värden återspeglas så i så likvärdig grad som möjligt i mikroskogen.

Naturskogen



Fig 21: Visionsbild för Naturskogen. Här syns en stökig skog som låtits växa fritt med träd i flera skikt.

Funktion

Skogen är gestaltad enligt Miyawakimetoden, för att gynna skogens biodiversitet i så hög grad som möjligt. Naturskogen kommer vara inhägnad och otillgänglig för allmänheten, för att inte störa etableringsprocessen samt det viktiga habitat som den här delen av mikroskogen förväntas utgöra. När skogen etablerats något (efter ca 10 år) görs en bedömning av skogens naturvärde samt en inventering av vilka arter som förekommer i skogen för att bilda en bättre uppfattning av skogens värde som habitat. I anslutning till naturskogen finns skyltar som dels förklarar varför den är otillgänglig och varför den är stökig.

Vegetation och årsdynamik

Småplantorna planteras mycket tätt, ca 3 träd eller buskar per m², det vill säga med ett c-c avstånd på mellan 50 och 60 cm. De första 2-3 åren sker kontinuerlig bevattning och rensning av ogräs och därefter avbryts all skötsel för att lämna beståndet till att vara självförsörjande. Efter 5 år har beståndet vuxit upp något och trädkronorna börjat sluta sig som ett tak. Skogen består av kanter som successivt övergår till en 4-skiktad skog mot mitten. Efter 10 år har skogen påbörjat en naturlig gallringsprocess och inslag av död ved finns i skogens lägre skikt. Efter 20 år har träden vuxit upp och skogen utvecklats till ett värdefullt habitat för bland annat fåglar och insekter. På grund av skugga från de täta kronorna har undervegetationen glesats ut jämfört med hur den såg ut tidigare. I och med den apikala tillväxten som uppstår i och med den täta planteringen kommer den här delen av skogen karaktäriseras av höga träd med smala kronor.



Fig 22: Naturskogens utveckling över tid.

Viktiga inslag i Naturskogen

Död ved

I naturskogen kommer en naturlig urgallring ske. Samtidigt kommer många av de träd som faller att vara unga. Det finns en möjlighet att tillföra stockar från andra platser till denna för att öka mängden gammal död ved och tillföra ytterligare ekologiska värden till naturskogen.



Fig. 23: Liggande stock som habitat för bland annat svampar och skalbaggar.

Informationsskyltar

Informationsskyltar kommer sättas upp för att förklara viktiga ekologiska processer i skogen. Till exempel kommer man kunna läsa sig till varför Miyawakiskogen är så stökig och otillgänglig.

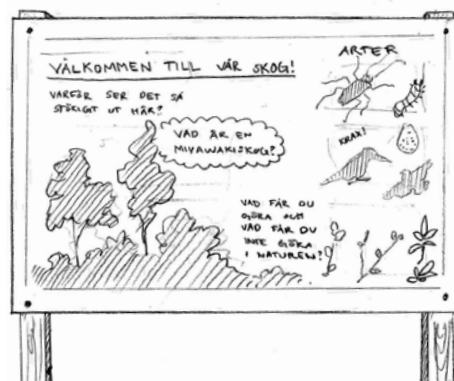


Fig. 24: Informationsskyltar viktiga inslag för att människor ska få bättre förståelse för skogen.

Blommor, bär och buskar i kanterna

Naturskogen omges av kanter bestående av tidigt blommande och fruktbärande buskar för att skapa lämpliga habitat för pollinatörer och för häckande fåglar.



Fig. 25: Sälgen, en tidigt blommande art som är viktig för pollinatörer.

Lekdungen



Fig 26: Visionsbild för Lekdungen. Här tillåts barnen att skapa egna platser.

Funktion

Till skillnad från Naturskogen är Lekdungen en plats för barn att leka i skogen. Barnen hoppas forma sina egna stigar och skapa egna platser från början. Ett alternativ skulle även vara att äldre barn tillsammans med föräldrar kan få vara med att bygga kojor av sly som röjts. Inom Lekdungen finns inga staket, utan barnen ska vara fria att röra sig inom lekområdet och mellan Lekdungen och Samlingsplatsen. Däremot finns rumsbildande vegetation i form av lägre buskar.

Vegetation och årsdynamik

Liksom Naturskogen är Lekdungen planterad enligt Miyawakimetoden. På grund av att jag vill värna om platsens spontanitet är det svårt att redan innan vegetationen hunnit etablera sig säga hur den kommer att se ut. Skogen är till en början inhägnad för att träden och buskarna ska kunna ges möjlighet att etableras något. Efter 1–2 år tas staketet bort från Lekdungen och barn tillåts leka där. Utöver beskärning ur underhålls- och säkerhetssynpunkt kommer även uppbyggnadsbeskärning att ske i den här delen av skogen, för att stimulera flerstammighet och gynna träd som uppmuntrar till klättring bland barnen.

Efter 5 år syns det en viss påverkan av barnens lek i beståndet. Eftersom barnens tramp försämrat etableringen av vissa träd och buskar förväntas tillväxten inte vara lika snabb som i naturskogen då effekten av Miyawakimetoden försämrats när det inte råder lika hög konkurrens mellan individerna. Efter 20 år har ett relativt glesat bestånd med tydliga stigar och mänskliga inslag vuxit upp. Till skillnad från i naturskogen finns det i Lekdungen en tätare undervegetation, eftersom de glesare trädsikten släpper in mer ljus till markskiktet. Efter några år är det lämpligt att skötselinsatser går in och kontrollerar för riskträd för att värna om barnens säkerhet.



Fig 27: Lekdungen utveckling över tid.

Viktiga inslag i Lekdungen

Löst material

Både litterära källor samt enkätsvar visade att löst material var viktigt för att gynna fantasi och skapande. I Lekdungen kommer det därför att finnas löst material i form av stenar och kottar samt grenar som barnen kan bygga med.



Fig. 28: Löst material som går att bygga och pyssla med.

Möjlighet att utmanas motoriskt

Eftersom träden i Lekdungen inte kommer stammas upp finns det chans att de förgrenar sig på spännande sätt och kan tas tillvara på som klätterträd. Uppbyggnadsbeskrivning kan också vara viktigt för att gynna de klättrvänliga träden som efterfrågas i det här rummet. I Lekdungen kan det även finnas inslag av block samt topografiska variationer i markunderlaget som tillför ytterligare motoriska utmaningar för barnen.



Fig. 29: Krokiga grenar och stammar som utgör fina klätterträd i vilka barnen kan utmanas motoriskt.

Möjlighet att påverka skogen

Redan efter ett par år får barnen tillgång till skogen och kan komma att påverka den till viss grad. Sätt att påverka skulle kunna vara att skapa egna platser (t.ex. kojor), sätta upp skyltar, forma stigar och valv. Ett annat sätt skulle kunna vara en postlåda, en liten scen eller en särskild plats där barnen uppmuntras till att pyssla.



Fig. 30: En postlåda i vilken barnen kan "posta" brev till varandra, trollen, träden eller till de som sköter om skogen är ett bra sätt att göra skogen mer påverkansbar.

Samlingsplatsen

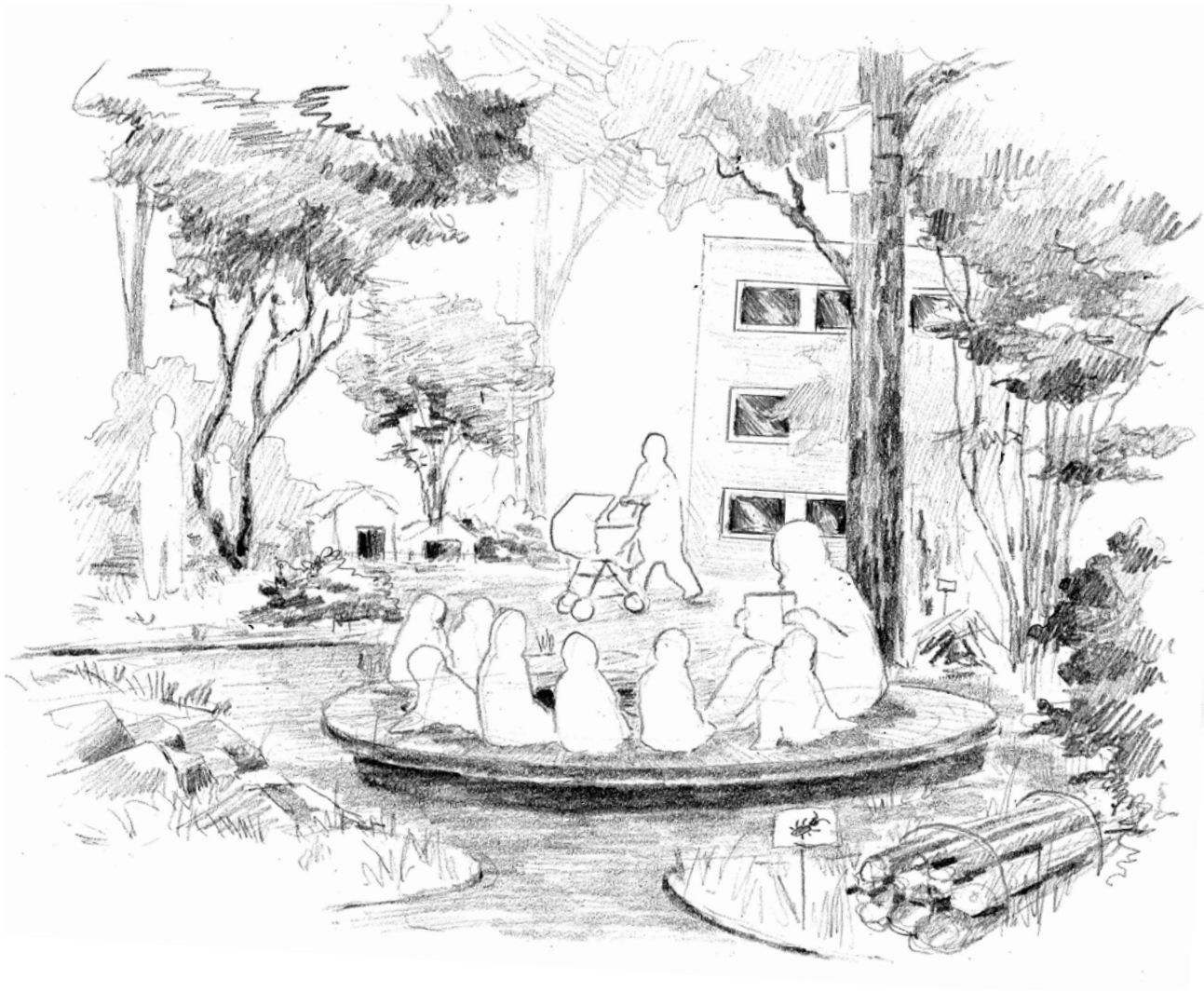


Fig. 31: Visionsbild för Samlingsplatsen med plats för utepedagogik och tillgängliga markmaterial.

Funktion

Samlingsplatsen ligger som en brygga mellan skogen och den kringliggande miljön. I den här delen av skogen kan barngrupper samlas, dels för pedagogiska inslag utomhus eller för att äta mellis. I en skog som inte ligger inne på en förskole- eller skolgård skulle samlingsplatsen även kunna vara en offentlig plats för mindre grupper och sociala tillställningar. Den här delen av skogen kommer präglas av betydligt högre skötselnivå och mänsklig närvaro. I skötseln ingår att gallra bort sly och viss undervegetation för att öka sikten och möjlighet till uppsikt bland förskolepersonal. Bland underhållsmoment ingår även beskärning och att se över potentiella riskträd. Samlingsplatsen har inslag av tillgängliga markmaterial för att möjliggöra barnvagnar och rullstolars framkomlighet. Här kommer det finnas papperskorgar och ytterligare ett tillägg skulle kunna vara ett utedass. Samlingsplatsen kommer även ha pedagogiska inslag så som faunadepåer och holkar.

Vegetation och årsdynamik

Eftersom samlingsplatsen inte planteras enligt Miyawakimetoden kommer vegetationen inte växa upp lika snabbt som i den andra delarna av skogen. Rummet kommer till en början att uppfattas som öppet men efter några år har träden och buskarna vuxit upp något och börjat bilda rum även i den här delen av skogen. Efter ca 20 år har vegetationen etablerats och vissa av träden sluter sig som tak över delar av platsen. Samtidigt bidrar den glesare planteringen i Samlingsplatsen till att trädens kronor breder ut sig betydligt mer än i de andra rummen. Liksom i Lekdungen kommer viss uppbyggnadsbeskärning att ske, eftersom jag även i den här delen av skogen vill gynna klättrvänliga träd. På Samlingsplatsen har landskapsarkitekten mer frihet att bestämma formspråk, möbler och arter, även om jag rekommenderar inhemska arter. Ett inhemskt artval samspelar dels med det övriga artvalet i skogen. Exotiska arter skulle dessutom kunna riskera att vandra in i de övriga rummen och störa etableringen.



Fig 32: Samlingsplatsens utveckling över tid.

Viktiga inslag på Samlingsplatsen

Faunadepåer

Faunadepåer av olika slag kommer användas i den här delen av skogen i syfte att visa på mänsklig närvaro samt möjliggöra för lärande om olika djurarter. Faunadepåerna kommer anpassas efter vilka arter som hittats eller förväntas hittas i skogen.

Tillgängligt markmaterial

Det är svårt att göra hela skogen tillgänglighetsanpassad men för att personer som har svårt att ta sig fram på mjukt markmaterial ska få ta del av skogsupplevelsen bör delar av Samlingsplatsen vara hårdgjorda. Detta även för att förskolepersonal ska ha lättare att ta sig fram med barnvagnar.



Fig. 33: Faunadepåer i olika form utgör bon för organismer och möjlighet att lära sig om ekologiska processer.

Sittplatser

För att barngrupper ska kunna samlas och bedriva pedagogisk verksamhet finns det i den här delen av skogen utrymme att sitta. I en offentlig mikroskog är sittplatserna, utöver förskoleverksamheterna, såklart till för andra besökare.



Fig. 34: Sittplatser där barngrupper kan samlas. Här i anslutning till ett tillgängligt markmaterial.

	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Succession	Ljus	Skikt*
1	Acer platanoides	Skogslönn	Sekundär	 	LT, T
2	Alnus glutinosa	Klibbal	Pionjär	 	T, ÖT
3	Betula pendula	Vårtbjörk	Pionjär		T, ÖT
4	Carpinus betulus	Avenbok	Sekundär	 	LT, T
5	Corylus avellana	Hassel	Sekundär	 	K, B, LT
6	Fagus sylvatica	Bok	Sekundär	 	LT, T
7	Juniperus communis	En	Pionjär	 	K, B
8	Picea abies	Gran	Sekundär	 	B, LT, T
9	Pinus sylvestris	Tall	Pionjär		K, T
10	Populus tremula	Asp	Pionjär		LT
11	Prunus avium	Fågelbär	Pionjär		K
12	Prunus padus	Hägg	Sekundär	 	K, B
13	Prunus spinosa	Slån	Pionjär		K, B
14	Rhamnus catharticus	Getapel	Sekundär		T, ÖT
15	Rhamnus frangula	Brakved	Sekundär		T, ÖT
16	Salix caprea	Sälg	Pionjär		K
17	Salix cinerea	Gråvide	Pionjär	 	B, K
18	Sambucus nigra	Fläder	Pionjär	 	B, K, LT
19	Sorbus aucuparia	Rönn	Sekundär	 	LT, T
20	Taxus baccata	Idegran	Sekundär	 	B, LT
21	Tilia cordata	Skogslind	Sekundär	 	LT, T
22	Quercus robur	Skogsek	Pionjär		T, ÖT

* K = kanter, B = buskskikt, LT = lägre trädskikt, T = trädskikt, ÖT = övre trädskikt

Tabell 1: Växtlista för en Miyawakiskog lämpad för Uppsala, växtzon 3-4.

Artval och växtsubstrat

I Naturskogen och Lekdungen, som båda planteras enligt Miyawakimetoden är växtvalet en central del, när det kommer till att tillgodose ekologiska värden. Baserat på potentiell naturlig vegetation (PNV), med utgångspunkt i Uppsala har jag gett förslag på växter som kan användas i en Miyawakiskog applicerbar i Uppsala, växtzon 3-4. Utifrån att ha studerat Naturvårdsverkets rapport över statligt skyddade skogar (Naturvårdsverket 2004) gjordes ett artval för en Miyawakiskog (Tabell 1). Skogarna dominerades av tall och gran men det verkade även finnas inslag av lövträd så som björk, hassel och asp, vilket låtits speglas i valet av växter till mikroskogen. För mer info, se bilaga 3. Artvalet kan även vara representativt för flera andra regioner, då det utgörs av inhemska arter som återfinns i större delar av Sverige.

Jag har försökt att välja arter från anpassade för olika successionsstadier, för att skapa ett flerskiktat bestånd. Jag har även valt arter som med bär och tidig blomning kan gynna pollinatörer och häckande fåglar. Utöver ett förslag på arter visar jag även på ungefär hur många plantor som behövs i en skog på 200 m².

Vid anläggning av Naturskogen och Lekdungen grävs 1 meter ur för att sedan fyllas på med nytt, luckert växtsubstrat. Vid plantering tillsätts en egen mychorizza-dominerad blandning av organiskt material från en naturskog och melass för att gynna de inhemska trädens etablering. Hur växtsubstratet mer konkret kommer att se ut är något som kommer behövas studeras vidare.

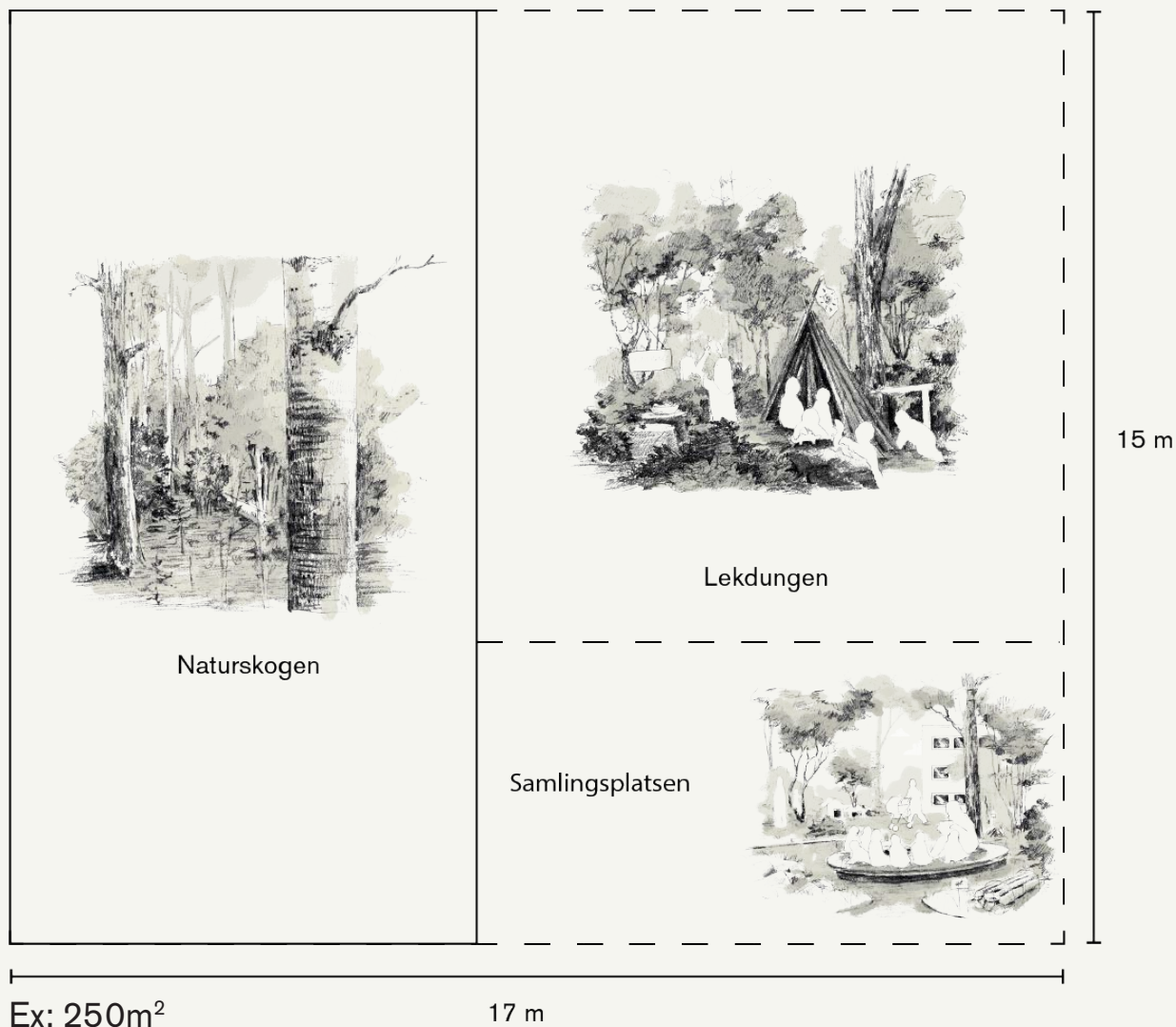


Fig. 35: Exempelskiss visandes på fördelning av ytor

Mikroskogen i plan

Utifrån idégenereringen kom jag fram till att det minsta mikroskogen kommer kunna vara är ca 250 m², för att kunna tillgodose de olika värdena som jag fokuserat på i denna studie. Mikroskogen får dock gärna vara större än 250m². I figur 35 redovisas mikroskogen i plan, med 250 m² som ett exempel. Prototypen som jag föreslår är uppdelad enligt figuren, med två större rum och ett mindre rum. Naturskogen och Lekdungen ska kunna fungera som habitat med många olika träd samt lekmiljö med utrymme för spring, varför de är större än Samlingsplatsen som hyser rum för lugnare eller stillasittande aktiviteter.

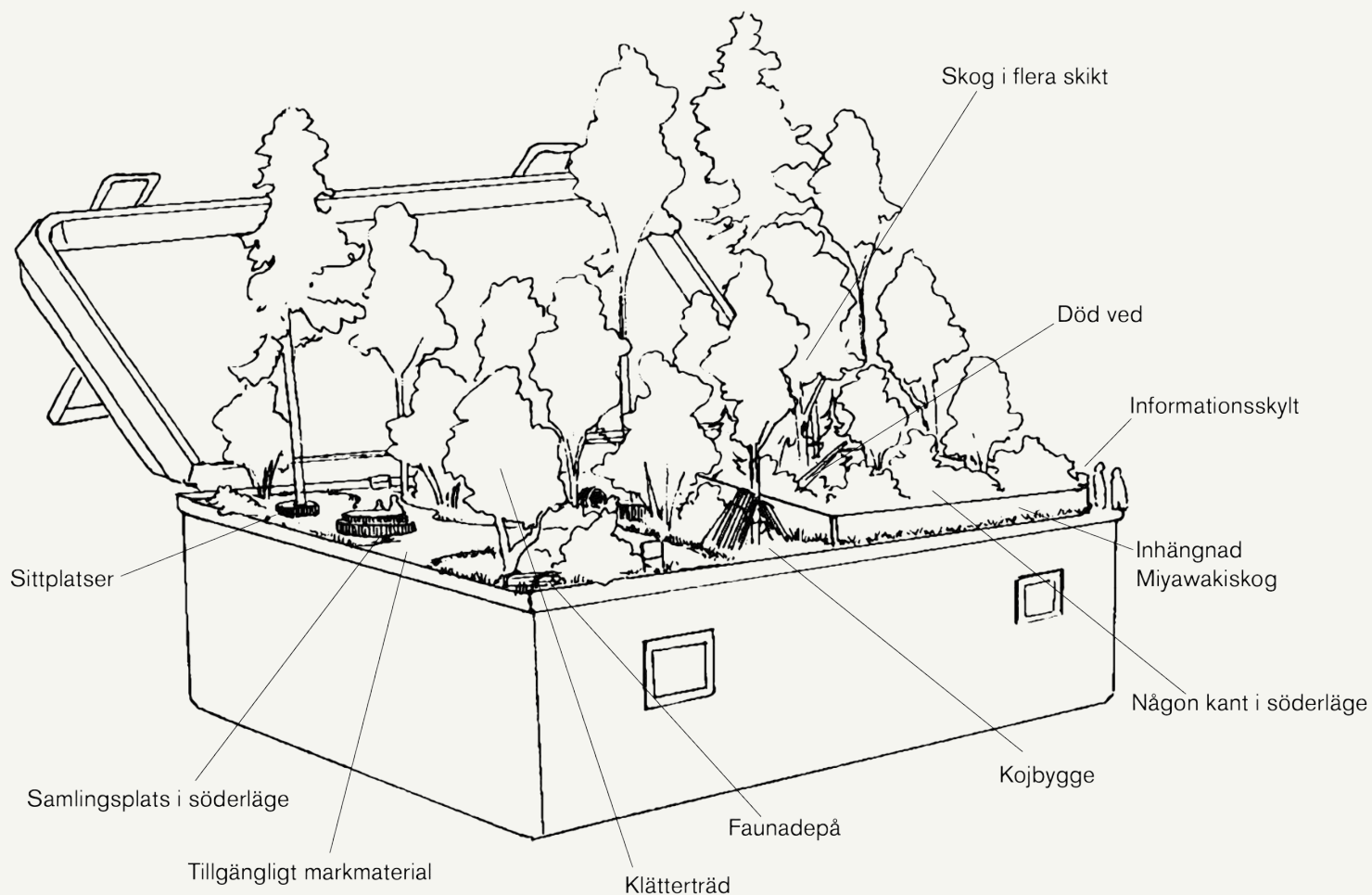


Fig. 36: Principskiss för en multifunktionell mikroskog.

En liten verktygslåda till dig som vill anlägga en mikroskog för förskolor:

- Skogen bör bestå av de tre delarna Naturskogen, Lekdungen och Samlingsplatsen.
- Material och formspråk bör vara något enhetligt för att kompensera för den stökiga och komplexa vegetationen i Miyawakiskogen.
- Samlingsplatsen bör ligga i anslutning till det kringliggande landskapet och gärna i söderläge.
- Naturskogen bör omges av kanter och gärna någon kant i söderläge.
- Naturskogen bör ligga för sig och inte omge de andra delarna av skogen.
- Naturskogen och Lekdungen bör planeras enligt Miyawakimetoden, med föreslagna inhemska arter.
- Passager/stråk bör placeras i anslutning till Samlingsplatsen och inte vara ett hinder för barns lek i Lekdungen eller gå igenom Naturskogen.

Diskussion

Syftet med den här studien har varit att undersöka hur mikroskogar kan tillföra flera värden i förtätade stadslandskap. I tidigare projekt har mikroskogar gestaltats enligt Miyawakimetoden men utan att tydligt integrera lekvärden i gestaltningen. Resultatet som presenterats i den här studien visar på att det är möjligt att göra mikroskogar multifunktionella. Genom att den addera barns möjlighet till lek i mikroskogen är den här studien en vidareutveckling av Miyawakimetoden.

Metoddiskussion

Under arbetsprocessen har jag behövt göra en avvägning mellan att arbeta platsspecifikt och att inte arbeta platsspecifikt. Ett alternativ till hur jag arbetat hade kunnat vara att basera min gestaltning på en konkret plats, till skillnad från den mer konceptuella form som jag i slutändan valde att arbeta utifrån. Min erfarenhet är att gestaltning utifrån en specifik plats är det mer klassiska arbetssättet bland landskapsarkitekter och att det här sättet att arbeta på kan ses som något kontroversiellt.

Jag har gång på gång, under arbetsprocessen frågat mig vad, när det kommer till resultatet, som skulle komma att ändras om jag valde att arbeta platsspecifikt. Om jag hade valt att basera min gestaltning på en plats hade jag behövt ta hänsyn till andra aspekter som, när det gäller att besvara den här studiens frågeställning, inte hade varit lika relevanta. I det här undersökande stadiet tror jag att ett förslag i form av en prototyp är lämplig och att det ligger i uppgiften av en framtida studie att undersöka hur gestaltningsprototypen kan appliceras på en konkret plats. Liksom det ligger i en annan studie att undersöka hur prototypen kan appliceras tycker jag att det vore intressant att i en annan studie faktiskt utgå från en plats och jämföra resultat.

Enkäter

I början på arbetsprocessen, innan jag visste hur lång tid vissa moment skulle ta, upplevde jag viss oro i att få in och sammanställa enkätsvaren i tid. Jag skickade därför ut enkäterna ganska tidigt i processen, vilket kan ha påverkat noggrannheten i val av enkätfrågorna. Enkätundersökningen riktades till de förskolor som ligger längst från skog i Uppsala. För en högre svarsfrekvens hade jag

kunnat rikta mig till fler förskolor, även de som ligger närmre skog. En bredare målgrupp hade även lett till synpunkter från flera förskolor vilket också kunde varit värdefullt. Jag hade dessutom kunnat formulera en fråga som tog reda på hur långt bort närmsta naturområde ligger, för att kunna kategorisera förskolorna. När enkätfrågorna formulerades ansåg jag det mer relevant att höra en viss grupp förskolors synpunkter och utöver det har även enkätfrågornas relevans varierat lite beroende på hur jag valt att avgränsa mig även senare under arbetsprocessen.

Intervjuer

För att få mer information om ekologisk potential i små skogar gjorde jag en intervju med professor Tomas Pärt. I och med att han är expert på fåglar fick jag mycket perspektiv på mikroskogar i relation till fågellivet men mindre information kring hur mikroskogar påverkar andra organismgrupper t.ex. vedlevande organismer. Den informationen har jag istället fått vända mig till litteraturen och utifrån det dra rimliga antaganden relaterat till mikroskogar. En intervju med ytterligare en eller flera experter hade lett till att jag kunnat rikta frågorna till att mer tydligt få ut den informationen jag velat ha (t.ex. hur skogens storlek påverkar vedlevande organismer). Jag tror dock inte att bristen på ytterligare en informant kring ekologi lett till en större förändring i studiens resultat då syftet var att visa på potentiella ekologiska värden.

Ytterligare något som kan diskuteras är huruvida jag i min intervjustudie borde inkluderat en person med bakgrund i förskoleverksamhet eller en expert inom barn och lekmiljöer. Jag utgick, när jag anordnade intervjuerna, från vilket material jag redan hade och i det här fallet ansåg jag att barnperspektivet till stor del täckts av litteratur

och enkätstudie. Jag använde intervjuer för att ge svar på det jag hade svårt att hitta i litteratur vilket till större utgjordes av det ekologiska perspektivet. En intervju med förskolepersonal hade dock kunnat ge ytterligare perspektiv som jag inte kunnat nå via enkäter. Bland annat hade jag kunnat ställa följdfrågor för att få svar mer relevanta för min studie. I en fortsatt studie hade jag kunnat anordna intervjuer med förskolepersonal för att bilda en djupare förståelse för hur det utnyttjar urbana skogar.

Idégenerering

Idégenereringen utgick till stor del från egna idéer och skulle därför kunna ses som något ostrukturerad. Ett alternativ till den fria strukturen på idégenerering hade kunnat vara att hårdare knyta an till en metod för skiss, till exempel genom att i förväg planera för skissworkshops med olika teman. Under skissen utgick jag till stor del från min egen intuition och tog upp aspekter som jag fann intressanta relaterade till kunskapen jag genererat i förstudien. Det finns en risk att jag på det här sättet har missat aspekter som kan ha varit viktiga att ta upp under idégenereringen. Å andra sidan tror jag att strukturen på idégenerering som användes i den här studien har lett till en kreativ process av ett ännu relativt outforskat ämne, något jag i metodbeskrivningen menade att jag ansåg viktigt för gestaltningen.

Resultatdiskussion

Mänsklig närvaro och naturvärde

En del av den föreslagna gestaltningen är att hängna av den del av skogen för fri utveckling av naturen och långsiktiga naturvärden. Det kan ifrågasättas om det bästa för naturvärdet verkligen är att spärra av. Det skulle kunna vara kontraproduktivt att spärra av naturen när lång kontinuitet och hävd historiskt sett spelat en så stor roll för många skogars höga naturvärde (Nitare 2014). Samtidigt finns det skogar som påvisar det motsatta, det vill säga att ett högt naturvärde går att uppnå trots mänsklig frånvaro. Ett exempel är Vårdsätra naturpark, en skog som fått stå orörd i över 100 år. Under början på 1900-talet inleddes ett experiment i vilket en öppen ängsmark fick växa igen. Sedan dess har naturen vuxit fritt, utan mänsklig influens. Idag räknas området som ett naturreservat

med mycket högt naturvärde och är fortfarande otillgängligt för allmänheten (Länsstyrelsen Uppsala u.å.).

Mikroskogen som den här studien föreslår kommer kunna erbjuda både ett avspärrat område och ett område präglad av mänsklig närvaro. Det kommer dels att erbjudas en variation i mer öppna gläntor i vilka mänsklig närvaro håller vegetationen öppen. Barnens närvaro kommer hålla skogen öppen likt betesdjur och människor en gång gjorde i svenska skogar som idag anses ha högt naturvärde. Det kommer även att finnas ett slutet område, i vilket naturen får utvecklas fritt. Jag tror att blandningen av tillgängligt och otillgängligt kommer bidra till en skog som tillför flera olika ekologiska värden.

Samtidigt som den här studien förespråkar mänsklig närvaro i delar av skogen finns det risk att skogen påverkas negativt av mänsklig närvaro snarare än att den gynnas av lek (Lenninger & Olsson 2006). Det hårda användandet av skogen kan försämra skogens ekologiska värde. I enkätstudien framgick det, bland förskolepersonalen, en viss oro för att behöva dela skogen med andra. Förskolorna såg en risk för konkurrens om skogarna. Risken för att trycket på skogen blir för högt bör tas på allvar och motiverar varför en del av skogen bör avgränsas. Men sett utifrån ett större perspektiv, att den tillgängliga delen av skogen belastas vägs till viss del upp av faktumet att barnen får en chans att komma nära och interagera med naturen.

Det går även att diskutera mikroskogens varande över tid. Även om Miyawakimetoden varit i bruk i närmare 50 år är det en kort tid sett till hur gammal en skog faktiskt kan bli. Många av våra biologiskt värdefulla skogar präglas av ekologiska processer som fått ta tid. Naturligt får många av träden inte ett markant biologiskt värde förrän efter ca 150 år (Speight 1989). Sett till att det tar så lång tid för skogen att uppnå sitt fulla biologiska värde går det att ifrågasätta ifall det verkligen går att återskapa det värdet i en skog på 20 år. Det kan finnas vissa aspekter som inte kan återskapas, som bara kan överlåtas till tidens gång. Samtidigt så kan återplantering av skog enligt Miyawakimetoden ge förutsättningar för att naturen ska få utvecklas

under en längre tid.

Mikroskogar relaterat till "3-30-300"-modellen

Sett till behovet av urban skog, som bland annat "3-30-300"-modellen (Konijnendijk 2021) lyfter, kan mikroskogar tillföra den vegetation som behövs i urbana områden. Modellen lyfter bland annat att det skall finnas en krontäckning på 30 procent. Man kan diskutera ifall mikroskogar är en lämplig lösning när det gäller att generera så hög krontäckningsgrad som möjligt, vilket är en central del i "3-30-300"-modellen. En kommun skulle kunna argumentera att det är lämpligare att lägga stor en summa pengar på att plantera träden spritt över staden istället för i en stor grupp lokaliserat på en plats. Men, ett huvudargument till att lyckas med både successionsplanteringar och planteringar enligt Miyawakimetoden är att plantera tätt så att skogen etableras snabbt genom att träden driver upp varandra (Miyawaki & Fujiwara 1988). Om metoden ska fungera och generera hög biodiversitet är det därför viktigt att plantera i grupp snarare än utspritt. Ytterligare ett argument för att plantera mikroskogar snarare än utspridda träd skulle kunna vara, likt jag funnit i den här studien, att de kan vara värdefulla för förskolebarn att vistas i. Det är ett värde som inte utspridda träd kan generera och som man går miste om ifall man väljer att sprida ut träden.

Ytterligare ett argument relaterat till krontäckningsgraden är att ingen ska ha längre än 300 meter från bostaden till ett grönområde. Grönområdet bör vara större än 1 ha, enligt "3-30-300"-modellen. Att skogen bör vara över 1 ha talar emot att satsa på mikroskogar, som kan vara så små som under 0,2 ha (200 m²). Samtidigt har jag i den här studien visat att även mikroskogar mindre än en 1 ha skulle kunna tillföra värden om de planeras på rätt sätt. Enkätstudien visade att det fanns ett intresse för skogar så små som 200 m² och exempel i litteraturbakgrunden visade att mikroskogar på ca 200 m² kan hysa mer biodiversitet än många andra urbana skogar. Även om stora grönområden i många fall kan bidra med många värden så är mitt argument i det här arbetet att mikroskogar är minst lika värt att satsa på, sett till att en så stor del av befolkningen som möjligt ska få tillgång till natur, vilket "3-30-300"-modellen föreslår.

Potentiell naturlig vegetation och klimatförändringar

Det går att ifrågasätta ifall Miyawakimetoden och valet av arter enligt potentiell naturlig vegetation (PNV) är aktuellt sett till de klimatförändringar som världen står inför. Ett troligt framtidsscenario är att klimatet kommer att förändras snabbare än vad träden klarar av att anpassa sig (Williams & Dumrose 2014). Ett begrepp som dykt upp utifrån den framtidsutsikten är *assisterad migration* vilket innebär en assisterad förflyttning av arter från en region till en annan (ibid.). Assisterad migration kan användas för att förbereda sig på ett förändrat klimat genom att etablera träd i nya regioner redan idag (ibid.). Ur det perspektivet går det att ifrågasätta om det är lämpligt att basera artvalet på ett så litet område som Miyawakimetoden föreslår (en 30 km radie⁸), när många av de träd som funnits där historiskt kan ha svårt att överleva på samma plats i framtiden. Samtidigt hävdar Sugi Pocket Forests i ett webinarium (Sugi Pocket Forests. 2021b) att det är viktigt att utgå från Miyawakimetoden och plantera så varierat som möjligt. Genom att använda sig av ett varierat växtmaterial och eftersträva hög biodiversitet kommer troligtvis någon av arterna kommer vara bättre lämpad för ett klimat i förändring (ibid.). Det kan, ur ett etiskt perspektiv, diskuteras hur mycket människan bör lägga sig i förflyttningen av arter. En risk med assisterad migration är att den förflyttade arten blir invasiv eller på annat sätt rubbar ekosystemet i sin nya miljö (Aubin 2011). Det kan påverka en viss art positivt i den bemärkelsen att den inte utrotas men det kan också få förödande konsekvenser för andra lokala ekosystem (ibid.).

Vidare studier

Skogens rum: Få stora eller många små?

En fråga som uppkom under skissprocessen var huruvida man bör dela upp skogen i få större eller många mindre delar. I mitt förslag finns det tre rum med olika funktioner. Samtidigt har jag nämnt att trycket på skogen från mänsklig aktivitet skulle kunna bli ett problem. Barns lek kan innebära en hög belastning på skogen (Lenninger & Olsson 2006). Ett alternativ för att minska på påfrestningen skulle kunna vara att varva användan-

⁸ James Godfrey-Fausett. Sugi Pocket Forests. Zoom, den 21 februari 2022.

det mellan rum. Det första året får barnen vistas i rum nr 1 men efter ett år får de börja vistas i rum nummer 2, till exempel. På så sätt skulle skogen kunna återhämta sig periodvis, istället för att hela lekskogen belastas hela tiden. I den här studien har jag föreslagit en lösning men jag ser positivt på den alternativa lösningen och är intresserad för hur det kan studeras vidare.

Inför framtiden hoppas jag att markägare, beslutsfattare och planerare får upp ögonen för mikroskogar. Nästa steg efter den här studien skulle vara att hitta en mer specifik plats för anläggningen av den här mikroskogen, i bristområdet norra eller nordöstra Uppsala och inom ett lämpligt avstånd till någon förskola. Jag tycker att det skulle vara intressant att studera vidare vilka andra platser en mikroskog kan anläggas på och för eventuellt andra aktörer än barn. Jag tror att mikroskogar kan fungera bra i andra samband där det kan råda brist på plats men där människor har ett behov av natur för återhämtning, till exempel på sjukhus eller vid ålderdomshem. Jag tror även att mikroskogar skulle kunna anläggas i anslutning till militära övningsområden. Tidigare mikroskogsprojekt visar att mikroskogar kan planteras på oanvänd ruderatmark så även där finns det möjlighet för mikroskogar att appliceras. Jag tror liksom Miyawaki, att planerare behöver börja anlägga skog för biologisk mångfald och för människors skull. Genom den här studien har jag visat att landskapsarkitekter spelar en viktig roll i gestaltandet av framtidens multifunktionella skogar, främst genom förmågan att kombinera kunskap utifrån ekologiska, estetiska och sociala perspektiv.

Slutsats

Studien har visat att mikroskogar kan tillföra flera värden i förtätade stadslandskap. Det finns ett intresse bland förskolor att vistas i mikroskogar och mikroskogar skulle kunna utgöra en viktig plats för biodiversitet, om förutsättningarna för ekologiska processer ges.

Det skulle kunna vara möjligt att applicera Miyawakimetoden i Sverige och att kombinera den med kunskap om lekvärden. Samtidigt krävs det att ämnet mikroskogar utforskas ytterligare för att finna mikroskogars fulla potential. Den här studien har presenterat en idé för hur mikroskogar skulle kunna göras multifunktionella, för att säkerställa att förtätade städer fortfarande kan fungera som habitat för organismer och som platser där människor kan få komma i kontakt med naturen.

Jag hoppas att den här studien fortsättningsvis kan generera inspiration för de som ämnar återskapa urban skog på sin mark eller för forskare eller studenter som vill ta sig an och studera ämnet vidare.

Referenser

Litteratur

Agvald Jägborn, M. Molander, K. (2015). *Skolors och förskolors användning av närmatur- en Undersökning av hur Uppsalas skolor och förskolor använder stadens gröna utemiljöer*. Uppsala Kommun och Upplandstiftelsen.

Aubin, I. et al. (2011). 'Why we disagree about assisted migration: Ethical implications of a key debate regarding the future of Canada's forests', *The Forestry Chronicle*, 87(06), pp. 755–765. doi:10.5558/tfc2011-092.

Balmford, A., Clegg, L., Coulson, T., Taylor, J., (2002). *Why Conservationists Should Heed Pokémon*. *Science* 295, 2367–2367. <https://doi.org/10.1126/science.295.5564.2367b>

d.school. (2013). *Bootcamp Bootleg*. Institute of Design at Stanford. Tillgänglig: <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHOD-CARDS-v3-slim.pdf>

Di Giulio, M. Holderegger, R. and Tobias, S. (2009). 'Effects of habitat and landscape fragmentation on humans and biodiversity in densely populated landscapes', *Journal of Environmental Management*, 90(10), pp. 2959–2968. doi:10.1016/j.jenvman.2009.05.002.

England Marketing. (2009). *Report to Natural England on Childhood and Nature: A Survey on Changing Relationships with Nature Across Generations*.

Global Forest Resource Assessment. (2020). Terms and Definitions. Food and Agriculture Association of the United Nations.

Grahn, P. (1997) *Ute på dagis: hur använder barn daghemsgården? : utformningen av daghemsgården och dess betydelse för lek, motorik och koncentrationsförmåga*. Alnarp: MOVIMUM.

Haaland, C. and van den Bosch, C.K. (2015) 'Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: A review', *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), pp. 760–771. doi:10.1016/j.ufug.2015.07.009.

Harvey, M. R. (1990). *The relationship between children's experiences with vegetation on school grounds and their environmental attitudes*. *The Journal of Environmental Education*, 21(2), pp. 9–15

Kaplan, R., Kaplan, S. and Ryan, R.L. (1998) *With people in mind: design and management of everyday nature*. Washington, D.C: Island Press.

Konijnendijk, C.C. (2008) *The forest and the city: the cultural landscape of urban woodland*. New York: Springer.

Konijnendijk, C. (2021). *The 3-30-300 Rule for Urban Forestry and Greener Cities*. Biophilic Cities Journal. Vol 4:2. PREPRINT.

Kowarik, I. (2018) 'Urban wilderness: Supply, demand, and access', Urban Forestry & Urban Greening, 29, pp. 336–347. doi:10.1016/j.ufug.2017.05.017.

Kowarik, I. and Körner, S. (eds) (2005) *Wild urban woodlands: new perspectives for urban forestry*. Berlin ; New York: Springer.

Lenninger, A. and Olsson, T. (2006) *Lek äger rum: planering för barn och ungdomar*. Stockholm: Formas.

Louv, R. (2010) *Last child in the woods: saving our children from nature-deficit disorder*. Rev. and updated. London: Atlantic Books.

Miyawaki, A. (1999) 'Creative Ecology: Restoration of Native Forests by Native Trees.', Plant Biotechnology, 16(1), pp. 15–25. doi:10.5511/plantbiotechnology.16.15.

Miyawaki, A. and Golley, F.B. (1993) 'Forest reconstruction as ecological engineering', Ecological Engineering, 1993(2), pp. 333–345.

Miyawaki, A. Fujiwara, K. (1988). *Restoration of Natural Environments by Creation of Environmental Protection Forests in Urban Areas*. Yokohama National University. pp. 95–102.

Murphy, M. (2016) *Landscape Architecture Theory: An Ecological Approach*. Washington DC: Island Press.

Mårtensson, F. et al. (2014) 'The role of greenery for physical activity play at school grounds', Urban Forestry & Urban Greening, 13(1), pp. 103–113. doi:10.1016/j.ufug.2013.10.003.

Nassauer, J.I. (1995) 'Messy Ecosystems, Orderly Frames', Landscape Journal, 14(2), pp. 161–170. doi:10.3368/lj.14.2.161.

Naturvårdsverket. (2004). *Skyddsvärda statliga skogar i Uppsala län*. Tillgänglig: <https://www.naturvardsverket.se/contentassets/66a1a996e37b4ecd872d9df8b73a4387/statlig-skog-skyddsvarda-uppsala-objekt.pdf>

Nielsen, A.B. et al. (2017) 'Spatial configurations of urban forest in different landscape and socio-political contexts: identifying patterns for green infrastructure planning', Urban Ecosystems, 20(2), pp. 379–392. doi:10.1007/s11252-016-0600-y.

Nitare, J. (2014). *Naturvårdande skötsel av skog och andra trädbärande marker*. Skogsstyrelsen.

Ottburg, F. Lammertsma, D. Bloem, J. Dimmers, W. Jansman, H. Wegman, R. (2018). *Tiny Forest Zaanstad : citizen science and determining biodiversity in Tiny Forest Zaanstad*. Wageningen: Wageningen Environmental Research. doi:10.18174/446911.

Sjöman, H. and Slagstedt, J. (2015) *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur.

Soga, M. and Gaston, K.J. (2016) 'Extinction of experience: the loss of human-nature interactions', *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), pp. 94–101. doi:10.1002/fee.1225.

Somodi, I. et al. (2021) 'The relevance of the concept of potential natural vegetation in the Anthropocene', *Plant*

Ecology & Diversity, 14(1–2), pp. 13–22. doi:10.1080/17550874.2021.1984600.

Speight, M.C.D. and Council of Europe. (1989). *Les invertébrés saproxyliques et leur protection*. Strasbourg: Conseil de l'Europe.

Sugi Pocket Forests. (2021a). *Impact Report*. Tillgänglig: <https://cdn.sanity.io/files/oyzyxja8/production/821807767fd92310428925b2bfebd3721a478008.pdf>

Tveit, M. Ode, Å. Fry, G. (2006). *Key concepts in a framework for analysing visual landscape character*. *Landscape Research* 31, 229–255. <https://doi.org/10.1080/01426390600783269>

Uppsala Kommun. (2018). *Inrättande av naturreservatet Kronparken*. (KSN-2018-1239). Stadsbyggnadsförvaltningen.

United Nations Economic Commission for Europe. (2021). *Sustainable Urban and Peri-Urban Forestry: An Integrative and Inclusive Nature-Based Solution for Green Recovery and Sustainable, Healthy and Resilient Cities*. Förenta Nationerna. https://unece.org/sites/default/files/2022-02/Urban%20forest%20policy%20brief_final_0.pdf

Världshälsoorganisationen. (2017). *Urban green space interventions and health - A review of impacts and effectiveness*. WHO Regional Office for Europe.. Köpenhamn. Tillgänglig: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/337690/FULL-REPORT-for-LLP.pdf

Wells, N.M. and Evans, G.W. (2003) 'Nearby Nature: A Buffer of Life Stress among Rural Children', *Environment and Behavior*, 35(3), pp. 311–330. doi:10.1177/0013916503035003001.

Williams, M. and Dumroese, R.K. (2014) 'Assisted Migration: What It Means to Nursery Managers and Tree Planters', *Tree Planters' Notes*, 57, pp. 21–26.

Hemsidor

Länsstyrelsen i Uppsala. (u.å). *Vårdsätra naturpark*. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/uppsala/besoksmal/naturreservat/vardsatra-naturpark.html?sv.target=12.382c024b1800285d5863a8a3&sv.12.382c024b1800285d5863a8a3.route=/&searchString=&counties=&municipalities=&reserveTypes=&natureTypes=&facilities=&sort=none>. [2022-05-16-]

Sugi Pocket Forests. (2021b). *Sugi Talks #1*. Tillgänglig: <https://www.youtube.com/watch?v=1WkYX5I8wPk>. [2022-05-11]

Stiftelsen Svensk Industridesign. (u.å). *Vår definition av design*. Tillgänglig: <https://svid.se/vad-ar-design/var-definition-av-design/>. [2022-05-16]

Muntliga referenser

James Godfrey-Fausett. Sugi Pocket Forests. Zoom, den 21 februari 2022.

Tomas Pärt. Professor i ekologi vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Zoom den 15 februari 2022.

Tack till

Marcus Hedblom
*- för att du introducerade mig till ämnet
samt för handledning under arbetsprocessen*

Tomas Pärt
James Godfrey-Fausett
Björn Wiström
Förskolorna som bidragit med synpunkter i enkäten
Uppsala Kommun

Min familj och vänner för support i exjobbstiden!

Bilaga 1

Intervjufrågor

Tomas Pärt, intervju 15/2

- Skulle specialistarter kunna gynnas av små habitat?
- Kan det finnas värden för fåglar också om man kollar på mosaiklandskapet och hur fåglar använder små habitat?
- Finns det några arter som du tror skulle kunna gynnas av de tidiga successionsstadierna?
- Ser du några problem med en mikroskog? (ur ekologiskt perspektiv)

James Godfrey Fausett, intervju 21/2

- Har du noterat några generella attityder till mikroskogar hittills?
- Utifrån vad jag förstår så handlar Miyawakimetoden om att arbeta med det naturliga och slumpartade men jag undrar om det finns aspekter som man måste planera för när det kommer till Miyawakimetoden?
- Finns det något som inte kan lämnas åt slumpen?
- Planerar ni kanter något?
Följdfråga: Så ni tittar inte på markvegetationen något?
- När det kommer till Potentiell Naturlig Vegetation, hur stor yta tittat ni på?
- Har du någonsin provat att kombinera en Miyawakiskog med en lekmiljö?
- Efter att ha arbetat med mikroskogar, är det några aspekter som du tror hade kunnat studeras vidare?

Intervjun med James översattes till engelska.

Bilaga 2

Enkätfrågor

Frågor:

1. Vilken förskola representerar du?

Här gav jag förskolorna möjlighet att vara anonyma, för att säkra att icke-anonymitet inte påverkar enkätens svar, även om svaren inte var särskilt personliga. Jag ville samtidigt ta reda på vilka förskolor som svarat vad eftersom det skulle kunna vara avgörande för var mikroskogen skulle placeras.

2. Hur ofta skulle ni vilja att barnen får vistas i skogen? (obligatorisk)

Jag övervägde att använda mig av frågan "Hur ofta vistas ni i skogen?" Men jag var mer intresserad av förskolornas mål än deras nuvarande användning av skogen.

3. Är ni nöjda med det antal dagar ni besöker skogen? (obligatorisk)

Visar det sig i den här frågan att förskolorna inte har något intresse av att besöka skogen, skulle det kunna diskuteras om det verkligen behövs skog utifrån ett förskoleperspektiv.

4. Om ni svarade NEJ på fråga 4, vilken tror ni är den främsta anledningen till att ni inte besöker skogen så mycket/lite som ni önskar?

I den här frågan var målet att ta reda på ifall besöksfrekvensen till skogar har att göra med avståndet och tillgänglighet till skog eller andra anledningar.

5. Oavsett hur mycket ni vistas i skogen eller hur era ambitioner för skogsutflykter ser ut idag, hur långt anser ni att det är rimligt att promenera för att barnen ska få vistas i skogen varje dag? (obligatorisk)

Hur långt är förskolor villiga att ta sig? Hur långt från en förskola bör jag anlägga en mikroskog för att den ska användas?

6. Spelar skogens storlek någon roll för barnen? (obligatorisk)

Även den här frågan berör hur viktiga mikroskogar egentligen är för förskolor och om det skulle finnas något intresse för mikroskogar bland förskoleverksamheter.

7. Spelar skogens storlek någon roll för personalen? (obligatorisk)

För att det inte skulle råda någon oklarhet kring användare valde jag i flera frågor att separera barn och personal. Svaren på frågorna skulle kunna bero på vilken användare som frågas. I förskoleverksamheten bedömde jag de huvudsakliga användarna vara barn och personal.

8. Vilken skog besöker ni helst med barngrupperna? (bildfråga, obligatorisk)

I den här frågan skulle man välja vilken skog som man helst besökte i verksamheten. Bilderna hade bildbeskrivning "gles", "mellantät- /gles" och "tät" för att jag i det här fallet ville att personen som besvarade enkäten skulle få viss vägledning i vad frågan syftade till. Målet med den här frågan var att ta reda på preferenser gällande täthet. Ett alternativ hade varit att enbart ha med text men då hade det eventuellt uppkommit viss oklarhet genom de något subjektiva begreppen "tät" och "gles". I de här bilderna har jag utgått från vad jag själv upplever som tät och gles, även om det inte är representativt för hela befolkningen. Ifall det rådde någon oklarhet kring perceptionen av en tät eller gles skog gav jag enkätbesvararen möjlighet att uttrycka det i en kommentar.

9. Vilken skog besöker ni helst med barngrupperna? (bildfråga, obligatorisk)

I den här frågan skulle man liksom i fråga 8 välja mellan olika skogar. Utifrån min egen perception har den ena bedömts som "prydlig" och den andra som "stökig". Även de här begreppen är mycket subjektiva och kan bero på vem som frågas. Även i denna fråga fanns möjlighet att komplettera med en kommentar. Skillnaden från bilderna i fråga 8 är att bilderna i denna fråga saknar bildtext. Jag ville inte skriva enkätbesvararen på näsan utan möjliggöra för egen tolkning och ett mer öppet svar. I den här frågan kunde man svara på båda men då ombads förskolorna motivera sitt svar i en kommentar. Jag ville inte tvinga dem att välja en



Bilder som användes i fråga 8. © FELICIA FREDRIKSSON

eftersom man kanske inte alltid går till samma sorts skog.

10. Vad anser ni är viktigt när man anlägger en skog för att gynna barnen? (obligatorisk)

Även i den här frågan var målet att få reda på preferenser och utifrån olika användarperspektiv. Jag ville dra nytta av förskolornas expertis inom barnperspektiv för att kunna använda i min gestaltning. Jag ville ta reda på om det finns något som en konventionell mikroskog inte kan tillgodose och som bör läggas till för att stärka barnperspektivet.

11. Bör skogen vara utformad på något visst sätt för att gynna personalen? (obligatorisk)

Samma motivering som fråga 10, men utifrån personalens perspektiv. Det är viktigt att belysa om det finns skillnader mellan krav från förskoleverksamhetens båda användargrupper.

12. Vad är det som gör att ni väljer att besöka en skog? (alternativfråga, obligatorisk)

I den här frågan fick förskolorna välja mellan 1 och 6 olika påståenden kring skogar. Målet med frågan var att rama in vad för värden en skog bör ha utifrån ett förskoleperspektiv och vad som gör att

en skog besöks. För att en mikroskog ska användas av förskolor bör den tillgodose några av de värden som förskolorna finner viktiga.

13. Är det något annat som ni anser är viktigt för att ni ska besöka en skog?

Eftersom det fanns förbestämda svarsalternativ i fråga 12 ansåg jag att det var viktigt att förskolorna fick komma med egna idéer på vad som gör en skog viktig för dem, ifall det var något som inte stod med.

14. Om ett sådant projekt skulle förverkligas, tror ni att en 200 m² skog hade varit värdefull för er verksamhet?

Som avslutning valde jag att ställa en sammanfattande fråga för att kunna få en ännu tydligare bild av hur intresset för mikroskogar såg ut bland förskoleverksamheter. För att anlägga en multifunktionell mikroskog är det en förutsättning att det finns ett intresse bland förskolorna för att vistas där.



Bilder som användes i fråga 9. © MALKOLM BONANDER (VÄNSTER), FELICIA FREDRIKSSON (HÖGER)

Bilaga 3

Arter och ekologiska kvaliteter i naturskogar och "naturskogslikande" skogar kring Uppsala

Namn	Trädarter	Övrig kommentar
<i>Degermossen</i>	Barr- och blandskog dominerat av gran. Även inslag av tall, asp, lind, björk, ek och hassel. Björk- och alkärr.	Rikligt med död ved, blockmark, berghällar. Sumpskogar. Potential för rödlistade arter kopplade till björk, asp och gran.
<i>Edshammarsskogen</i>	Dominerat av gran och tall men med inslag av asp, björk, ek, klibbal, lind, lönn, alm och hassel.	Rikligt med död ved, blockmark, kalkrik mark.
<i>Krusenberg</i>	Tall och granskog	Stort antal grövre lövträd.
<i>Slättmyran</i>	Tall- och granskog med lite inslag av björk och al.	Inslag av tallmossar, kärr, sumpskogar. Lågor. Ej helt orörd skog.
<i>Sydvästra Lunsen</i>	Granskog med inslag av tall, al, björk, hassel och ek.	Stora mängder död ved.
<i>Ultunaåsen</i>	Gamla (150+) granar och tallar.	Stora mängder död ved samt lågor.

Tabell över naturskogar och "naturskogsliknande" skogar samt vilka arter de hyser. © NATURVÅRDSVERKET U.Å



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE