



Hållbar gestaltning med död ved

Vägledning för landskapsarkitekter vid gestaltning
av urbana grönområden

Marcus Åkesson

Examensarbete/Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Uppsala 2026



Hållbar gestaltning med död ved - Vägledning för landskapsarkitekter vid gestaltning av urbana grönområden

Sustainable design with dead wood. A guidance for landscape architects when designing urban green spaces

Marcus Åkesson

Handledare:	Marcus Hedblom, SLU, Institutionen för stad och land
Examinator:	Mattias Qviström, SLU, Institutionen för stad och land
Bitr. examinator:	Bodil Dahlman, SLU, 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:	2026
Omslagsbild:	Fotografi på död ved som skapar nyfikenhet på vad som kan gömma sig i den. Fotografi: Marcus Åkesson
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Originalformat:	A4
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Död ved, biologisk mångfald, hållbarhet, landskapsarkitektur, urbana grönområden, gestaltning, nedbrytningsgrad, vedlevande organismer, faktorer, egenskaper.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

Sammanfattning

Detta självständiga arbete undersöker den döda vedens roll inom landskapsarkitektur, med fokus på hur ekologiska, sociala och estetiska hållbarhetsaspekter kan integreras vid gestaltning av urbana grönområden. Bakgrunden utgörs av skogsbrukets intensifiering och förlusten av den biologiska mångfalden, där staden och skogsnära urbana miljöer identifieras som potentiella tillflyktsorter för vedlevande organismer. Vidare belyses hur landskapsarkitekter ofta upplever en osäkerhet kring att använda död ved på grund av säkerhetsrisker och risken för ett skräpigt visuellt intryck.

Studiens syfte är att kartlägga hur olika faktorer och egenskaper hos den döda veden påverkar den biologiska mångfalden, samt att utreda hur landskapsarkitekter arbetar med och ser på död ved idag. Metoden baseras på en omfattande litteraturstudie, en projektundersökning av 70 svenska parkprojekt på plattformen Landezine samt tre semistrukturerade intervjuer med yrkesverksamma landskapsarkitekter.

Resultatet visar på komplexa ekologiska samband, där grövre dimensioner, intermediär nedbrytningsgrad och inhemska lövträd generellt sett genererar högst artrikedom. Resultatet visar dessutom att rödlistade arter följer samma mönster. Projektundersökningen och intervjuerna finner dock ett kunskapsglapp, där död ved inkluderas i nära trettio procent av projekten, men ofta som en visuell detalj snarare än med ett genomtänkt ekologiskt syfte. Det råder även en konflikt mellan ekologisk nytta och estetisk acceptans gällande gestaltning med död ved.

Uppsatsen resulterar i en vidare diskussion som belyser att landskapsarkitekter måste arbeta mer på ett medvetet sätt med den döda vedens kvalitativa egenskaper. Genom strategisk design och tillämpning av Nassauers teori om *cues to care*, genom exempelvis strukturerade risor, multifunktionella sittmöbler, lekotoper eller maskerade mulmdepåer, kan ekologiska värden tillgodoses utan att kompromissa med social och estetisk hållbarhet. Uppsatsen avslutas med en sammanfattande vägledning till landskapsarkitekter för att möjliggöra ett tillvägagångssätt för en hållbar gestaltning med död ved. Slutligen föreslås en övergång till mer positiva begrepp, såsom "ekoved" eller "bioved", för att öka den publika acceptansen i framtidens hållbara gestaltningar.

Nyckelord: Död ved, biologisk mångfald, hållbarhet, landskapsarkitektur, urbana grönområden, gestaltning, nedbrytningsgrad, vedlevande organismer, faktorer, egenskaper.

Abstract

This Master's thesis explores the role of dead wood in landscape architecture, focusing on how ecological, social, and aesthetic sustainability can be integrated when designing urban green spaces. Against the background of intensified forestry and subsequent biodiversity loss, urban and peri-urban environments are identified as potential refuges for saproxylic organisms. At the same time, landscape architects often hesitate to incorporate dead wood due to perceived safety aspects and the risk of a messy visual appearance.

The aim of this study is to map how various environmental factors and characteristics of dead wood influence biodiversity, and to investigate how landscape architects currently utilize and perceive dead wood. The methodology comprises a comprehensive literature review, a project analysis of 70 Swedish park designs on the Landezine platform, and three semistructured interviews with practicing professionals within the field.

The findings highlight complex ecological interactions, where large dimensions, intermediate decay stages, and native deciduous tree species generally generate the highest species richness. The results also show that red-listed species follow the same pattern. However, the project review and interviews reveal a knowledge gap, while dead wood is included in nearly thirty percent of the projects, it is frequently treated as a visual detail rather than an ecological habitat. Consequently, a tension exists between ecological benefits and aesthetic acceptance.

The thesis concludes that landscape architects must engage with the qualitative traits of dead wood. By utilizing strategic design and applying Nassauer's theory of *cues to care*, such as structured "risormar", multifunctional seating, "lekotoper", or "mulmdepåer", where ecological values can be fostered without compromising social and aesthetic sustainability. The conclusions of this thesis culminate in a summary of guidance for landscape architects to enable an approach to sustainable design with dead wood. Finally, adopting positive terminology like "ekoved" or "bioved" is proposed to enhance public acceptance in future sustainable urban development.

Keywords: Dead wood, biodiversity, sustainability, landscape architecture, urban green spaces, design, decay stage, saproxylic organisms, factors, qualities.

AI - upplysning

Jag, Marcus Åkesson har använt Google Gemini [<https://gemini.google.com/app>] för att dels hjälpa till med den engelska översättningen av uppsatsens sammanfattning. Jag skrev följande prompt: “Översätt denna sammanfattning till engelska med ett språkbruk som motsvarar en akademisk vetenskaplig nivå”. Jag använde resultatet som en mall för att sedan skriva en egen version under abstract.

Google Gemini [<https://gemini.google.com/app>] användes också för att kontrollera skriftliga brister i uppsatsen. Jag skrev in följande prompt: “ Sett till SLU bibliotekets egna hemsida gällande att skriva och referera enligt SLU Harvard stil, finns det några brister eller förbättringspotentialer gällande språk och struktur?”. Google Gemini bad mig se över dels aktiva referenser då jag hade skrivit “&” istället för “och” i flytande text, samt att jag borde vara mer konsekvent hur jag skriver rubriker till rapporter och engelska begrepp. Jag valde då att själv titta upp hur SLU Harvard stil vill att jag refererar enligt dessa.

Förord & tack

Jag har under mina år som landskapsarkitektstudent ofta stött på begreppet död ved i både kurslitteratur och gestaltungsförslag. Trots dess relevans för vedlevande organismer samt dess varierande funktioner och uttryck, så har den döda veden en undanskymd roll inom landskapsarkitekturprogrammet. Därför har jag valt att fördjupa mig inom området för att undersöka hur den döda veden kan appliceras på gestaltningar för att uppnå mer hållbara grönområden i staden.

Tack till alla som hjälpt mig på vägen!

Tack **Marcus Hedblom** för en engagerad handledning och vägvisning av struktur, upplägg och innehåll för uppsatsen.

Tack **Elisabet Jonsson** för att du delat med dig av dina erfarenheter kring hur du jobbar med död ved. Dina kunskaper har bland annat bidragit till en bättre förståelse av hur landskapsarkitekter arbetar och tänker vid olika typer av gestaltningar.

Tack **Mattias Gustafsson** för dina bilder och olika exempel på gestaltungsstrategier samt inblicken i hur Urbio jobbar med hållbar gestaltning av död ved. Ditt engagemang kring att utveckla kunskapen inom den döda vedens komplexa problemrymd, har bidragit till nya argument och frågeställningar kring hur den döda veden kan inkluderas i gestaltningar.

Tack **Anders Mårsén** för värdefulla insikter om olika estetiska ställningstaganden. Dina erfarenheter öppnade upp för en mer nyanserad diskussion kring problematiken vid gestaltning för landskapsarkitekter.

Tack till min kurskamrat **Sophia Karlsson Ek** som granskat arbetet och givit värdefulla insikter på förbättringar.

Jag vill även rikta ett stort tack till **Rosa, Anders, Linda, Matilda, Sara** och **Lärka** som under kamratgranskning givit feedback och deras tankar på mitt arbete.



Marcus Åkesson

Uppsala - Juni 2026

Innehållsförteckning

AI - upplysning	5
Förord & tack	6
Förkortningar	9
1. Inledning	10
1.1 Nya gestaltungsideal inom landskapsarkitekturen.....	10
1.1.1 Ekologisk hållbarhet.....	10
1.1.2 Social- & estetisk hållbarhet.....	11
1.2 Ekologiska förutsättningar.....	11
1.2.1 Vad är död ved egentligen?.....	11
1.2.2 Utvecklingen av skogsbruket.....	12
1.2.3 Svenska vedlevande organismer.....	13
1.3 Sociala & estetiska förutsättningar.....	14
1.3.1 Befintlig forskning och litteratur.....	14
1.3.2 Projektundersökning och intervjuer.....	15
2. Syfte och frågeställningar	16
2.1 Syfte.....	16
2.2 Frågeställningar.....	16
2.3 Avgränsningar.....	17
2.3.1 Förutsättningar i Sverige.....	17
3. Centrala begrepp och definitioner	19
4. Metod & Bakgrund	21
4.1 Den ekologiska bakgrunden.....	21
4.1.1 Faktorer och egenskaper.....	21
4.1.2 Faktorer som påverkar död ved.....	22
4.1.3 Kvantitativa och Kvalitativa egenskaper.....	25
4.2 Social- & estetisk hållbarhet.....	33
4.2.1 Historiska gestaltningideal.....	33
4.2.2 Säkerhet.....	33
4.2.3 Konst eller skräp.....	34
4.3 Projektundersökning Landezine.....	34
4.4 Semistrukturerade intervjuer.....	35
5. Resultat	37
5.1 Ekologiska samband.....	37
5.1.1 Faktorer påverkan på död ved.....	38
5.1.2 Kvantitativa egenskaper.....	41
5.1.3 Kvalitativa egenskaper.....	42
5.1.4 Sammanfattande ramverk.....	48
5.2 Social- & estetisk hållbarhet.....	50
5.2.1 Säkerhet.....	50

5.2.2 Konst eller skräp.....	51
5.3 Projektundersökning Landezine.....	55
5.4 Semistrukturerade intervjuer.....	58
5.4.1 Intervju med Elisabet Jonsson.....	58
5.4.2 Intervju med Mattias Gustafsson.....	59
5.4.3 Intervju med Anders Mårsén.....	60
5.4.4 Sammanfattande resultat från intervjuerna.....	60
6. Diskussion och vägledning för landskapsarkitekter.....	62
6.1 Tidigare forskning och dess begränsningar.....	62
6.1.1 Skogsbruket.....	62
6.1.2 Urbana kontexten.....	63
6.1.3 Översiktlig undersökning.....	63
6.2 En viktig pusselbit för landskapsarkitekter att skapa mer hållbara städer.....	64
6.2.1 Komplexa ekologiska samband.....	64
6.2.2 Outforskade områden.....	67
6.2.3 Behov av ökad kunskap.....	67
6.2.4 Kreativa lösningar.....	69
6.3 Nya gestaltungsprinciper.....	71
6.3.1 Sekundära sittplatser.....	71
6.3.2 Almsjukan.....	73
6.3.3 Succession.....	73
6.3.4 Mindre gestaltningselement.....	78
6.4 Framtida forskning.....	80
6.4.1 Ekologisk hållbarhet i stadsmiljö.....	80
6.4.2 Social- och estetisk hållbarhet.....	82
6.5 Vägledning för hållbar gestaltning med ekoved.....	85
6.5.1 Platsens ekologiska förutsättningar och tillämpning av ramverket..	86
6.5.2 Social och estetisk hållbarhet kopplat till mänsklig uppfattning.....	87
6.5.3 Att våga testa och vikten av följeforskning.....	87
Figurförteckning.....	88
Tabellförteckning.....	89
Referenser.....	90
AI.....	90
Böcker.....	90
Opublicerat material.....	90
Rapporter.....	90
Uppslagsverk.....	91
Vetenskapliga artiklar.....	91
Populärvetenskaplig sammanfattning.....	94
Gör städerna mer levande med död ved.....	94

Förkortningar

Förkortning	Betydelse
NFI	National Forest Inventory/ Riksskogstaxeringen
SLU	Sveriges Lantbruksuniversitet

1. Inledning

I och med den rådande klimatförändringen med ökade temperaturer och havsnivåer, har landskapsarkitekturen utvecklats till att gestalta med större fokus på hållbarhet (SLU 2025). Yrkesrollen som landskapsarkitekt har därför under de senaste decennierna förändrats för att klimatanpassa och göra städer mer hållbara (Boverket 2010). Dock har dagens förtätningideal, där antalet människor i staden ökar samtidigt som grönytor i staden minskar, försvårat omställningen av mer hållbara städer (ibid.).

För att tillgodose de ökade behoven av grönytor samtidigt som mängden grönytor minskar, så krävs det att landskapsarkitekter skapar multifunktionella lösningar (Boverket 2010). Dessa lösningar kräver att ekologiska, sociala och estetiska ställningstaganden kan vävas samman till en fungerande helhet och design (ibid.).

1.1 Nya gestaltungsideal inom landskapsarkitekturen

I och med den snabba klimatförändringen har det under de senaste årtiondena uppkommit nya gestaltungsprinciper, såsom lekotoper och naturlika planteringar (Dunnett 2019). Detta för att möjliggöra för alternativa hållbara lösningar och skapa multifunktionella ytor för att tillgodose stadens alla behov (Boverket 2010). Med flera nya principer och tankesätt har det visat sig att landskapsarkitekter önskar en ökad kunskap, vad gäller hur dessa miljöer bör gestaltas för att uppnå bästa resultat (Elisabet Jonsson; Anders Mårsén 2026).

1.1.1 Ekologisk hållbarhet

I boken *Naturalistic planting design* (2019) uttrycker Dunnett hur landskapsarkitekter bör tänka vid gestaltungs av naturlika plantering. Där bland förekommer utförliga beskrivningar, med vetenskapliga grunder, på hur olika metoder kan appliceras för att uppnå en mer hållbar design (ibid.). I boken nämner Dunnett som hastigast hur biodiversiteten kan utvecklas i "Future Nature" genom att också integrera habitat och skydd för att stärka den biologiska mångfalden (Dunnett 2019). Dunnett fortsätter då med att beskriva fördelarna med att interagera död ved i gestaltungs för att imitera naturen (ibid.). Däremot saknas argument och vetenskapliga grunder på hur den döda veden ska integreras i gestaltungs på ett hållbart sätt (Dunnett 2019).

Bland de nya gestaltungsprinciperna har död ved blivit ett vanligt förekommande element. Vid en undersökning av svenska parker på Landezine, visade det sig att en stor andel av projekten inkluderar död ved i sina gestaltungs. Dock var det endast ett fåtal, som genom kunskap av ekologisk hållbarhet, resonerade kring hur den döda veden skulle påverka den biologiska mångfalden. Bland projekten som inkluderade död ved noterades en osäkerhet av vaga beskrivningar kopplade till dess utformning, där funktionen ofta beskrevs som gynnsamt av biologisk mångfald.

För att undersöka hur och på vilket sätt landskapsarkitekter arbetar med död ved genomfördes utöver projektundersökningen, tre semistrukturerade intervjuer. De landskapsarkitekter som intervjuades, som alla jobbar inom olika sektor, fick resonera kring den döda vedens roll i gestaltningar idag. Den tidigare forskningen bekräftades då genom intervjuerna hur landskapsarkitekter jobbar mycket med död ved, men där det sällan läggs speciellt stor vikt på att i efterhand kontrollera och säkerställa den döda vedens tänkta funktion.

1.1.2 Social- & estetisk hållbarhet

Trots att den döda vedens närvaro i de urbana grönområdena, till största delen beror på dess ekologiska fördelar, så krävs det att fler hållbarhetsaspekter tas i beaktning för att uppnå hållbara gestaltningar.

Det har visat sig att den döda veden ofta anses utgöra en säkerhetsrisk och ett gestaltningselement som kan uppfattas som visuellt skräpigt. Detta har bland annat bidragit till en osäkerhet bland landskapsarkitekter att inkludera död ved i gestaltningar. Därför finns det ett stort behov av att dessutom undersöka vad som får den döda veden att upplevas som skräpigt, samt ifall det finns multifunktionella lösningar som tillgodoser de ekologiska aspekterna likväl som de sociala och estetiska.

Med dessa förutsättningar skapades en nyfikenhet kring att vilja veta mer om hur död ved kan integreras inom landskapsarkitekturen, för att uppnå såväl ekologisk- som social- och estetisk hållbarhet. För att kunna undersöka detta närmare behövs först en utredning kring vad dagens forskning säger om ämnet, för att sedan kunna hitta eventuella brister inom forskningen som borde undersökas mer noggrant.

1.2 Ekologiska förutsättningar

För att gestalta med död ved på ett hållbart sätt krävs det bland annat kunskaper kring de ekologiska aspekterna och på vilket sätt de påverkas av olika faktorer och egenskaper. Därför behövs en bättre förståelse kring vad död ved är, samt vad forskningen säger om eventuella brister och utvecklingspotentialer inom de ekologiska aspekterna.

1.2.1 Vad är död ved egentligen?

Död ved är ett vitt begrepp där utseende och funktion varierar kraftigt med nedbrytningsgrad, träslag och dimensioner. Europeiska kommissionen (2024) definierar död ved som all icke-levande veds biomassa, med en diameter på 10 cm eller mer. Detta inkluderar allt ifrån stående och liggande stammar till trädrötter, grenar och stubbar (ibid.). Utöver detta avses veden som död när stående eller liggande trädstammars och stamdelars livsfunktioner upphört och därmed börjat brytas ner av processer och/eller organismer av olika slag (Dahlberg & Stokland 2004).

I den här uppsatsen kommer däremot begreppet död ved att hänvisas enligt Dahlberg och Stoklands (2004) definition, som menar att alla storlekar bör klassas som död ved. I rapporten förklaras hur klenved, som varierar mellan 1-10 cm i diameter, också bör klassas som död ved då många vedlevande svampar är beroende av den (ibid.). För att kunna inkludera så många vedlevande arter som möjligt, så kommer även klenved i fortsättningen att definieras som död ved.

1.2.2 Utvecklingen av skogsbruket

Enligt SLU (u.å.) består Sverige till ytan av 70% skog, där 82% av skogen klassas som produktionsskog. Majoriteten av rapporter och vetenskapliga undersökningar studerar därför främst idag hur etableringen av död ved i skogsmiljö kan förbättra den biologiska mångfalden. Detta berör främst produktionsskogar då dessa ökat markant både i Sverige, men också globalt de senaste decennierna (Dahlberg & Stokland 2004). I produktionsskogar saknas variation av både trädslag och ålder, men också undervegetation och död ved som tas bort för att effektivisera produktionen av virke (ibid.). Flertalet studier har visat på att kvaliteten i form av variationer, har en stor positiv påverkan på den biologiska mångfalden (Dahlberg & Stokland 2004; Fröhlich & Ciach 2020; Lassauce et al. 2011; Roth et al. 2019). Därför är det viktigt att inkludera variationen av död ved på andra platser för att tillgodose en större artrikedom (ibid.).

Seibold och Thorn (2018) resonerar kring hur den stora andelen produktionsskog påverkar förutsättningarna och typerna av död ved. Där nämner de bland annat hur produktionsskogar dels efterlämnar en liten mängd död ved till skillnad från naturliga urskogar (ibid.). Dessutom menar de också att andelen död ved består av samma art, ålder samt dimensioner och därmed också har liknande förutsättningar gällande nedbrytningsgrad, fuktförhållanden och andel solljus (ibid.).

Enligt Naturvårdsverket (2005) minskar andelen naturliga urskogar både i Sverige och globalt sett på grund av ökad efterfrågan på virke. Detta medför stora risker för den biologiska mångfalden då variationen av bland annat död ved minskar (ibid.). Däremot har det visat sig att skogsnära grönområden kan skapa en tillflyktsort och en gränzon mot dagens produktionsskogar (Fröhlich & Ciach 2020; Lassauce et al. 2011). Dessa kan delvis ersätta delar av den förlorade urskogen, men också möjliggöra för en större variation av habitat bland vedlevande organismer (ibid.).

1.2.2.1 Staden som tillflyktsort

Idag finns det en brist på vetenskapliga undersökningar kring hur död ved fungerar i urbana grönområden. Däremot har flera studier påvisat att länder som Sverige, med stor andel skogsareal, påverkas mindre av fragmenterade grönytor på grund av större sammanhängande habitat för vedlevande organismer (Hallinger et al. 2018; Fröhlich & Ciach 2020; Lassauce et al. 2011). Det har bland annat lett till att skogsnära urbana grönområden ses som en potentiell tillflyktsort eller *refugee* för vedlevande organismer.

Begreppet *skogsnära urbana grönområden* definieras i denna uppsats utifrån både ett landskaps- och beståndsperspektiv (Lassauce et al. 2011; Fröhlich & Ciach 2020). På landskapsnivå belyser Lassauce et al. (2011) att skogsarealens generella kontinuitet i det omgivande landskapet är avgörande i skogsrika regioner som Fennoskandien, som är ett geografiskt område i norra Europa. Vidare menar författarna hur den rumsliga isoleringen är mindre begränsande för vedlevande organismers spridningsförmåga (ibid.). Detta innebär att grönområden som är belägna inom en radie av några hundra meter till en kilometer från större sammanhängande skogsområde kan klassas som skogsnära, då detta ryms inom spridningsavståndet för många vedlevande insekter (ibid.).

På beståndsnivå kopplas begreppet till det som Fröhlich och Ciach (2020) beskriver som den urbana matrisen, där grönområdet antingen gränsar till eller innehåller skogliga restbiotoper "*forest remnants*" inne i tätorten. Ett skogsnära urbant grönområde karaktäriseras därmed av att det har en direkt geografisk eller strukturell koppling till naturlika trädbestånd, vilket skiljer det från helt isolerade, hårdgjorda urbana miljöer.

However, this study highlights that dead-wood dependent organisms do not occur only in densely wooded habitats, i.e. forest remnants, but also in sparsely wooded landscape, i.e. private gardens. Therefore, habitats with relatively low tree density have considerable potential in conservation of dead wood dependent organisms within urban matrix. (Fröhlich & Ciach 2020:7)

Sammanfattningsvis så visar flertalet rapporter, oberoende av varandra, att det finns goda möjligheter att inkludera död ved även i staden ur ett ekologiskt perspektiv. Forskningen tyder på att död ved kan integreras i skogsnära urbana grönområden, utan större risk att fungera som en ekologisk fälla och påverka den ekologiska hållbarheten negativt (Hallinger et al. 2018; Fröhlich & Ciach 2020; Lassauce et al. 2011).

1.2.3 Svenska vedlevande organismer

Många vetenskapliga undersökningar har strävat efter att hitta vilka kvaliteter som har störst påverkan på den biologiska mångfalden, samt därefter kartlägga vilken typ av död ved som gynnar olika organismer och artgrupper. Vid en sammanställning av olika undersökningar från olika delar av världen, så har den döda veden visat sig vara ett komplext system som kan variera kraftigt beroende på klimat och vilka organismer som lever av den. Därför kommer Dahlberg och Stoklands (2004) rapport *Vedlevande arters krav på substrat*, i den här uppsatsen att agera som en huvudkälla vid undersökandet av de ekologiska hållbarhetsaspekterna.

Dahlberg och Stokland (2004) har, på uppdrag av Skogsstyrelsen, sammanställt Artdatabankens kunskap kring vedkvaliteter som olika svenska vedlevande skogsarter kräver. I undersökningen sammanställs 3600 svenska vedlevande arter, utifrån hur egenskaper som träslag, dimensioner och nedbrytningsgrad påverkar olika organismer. Rapporten ger en bra helhetsbild över hur Sverige och nordens vedlevande arter påverkas av olika kvalitéer, där resultaten dessutom överensstämmer med annan forskning som gjorts på död ved i Sverige av internationella forskningsinstitut.

Enligt Dahlberg och Stokland (2004) är 6000-7000 arter i Sverige beroende av död ved, antingen där den döda veden fungerar som habitat eller där arter livnär sig på arterna i den döda veden. Av dessa arter utgörs cirka 1120 av rödlistade arter, vilket motsvarar ungefär 25% av den totala andelen rödlistade arter i Sverige (ibid.). Tillsammans motsvarar de 6000-7000 arterna cirka 10% av alla kända arter vi har i Sverige idag (Dahlberg & Stokland 2004). Den döda veden blir därför en grundförutsättning för ett hållbart ekosystem och därmed ett viktigt gestaltungsselement i de urbana grönområdena.

Dahlberg och Stokland (2004) visar på att olika arter behöver en variation av habitat för sin överlevnad. Den största andelen av forskningen riktar sig till skogsbruket, där nya riktlinjer skapar förutsättningar för hur olika typer av död ved ska bevaras vid skogsproduktionen för att gynna den biologiska mångfalden. Dock finns det inte samma riktlinjer och krav när det kommer till hur urbana grönytor bör hantera död ved.

1.3 Sociala & estetiska förutsättningar

För att bättre förstå människors generella uppfattning av död ved, så krävdes det en övergripande kartläggning av vilka problem och svårigheter som framkommer vid gestaltning med död ved. Utöver en litteraturstudie av befintlig forskning, så krävdes det att genomföra egna undersökningar, i form av en projektundersökning och intervjuer. Detta för att säkerhetsställa och skapa en bättre förståelse kring vilka problem och utmaningar som landskapsarkitekter redan stött på och identifierat vid gestaltning med död ved.

1.3.1 Befintlig forskning och litteratur

Essän *Messy ecosystems orderly frames* tar upp problematiken kring hur ekologiska kvaliteter, i sitt naturliga tillstånd, tenderar att se stökiga ut (Nassauer 1995). Vidare beskriver Nassauer hur saker som är bra inte alltid ser bra ut, medan saker som inte är bra ofta ser bättre ut. "*What is good may not look good, and what looks good may not be good.*" (Nassauer 1995:161). I artikeln myntar författaren uttrycket *Cues to care* som pekar mot behovet av att anpassa kulturella förväntningar till nya landskapsideal som gynnar biologisk mångfald istället för traditionella landskapsformer (Nassauer 1995).

Using cues to care in design is not a means of maintaining traditional landscape forms but rather a means of adapting cultural expectations to recognize new landscape forms that include greater biodiversity. Cues to care make the novel familiar and associate ecosystems that may look messy with unmistakable indications that the landscape is part of a larger intended pattern. (Nassauer 1995:167).

Nassauers essä blir därför en viktig utgångspunkt för att utreda vad som får den döda veden att upplevas som skräpig och inte. Utöver essän kommer bland annat Skogsstyrelsen (2023) rapport, gällande hur egenskaperna hos den döda veden påverkar människors uppfattning, att analyseras för att utforska gränsdragningen mellan vad som anses vara konst eller skräp. Utöver dessa två artiklar kommer internationell forskning rörande de sociala och estetiska aspekterna av död ved att analyseras, för att identifiera målkonflikter och synergier mellan ekologisk funktion och mänsklig acceptans.

1.3.2 Projektundersökning och intervjuer

För att få en bättre bild kring hur död ved hanteras av landskapsarkitekter i Sverige, utfördes två egna undersökningar. Dels genomfördes en projektundersökning på Landezine, men också tre intervjuer med aktiva landskapsarkitekter. Syftet med dessa undersökningar var främst att utreda ifall det finns ytterligare aspekter som behöver som behövde lyftas inom social- och estetisk hållbarhet. Projektundersökningen och intervjuerna blev ett bra komplement till den befintliga forskningen kring området. Dessa gav en bättre helhetsbild över de verkliga utmaningarna som uppkommit med införandet av död ved i staden.

Sammantaget har dessa iakttagelser bidragit till att identifiera de utmaningar och begränsningar som finns kopplat till den döda veden idag. Detta har landat i att det behövs en översiktlig kartläggning och förståelse kring hur död ved kan integreras, med hänsyn till olika hållbarhetsaspekter.

2. Syfte och frågeställningar

För att undersöka detta närmare kommer nu syfte och frågeställningar att presenteras för att tydliggöra vad uppsatsen ämnar att resultera i. Detta med anledning av att förtydliga undersökningens viktigaste mål, samt vägleda studien i rätt riktning och avgränsa undersökningen inom rimliga ramar sett till uppsatsens storlek och omfång.

2.1 Syfte

Syftet med uppsatsen är att först och främst undersöka och förstå hur landskapsarkitekter arbetar med och ser på död ved idag. Den här delen av uppsatsen ämnar att bättre förstå problematiken och de utmaningar som uppstår vid gestaltning med död ved.

Vidare avser uppsatsen att undersöka hur och på vilket sätt olika egenskaper och faktorer av den döda veden påverkar den ekologiska hållbarheten, för att säkerhetsställa och precisera vad som gynnar specifika artgrupper. Detta för att skapa en bättre förståelse kring vad som krävs av framtida gestaltningar för att säkerhetsställa hållbara grönområden i staden.

Efter en sammanställning av dessa resultat riktar sig uppsatsen till att skapa en större medvetenhet om hur landskapsarkitekter, på ett ekologiskt-, socialt- och estetiskt hållbart sätt, kan gestalta med död ved. I en vidare diskussion ämnar uppsatsen att finna nya gestaltungsprinciper kring hur död ved kan integreras i skogsnära urbana grönområden för att på bästa sätt gynna den biologiska mångfalden och samtidigt vara säker samt estetiskt tilltalande.

2.2 Frågeställningar

Hur kan död ved, genom val av dimensioner, placering, nedbrytningsgrad, trädslag och underhåll användas mer medvetet inom landskapsarkitektonisk gestaltning för att medvetet stärka den biologiska mångfalden?

Vilka egenskaper hos den döda veden har störst påverkan på den biologiska mångfalden?

Hur kan kunskapen om den döda vedens ekologiska, sociala och estetiska funktioner prövas i praktiska gestaltungsprinciper för landskapsarkitekter vid utformning av urbana grönområden?

2.3 Avgränsningar

Efter att ha analyserat olika rapporter och undersökningar så har det visat sig att död ved är ett brett område som inkluderar många aspekter. För att möjliggöra en väl genomarbetad utredning samt koppla an informationen till landskapsarkitektur, så krävs det några större avgränsningar.

2.3.1 Förutsättningar i Sverige

Flertalet studier som undersökt faktorer och egenskaper hos död ved har kommit fram till att olika geografiska platser påverkas olika på grund av skilda klimat och artsammansättningar (Müller & Büttler 2010; Seibold & Thorn 2018; Zurr & Remes 2020). Trots att Parajuli och Markwith (2023) menar på att det finns stora likheter mellan kvantitativa och kvalitativa egenskaper världen över, så riskerar resultatet i den här studien att bli missvisande och därför bidra till en slags greenwashing, om studier utförda i andra länder inkluderas. Därför kommer den här uppsatsen endast fokusera på de förutsättningar som finns i Sverige, för att utreda vilka egenskaper och faktorer som på bästa sätt gynnar de svenska vedlevande organismerna.

2.3.1.1 Urbana grönområden

En stor del av forskningen kring död ved idag riktar sig främst till skogsägare och hur död ved bör hanteras vid skogsbruk eller avverkning. Att det skett så mycket forskning kring området är inte så konstigt med tanke på den stora andelen skogsarealer och mängden arter som lever i skogen. Det som däremot förvånar är hur lite kunskap och forskning det finns kring död ved i urbana grönområden.

Trots att det finns en stor avsaknad av undersökningar på död ved i urbana grönområden, visar flera rapporter, oberoende av varandra, att död ved också kan inkluderas i staden och ändå uppnå liknande resultat. Därför kommer den här uppsatsen att avgränsas till att endast fokusera på hur död ved kan inkluderas i urbana grönområden utifrån olika hållbarhetsaspekter. På grund av avsaknaden av studier kopplade till död ved i urbana grönområden, kommer resultatet inte kunna säkerhetsställa att den biologiska mångfalden förblir densamma för död ved som inte är placerad i skogen. Men för att möjliggöra en diskussion kring hur landskapsarkitekter bör hantera död ved, kommer därför antaganden göras gällande att egenskaper och faktorer hos den döda veden är oberoende av placering i landskapet, så länge den döda veden befinner sig i skogsnära urbana grönområden.

2.3.1.2 Enskilda arter

Att undersöka hur den biologiska mångfalden påverkas av olika egenskaper och faktorer hos död ved är emellertid svårt, med tanke på att det bara i Sverige finns över 6000-7000 arter som är beroende av den döda veden (Dahlberg & Stokland 2004). Men det har visat sig i flera studier att vedlevande skalbaggar fungerar som en slags bioindikator för biologisk mångfald (Lassauce et al. 2011; Seibold et al. 2016; Zumr & Remes 2020). De vedlevande skalbagarna, särskilt de utrotningshotade arterna, har en begränsad spridningsförmåga och visar därför på generellt trovärdigt resultat av bevarande av ekosystem för många olika organismer (Zumr & Remes 2020).

These beetles, especially endangered species, testify very credibly to the preservation of the forest ecosystem ... This is mainly due to their limited dispersal ability and strong dependence on forest ecosystems. (Zumr & Remes 2020:251).

För att möjliggöra en sammanställning av hur den generella biologiska mångfalden påverkas av olika faktorer och egenskaper, kommer den här uppsatsen inte att bemöta enskilda arter. Dessutom kommer stundtals vedlevande skalbaggar att användas som en bioindikator. Detta innebär en förenkling av den verkliga situationen, men där de vedlevande skalbagarna kan ge en snabb indikation på vilka egenskaper och faktorer som är mest gynnsamma sett till den biologiska mångfalden. Detta innebär en osäkerhet i och med arters olika habitatkrav. Men å andra sidan skapar det också förutsättningar för att kunna dra eventuella slutsatser kring för- och nackdelar hur landskapsarkitekter bör tänka vid gestaltning av urbana grönområden.

2.3.1.3 Ryggradsdjur

En ytterligare avgränsning i den här uppsatsen är hur den döda veden påverkar vedlevande ryggradsdjur. Dels är gruppen vedlevande ryggradsdjur ganska liten, där antalet kända arter i Sverige år 2004 var 37 av totalt 6000-7000 vedlevande organismer (Dahlberg & Stokland 2004). Dessutom finns idag goda kunskaper kring dessa arters habitatkrav, där det idag pågår mycket forskning kring exempelvis artgrupperna hackspettar och fladdermöss.

3. Centrala begrepp och definitioner

Begrepp	Definition
Alfadersitet	Den biologiska mångfalden inom ett specifikt eller lokalt område. Exempelvis en skog.
Boreala skogar	Främst barrskog i höglänta landskap, med kallare och torrare klimat.
Cellulosa	En biopolymer som utgör huvudbeståndsdelen i växters cellväggar.
Död ved	All icke-levande veds biomassa med en diameter på minst 10 cm.
Egenskaper	Hänvisar i uppsatsen till den döda vedens karaktärsdrag såsom dimensioner och nedbrytningsgrad.
Ekosystem	Är ett avgränsat område i naturen där levande organismer samspelar med varandra och sin icke levande miljö.
Ekoved	Ny benämning på död ved som är tänkt att öka acceptansen.
Faktorer	Hänvisar i uppsatsen till omgivningens påverkan på den döda veden såsom temperatur, skogstyp och ljusförhållande.
Faunadepå	En hög bestående av stammar, stubbar och grenar för att gynna den biologiska mångfalden.
Frass	Organisk substans bestående av insekts- och larvavföring.
Greenwashing	När organisationer eller myndigheter medvetet eller omedvetet kommunicerar sina hållbarhetsåtaganden på felaktigt sätt.
Grovved	Död ved som har en diameter större än 10 cm.
Humus	Organisk substans som bildas när växt- och djurrester bryts ner av mikroorganismer. Fullständigt nedbrutet material
Kambium	Är ett tunt levande tillväxtskikt som finns mellan barken och veden.
Klenved	Död ved som har en diameter mindre än 10 cm.
Kvalitet	(Dead wood diversity) hänvisar till den döda vedens variationer i form av egenskaper.
Kvantitet	(Dead wood amount) hänvisar till mängden död ved med samma egenskaper.
Lignin	Är ett organiskt polymer som binder ihop växters cellväggar, vilket ger trädet sin styvhet och styrka.
Mull	Är en form av humus men som inte är lika nedbruten. Delvis till fullständigt nedbrutet material.

Mulmholk	En låda fylld med sågspån och löv, avseende att efterlikna insidan på ett förmultnat träd, främst avsedd för insekter.
Mycel	Hänvisar till svampens vegetativa del, bestående av trådliknande hyfer i ett finfördelat nätverk.
Pionjärträd	Hänvisar till snabbväxande träd som har bredare årsringar och ofta består av mjukare trä.
Refugees	Hänvisar till att staden kan fungera som en fristad där andra förutsättningar kan skapa en variation av habitat.
Sekundärträd	Hänvisar till långsamväxande träd med smala årsringar och består oftast av hårdare trä.
Tempererade skogar	Löv- och barrskogar i låglänta landskap, med varmare och fuktigare klimat.
Vedlevande arter	Hänvisar till alla arter som någon gång under sin livscykel är beroende av död ved.

4. Metod & Bakgrund

Efter en noggrann analys av de vetenskapliga rapporterna har det visat sig att de ekologiska sambanden är komplexa. För att lättare förstå den döda veden och de arter som lever i och av den, så behövs en fördjupning av den ekologiska bakgrunden och vilka aspekter som påverkar den.

Vidare kommer även ett förklarande metodavsnitt, dels kring hur sökord och databaser användes för att hitta relevanta vetenskapliga artiklar, men också hur projektundersökningen och de semistrukturerade intervjuerna genomfördes.

4.1 Den ekologiska bakgrunden

De vetenskapliga artiklarna gällande ekologiska aspekter framkom i samband med litteratursökning på den tvärvetenskapliga databasen *Web of science*. Vid de olika sökningarna användes sökorden “dead wood”, “biodiversity” och “saproxylic” tillsammans med andra sökord som “urban”, “decay” och “landscape architecture”. Sökningarna avgränsades sedan med att endast titta på forskning mellan åren 2012-2026, i syfte att minska antalet sökresultat. Sökningsprocessen pågick mellan januari 2026 till och med maj 2026.

Utöver litteratursökningen på *Web of science* genomfördes lättare sökningar på svenska via Google. Ett exempel på en sådan sökning är: “Rapporter om död ved och biologisk mångfald”. I och med dessa sökningar framkom bland annat Dahlberg och Stoklands (2004) rapport *Vedlevande arters krav på substrat*.

Efter en genomgång av litteraturen visade det sig att de ekologiska sambanden är komplexa och skapar enorma variationer i både utseende och funktioner. Detta bidrar i sin tur till ett stort urval av varierande habitat som gynnar vedlevande organismer som insekter, svampar, lavar, mossor samt tillhörande rödlistade arter (Dahlberg & Stokland 2004). För att landskapsarkitekter ska kunna utforma hållbara gestaltningar så krävs en djupare förståelse kring hur dessa variationer påverkar olika organismgrupper.

4.1.1 Faktorer och egenskaper

Olika organismer i form av svampar, lavar, mossor och insekter trivs och har olika krav på habitat (Seibold et al. 2016). Det kan innebära att små skillnader som nedbrytningsgrad eller ljusförhållanden kan vara avgörande för vilka arter som kommer finnas i den döda veden (ibid.). Dessa skillnader kommer i den här uppsatsen att delas upp i två huvudgrupper, nämligen faktorer och egenskaper. Faktorerna hänvisar till omgivningens påverkan på den döda veden såsom temperatur, ljusförhållanden, typ av omgivande skog och fuktighet. Egenskaperna hänvisar istället till den döda vedens karaktärsdrag som dess dimensioner, nedbrytningsgrad, trädslag eller typ av död ved.

4.1.2 Faktorer som påverkar död ved

Flertalet undersökningar har visat på en rad olika faktorer som påverkar vilka organismer som trivs och kan etablera sig. Bland annat har den omkringliggande miljön som solljus, värme och fukt en stor påverkan på nedbrytningshastigheten samt skapandet av mikroklimat i den döda veden. Det har också visat sig att skogsmiljön med olika träslag har en viss betydelse för vilka arter som kan finna och bosätta sig i den döda veden.

4.1.2.1 Boreala och tempererade skogar

Skogar kan delas in i tempererade och boreala skogstyper. De tempererade skogarna karakteriseras av både barr- och lövskogar som främst finns på det södra halvklotet (Dahlberg & Stokland 2004). De är ofta lokaliserade i låglänta områden, men återfinns också i södra delarna av Sverige (ibid.). Generellt sett har dessa skogar ett varmare och fuktigare klimat med tydliga årstidsvariationer, där jorden är mer näringsrik och innehåller en större biologisk mångfald (Lassauce et al. 2011).



Figur 1. En tempererad skog, där ett varmare klimat med näringsrika jordar skapar förutsättningar för lövskogar, som i detta fall består av träslaget bok. Liggande död stam av bok. Slottsskogen, Göteborg. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 2. En boreal skog, där de höglänta partierna med näringsfattiga jordar skapar förutsättningar för barrskog att etablera sig. Norrlandskusten, Härnösand. Fotografi: Marcus Åkesson.

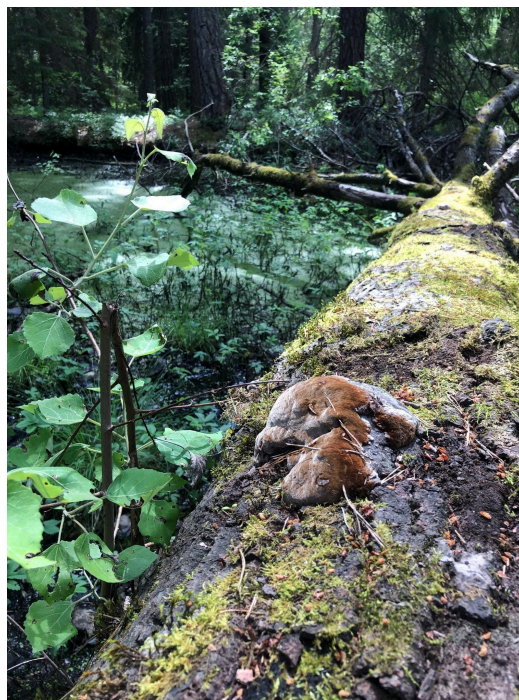
De boreala skogarna består istället främst av barrskog och befinner sig i de norra delarna av halvklotet. Dessa skogar är ofta lokaliserade i anslutning till tundran, de vill säga ett kallt klimat som ofta består av trädfria partier (Lassauce et al. 2011). De boreala skogarna hittas därför främst i höglänta partier och är därför vanligt förekommande i Sverige (Dahlberg & Stokland 2004). Till skillnad från de tempererade skogarna, karakteriseras den boreala skogen av ett kallare och torrare klimat, med näringsfattiga jordar och lägre biologisk mångfald (Lassauce et al. 2011).

4.1.2.2 Ljus- och skuggförhållanden

Död ved som oftast befinner sig i mark- och buskskiktet är beroende av sin omgivning kopplat till mängden ljusinsläpp (Dahlberg & Stokland 2004). I täta granskogar har solljuset svårt att tränga igenom till markytan, medan skogsbryn i anslutning till öppna platser får en stor andel solljus. Solljuset skapar förutsättningar för olika mikroklimat och temperaturer, vilket i sin tur styr mängden fukt och vilka växter och organismer som kommer att trivas (Dahlberg & Stokland 2004).



Figur 3. Majoriteten lövskog och avsaknad av ett buskskikt bidrar till större solljusexponering. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 4. En tät blandskog med undervegetation bidrar till mer skugga förhållanden. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

4.1.2.3 Fukt och torka

Fuktigheten på en plats kan variera stort beroende på dess omgivning (Dahlberg & Stokland 2004). Ibland faller träd ner i vattendrag eller myrmarker och påverkas därför kraftigt av fukt, medan andra träd kan falla på solbelysta stenhällar där det

ofta är relativt torra förhållanden. Döda träd kan även förbli stående där trädets rot och nedre del av stammen påverkas av mer fuktiga förhållanden, medan högre belägna träddelar nås av större andel solljus och därför påverkas av mer torra förhållanden (Dahlberg & Stokland 2004).

Mängden vatten regleras av andra faktorer som solljus och temperatur vilket skapar olika förutsättningar och mikroklimat i den döda veden (Dahlberg & Stokland 2004). Fuktigheten påverkar i sin tur vilka arter som kommer trivas, men också hur snabb nedbrytningsprocessen av den döda veden är (ibid.).



Figur 5. Liggande död ved i landskapets lågpunkter och vattendrag kan påverkas kraftigt av fukt. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 6. En torraka som är solbelyst och är beläget på en höjd som därför påverkas av lite fukt. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

4.1.2.4 Omgivande skog

Trots att många vedlevande organismer är bundna till en och samma döda ved som exempelvis svampar och mossor, så har omgivningen stor påverkan på organismernas spridningsförmåga (Lassauce et al. 2011). En viktig faktor blir därför omgivningens förutsättningar kring andelen och typen av död ved, variation i nedbrytningsgrad, storlek på skogen eller eventuella kalhyggen som förändrar situationen på platsen (ibid.). Det är många aspekter och faktorer att ta med i beaktning och det är därför ett komplext system att sätta sig in i. Det är svårt att förstå vilken faktor som är avgörande till varför en organism trivs eller inte (Dahlberg & Stokland 2004).

Kopplat till landskapsarkitektur och hur den döda veden bör integreras i skogsnära urbana grönytor, blir därför en viktig faktor att reda ut. Finns det eventuella skillnader i spridningsförmåga mellan produktionsskogar med lägre variation och hög kvantitet av arter, samt naturskogar med högre variation och lägre kvantitet? Det blir dessutom viktigt att undersöka hur staden, som är en annan typ av omgivning, kan skapa andra variationer och förutsättningar. Skogsnära urbana grönområden kan fungera som en slags övergångszon mellan skogen och staden och därför skapa en annan typ av miljö som kan vara gynnsam för andra typer av arter.



Figur 7. En produktionsskog som i stort sett består av enbart tall i samma ålder. Skogen som påverkats av en storm har resulterat i låg andel kvalitativ död ved men hög andel kvantitativ död ved. Produktionsskog, Hudiksvall. Fotografi: Marcus Åkesson.

4.1.3 Kvantitativa och Kvalitativa egenskaper

Dahlberg och Stokland (2004) beskriver hur både Sverige och andra länder länge jobbat med att öka mängden (kvantiteten) död ved, för att säkerhetsställa att den biologiska mångfalden kan öka i produktionsskogar. Det har dock visat sig att även variationen (kvaliteten) hos den döda veden har en stor påverkan på vilka arter som kommer att trivas (Dahlberg & Stokland 2004; Fröhlich & Ciach 2020; Seibold et al. 2016; Seibold & Thorn 2018). Vidare har det visat sig att kvalitativa egenskaper som dimensioner, nedbrytningsgrad, typ av död ved och variation av trädslag har en större påverkan än vad man tidigare trott (Dahlberg & Stokland 2004). Därför kommer de kvalitativa egenskaperna nu att beskrivas för att skapa en bättre förståelse över variationer samt vad varje egenskap hänvisar till.

4.1.3.1 Dimensioner

Den döda vedens dimensioner hänvisar till dess storlek, såsom volym, omkrets och tjocklek. Dahlberg och Stoklands (2004) definition av död ved innebär därför att dimensionen kan variera från små grenar till större trädstammar. Vidare berättar Dahlberg och Stokland (2004) hur vedens dimensioner är betydelsefulla för förekomsten av vedlevande arter och speciellt för mer sällsynta arter.

Zumr och Remes (2020) beskriver hur grövre trädstammar har en längre nedbrytningsprocess samt ger upphov till mikroklimat inom den döda veden. Utöver den varierande dimensionen, så har även formen och utseendet på den

döda veden en stor betydelse för skapandet av olika mikroklimat (Dahlberg & Stokland 2004). Beroende på om den döda veden består av en rak och homogen stam eller en inhomogen stam med mycket kvistar och håligheter, så skapas olika förutsättningar för mikroklimat (ibid.).



Figur 8. En stående grov stam där solljuset skapar mer torra förhållanden upptill, medan fukten från marken skapat ett visst mikroklimat nära marknivån där mossor kan trivas. Kronparken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

4.1.3.2 Nedbrytningsgrad

Till att börja med måste själva nedbrytningsprocessen förklaras för att förstå hur veden bryts ner. I stunden när ett träd förlorar sina livsegenskaper och börjar klassas som död ved, så är det endast ett fåtal insekter och parasitiska svampar som klarar av att angripa och leva av den döda veden (Dahlberg & Stokland 2004). När trädet dör upphör dess aktiva försvar mot angrepp och blir därför tillgänglig för nedbrytande organismer (ibid.). Nedbrytningen sker främst av

svampar som bryter ner cellulosa och lignin i levande celler för att dels utnyttja veden själva, men som i sin tur också skapar förutsättningar för andra organismer att leva av den (Dahlberg & Stokland 2004). Sedan bidrar även insekter till nedbrytningen genom att tugga sönder veden och sprida svampsporer vidare (ibid.). Insekterna livnär sig inte i första hand på veden, utan på att äta vedlevande svampars mycel och den mer lättillgängliga näringen i kambiet (ibid.).

Nedbrytningshastigheten är ett mått hur snabbt den döda veden kan brytas ner från att den är levande tills att det bara återstår mull och frass.

Nedbrytningshastigheten påverkas av faktorer som bland annat antalet och typen av nedbrytare, trädart, mjuk eller hård ved, temperatur, fuktighet och dimensioner (Dahlberg & Stokland 2004; Parajuli & Markwith 2023).

Nedbrytningsgraden hänvisar till hur mycket av den döda veden som brytits ner och som därmed påverkar vedens mikroklimat samt dess strukturella, kemiska och biotiska egenskaper (Dahlberg & Stokland 2004). För att lättare förstå hur långt den döda veden kommit i nedbrytningsprocessen, så delas ofta den döda veden upp i olika steg. Dessa steg skiljer sig mellan rapporter och undersökningar, dels då analyser och datainsamling sker på olika sätt, men också för att olika modeller är olika bra på att definiera olika egenskaper och utseenden (Sandström et al. 2007).

I den här uppsatsen kommer de olika stegen att graderas efter både NFI's nedbrytningsmodell samt Dahlström och Stoklands (2004) egna modell. National Forest Inventory (NFI), som i Sverige kallas för riksskogstaxeringen, drivs av institutionen för skoglig resurshushållning vid SLU. NFI modellen beskriver egenskaper bättre i form av procentuell viktmassa, medan Dahlström och Stoklands (2004) modell beskriver utseendet och händelseförloppet bättre. Tillsammans skapar dessa två modeller en bättre förståelse och tydliggör för de funktioner och utseenden de olika nedbrytningsgraderna kan ha. Då olika träslag och typen av nedbrytare påverkar nedbrytningshastigheten, definieras sällan nedbrytningsgraden av ålder, utan snarare av dess egenskaper och utseende (Dahlberg & Stokland 2004; Sandström et al. 2007). Detta då det kan variera mellan 50-120 år från att ett dött träd fullständigt brytits ner (Naturvårdsverket 2005).

Steg 1 - Färsk ved: (0-5 år) Trädet har nyligen dött och barken är fortfarande intakt. Volymen består mer än 90% av hårdare ved. Svampar kan ha börjat kolonisera sig på ytan för att bryta ned cellulosa och lignin.

Steg 2 - Hård ved: (5-25 år) Den döda veden har börjat förlora sin struktur och bark samt volymen består till 75-90% av hårdare ved. Ytan är fortfarande hård och ogenomtränglig med verktyg, men olika organismer har börjat etablera sig.

Steg 3 - Intermediär ved: (15-50 år) Beroende på trädart varierar volymen mellan 26-75% mjukare ved. Den döda veden är ofta ganska mjuk och kan ha delat upp sig i större bitar. Utseendet varierar och möjliggör habitat för många olika organismgrupper.

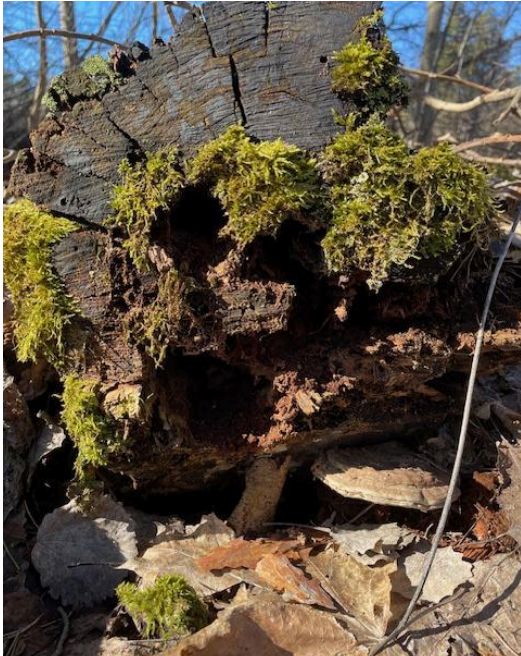
Steg 4 - Mjuk ved: (50+ år) Generellt sett har delar av den döda veden börjat brytas ner till humus eller frass. Den faller lätt isär och verktyg kan tryckas igenom stammen relativt enkelt. Volymen består av 76-100% av mjukare ved.



Figur 9. Steg 1 - Färsk ved som nyligen avverkats. Barken är intakt och i stort sett oförändrad struktur. Ulleråker, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 10. Steg 2 - Hård ved som tappat barken och börjat koloniserats av organismer. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 11. Steg 3 - Intermediär ved där en stor del av strukturen försvunnit. Variationen av olika strukturer skapar mikroklimat som ger upphov till fler habitat. Ulleråker, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 12. Steg 4 - Mjuk ved där stora delar av den tidigare stubben brutits ner till humus och frass. På stubben syns även en hel del lavar och mossor. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

Hädanefter kommer de olika stegen att benämnas vid namnen färsk-, hård-, intermediär- och mjuk ved istället för de numrerade stegen. Den här graderingen är inte helt optimal då olika vetenskapliga artiklar använder olika system, men den ger en förståelse för den döda vedens utseende och funktion samt hur graderingen sker i Sverige.

4.1.3.3 Variation av träslag

Trädslag har en stor påverkan på vilka organismer som kommer att trivas då den kan variera i både utseende och funktion (Dahlberg & Stokland 2004; Zurr & Remes 2020).

Den huvudsakliga uppdelningen mellan träslag består av lövträd och barrträd. Inom dessa 2 grupper kan trädslaget antingen vara ett pionjär- eller sekundärträd. Pionjärträd definieras som snabbväxande träd med bredare årsringar och brukar generellt sätt klassas som ett mjukare träslag (Skogskunskap u.å.). Sekundärträd är å andra sidan mer långsamväxande med fler och tätare årsringar och består oftast av hårdare träslag (ibid.). Mjuka trädarter bryts lättare ner av svampar och mikroorganismer till skillnad från hårda trädarter, vilket bidrar till en mer varierad nedbrytningsprocess (Dahlberg & Stokland 2004).

De sekundära trädarterna som exempelvis ek, bok och gran blir generellt sett både äldre och uppnår större dimensioner, medan pionjärarter som asp, björk och tall vanligtvis har en kortare livscykel med mindre dimensioner (Skogskunskap u.å.). Även om det finns undantag mellan olika individer så skapar trädslaget en viss förutsättning för vilka vedlevande organismer som kommer att trivas.

4.1.3.4 Typ av död ved

Död ved ett vitt begrepp och det finns därför en stor variation av olika typer av död ved. Den huvudsakliga uppdelningen består av trädets olika delar som inkluderar stam, rot och gren, där det finns en variation av dimensioner och kvantiteter. Men beroende på bland annat trädets dödsorsak och placering, så skiljer sig egenskaperna så pass mycket åt att det finns ytterligare indelningar och typer av död ved. Dessa återfinns vanligen i skogsmiljöer, men är även förekommande i tätortsnära miljöer eller bevarade skogsområden i staden. Då dessa skapar skilda förutsättningar och egenskaper hos den döda veden, så behövs en fördjupning av vanligt förekommande typer. Nedan följer en tabell med olika typer av död ved och hur de definieras (Skogsstyrelsen 2020).



Figur 13. En stubbe som, även under mark, har död ved i form av rötter som skapar habitat för vissa organismer. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 14: En stam där stora mängder svampkolonier etablerat sig. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

Tabell 1. Beskriver olika typer av död ved, hur de skapas samt vad som karaktäriserar dem.

Typ av död ved	Hur skapas de	Utseende
Stående död ved		
Torraka	Främst barrträd (tall eller gran) som härstammar från gamla träd eller påverkats av brand.	Vriden grå stamved med kvarsittande grenar. I huvudsak barklösa, vind- och solpinade.
Högstubbe	Antingen naturligt genom vind eller i samband med avverkning.	Kronan har brutits av.
Liggande död ved (låga)		
Brandstubbe/ silverstubbe	Ofta torrakor som fallit, bär spår av tidigare bränder.	Helt eller delvis exponerad, silvergrå och gammal stubbe som är barklös, hård och kådrik. Kolad ved som är motståndskraftig mot röta.
Drivved	Trä som har legat i vattnet (främst havet) som flyter iland.	Rundad form som slipats till av vattnet.
Klen senvuxen död ved	Antingen äldre träd som vuxit på mager mark, eller tjockare grenar.	Minst 15 cm i diameter. Äldre död ved som både kan vara träd och grenar.
Konstgjord död ved		
Faunadepå	Kvarlämnad stammar, stubbar och grenar från exempelvis skogsavverkning.	Ordnad eller oregelbunden hög bestående av död ved.
Mulmholk	Skapade för att efterlikna förhållandena av håligheter i träd.	Ihålig trälåda, fylld med bl.a sågspån och löv.
Risorm	En hög av grenar i olika dimensioner som packas tätt mellan två stolpar	Smal och avlång hög av grenar som kan formas till böljande häck-liknande formationer.
Stumpery	En gestaltningsprincip där stubbar, rötter och stockar placeras upp-och-ner.	Dramatisk och skulptural design där trädets rotsystem synliggörs.

4.1.3.5 Mänsklig påverkan

Den döda vedens förekomst i urbana grönområden är sällan naturlig. Utöver bevarande av befintlig död ved, så påverkas många egenskaper under både gestaltningsprocessen samt av skötsel och typ av användningsområde.

Under gestaltningsprocessen avgörs bland annat vilket uttryck och funktion den döda veden ska ha. Där bestäms bland annat typen av död ved, utseende och vart den döda veden kommer ifrån. Utseende hänvisar till exempelvis raka eller böjda stammar, naturligt eller tillfixat samt om den döda veden är homogen eller om det finns en variation av tjocklekar. Utseendet blir därför en avgörande faktor till vilka egenskaper den döda veden får och vilka organismer som sedan kommer att trivas där. Till skillnad från skogen, så skapar den mänskliga påverkan en större bredd av variationer av de kvalitativa egenskaperna.

Efter planering och färdigställande av grönområdet så sker det en mänsklig påverkan i form av dess tänkta funktion, underhåll och skötsel. Beroende på dess funktion som antingen en sittplats, lekutrustning eller konstverk med mera, så påverkas dess placering och nedbrytningsgrad avsevärt.



Figur 15. Kantstöd till plantering som avskiljer en privat trädgård mot intilliggande gång- och cykelbana. Åkered, Göteborg. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 16. Kantstöd till lekplats och växtbädd. Slitage från lekande barn påskyndar bland annat nedbrytningsprocessen. Innergård, Västerås. Fotografi: Marcus Åkesson.

4.2 Social- & estetisk hållbarhet

Forskningen kring den sociala och estetiska hållbarheten framkom dels genom litteratursökning på *Web of science*. Där användes sökorden “dead wood”, “perception”, “aesthetic” och “sustainable”. Sökningen genomfördes i maj 2026.. Utöver *Web of science* genomfördes några mindre sökningar på Google. Ett exempel på en sådan sökning “article about public perception of dead wood”. Essän *Messy ecosystems orderly frames* samt Skogsstyrelsens rapport *Skogens rekreativsvärden* uppkom vid diskussion med handledare Marcus Hedblom.

Forskningen har visat att det både krävs sociala- och estetiska ställningstaganden kopplat till död ved för skapa hållbara gestaltningar. Dessa hållbarhetsaspekter blir emellertid problematiska vid gestaltning med död ved. För att kunna reda ut vilka aspekter som är problematiska med hänseende att uppnå social- och estetisk hållbarhet, så krävs en inventering av problematiken och varifrån den uppstått.

4.2.1 Historiska gestaltningideal

I boken *The story of gardening* presenteras historiska trädgårdskonster och ideal som bland annat barockträdgården och engelska landskapsparken (Hobhouse 2019). Dessa ideal har under lång tid påverkat människors uppfattning om hur en park eller grönområde i staden bör se ut. Bland dessa historiska trädgårdskonster har det funnits gemensamma nämnare i form av skötsel och ett städat intryck (ibid.). Även om den engelska landskapsparken är tänkt att efterlikna ett idylliskt och naturligt landskap, så har den sublimes stilen exkluderat den verkliga vilda naturen som exempelvis död ved. Skogsstyrelsen 2023 diskuterar hur det undermedvetet finns en slags motvilja till död ved då den inte anses tillhöra stadens grönytor.

Därför finns det en stor utmaning för landskapsarkitekter, gällande människors syn och uppfattning om den döda veden. För att i framtiden kunna använda död ved i gestaltningar krävs det en fördjupning och bättre förståelse kring vad som utgör den negativa uppfattningen av död ved.

4.2.2 Säkerhet

Kopplat till den sociala hållbarhetsaspekten så utgör död ved en säkerhetsrisk. Trots dess namn så är död ved ett levande material som förändras över tid. Nedbrytningsgraden påverkar den döda vedens struktur vilket utgör en säkerhetsrisk gällande grenar och stammar som kan falla på människor, eller lekturströmmar som över tid riskerar att rasa ihop. Barn är dessutom en extra utsatt grupp då de har svårare att göra en snabb riskbedömning.

4.2.3 Konst eller skräp

En stor utmaning kring att inkludera död ved är människors uppfattning av den. Det är dessutom en ännu större utmaning att dra gränsen mellan vad som uppfattas som bra eller dåligt, eller snarare vad som kan klassas som konst eller skräp?

Den döda vedens stora variationer kan skapa oändligt många uttryck och uppfattas också på helt olika sätt av olika människor. Det är därför viktigt att utreda vilka aspekter som får död ved att framstå som vackra och meningsfulla, samt också vilka aspekter som leder till motsatsen.



Figur 17. Ett konstverk bestående av brunnen död ved. Utöver dess estetiska funktion utgör detta också ett habitat, då det efterliknar funktionen av en brandstubbe. Ulleråker, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 18. Ett mer detaljerat foto på konstverket. Trots att endast ytan på den döda veden har förändrats, så skapar den ett helt annat intryck. Ulleråker, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

4.3 Projektundersökning Landezine

Breitschopf använder i sin avhandling *Advancing the integration of ecology in landscape architecture - paper II*, plattformen Landezine som ett verktyg för att jämföra hur landskapsarkitekter integrerar ekologi i projekt, för att kunna dra generella slutsatser om hur landskapsarkitekter jobbar idag. Den här uppsatsen kommer att använda samma metod för att se efter hur landskapsarkitekter i Sverige, generellt sett, gestaltar med död ved idag. Finns det generella

tillvägagångssätt eller specifika arter och storlekar som används? Eller finns det argument kring den döda veden som bygger på vetenskapliga grunder?

Breitschopf (2025) avgränsade sökandet genom att titta på projekt mellan åren 2010-2023 för att söka efter hur landskapsarkitekter interagerar ekologi i moderna projekt. I den här uppsatsen avgränsades sökandet istället efter hur parker i Sverige använder sig av död ved. Sökningen genomfördes på Landezines hemsida via fliken "projects". I sökfunktionen avgränsades sökningen i kategorin "Landscape Typologies" till enbart *Parks* och kategorin "Projects by country" till *Sweden*. Kategorin "Search by office" lämnades tom för att undersöka hur alla landskapsarkitektkontor jobbar med död ved. Sökningen genomfördes den 10 februari 2026.

Sökningen resulterade i 110 st projekt. Trots att sökningen hade avgränsats till enbart parker, så bestod 40 st av dessa projekt av hårdgjorda torg och/eller kajer där död ved sällan förekommer. Därför gjordes ytterligare en avgränsning att endast till på de 70 projekt som bestod av grönområden. Eftersom plattformen Landezine endast har en kort projektbeskrivning, analyserades varje enskilt projekt efter frågeställningarna: Nämns död ved någon gång i projektbeskrivningen? Finns det en mer utförlig beskrivning hur den hanteras? Finns det bilder på projektet där död ved förekommer?

Efter att ha genomfört undersökningen så konstaterades att resultatet blir missvisande i och med de korta projektbeskrivningarna där detaljer som död ved sällan nämndes. Därför gjordes ytterligare en undersökning där de projekt som antingen nämndes eller haft med bilder på död ved, undersöktes mer utförligt. Undersökningen bestod av att titta på hur dessa 20 projekt beskrevs på bland annat landskapsarkitektkontorets egna hemsida, eventuella detaljplaner för den gällande kommunen eller om det fanns ytterligare information kring parken och hur den döda veden hanterades. I dessa projekt undersöktes parken efter frågeställningarna: Finns det en generell beskrivning? Hur hanteras den döda veden? Nämns generella egenskaper av den döda veden?

Sammanfattningsvis resulterade undersökningarna till ett resultat i tabellform, se tabell 4, där varje enskilt projekt presenterades utifrån om det fanns verbal eller visuell information kring död ved, samt om projektet tillförde eller bevarade död ved. Utöver detta gjordes en kort beskrivning i form av vilken typ av död ved som fanns i respektive projekt.

4.4 Semistrukturerade intervjuer

För att få en bättre inblick i hur landskapsarkitekter jobbar och tänker kring död ved, så kommer semistrukturerade intervjuer att genomföras. En semistrukturerad intervju är, till skillnad från en vanlig intervju, mer lik en konversation än en utfrågning. För att få en tydligare helhetsbild av hur landskapsarkitekter gestaltar med död ved, så kommer intervjuerna genomföras med personer som jobbar inom olika offentliga sektorer, där visioner och arbetssätt kan variera. Personerna som kommer intervjuas är Mattias Gustafsson som är VD och delägare på Urbio,

Elisabet Jonsson som är stadsträdgårdsmästare i Uppsala och Anders Mårsén som är medarbetare på landskapslaget och konstnärlig lektor på SLU.

Målet med de semistrukturerade intervjuerna grundar sig i att få en bättre förståelse kring hur arbetet med död ved ser ut. Finns det eventuella kunskapsbrister eller finns det hinder som försvårar att inkludera död ved i gestaltningar? Tillsammans med projektundersökningen på Landezine ämnar intervjuerna att skapa en bättre förståelse för hur död ved används idag, samt vilka utmaningar som hindrar landskapsarkitekter från att använda mer död ved. Vidare avser intervjuerna att ge en bättre bild med värdefulla insikter inom vilka områden som behövdes studeras närmare.

Inför intervjuerna förbereddes frågor som också skickades ut till respondenterna i förväg, för att på ett bättre sätt förbereda och ge möjlighet till mer underbyggda resonemang och diskussioner. Materialet bestod av öppna frågor som inte var standardiserade. Eventuella följdfrågor anpassades sedan efter informanten med både förberedda och spontana frågor. Några exempel på frågor som skickades ut till de respondenterna var:

- När du hör begreppet död ved, vad tänker du på då?
- Hur uppfattar du att landskapsarkitektkontor jobbar med död ved idag?
- Hur jobbar du med död ved? Finns det eventuella hinder?
- Vad skulle du vilja veta mer om gällande död ved?
- När du gestaltar med död ved, är det mest fokus på ekologiska eller estetiska hållbarhetsaspekter?

De semistrukturerade intervjuerna bestod av 20-30 minuter långa videosamtal via kommunikationsverktyget Zoom. Efter en sammanställning av de olika intervjuerna, tilldelades respondenterna ett utkast av sammanställningen. Detta för att säkerhetsställa att informationen är korrekt, samt ifall de samtycker med vad de sagt och ifall de godkänner publikationen av examensarbetet.

5. Resultat

Den här delen av uppsatsen ämnar att finna hur och på vilket sätt olika faktorer och egenskaper hos den döda veden påverkar den biologiska mångfalden. Vidare kommer de sociala- och estetiska hållbarhetsaspekterna, tillsammans med projektundersökningen och intervjuerna, visa på hur den döda veden bör integreras i skogsnära urbana grönområden för att uppnå en mer hållbar gestaltning.

5.1 Ekologiska samband

Tidigare i avsnittet bakgrund presenterades olika faktorer och egenskaper som påverkar den döda veden. Vid en sammanställning av olika kombinationsmöjligheter, kommer Dahlström och Stokland (2004) fram till att det finns ca 1 000 000 olika möjliga kombinationer av egenskaper och faktorer som påverkar den döda veden.

Tabell 2. En återskapad och sammanfattad modell av Dahlberg och Stokland (2004) sammanställning av 1 000 000 möjliga kombinationer av faktorer och egenskaper hos död ved (Dahlberg & Stokland 2004:13).

Faktorer och egenskaper som påverkar död ved i Sverige	Exempel	Antal variationer
Trädart	Gran, tall, ek, bok o.s.v	> 50
Del av träd	Krona, gren, stam, rot	> 3
Del av ved	På ytan av bark, i bark, i kambiet (skiktet mellan bark och ved), kärnved, splintved	6
Veddimension	1- >50 i diameter, exempelvis indelat i 3 intervall; <10 cm, 10-30 cm och >30 cm	> 3
Nedbrytningsgrad	T.ex hård, något nedbruten, nedbruten, mycket nedbruten	> 4
Vedens dödsorsak	Försvagad eller långsamt döende rot efter t.ex angrepp av svampar eller insekter, eller snabbt dödad genom storm, brand eller avverkning	> 3
Vedens tillväxthastighet	Långsamt - snabbt	2
Vedens mikroklimat	Torrt, fuktigt, nedsänkt i vatten, solexponerat, skuggigt	> 5
Andra faktorer	Associerade arter	> 10
Antal olika kombinationsmöjligheter		1 000 000

Sammantaget tar listan ställning till många egenskaper och faktorer. Det är dock emellertid svårt att avgöra hur många variationer det finns inom varje kategori och det går att diskutera huruvida hur många kombinationsmöjligheter det faktiskt finns. Men sammantaget lyfter Dahlberg och Stokland (2004) den viktiga aspekten av att det, bara i Sverige, finns otroligt många kombinationer och variationer av död ved. Detta innebär också att de 6000-7000 vedlevande arterna i Sverige kan finna habitat i flera olika typer av död ved och att det därför sällan enbart finns ett rätt svar på vart en specifik art kan trivas (ibid.).

Men det är viktigt att poängtera att det kan vara svårt att avgöra varför eller varför inte en specifik art trivs på en plats. De ekologiska sambanden är komplexa och variationen av arter i en viss typ av död ved kan variera kraftigt även om förutsättningarna är ungefär densamma (Parajuli & Markwith 2023).

5.1.1 Faktorerens påverkan på död ved

Faktorerna som påverkar den döda veden hänvisar till den närliggande miljön som omger den och hur miljön i sin tur påverkar den döda veden. Detta inkluderar skogstyper samt klimat i form av ljus/ skuggförhållanden och torra/ fuktighet.

5.1.1.1 Boreala och Tempererade skogar

Förutsättningarna för den döda veden skiljer sig åt mellan skogstyperna där den tempererade skogen generellt sett hyser störst biologisk mångfald (Preiksa et al. 2016). Det är därför viktigt vid gestaltning med död ved att veta vilken typ av skog som omger platsen.

Lassauce et al. (2011) kommer i sin undersökning fram till att mängden död ved *dead wood amount* har en större positiv påverkan på artdiversiteten hos vedlevande organismer i boreala skogar i jämförelse med tempererade skogar. Seibold et al. (2016) visar också i sin rapport hur solbelysta platser har störst positiv påverkan på artdiversiteten på mängden död ved.

Detta resultat korrelerar delvis med Seibold och Thorn (2018) teori kring att tempererade skogar med större andel fukt och värme, har en snabbare nedbrytningsprocess och därför en mindre variation av nedbrytningsgrader. Detta på grund av att boreala skogar, som generellt sett har kallare klimat, är mer beroende av solljus och värme då mikroklimatet skapar snabbare nedbrytningshastighet samt bättre larvutveckling hos vedlevande insekter (Zumr & Remes 2020).

Anledningen till detta kan bero på att solljuset och värmen skapar mer skilda mikroklimat i boreala skogar och att solljuset därför är fördelaktigt för att uppnå högre artdiversitet. Viktigt att notera är att tempererade skogar, speciellt i Sverige, också har ett relativt kallt klimat, sett till övriga världens tempererade skogar. Det innebär också att tempererade skogar i Sverige bör fokusera på ökad mängd solljus kontra skugga, men inte i lika hög grad som i boreala skogar sett till artdiversitet.

Det blir dock problematiskt då boreala skogar generellt sett är mer skuggiga på grund av täta och städsegröna barrträd, samt att tempererade skogar oftare bidrar till ljusare förhållanden. Däremot skapar det förutsättningar för landskapsarkitekter vid gestaltningar i skogsnära miljöer, där gränzonen mellan skog och park kan skapa mer soliga förhållanden. Detta kan då hänvisa tillbaka till att staden kan fungera som en tillflyktsort eller fristad där dessa förutsättningar kan göras möjliga. Då kan parker i anslutning till tempererade skogar placera mer varierad död ved på skuggiga platser i exempelvis norrläge, medan parker nära boreala skogar kan jobba med mängden död ved i sydliga och på mer solbelysta platser.

5.1.1.2 Ljus- och skuggförhållanden

Det har visat sig att solljuset påverkar den döda veden på flera olika sätt. Dels menar Seibold och Thorn (2018) att länder med kallare klimat, som exempelvis Sverige, är mer beroende av solljus och värme. Detta då det bland annat bidrar till en snabbare nedbrytningprocess samt möjliggör för varierade mikroklimat, som i sin tur ger upphov till en variation och mångfald av död ved (ibid.). Vidare diskuterar de hur detta ökar metabolismen och larvutvecklingshastigheten, vilket därmed skapar fler avkommor på en mindre mängd död ved (ibid.). Den här teorin brukar hänvisas till hypotesen "temperature-dead-wood compensation hypothesis" (Seibold & Thorn 2018).

Seibold et al. (2016) konstaterar att mängden död ved är viktigare på solbelysta platser och att diversiteten av död ved är mer viktig på skuggiga platser, sett till artrikedomen hos vedlevande organismer. Däremot diskuterar Seibold och Thorn (2018) samt Zumr och Remes (2018) hur boreala skogar är beroende av mer värme och solljus för att möjliggöra snabbare nedbrytningshastighet. Trots att de olika undersökningarna fått olika resultat, så innebär det inte att någon har rätt och den andra har fel. Seibold et al. (2016) tar upp en viktig aspekt i att solljus och värme skapar viktiga förutsättningar då det ger en variation bland mängden död ved. De nämner exempelvis hur den döda veden i en produktionsskog, i stora drag, består av samma trädslag och ålder och därför gynnas av solljus för att skapa en variation (ibid.). Vidare menar Seibold et al. (2016) hur en redan varierad död ved inte har samma behov av solljus och därför var mer viktig på skuggiga platser. Sammantaget bör därför solljus och värme ses som en förutsättning att skapa en variation av död ved, snarare än att en skogstyp föredrar antingen sol eller skugga.

Dock diskuterar även Dahlberg och Stokland (2004) hur en variation av ljusförhållanden skapar fler variationer av habitat och därför gynnar den biologiska mångfalden. Vidare förklarar de hur exempelvis insektsarter i en torraka eller högstubbe är beroende av solexponerade gammal eller döende ved, medan solexponeringen också bidrar till uttorkning där förekomsten av svampar, mossor och lavar minskar (ibid.). Därför finns det både fördelar och nackdelar med solljus och värme.

5.1.1.3 Fukt och torra

Seibold och Thorn (2018) förklarar i sin undersökning både hur fukt bidrar till att fler nedbrytande svamparter trivs, men också hur fukt gör den döda veden mjukare och därför lättare att bryta ner. Vidare jämför de hur exempelvis tropiska skogar med större andel värme och fukt har en snabbare nedbrytningsprocess och därför en mindre variation av nedbrytningsgrader (ibid.). *“The highest amounts of dead wood can be found where high productivity meets low decomposition rates.”* (Seibold & Thorn 2018:611).

Då Sverige inte är ett land med tropiskt klimat, så gynnas den döda veden av ökad värme och fukt och framförallt en variation av den (Seibold & Thorn 2018). Därför har bland annat liggande stammar, till skillnad från torrakor och högstubbar, större kontakt med fukt och hyser därför större artrikedom bland svampar och mossor (Dahlberg & Stokland 2004). Vidare förklarar de hur bland annat vedlevande skalbaggar och lavar föredrar solexponerad stående död ved (ibid.). Däremot beskriver de att vedlevande arter ofta är beroende av andra vedlevande arter, där exempelvis många svamparter behövs då de startar den naturliga nedbrytningsprocessen och ger upphov till fler mikroklimat (Dahlberg & Stokland 2004). Det går därför inte att enbart använda sig av stående solexponerad död ved för att det gynnar grupper som skalbaggar, utan det behövs en variation för att uppnå en hög biologisk mångfald (ibid.).

En ytterlighet sett till extremt fuktiga platser är drivved, där död ved som legat i havet eller större vattendrag, flutit iland. I projektundersökningen från landezine använde Shoreline park i Göteborg drivved i sin gestaltning som ett sätt att tillgodose habitat för vattenlevande organismer som är beroende av död ved. Dess motsatta ytterlighet blir exempelvis gårdsgårdsstaket, som i decennier har stått på öppna solbelysta platser. Dessa hyser ca 70 st vedlevande arter som är beroende av torra och soliga miljöer (Dahlberg & Stokland 2004).

5.1.1.4 Omgivande skog

Lassauce et al. (2011) har kommit fram till hur länder som Sverige, med stor andel skogsareal, påverkas mindre av fragmenterade grönytor på grund av större sammanhängande habitat för vedlevande organismer. Vidare menar Fröhlich och Ciach (2020) hur stadens grönytor skapar en variation och därför möjliggör för en annan typ av habitat för bland annat vedlevande organismer.

However, this study highlights that dead-wood dependent organisms do not occur only in densely wooded habitats, i.e. forest remnants, but also in sparsely wooded landscape, i.e. private gardens. Therefore, habitats with relatively low tree density have considerable potential in conservation of dead wood dependent organisms within urban matrix. (Fröhlich & Ciach 2020:7)

Vidare beskriver Fröhlich och Ciach (2020) hur skogsnära urbana grönområden skapar en variation av miljö och habitat till skillnad från produktionsskogen som endast består av träd som består av samma ålder och art. Hallinger et al. (2018) styrker den här teorin i sin rapport där de menar att den totala artpopulationens spridningsförmåga, oberoende av individ eller grupp, inte påverkas av storleken

på det omgivande landskapet. Lassauce et al. (2011) menar också att död ved kan placeras i anslutning till skogsområden och ändå uppnå samma resultat som död ved i ett skogsområde i form av biologisk mångfald. "*Landscape-level habitat spatial continuity is less likely to be a limiting factor in widely forested regions, such as Fennoscandia.*" (Lassauce et al. 2011:1031).

Skogstypen som omger den döda veden har också visat sig vara en påverkande faktor. Dahlberg och Stokland (2004) hänvisar bland annat till att produktionsskogar, där den döda veden ofta består av samma art och ålder, påverkas av liknande faktorer vilket bidrar till låg artdiversitet med hög population. De menar att de arter som trivs i en produktionsskog lättare kan överleva då de inte blir fragmenterade och knutna till enbart ett dött träd (ibid.). Vidare beskriver de hur dessa arter därför ofta är bundna till produktionsskogar, då dessa arter mer eller mindre kräver samma typ av omgivning för att överleva (ibid.).

Naturskogar, som till skillnad från produktionsskogar, har en större variation av död ved sett till träslag, dimension och nedbrytningsgrad och har därför en bättre spridningsförmåga (Dahlberg & Stokland 2004). Detta beror på att arterna i en naturskog hela tiden söker efter död ved med rätt habitatkrav och därför utvecklar en bättre spridningsförmåga (ibid.). Dock menar de att det i dagsläget saknas kunskaper kring enskilda arters förmåga att sprida sig och att det därför är svårt att avgöra vilka arter som gynnas av exempelvis ett skogsnära grönområde (Dahlberg & Stokland 2004).

Sammantaget finns det argument för att skogsnära grönområden kan möjliggöra habitat för vedlevande organismer. Men landskapsarkitekter bör vara uppmärksamma på att den döda veden gör mest nytta, sett till biologisk mångfald, i utkanten av staden där det finns en nära anslutning till en naturskog eller där det redan finns en god variation av död ved.

5.1.2 Kvantitativa egenskaper

Kvantitativ död ved hänvisar till hur stor mängd död ved *dead wood amount* det finns inom ett specifikt område (Seibold & Thorn 2018). Forskarna Rabindra och Scott på Florida Atlantic University har sammanställt 234 artiklar kopplade till död ved (Parajuli & Markwith 2023). I sammanställningen av vetenskapliga artiklar och undersökningar har Parajuli och Markwith (2023) kommit fram till att kvantiteten av död ved, i stort sett, ger samma positivt konsekventa resultat på den biologiska mångfalden, oberoende av skogstyp, bestånd och skötsel.

Seibold och Thorn (2018) som undersökt hur den döda vedens mängd, artdiversitet samt andra faktorer påverkar populationsdynamiken av individuella arter, artrikedom och vedlevande kolonier, har påvisat samma positiva resultat. Nämligen att stockar och grenar, till skillnad från stubbar, hade en positiv korrelation mellan mängden död ved och artrikedom. Där korrelationen mellan stockar visade på högre artrikedom i jämförelse med mängden grenar (Parajuli & Markwith 2023; Seibold & Thorn 2018).

Parajuli och Markwith (2023) noterade även i flertalet artiklar att alfadiversiteten och artrikedomen hos dessa ökade med större mängd död ved, oberoende av andra faktorer. Detta påvisades även i Seibold och Thorn (2018) undersökning, där platser med tillförd död ved också ökade den biologiska mångfalden hos bland annat vedlevande skalbaggar.

5.1.3 Kvalitativa egenskaper

Kvalitativ död ved hänvisar istället till skillnader av egenskaper *dead wood diversity* hos den döda veden, såsom trädart, dimension, nedbrytningsgrad och del av träd (Seibold & Thorn 2018). I jämförelse med mängden död ved visade det sig att egenskaperna hos död ved hade större påverkan på antalet vedlevande skalbaggar (ibid.). Seibold et al. (2016) undersökte på vilket sätt olika egenskaper hos den döda veden påverkade den biologiska mångfalden. Där konstaterades att både kvaliteten och kvantiteten hos död ved påverkade den totala artrikedomen bland generalister och rödlistade arter samt barr- och lövträdsspecialister (ibid.).

Resultatet från Seibold et al. (2016) kopplat till den kvalitativa döda vedens påverkan, kan stödjas både från resultatet av Seibold och Thorn (2018) samt "Habitat-heterogeneity hypothesis". Den här hypotesen hänvisar till att antalet habitat ökar med större platser och så länge arterna använder olika habitat ökar också artrikedomen på större platser (Seibold & Thorn 2018). Däremot visade mängden död ved på olika resultat mellan dessa undersökningar, gällande påverkan på artrikedomen hos vedlevande skalbaggar (Seibold et al. 2016; Seibold & Thorn 2018). Enligt Seibold et al. (2016) påverkades endast artdiversiteten positivt med ökad mängd död ved, medan artrikedomen i stort sett blev oförändrad. Resultatet förvånade forskarna då det gick emot 'more-individuals' hypothesis, som hänvisar till att tillgänglig energi ökar med större platser, som leder till mer individer och därmed fler arter (ibid.).

Skillnaderna i resultat kan lättast förklaras av att det är många olika faktorer och egenskaper som påverkar artrikedomen och artdiversiteten på en specifik plats. Det går därför inte att säga att någon av dessa två undersökningar har ett felaktigt resultat. Men däremot visar de på det komplexa ekosystemet och hur egenskaperna hos död ved samt hur platsens givna faktorer kan påverka vilka arter som kan leva där.

5.1.3.1 Dimensioner

Dahlberg och Stokland (2004) menar att organismer, bortsett från svampar, föredrar grov ved framför tunnare grenar. Flertalet studier visar på att majoriteten av de vedlevande organismerna föredrar grövre ved, då det bland annat ger upphov till mikroklimat och större variationer av nedbrytningsgrader (Lassauce et al. 2011; Parajuli & Markwith 2023; Seibold & Thorn 2018).

I Dahlberg och Stoklands (2004) resultat finner de att cirka 80% av alla organismer, exklusive svamparter, föredrar död ved > 5 cm i diameter, varav 50% uppträder på död ved > 20 cm och 15% på dimensioner > 40 cm (ibid.). Värt att notera är att det i skogsmiljöer är väldigt vanligt med små grenar under 5 cm i

diameter, vilket innebär att de resterande 20% samt svamparna är fördelade på en stor mängd död ved. Det betyder också att enskilda grenar hyser en liten biologisk mångfald, där endast ett fåtal arter kan hittas. Detta resultat kan styrkas av bland annat Lassauce et al. (2011) samt Seibold och Thorn (2018) som beskriver hur grenar, och rötter med mindre dimensioner har en sämre variation av arter.

Enligt Dahlberg och Stokland (2004) föredrar svampar mestadels klen död ved mellan 0-10 cm och där 25% är oberoende av den döda vedens dimensioner. Resultatet kan bero på att svampar ofta förekommer på ytan av den döda veden, vilket gör att den klena veden, som är mer vanligt förekommande och har en större mantelarea, bidrar till fler varierade habitat för svamparter.

Av andelen rödlistade arter så uppträder ca 74% på grövre stammar > 20 cm i diameter samt 60% på stammar > 30 cm (Dahlberg & Stokland 2004). Vidare har de funnit att 15% föredrar klena stammar eller grenar mellan 5-15 cm i diameter samt 11% på kvistar < 5 cm i diameter (Dahlberg & Stokland 2004). Vidare nämner de hur andelen rödlistade arter som lever i roten och trädbasen är relativt låg och därför inte ingår i beräkningen (ibid.). Detta resultat går även i linje med att grenar och rötter generellt sett hyser sämre biologisk mångfald (Lassauce et al. 2011; Seibold & Thorn 2018).

Seibold och Thorn (2018) utvecklar deras resonemang kring att grövre dimensioner också bidrar till en större variation av mikroklimat i den enskilda döda veden.

Therefore, habitat heterogeneity can increase with increasing size of a single dead-wood object since microclimate, decay stage, and fungal communities can vary strongly within the object (Seibold & Thorn 2018:608-609).

De menar att faktorer som solljus och fukt påverkar olika delar, vilket gör att exempelvis värmen från solljuset på ovansidan skapar ett slags habitat, medan fukten på undersidan bidrar till ett annat (ibid.). De hänvisar då till att grövre ved ger möjlighet till fler variationer av habitat och därför möjliggör för en större variation av arter att trivas där (Seibold & Thorn 2018).

5.1.3.2 Nedbrytningsgrad

I tidigare avsnitt framkom det hur tempererade skogar med varmare och fuktigare klimat bidrar till en snabbare nedbrytningsprocess (Seibold & Thorn 2018). Däremot menar Dahlberg och Stokland (2004) hur nedbrytningshastigheten varierar kraftigt även i Sverige om man jämför olika skogstyper, trädslag, temperaturer och klimat med solljus och fukt. Dessutom kan det finnas skillnader i nedbrytningsgrad i varje enskild död ved, där den solbelysta sidan av en liggande stam har skilda förutsättningar sett till den andra sidan med markkontakt och större andel fukt (Dahlberg & Stokland 2004). Detta bidrar till en slags succession där olika partier bryts ner olika långsamt, vilket bidrar till en samexistens av organismer som uppträder under olika nedbrytningsstadier (ibid.). Detta leder till att flera mikroklimat skapas och att det är därför större dimensioner ofta hyser större biologisk mångfald (ibid.).

Efter sammanställningen av olika vetenskapliga artiklar och rapporter, så har den största andelen av resultaten baserats på nedbrytningen av den döda veden. Trots olika metoder och undersökta platser så visar resultaten ungefär densamma. Däremot är resultaten ganska generella då det ofta är organismgrupper som studeras och inte enskilda arter. Dahlberg och Stokland (2004) diskuterar hur varje enskild art har egna specifika krav på olika egenskaper och faktorer. Vidare resonerar de att det krävs större gruppindelningar för att få en generell uppfattning om hur den biologiska mångfalden påverkas av nedbrytningsgraden (ibid.).

Zumr och Remes (2020) kommer i sin vetenskapliga artikel fram till att nedbrytning av död ved påverkas olika mycket av olika faktorer och egenskaper. De hänvisar till att trädarten, följt av klimat och placering påverkar nedbrytningsgraden mest, medan dess dimension och tillgång på solljus har en mindre påverkan (ibid.). Anledningen till att trädslaget har störst påverkan beror på skillnaden i mjuk och hård ved, där pionjärarter med mjuka träslag är enklare för organismer att bryta ned (ibid.). Trots Zumr och Remes (2020) rankning och de enskilda egenskaperna och faktorernas påverkan, så är det viktigt att ta med sig att nedbrytningsgraden varierar och att det därför är svårt att placera den döda veden i ett specifikt nedbrytningstadie sett till ålder och utseende.

Dahlberg och Stokland (2004) diskuterar också i sin rapport hur endast 500, av de 6000-7000 vedlevande arterna i Sverige, är beroende av en enda nedbrytningsgrad. De har kommit fram till att många arter kan trivas under olika nedbrytningsgrader (ibid.). Däremot har de kommit fram till samma resultat som andra undersökningar, det vill säga att hård och intermediär död ved hyser störst biologisk mångfald (Dahlberg & Stokland 2004; Parajuli & Markwith 2023; Zumr & Remes 2020). Dahlberg och Stokland (2004) visar i en resultattabell hur fördelningen av arter är ganska jämna trots skilda nedbrytningsgrader, där färsk ved med minst antal arter hyser nästan 1200 arter, i jämförelse med 1500 arter hos intermediär ved (ibid.). Sambandet beror dels på att olika mikroklimat medför flera olika nedbrytningsstadier inom exempelvis en liggande stam (Dahlberg & Stokland 2004). Dessutom beror sambandet på att olika grupper klarar av olika nedbrytningsgrader, vilket gör att det intermediära steget inte alltid är det mest optimala, men bäst anpassad för generalister (ibid.).

Även om störst biologisk mångfald påträffas på intermediärt nedbruten ved, så finns det undantaget där mossor uppträder främst i sena nedbrytningsstadier (Dahlberg & Stokland 2004). Vidare beskriver de också hur svamparter, trots att de ofta startar nedbrytningsprocessen, ändå förekommer främst på intermediär nedbruten ved (Dahlberg & Stokland 2004).

Sammantaget fungerar vedlevande skalbaggar som en bra bioindikator vad gäller nedbrytningsgrad. De föredrar nämligen främst intermediär nedbruten ved, följt av hård ved (Dahlberg & Stokland 2004; Naturvårdsverket 2023; Parajuli & Markwith 2023; Zumr & Remes 2020). *“The highest numbers of saproxylic beetle species occur during the early and intermediate stages of wood decomposition”* (Zumr & Remes 2020:253). Zumr och Remes (2020) menar också att stående död ved är fördelaktig för vedlevande skalbaggar då nedbrytningshastigheten är lägre och därför bidrar till en längre kontinuitet av habitat. Däremot fungerar inte

vedlevande skalbaggar lika bra som bioindikator gällande stående död ved. Detta då både svampar och mossor, som utgör en stor del av de vedlevande organismerna, trivs i fuktiga miljöer och hittas därför främst på liggande död ved (Dahlberg & Stokland 2004).

5.1.3.3 Variation av trädslag

Till att börja med har Dahlberg och Stokland (2004) funnit att av de 6000-7000 vedlevande organismer som finns i Sverige, så associeras ca hälften av arterna med lövved. Vidare nämner de hur ca 27% kan kopplas till barrved samt att 11% uppges vara generalister och kan hittas därför på både löv- och barrved (ibid.). De resterande 12 % uppges det att det saknas uppgifter på vilket trädslag de förekommer (ibid.). Zumr och Remes (2020) bekräftar också detta resultat där de hittat störst biologisk mångfald i lövskogar och speciellt hos träslag med grövre dimensioner som ek och bok. Flertalet rapporter kommer också fram till att lövskogar har bättre ljusinsläpp där den döda veden utsätts för mer solljus, vilket i sin tur leder till snabbare nedbrytningshastighet och är därför mest gynnsamt för skogar i kallare klimat (Seibold et al. 2016; Zumr & Remes 2020). Dahlberg och Stokland (2004) påvisar dock i sin undersökning hur gran hyser flest vedlevande arter (1200 st), följt av björk, ek, tall och asp som fungerar som habitat för ca 1000 arter vardera.

Parajuli och Markwith (2023) finner liknande resultat som Zumr och Remes (2020) där de också hänvisar till att träslag med grövre dimensioner, som exempelvis ek, uppvisar större biologisk mångfald. Vidare beskriver även Preiksa et al. (2016) hur kryptogamer också främst kan kopplas till trädslag som ek och bok. Dessa resultat kan dock bero på att undersökningarna gjorts i olika länder. Eken är vanligare i Central- och Sydeuropa, medan granen är betydligt vanligare i Sverige och Nordeuropa. Det kan också bero på att de olika rapporterna undersökt olika organismgrupper. Både Zumr och Remes (2020) samt Parajuli och Markwith (2023) undersökte främst hur vedlevande skalbaggar och insekter påverkas av olika trädslag, medan Dahlberg och Stokland (2004) även undersökte svampar och lavar.

Dahlberg och Stokland (2004) kommer i sitt resultat fram till att majoriteten av vedlevande lavar hittas på barrträd, vilket förklarar varför de menar på att fler arter är knutna till gran i jämförelse med exempelvis ek (Dahlberg & Stokland 2004). Det som dock är värt att notera är hur ca 5200 arter, av totalt 6000-7000, återfinns på de 5 vanligaste förekommande inhemska trädslagen (Dahlberg & Stokland 2004). Det är därför viktigt att landskapsarkitekter, även i framtiden, jobbar med inhemska arter i urbana miljöer då dessa utgör habitat för ca 80 % av de vedlevande organismerna i Sverige.

Dahlberg och Stokland (2004) fortsätter med att visa hur vedlevande rödlistade arter också föredrar främst lövved, där ca 75% återfinns på lövträd och 40% på barrträd. Här menar de att eken utnyttjas av flest rödlistade arter (ca 380 st), följt av gran (350) och tall och bok med 300 arter vardera (ibid.). Resultatet för de rödlistade arterna är snarlika för hur den övervägande artfördelningen ser ut. Därför finns det ett relativt tydligt tillvägagångssätt för hur valet av trädslag bör se ut kopplat till olika organismgrupper.

5.1.3.4 Typ av död ved

Som tidigare presenterades i bakgrunden så består död ved huvudsakligen av stammar, rötter och grenar, där olika förutsättningar och faktorer skapar variationer av dessa. Ved som härrör från olika delar av veden, kan skilja sig kemiskt samt exponeras av olika miljöfaktorer som fukt och solljus (Dahlberg & Stokland 2004). Vidare menar de hur olika typer av död ved, till en början påverkas av de omgivande organismerna och hur detta successivt minskar med tiden då egenskaper som nedbrytningsgrad och mikroklimat är mer avgörande.

De olika delarna, speciellt rötter och grenar, representerar därför olika miljöer och har olika insekter och svampar associerade till sig i början av vedens nedbrytning. Successivt minskar dessa skillnader, och det är istället nedbrytningsgrad, mikroklimat eller vilka arter som först etablerade sig i veden som är avgörande. (Dahlberg & Stokland 2004:12).

Som tidigare redovisats så har stammar i regel större dimension och möjliggör därför för fler mikroklimat samt en längre nedbrytningsprocess (Dahlberg & Stokland 2004). Andra undersökningar hänvisar också till stammar hyser större artdiversitet i jämförelse med grenar och rötter, även om både mängden och volymen av den döda veden ökar (Parajuli & Markwith 2023; Seibold & Thorn 2018). Dessa undersökningarna kommer också fram till att ökad volym av stammar ger större artrikedom än grenar, samt att mängden rötter knappt ökade artdiversiteten alls (ibid.). Dock menar Dahlberg och Stokland (2004) hur exempelvis svampar, mossor och lavar som lever på den döda vedens yta inte påverkas lika mycket av typen av död ved.

När det kommer till stående eller liggande död ved så föredrar i stort sätt olika organismgrupper, antingen stående eller liggande (Dahlberg & Stokland 2004). De menar att exempelvis insekter föredrar torra och stående död ved, medan svampar och mossor föredrar fukt och liggande död ved (ibid.). Vidare menar de hur rödlistade arter är knutna till både stående och liggande död ved (ibid.). Detta innebär därför att det är viktigt att inkludera både stående och liggande död ved i urbana miljöer för att gynna samtliga organismgrupper.

5.1.3.5 Mänsklig påverkan

Att inkludera död ved i urbana grönområden möjliggör för både potentialer och konsekvenser av de ekologiska aspekterna, kopplat till den mänskliga påverkan. De positiva aspekterna utgörs dels av ett skapande av en fristad med

säkerhetsställande av habitat, men också en större variation av faktorer och egenskaper som med rätt planering kan gynna såväl generalister som specialister (Fröhlich & Ciach 2020).

En fördel med den mänskliga påverkan är de konstruerade elementen som syftar till att härma sällsynta habitat i naturen. Dessa element hänvisar till exempelvis mulmholkar, faunadepåer och risormar. Mulmholkarna skapar i stort sett samma förutsättningar, i form av egenskaper, som insidan på nedbruten ek. Då det naturligt sett saknas grövre gamla ihåliga ekar så möjliggör mulmholkar habitat för de organismer som trivs där. Detta bidrar i sin tur också att skapa förutsättningar för dessa arter att bli mindre fragmenterade i och med ökad mängd habitat.

Risormen som också är ett mänskligt konstruerat element kan, utöver sina ekologiska fördelar, också bidra till ett mer städat intryck, kopplat till *cues to care* (Nassauer 1995). Genom att samla ihop död ved och placera dem i en mer strukturerad form så kan det skräpiga visuella intrycket minskas (ibid.). Däremot utgörs de flesta risormar till stor del av mindre grenar, vilket tidigare forskning bevisat har sämre ekologiska fördelar i jämförelse med exempelvis grövre stammar (Dahlberg & Stokland 2004). Men å andra sidan så varierar risormen både i dimensioner och träslag, vilket i sin tur innebär en större variation av habitat (ibid.). Men sammanfattningsvis så möjliggör den mänskliga påverkan för en mer kontrollerad miljö, där imitationer av naturen kan bidra till nya habitat och livsmiljöer.



Figur 19. En mulmholk som, ofta liknar en fågelholk, är konstruerad att efterlikna en ihålig ek. Mulmholkar fylls med sågspån och löv i avseende för insekter. Siegbahn parken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 20. En ihålig tall som visar ett exempel på vad mulmholkar försöker imitera. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.




Ur ett ekologiskt perspektiv så kan konsekvenserna med att inkludera död ved i urbana grönområden, dels kopplas till osäkerheten kring vilka arter som kan hitta dit. Trots att det finns vetenskapliga undersökningar som hänvisar till att spridningsförmågan är god, speciellt i Sverige, så finns det en risk för greenwashing (Fröhlich & Ciach 2020; Lassauce et al. 2011).


























































Den största konsekvensen är dock den skötsel och underhåll som behövs för att tillgodose de sociala- och estetiska hållbarhetsaspekterna. Detta inkluderar exempelvis bortförsl av död ved som upplevs skräpigt eller nedbrutet material som utgör en säkerhetsrisk (Nassauer 1995). Det är den mänskliga uppfattningen som är den stora risken gällande hur ekologiskt hållbara grönområden i staden kan bli.

5.1.4 Sammanfattande ramverk

Vid en sammanställning av berörda faktorer och egenskaper så har ett ramverk skapats i syfte att vägleda landskapsarkitekter vid gestaltning med död ved. Ramverket ger en generell helhetsbild hur olika vedlevande artgrupper dels påverkas av olika faktorer, men också vilka egenskaper som är mest gynnsamma. För att underlätta förståelsen presenteras endast större faktorer och egenskaper där exempelvis spridningsförmåga utelämnas.

Värt att notera är att grupperna insekter och svampar utgör ca 90% av alla vedlevande organismer i Sverige. Detta innebär exempelvis hur färgschemat ser ut att visa på att barrträd gynnar fler arter än lövträd, när lövträden i själva verket gynnar i särklass fler arter. Vid en snabb överblick kan man notera hur egenskaper som stam och grövre dimensioner gynnar i stort sett alla grupperna, medan rötter påvisar sämre biologisk mångfald.

Tabell 3. Ett sammanfattande ramverk som beskriver hur faktorer och egenskaper påverkar den vedlevande biologiska mångfalden. Tabellen utgör författarens egna sammanställning och syntes av de ekologiska resonemang och substratkrav som presenteras av Dahlberg och Stokland (2004) på sidorna 20-47. Färgschemat och symbolerna anger det relativa antalet arter inom varje artgrupp; grön  = Dominerar, gul  = relativt många och röd  = förekommer sällsynt.

	Insekter	Svampar	Lavar	Mossor	Rödlistade arter
Klimat					
Soligt/ torrt					
Skuggigt/ fuktigt					
Träslag					
Barrträd					
Lövträd					
Barr- och lövträd					
Del av träd					
Stam					
Gren					
Rot					
Position					
Stående död ved					
Liggande död ved					
Dimensioner					
< 10 cm i diameter					
10-30 cm i diameter					

> 30 cm i diameter	○	▲	○	○	○
Nedbrytningsgrad					
Färsk ved	■	▲	■	■	▲
Hård ved	○	○	▲	▲	▲
Intermediär ved	○	○	○	▲	○
Mjuk ved	▲	▲	▲	○	■

5.2 Social- & estetisk hållbarhet

Även om död ved, ur ett ekologiskt perspektiv, kan bevisa dess relevans på urbana grönområden med ökad biologisk mångfald och hållbarhet, så krävs det sociala och estetiska tillvägagångssätt för att kunna integrera död ved i gestaltningar. Likväl som de ekologiska aspekterna, bemöter majoriteten av forskningen hur människor uppfattar död ved i skogen snarare än i urbana grönområden. Trots detta så ger det ändå en bra indikation på vilka aspekter inom social- och estetisk hållbarhet som bör hanteras av landskapsarkitekter vid gestaltning med död ved.

5.2.1 Säkerhet

En stor problematik kring gestaltning av död ved är säkerhetsrisken (Hauru et al. 2014). Död ved är ett material som ständigt förändras i och med nedbrytningsgraden eller det faktum att insekter och fåglar skapar håligheter och bosätter sig i den (Dahlberg & Stokland 2004). Detta medför en säkerhetsrisk där bland annat delar av trädet eller grenar kan riskera att falla ner på människor eller djur som befinner sig i närheten (Skogsstyrelsen 2023).

Humphrey och Bailey (2012) diskuterar hur bland annat stående död ved utgör den största säkerhetsrisken kopplat till fallande grenar och träd. Dock förklarar de hur risken för människor att bli skadad ändå är väldigt låg, men att död ved i urbana miljöer, med en ständig rörelse av människor, måste vara säkerhetsanpassade (ibid.). Vidare resonerar författarna dels hur det krävs att gångstråk och rörelsemönster inte bör ligga intill ett stående dött träd, samt att det dessutom bör finnas en säkerhetszon under och runt den döda veden som ser till att människor varken kan eller vill befinna sig där (ibid.). Humphrey och Bailey (2012) uttrycker också vikten av frekventa inspektioner och kontroller, som bör genomföras av erfarna personer för att minimera säkerhetsrisken.

Sett till de ekologiska hållbarhetsaspekterna så hyser grövre trädstammar störst biologisk mångfald (Dahlström & Stokland 2004). Även om den mest optimala hållbara gestaltningen innehåller olika typer av död ved, så minskas säkerhetsrisken markant om det enbart finns större liggande eller stående stammar

som varken kan falla eller utgöra någon större säkerhetsrisk (Humphrey & Bailey 2012). Kopplat till säkerhet skulle det vara mer fördelaktigt att fokusera på färsk- och hård ved i urbana grönområden (ibid.).

5.2.2 Konst eller skräp

Problematiken kring varför död ved inte är mer vanligt förekommande i urbana grönområden, beror mestadels på att det visuellt uppfattas som skräpigt där man misslyckats med skötseln (Fröhlich & Ciach 2020). Detta beror till största delen på okunskap där majoriteten av besökarna inte känner till de ekologiska fördelarna med död ved (Hauru et al. 2014). Det kan även koppla an till människors syn på sin eller andras trädgårdar, där dött växtmaterial ofta innebär ett underlåtande eller misslyckande i skötsel och omhändertagande (Fröhlich & Ciach 2020).

Däremot finns det företag som exempelvis Woodwork som gör lekutrustning av obehandlat och miljövänligt robiniaträ. Men vanligast förekommande är träkonstruktioner som är tryckimpregnerade och behandlade med giftiga ämnen. Detta görs för att öka livslängden samt säkerställa att en konstruktion är tålig mot väder och vind. Samma sak gäller för många sittmöbler som bänkar och bord, som i parker ofta består av grövre träplankor.

Anledningen till att designelement, som antingen är eller efterliknar död ved, har en större acceptans, beror till största sannolikhet på begreppet *cues to care*. I essän *Messy ecosystems, orderly frames* diskuteras det en hel del om hur människor uppfattar eller uppskattar en mer ordnad miljö (Nassauer 1995). Forskning tyder också på hur egenskaper som ökad nedbrytningsgrad anses vara mer skräpiga (Hauru et al. 2014; Skogsstyrelsen 2023). Det verkar därför finnas en utforskad gräns för vilken typ av död ved som anses vara visuellt skräpig eller vilken typ som anses vara konst.

Gränsdragningen mellan skräp och konst kan variera från person till person. Skogsstyrelsen nämner också hur människor med bättre förståelse för de ekologiska fördelarna med död ved, också har större acceptans för fler typer av död ved (Skogsstyrelsen 2023). Palleto et al. (2022) kommer också fram till att människor med större kunskap om den döda vedens påverkan på biologisk mångfald också har en större acceptans för både stående- och liggande död ved. Däremot kommer Palleto et al. (2022) fram till hur människor med akademisk bakgrund endast hade ökad acceptans för liggande död ved och inte för stående *“The Spearman’s correlation test shows a positive correlation between level of knowledge and positive perception for lying deadwood ($\alpha = 0.01$, $p < 0.0001$), but not for standing dead trees ($\alpha = 0.01$, $p = 0.116$).”* (Palleto et al. 2022:5). Qui et al. (2021) kommer i sin forskning fram till att personer med akademisk bakgrund har sämre acceptans av död ved. Vidare förklarar de hur resultatet går emot tidigare forskning, men att det samtidigt visar på den döda vedens komplexitet och att olika egenskaper kan påverka den mänskliga uppfattningen.

Den döda vedens egenskaper som visat sig ha störst påverkan på den mänskliga uppfattningen är nedbrytningsgrad och dimension gällande både volym och form. Hauru et al. (2014) menar bland annat hur låg nedbrytningsgrad som färsk- och hård ved är mer estetiskt accepterat hos besökare då det ger ett mer städat intryck. Dock menar de också att mjuk ved som är långt gången ofta är täckt med mossa och inte alltid behöver uppfattas som död ved. Däremot innebär det att intermediär ved, som hyser störst biologisk mångfald, samtidigt har lägst acceptans och uppskattning av människor.

Gällande dimensioner och form har det visat sig att större stammar med oregelbunden form har högst estetiskt värde (Palleto et al. 2022; Qui et al. 2021). Däremot uttrycker Qui et al. (2021) hur preferensen av stammens form kan variera beroende på platsens rumsliga skala. Vidare kommer de fram till hur människor i deras studie föredrog död ved i semi-öppna platser, medan både öppna och slutna rumsligheter uppskattades mer utan död ved. *“This indicated that the participants most preferred semi-open/semi closed green space and blue space with dead wood and open green space and close green spaces without dead wood” (Qui et al. 2021:5).*

Sammantaget så verkar det finnas tendenser till att olika egenskaper och typer av död ved har olika stor acceptans. Däremot är resultaten tudelade och det råder ännu en osäkerhet kring hur människor faktiskt uppskattar olika typer av död ved. Däremot är det positivt att det idag i park- och grönområden finns en stor andel designelement som antingen består eller efterliknar död ved. Detta påverkar människans undermedvetna acceptans, vilket ständigt bidrar till en möjlighet att inkludera mer död ved. Detta innebär i sin tur att gränzonen mellan vad som anses vara skräpigt eller konst, ständigt förbättras till att fler variationer snarare uppfattas som konst kontra skräp.



Figur 21. En totempåle som genom färg och karvning ger den döda veden ett estetiskt tilltalande uttryck. Lindholmen, Göteborg. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 22. En faunadepå med variationer av död ved. Kopplat till Cues to care upplevs detta som mer skräpigt. Stadsskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

5.2.2.1 Risormar

Rismormen är ett bra exempel på ett nytt gestaltningselement inom landskapsarkitekturen som befinner sig i gränzonen mellan vad som visuellt anses vara konst eller skräpigt. Risormen kan beskrivas som en mer ordnad variation av en faunadepå. Beroende på hur risormen utformas i form av typ av död ved och planerad funktion, så kan den antingen uppfattas som ordnad eller ostrukturerad, beroende på varje enskild individs subjektiva uppfattning (Nassauer 1995).

Figur 22 och 23 visar 2 exempel på mer ordnade risormar. Här utgörs risormarna av grenar som i stort sätt består av samma dimensioner och ålder, där löven ännu finns kvar. Dessa bidrar till ett mer städat intryck, där risormarna har en tydligare funktion av att fungera som ett rumsskapande element (Nassauer 1995). I figur 24 och 25 visas istället en mer ostrukturerad och slumpmässig risorm, som med större variation av dimensioner och träslag, skapar ett mer visuellt skräpigt intryck (ibid.).

Sett till den ekologiska aspekten så hyser risormarna i figur 22 och 23 en lägre biologisk mångfald än risormarna i figur 24 och 25. Detta dels då det saknas en variation av både dimension och träslag, men också i nedbrytningsgrad då all död ved består av färsk ved. Detta går att hänvisa till Nassauer (1995) som beskriver hur saker som är bra inte alltid ser bra ut, medan saker som inte är bra ofta ser bättre ut. *“What is good may not look good, and what looks good may not be good.”* (Nassauer 1995:161).

Figurerna 22-25 skiljer sig ganska mycket åt i utformning och funktion, men där samtliga är en variation av ett och samma gestaltningselement. Dessa ger en bra indikation på att landskapsarkitekter i framtiden behöver utforska olika sätt att utforma den döda veden på, för att hitta bland annat estetiskt hållbara lösningar. Dessutom behövs vidare forskning kring vilka egenskaper hos den döda veden som anses vara mer accepterad, för att lättare kunna inkludera obehandlad och naturlig död ved.



Figur 23. Visar en mer ordnad risorm, som genom funktion av en rumsskapande häck och en mindre variation av dimensioner och ålder, ger ett mer städat intryck. Stabbyskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Hedblom.



Figur 24. En mer ordnad risorm som utöver liknande dimensioner och ålder, också består av färsk ved som anses mindre skräpig sett till andra nedbrytningsstadier. Stabbyskogen, Uppsala. Fotografi: Marcus Hedblom.



Figur 25. Visar en mer rörig risorm, som med variation av både dimensioner och träslag, ger ett mer skräpigt intryck. Fotografi: Marcus Hedblom.



Figur 26. Visar en inzoomning av den mer stökiga risormen, där utformningen upplevs mer ostrukturerad och slumpmässigt placerad. Fotografi: Marcus Hedblom.

5.3 Projektundersökning Landezine

Projektundersökningen på Landezine resulterade i 70 resultat, där 12 st av dessa klassades som gröna tak eller innergårdar, nämndes endast begreppet “dead wood” i 4 st gestaltningar (5.7%). Utöver dessa hade 16 projekt med död ved i form av bilder, men som inte nämndes i beskrivningen (22.9%). Totalt sett inkluderade 20 projekt död ved i sina gestaltningar (28.6%).

Av de 16 projekten som innehöll död ved, men inte nämnde dem, var 12 st mestadels små detaljer eller bevarande av skog med inslag av död ved, som därför utgjorde en mindre del av gestaltningen. Även några av dessa projekt hade enbart död ved med funktioner av estetik eller stöd för nya träd. 2 projekt, nämligen Carlshage och Siegbahnsparken samt Vårbergstoppen, stod ut i mängden där det fanns utförliga beskrivningar av hur den döda veden hanterades och vilka egenskaper den hade.

Carlshage och Siegbahnsparken är ett parkstråk beläget i Rosendal i Uppsala. Parken fungerar som en grön korridor som kopplar samman Stadsskogen med Kronparken. Sammanfattningsvis har landskapsarkitekterna fokuserat mycket på död ved och biologisk mångfald. De nämner rödlistade arter som cinnoberbagge, bibagge och reliktböck samt hur de ska bevara dessa. Det finns en lång bänk fylld med ved, veddepåer på särskilda platser, bevarade gamla stubbar och högstubbar samt några utplacerade mulmholkar. Dessutom har man i parken karvat ut skulpturer ur högstubbar som efterliknar en soptunna och en väggströmbrytare, se figur 37 och 38. Sammantaget saknas dock utförlig information kring ålder, art och skötsel. Men det finns en stor variation av död ved där olika gestaltungsprinciper har använts.



Figur 27. En multifunktionell bänk fylld med ved. Den stabila konstruktionen bibehåller funktionen av att sitta samtidigt som veddepån möjliggör ökad ekologisk hållbarhet. Siegbahnsparken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 28. En veddepå som genom stöttning från ett träd kan fungera och efterlikna en ihålig högstubbe. Carlshage, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

Vårbergstoppen är en park beläget i Skärholmen i Stockholm. I detta projekt utgör död ved en stor del av gestaltningen på många olika sätt. Dels har landskapsarkitekterna valt att bevara död ved och delar av den tidigare skogen. De har bland annat placerat ut en stamdel av Sveriges högsta alm samt stora stammar av död ved med håligheter som både fungerar som lek för barn, men också habitat för olika organismer.

Dock saknas underbyggda argument kring på vilket sätt den döda veden bidrar till ökad hållbarhet, där de i projektbeskrivningen, som många andra, säger att de gynnar den biologiska mångfalden. Intresseväckande är också det 16 meter höga konstverket *This too shall pass* av Albin Karlsson. Konstverket består av rostfritt stål och liknar ett stående dött träd. Trots att konstverket efterliknar ett dött träd, vilket är något som i sammanhang med parker brukar anses som skräpigt, så har det istället blivit uppskattat av besökare.

Tabell 4. En sammanställning av uppsatsens projektundersökning kring hur gestaltningar av parker i Sverige förhåller sig till död ved i projekt redovisade på Landezine (2026) <https://landezine.com/landscapes/locations/by-country/sweden/>. Tabellen visar hur död ved är relativt vanligt förekommande, men där det sällan finns någon beskrivning där egenskaper och funktioner nämns.

Projektnamn	Död ved nämns i beskrivning	Visuella bilder på död ved	Bevarande av död ved	Tillförande av död ved	Typ av död ved
Anchor park		X		X	Depåer av död ved
Anders Franzéns park		X		X	Lekutrustning
Briggen park passage		X		X	Konst
Broparken		X		X	Trädstammar
Carlshage och Siegbahn parken	X	X	X	X	Veddepåer, bevarande av höga stubbar och gamla träd, mulmholkar
Farsta lakefront boardwalk		X	X		Bevarande av skog med död ved
Finnboda hamn		X		X	Lekutrustning och trädstöd
Flatås park		X		X	Lekutrustning och trädstöd
Garden of knowledge		X		X	Konst
Husby barbecue area		X		X	Lekutrustning och trädstöd
Jubileumsparken		X		X	Drivved, staket och trädstöd
Kvarteret Stora sjöfallet	X	X		X	Mulmdepåer
Max IV Laboratory landscape		X		X	Trädstam
Shoreline park		X		X	Drivved och staket
Solvallsparken		X	X	X	Bevarande av skog med död ved och lekutrustning
Strandskogen		X	X		Bevarande av skog med död ved
Arningen Ullna		X	X		Bevarande av skog med död ved
Tiveden national park		X			Trädstöd
Valla park		X		X	Trädstöd
Vårbergstoppen	X	X	X	X	Bevarande av skog med död ved, trädstammar och lekutrustning
Årstaberghsparken	X	X	X		Bevarande av skog med död ved, trädstammar

Sammanfattningsvis är det idag relativt få projekt som använder sig av död ved i gestaltningar. Utav dessa använder majoriteten den döda veden som bevarande av grönstruktur eller små detaljer som stöd till träd eller estetik snarare än den döda vedens funktion som ett habitat för organismer. I resultatet från undersökningen så kan man konstatera att landskapsarkitekter faktiskt använder död ved som en estetisk funktion trots att människor generellt sett uppfattar det som skräpigt. Dessutom har undersökningen tydliggjort hur lite landskapsarkitekter faktiskt jobbar med variationen av död ved ur ett ekologiskt perspektiv och att detta måste utvecklas för att uppnå mer hållbara städer.

Bland de nya gestaltningsprinciperna har död ved blivit ett vanligt förekommande element. Dock noterades en osäkerhet i projekten som inkluderade död ved. Projekten hade ofta vaga beskrivningar kopplade till den döda vedens utformning, samt tagit generella slutsatser där funktionen ofta beskrevs som gynnande av biologisk mångfald, trots att vetenskapen kring död ved är betydligt mer komplext än så.

Utav de få projekt som använder död ved för den biologiska mångfalden, saknas både utvecklade argument till den döda vedens egenskaper, där det också kan noteras att det finns en kunskapsbrist i hur man hanterar den döda veden. Detta är oroväckande med tanke på hur många arter som är beroende av den döda veden. Det finns därför ett stort behov av bättre kunskaper kring den döda veden för att i framtida gestaltningar kunna rättfärdiga dess potentialer.

5.4 Semistrukturerade intervjuer

Resultatet av de semistrukturerade intervjuerna kommer att sammanfattas och analyseras, för att sedan jämföra dessa med varandra. Citering av intervjuerna kommer att undvikas då diskussionen som helhet, återger respondenternas tankar på ett bättre sätt.

5.4.1 Intervju med Elisabet Jonsson

I intervjun med landskapsarkitekten och stadsträdgårdsmästaren Elisabet Jonsson berättade hon bland annat hur hon ser död ved som dels ett naturligt byggmaterial, men också en bra resurs i naturmark för att stärka den biologiska mångfalden. Elisabet fortsätter med att beskriva den döda vedens komplexa spektrum, där den ena ytterligheten består av ett skulpterat och gestaltat element, medan den andra delen av spektrat handlar mer om ett orört naturreservat där den döda veden förblir ohanterad. Här sätter Elisabet fingret på det komplexa systemet och den stora variationen och innebörden av den döda vedens många olika funktioner.

Vidare diskuterar Elisabet att det i framtiden finns ett behov av ökade kunskaper för att stärka den biologiska mångfalden. Elisabet nämner hur de i Uppsala har en specialkompetens för vissa arter och däribland för den rödlistade cinnoberbaggen. Hon förklarar hur de bland annat har en cinnoberbagge-strategi för att stärka artens förekomst i dess spridningskorridorer genom att anpassa den döda vedens egenskaper efter de habitatkrav som cinnoberbaggen har.

Elisabet fortsätter sedan med att förklara att det har gjorts följeforskning av projekt inom andra områden för att säkerhetsställa en plats planerade funktion. Hon menar då att liknande följeforskning på död ved skulle leda till en bättre förståelse för fler arter, men också ge möjligheten att i framtiden genomföra mer planerade gestaltningar och därmed undvika någon form av greenwashing.

Kopplat till de sociala- och estetiska hållbarhetsaspekterna diskuterar Elisabet hur skyltade kunskapsvandringar och offentlig konst kan få besökare att interagera och lära sig mer om den döda veden.

5.4.2 Intervju med Mattias Gustafsson

I intervjun med landskapsarkitekten Mattias Gustafsson berättade han hur död ved för honom ofta innebär ett slags återbruk som ska arrangeras på ett snyggt sätt. Mattias nämner även hur de på Urbio, i många projekt, jobbat med olika gestaltningelement såsom mulmdepåer eller avgränsningar mot planteringsytor. Vidare diskuterar Mattias hur imitationer av naturen som mulmholkar är en slags strategi för oss landskapsarkitekter att interagera den döda vedens funktioner, för att samtidigt också skapa socialt- och estetiskt hållbara gestaltningar.

Under intervjun nämner också Mattias många av de egenskaper och faktorer som påverkar den döda veden och hur det i sin tur kan påverka olika organismer. Vidare diskuterar han även hur det komplexa systemet av olika variationer gynnar olika arter och därför gör det svårt att anpassa den döda veden efter en specifik grupp eller art. Han menar på att det behövs många olika former och variationer av död ved för att gynna den biologiska mångfalden.

Kopplat till social- och estetisk hållbarhet pratar Mattias en del om hur en ordnad gestaltning inte upplevs som lika skräpig. Ju mer arrangerad och tillordnad en plats är, desto mer kan den döda veden uppfattas som ett konstverk och därmed också ger besökaren en mer positiv bild.

Gällande estetisk så pratar även Mattias om stumpery, som en rörelse ursprungligen från England, där man jobbat med komposition av död ved för att skapa uttryck och känsla av upp-och-ner-vända trädrötter. Mattias menar då på att det går att skapa spännande och intresseväckande konst med hjälp av död ved och att vi landskapsarkitekter i framtiden därför bör pröva fler strategier där död ved inkluderas. Vidare berättar han hur död ved är ett utforskat område som har stora potentialer att utvecklas inom olika hållbarhetsaspekter.

5.4.3 Intervju med Anders Mårsén

I intervjun med landskapsarkitekten Anders Mårsén förklarade han bland annat hur död ved är ett brett begrepp som blivit allt vanligare inom landskapsarkitekturen. Vidare förklarar Anders hur död ved, historiskt sett, de senaste 10-20 åren fungerat som ett element i stadsbyggnadsprojekt eller snarare som en slags naturkompensation för att bevara eller förbättra den biologiska mångfalden. Anders fortsätter med att förklara hur han och kollegorna på landskapslaget, mer frekvent använder död ved som gestaltungsinslag i flera projekt idag, då de ekologiska aspekterna har blivit allt viktigare att inkludera i olika projekt.

Anders diskuterar också hur förvaltningen av den döda veden också är en viktig hållbarhetsaspekt. Han menar att det idag finns ett behov för landskapsarkitekter att veta mer, dels varifrån den döda veden ska komma, men också hur den döda veden ska hanteras på ett hållbart sätt och inte bara transporteras bort vid förvaltning. Här nämner Anders bland annat hur det behövs en ökad kunskap kring när de ekologiska värdena är mest gynnsamma och hur det exempelvis påverkar säkerhetsaspekten av lekplatser. Han fortsätter med att uttrycka vikten av att landskapsarkitekter bör ta fram fler exempel på gestaltningar med död ved för att bredda området och möjliggöra för fler hållbara lösningar.

Kopplat till den estetiska hållbarhetsaspekten pratar Anders om problematiken kring att död ved inte uppskattas av alla. Anders menar att utvecklingen av människors uppfattning av död ved ändå går relativt fort fram och att det idag finns en större acceptans bland besökare. Anders förklarar också hur det blivit vanligare att studenter på landskapsarkitektutbildningen använder och gestaltar med död ved i kurser som fokuserar på ekologisk hållbarhet.

5.4.4 Sammanfattande resultat från intervjuerna

Sammanfattningsvis har det visat sig att samtliga respondenter har en god uppfattning gällande det komplexa systemet av ekologiska samband mellan olika faktorer och egenskaper. Detta tydliggjorde Elisabet Jonsson genom att nämna olika ytterligheter av död ved och därmed hur stora skillnaderna kan vara i både uttryck och funktion. Dock skiljer sig kunskapsnivån kring hur dessa ekologiska samband ska samspela med gestaltning och därmed vilka grupper eller organismer som gynnas eller inte.

Samtliga respondenter nämner också den döda vedens problematiska synsätt och utmaningen med att inkludera död ved i olika projekt. Dels nämns hur själva begreppet död ved har en negativ klang och att död ved i sig egentligen är väldigt levande element, i och med alla organismer som lever i och av den. Mattias Gustafsson tog upp en parallell till biotop-taken som till en början kallades för bruna tak, tagen från engelskans brownfield, som sedan byttes ut då namnet inte var så välkomnande. Den andra aspekten som tas upp är utmaningen att få besökare att förstå och uppskatta den döda vedens utseende och funktioner. Där

nämner bland annat Mattias Gustafsson begreppet *cues to care* och problematiken kring att död ved kan uppfattas som skräpigt och ovårdat.

I samtliga intervjuer ställdes frågan om det fanns något övrigt som de ville ta upp, varpå alla respondenter nämnde hur det finns en förbättringspotential att ta vara på det som redan finns på platsen som ska gestaltas. Anders Mårsén diskuterade hur det finns behov att förstå vilka ekologiska aspekter som kan gynnas av det som redan finns på platsen. Både Anders och Elisabet pratar om hur hela processen kan bli mer hållbar med minskade transporter och hur man bör ha bättre kommunikation med ekologer för att hitta mer hållbara lösningar.

6. Diskussion och vägledning för landskapsarkitekter

Syftet med uppsatsen var att undersöka och utreda hur den döda veden kan användas i gestaltningar kopplade till olika hållbarhetsaspekter. Uppsatsen ämnade även i att vägleda och informera landskapsarkitekter om det komplexa sambanden och hur dessa kan appliceras på skogsnära urbana grönområden.

Detta avsnitt kommer därför att delas upp i 3 delar som bemöter tidigare forskning, studiens resultat samt vad som krävs av framtida forskning. Samtliga delar kommer att utvärdera brister och begränsningar, samt inkludera reflektioner gällande resultat och möjligheter som läsaren bör ta med sig. Avslutningsvis kommer även en slutsats att presenteras i form av en sammanfattande vägledning för hur landskapsarkitekter bör tänka vid hållbar gestaltning med död ved.

6.1 Tidigare forskning och dess begränsningar

Inom landskapsarkitekturen är arbetet kring att gestalta aktivt med död ved ett relativt nytt fenomen. Det har därför varit svårt att hitta litteratur och undersökningar som specifikt fokuserat på den döda vedens roll inom stadsplanering, både gällande ekologisk-, men också social- och estetisk hållbarhet. Därför har uppsatsen en del svagheter som nu kommer att tolkas, analyseras och problematiseras.

6.1.1 Skogsbruket

Till att börja med så återfinns nästan all död ved i skogen. Den litteratur som finns kopplat till död ved är främst riktad till hur produktionsskogar kan jobba mer hållbart för att gynna den biologiska mångfalden. Det finns därför ett stort urval av rapporter på hur olika skogstyper bör hanteras vid avverkning och vilka arter som gynnas av olika ingrepp.

Även då jag hittat flera rapporter som fokuserat på svenska skogar och de arterna som härrör svenska vedlevande organismer, så finns det ännu många oklarheter kring hur och varför olika arter påverkas av olika egenskaper och faktorer. Dahlberg och Stokland (2004) presenterar i sin rapport hur det finns över 1 000 000 olika kombinationsmöjligheter bland den döda veden, samtidigt som det finns 6000-7000 vedlevande arter i Sverige. Det resulterar i att generalister kan finna habitat i fler olika typer av död ved, medan specialister endast kan leva i några få av dessa. Det finns därför en osäkerhet kring hur och på vilket sätt olika faktorer och egenskaper påverkar enskilda organismer.

Tidigare forskning har däremot kunnat bevisa att en större mängd och variation av död ved ändå bidrar till en förbättrad biologisk mångfald. Dessutom har några av

dessa undersökningar också kommit fram till att skogsnära områden har goda förutsättningar att utgöra habitat, i exempelvis länder som Sverige med närliggande och stora andelar skog (Fröhlich & Ciach 2020; Hallinger et al. 2018; Lassauce et al. 2011). Så även om det råder oklarheter kring exakt hur den döda vedens variationer påverkar olika arter, så finns det ändå tydliga indikationer på att död ved i stadsnära urbana grönområden gynnar den biologiska mångfalden.

6.1.2 Urbana kontexten

Skogsnära urbana grönområden kan i framtiden bli en tillflyktsort eller fristad för vedlevande organismer och skapa en mer varierad miljö sett till mängden produktionsskogar som finns idag. Till skillnad från skogen så behöver grönområden i staden även inkludera social- och estetisk hållbarhet. Där skapas ytterligare begränsningar till vilka typer av död ved som kan förekomma, då bland annat säkerhet och utformning spelar stor roll. *Cues to care* blir därför särskilt viktig då den döda veden anses som visuellt skräpigt och ovårdad. Genom en mer ordnad gestaltning och större förståelse för den döda vedens roll, så kan det ske en slags succession där fler variationer av död ved kan komma med tiden. Det vill säga att intermediär- och mjuk ved, som kan upplevas mer skräpigt, får en större roll i framtiden, medan fokuset idag borde ligga på färsk- och hård ved (Hauru et al. 2014).

6.1.3 Översiktlig undersökning

Sammanfattningsvis har litteraturstudien visat på att det finns stora brister gällande koppling mellan död ved och landskapsarkitektur. Därför finns det ett behov av en allmänt bättre förståelse kring den döda vedens potentialer och problematik. Därför landade uppsatsen i att undersöka flera hållbarhetsaspekter, vilket resulterade i en översiktlig helhetsbild som är tänkt att väcka intresset hos landskapsarkitekter att vilja veta mer.

Stundtals saknas mer nyanserade resultat och diskussioner för att kunna reda ut exempelvis varför en viss egenskap inte uppnår estetisk hållbarhet, eller en mer fullständig beskrivning på hur landskapsarkitekter bör gestalta med död ved. Detta beror dels på att det först och främst finns ett behov av vetenskapliga undersökningar som sammanfattar hela problemrymden, men också för att det idag saknas underlag och forskning kring hur det faktiskt bör gå till. Därför resulterade också den här uppsatsen i att avgränsa sökandet till att titta närmare på hur olika vedlevande artgrupper, på ett hållbart sätt, kan inkluderas i skogsnära urbana grönområden.

6.2 En viktig pusselbit för landskapsarkitekter att skapa mer hållbara städer

Den här uppsatsen ämnade att bli en ögonöppnare för landskapsarkitekter. Uppsatsen introducerar nya viktiga förhållningssätt kopplade till gestaltning av urbana grönområden för att komma närmare målen av mer hållbara städer. De komplexa ekologiska sambanden har analyserats i syfte att undersöka hur dessa kan appliceras på gestaltningar och skapa enkla lösningar och strategier. I den här delen kommer undersökningen att diskuteras för att konkretisera viktiga iakttagelser, varför resultaten blev som de blev samt hur detta kan användas i praktiken.

6.2.1 Komplexa ekologiska samband

Vid första anblick, efter en översiktlig genomgång av forskning och litteratur, verkade det som att det fanns faktorer och egenskaper som var bättre än andra. Flertalet studier nämnde hur vedlevande skalbaggar fungerar som en bra bioindikator på vilken typ av död ved som generellt sett är mest fördelaktig (Lassauce et al. 2011; Seibold et al. 2016; Zumr & Remes 2020).

Däremot blev det tydligt med ökad kunskap inom området att så inte riktigt var fallet. De vedlevande skalbaggar är förvisso en stor grupp bland det totala antalet vedlevande arter, men samtidigt påverkas artgrupper olika mycket av olika faktorer och egenskaper. Exempelvis påverkas svampar främst av ytskiktet på den döda veden samt mängden fukt, medan insekter har ett större behov av grövre dimensioner och nedbrytningsgrad. Det går därför inte att enbart fokusera på de vedlevande skalbaggaras habitatkrav, ifall det ska finnas goda förutsättningar för andra artgrupper att trivas. Det krävdes därför att göra en omfattande litteraturstudie för att förstå de komplexa ekologiska systemen.

6.2.1.1 Ramverkets funktion

Ramverket var till en början tänkt att fungera som en sammanfattande resultatdel för samtliga hållbarhetsaspekter. Visionen var att landskapsarkitekter skulle kunna använda ramverket som en modell för att underlätta gestaltungsprocessen. Ramverket skulle då bygga på att förutsättningar på en plats i form av faktorer och önskade artgrupper skulle hänvisa till olika typer av död ved samt exempel på hur gestaltningen kunde se ut. Det visade sig dock att ökad information och kunskap om ämnet snarare ledde till en förvirring och bristande förståelse för hur de komplexa ekologiska sambanden var. Vilket resulterade i att det sällan endast fanns ett rätt sätt att gestalta den döda veden på.

Ramverket resulterade därför i en tabell som endast bemöter hur artgrupper, generellt sett, antingen påverkas positivt eller negativt av olika faktorer och egenskaper. Tabellens funktion blev en kort sammanfattning av de ekologiska sambanden för att ge en snabb överblick på de viktiga aspekter att ta hänsyn till

vid gestaltning med död ved. Ramverket, likt hela undersökningen, ger därför möjlighet till en snabb och generell förståelse för den döda vedens komplexa system.

Däremot finns det en stor problematik och begränsning i att enskilda arter med specifika habitatkrav inte kan utläsas ur den här tabellen. Detta kan leda till att exempelvis rödlistade arter med högre krav på specifika habitat, missgynnas av den generella indelningen av artgrupper. Ramverket kan således både gynna och missgynna olika individer som i sin tur kan leda till eventuella störningar i ekosystemet. Det skulle därför vara fördelaktigt att ta Elisabet Jonssons råd gällande följeforskning, för att i efterhand kunna säkerhetsställa vilka arter som trivs eller inte och vad det i sådana fall kan bero på. Mer om detta i avsnitt 6.2.4.3.

6.2.1.2 Intresseväckande fynd

Först och främst var det ett intresseväckande fynd att flera rapporter hänvisar till att skogsnära grönområden har goda förutsättningar för att inkludera vedlevande organismer (Fröhlich & Ciach 2020; Hallinger et al. 2018; Lassauce et al. 2011). Dessa studier visar både att staden skapar en variation sett till majoriteten produktionsskog, men också att staden möjliggör för andra faktorer som exempelvis skötsel.

Ett annat positivt intresseväckande fynd var hur rödlistade arter, i stort sett, påvisar samma resultat gällande vilka faktorer och egenskaper som är mest gynnsamma sett till den biologiska mångfalden i stort (Dahlberg & Stokland 2004). Enligt författarna utgör de rödlistade arterna ca 25% av den totala andelen vedlevande arter. Det är därför viktigt att se till att den döda veden också är anpassad till de hotade arterna eftersom en stor andel livnär sig på den. Det har visat sig att både kvantitet & kvalitet, lövträd, intermediär nedbrytningsgrad samt grova stammar <30 cm i diameter gynnar majoriteten av de hotade arterna. Detta går i stort sett hand i hand med de generella viktigaste egenskaperna. Däremot finns exempelvis cinnoberbaggen med andra habitatkrav som klen och färsk ved ved från träslaget asp. Det går därför inte att enbart fokusera på en speciell typ av död ved, då det skulle riskera att arter som cinnoberbaggen dör ut. Men samtidigt så skapas goda förutsättningar att tillfredsställa många rödlistade arter samtidigt som det också bidrar till att skapa bäst förutsättning för den biologiska mångfalden.

En ytterligare intressant iakttagelse är mängden och variationen av olika element i parker och grönområden som består eller efterliknar död ved. Precis som Elisabet Jonsson nämner i intervjun så är trä eller död ved ett vanligt byggmaterial. Det finns allt från bänkar och bord till lekutrustning och avgränsning mot planteringar. Även om dessa är tryckt virke, behandlade med gifter för ökad livslängd, eller målade för att ge mer liv till en gestaltning, så skapas en undermedveten acceptans av död ved hos besökare, även om materialet i sig inte behöver definieras som död ved. Detta gör att det i framtiden kommer att bli lättare att inkludera fler variationer av död ved i gestaltningar då det redan finns en acceptans för element som antingen är eller efterliknar död ved. Om det i framtiden dessutom finns en möjlighet att ersätta den behandlade virket, så kan exempelvis dyra

lekutrustningar ersättas av ekologiskt hållbara varianter, vilket i sin tur skulle leda till en större ekonomisk hållbarhet.



Figur 29. En lekställning gjord av död ved. Ved är ett vanligt förekommande byggmaterial i olika typer av konstruktioner, vilket folk sällan tänker på. Siegbahnsparken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

Sammanfattningsvis så finns det många positiva aspekter med död ved som ännu inte är välkända bland landskapsarkitekter. Det finns därför ett stort behov av framtida forskning kring hur den döda veden kan introduceras i staden på ett mer hållbart sätt. Mer forskning och idéer kommer underlätta för landskapsarkitekter att våga experimentera med den döda veden för att hitta multifunktionella och hållbara lösningar.

6.2.2 Outforskade områden

En stor del av forskningen kring den mänskliga uppfattningen av död ved är baserad på skogens rekreativvärden och upplevelser. Där finns det en större acceptans för den döda vedens närvaro i och med att skogen inte är planerad och strukturerad på samma sätt (Skogsstyrelsen 2023). I jämförelse med skogen så har människan högre krav på staden att upplevas mer omhändertagen och ordnad (Qui et al. 2021).

Essän *Messy ecosystems orderly frames* syftar å andra sidan till gestaltningselement som död ved. Där behandlas begreppet *cues to care* som då kan hänvisa till vad som orsakar den estetiska problematiken kring död ved. I texten finns det inga exempel på vilka egenskaper hos den döda veden som skapar den skrämmande känslan. Däremot finns det forskning som menar att tidig nedbrytningsgrad samt grövre dimensioner med oregelbunden form är mer uppskattad av människor (Hauru et al. 2014; Skogsstyrelsen 2023; Qui et al. 2021).

Trots att det finns tendenser kring vilka aspekter som får den döda veden att bli mer accepterad, så är forskningsresultaten stundtals delade där exempelvis Qui et al. (2021) kommer fram till att bilder med död ved uppskattades mer än bilder som saknade det. Därför behövdes kompletterande information i form av hur landskapsarkitekter ser på död ved idag. Då togs beslutet att dels genomföra en egen projektundersökning men också några intervjuer, för att kunna bredda perspektivet samt hitta nya infallsvinklar på samtliga hållbarhetsaspekter.

6.2.3 Behov av ökad kunskap

Då det saknas forskning inom området kopplat till hur död ved bör hanteras i staden, så genomfördes en projektundersökning på Landezine, men också intervjuer med 3 landskapsarkitekter. Syftet med dessa var att få en bättre förståelse kring hur död ved används i gestaltningar idag, samt undersöka nya perspektiv och om det finns behov av ökad kunskap inom området.

6.2.3.1 Projektundersökning

Resultatet från projektundersökningen på Landezine visade att död ved är ett ganska vanligt förekommande element i svenska parker. Som tabell 4 visar så är variationen av den döda veden relativt låg, där trädstöd, lekutrustning och bevarade skogspartier var vanligast. Däremot innehåller bevarade skogspartier en mängd olika typer av död ved, vilket ändå bidrar till en ökad variation. Men i hänseende på Dahlberg och Stokland (2004) tabell på 1 000 000 möjliga variationer av död ved, så är variationen av död ved i svenska parker förhållandevis låg.

Projektundersökningen har en rad olika begränsningar som påverkar dess trovärdighet. Dels saknas tydliga beskrivningar om den döda vedens tänkta funktioner. Landezine har korta sammanfattningar om gestaltningens huvuddrag

och därför hade endast 3 av 70 st projekt en beskrivning av den döda veden. Däremot fördjupades undersökningen genom att titta på kommunens och landskapsarkitektkontorens egna hemsida, ifall det fanns ytterligare information, vilket sällan gav något utökat resultat. För att göra undersökningen mer trovärdig borde den ansvariga landskapsarkitekten kontaktats kring den döda vedens planerade funktion.

En annan svaghet med undersökningen är att resultatet baserats främst på bilder från platsen. Det är möjligt att fler projekt inkluderat död ved, men som varken funnits med i beskrivning eller bildmaterial. Dessutom kan en del av exempelvis lekutrustningen bestå av antingen behandlat trä eller något annat material som är tänkt att efterlikna död ved. Detta medför en osäkerhet kring andelen svenska parker som faktiskt använder död ved i sina gestaltningar.

En annan begränsning med metoden är att avgränsningen endast bestod av parker i Sverige. I och med att död ved är ett förhållandevis nytt gestaltningselement, så finns det risk att äldre parker inte gestaltat med död ved då det inte var lika relevant att inkludera det. Resultatet i sig blir inte missvisande då den beskriver dagens situation gällande hur många parker som inkluderat död ved. Men det ger inte en rättfärdig bild av hur landskapsarkitekter jobbar med död ved idag.

Trots att det finns många begränsningar och förbättringsmöjligheter med projektundersökningen, så visar ändå resultatet att kunskapsnivån varierar kraftigt mellan olika projekt. Den döda veden har fått en undanskymd roll där det komplexa ekologiska systemet, i kombination med större fokus på hållbara gestaltningar, bidragit till ett kunskapsglapp hos landskapsarkitekter.

6.2.3.2 Intervju med landskapsarkitekter

Då projektundersökningen inte kunde beskriva eller förklara hur landskapsarkitekter gestaltade med död ved, så genomfördes semistrukturerade intervjuer. Processen kring intervjuerna var tidskrävande med olika förberedelser, sammanställningar och faktakontroll. Det resulterade i att endast tre landskapsarkitekter intervjuades.

Resultatet kan därför vara missvisande i att endast ett fåtal landskapsarkitekter fått möjlighet att ge sin uppfattning kring arbetet med död ved. Å andra sidan valdes dessa 3 personer ut av anledningen att de jobbar inom olika sektorer. Elisabet Jonsson som är stadsträdgårdsmästare i Uppsala ansvarar strategiskt för att planera, utveckla och förvalta en kommuns gröna miljöer, parker och offentliga rum. Mattias Gustafsson på landskapsarkitektkontoret Urbio fokuserar mycket på hållbarhetsfrågor, där både Mattias och firman, i Sverige, är en av de ledande inom hållbar utveckling. Slutligen intervjuades Anders Mårsén som både är aktiv landskapsarkitekt hos landskapslaget, men också konstnärlig lektor på SLU med stor erfarenhet inom social- och estetisk hållbarhet.

Till en början var tanken att en landskapsarkitekt från Ekologigruppen skulle delta i en intervju, för att undersöka hur de jobbar med den ekologiska hållbarheten kopplat till död ved. Däremot hade jag dels svårt att få kontakt med företaget,

samt att jag tillslut valde att intervjua Mattias Gustafsson som visade sig vara väldigt påläst om de ekologiska aspekterna. Nu i efterhand hade det också varit intressant att intervjua en konstnär som jobbat med design av död ved. Det hade kunnat givit en god inblick i hur konstnären tänkte kring dess uttryck, men också vilka reaktioner konstverket gav. Vidare hade resultatet kunnat ställas mot forskningen kring den mänskliga uppfattningen och ifall konstnären bemötte fler estetiska aspekter.

Trots att respondenterna jobbar inom olika sektorer så diskuterade samtliga den döda vedens problematiska synsätt och utmaningen med att inkludera den i gestaltningar. Resultatet av intervjuerna visar därför på en framtida utmaning kopplat till *cues to care* och hur viktig det estetiska uttrycket är. Dessutom kunde intervjuerna kopplas till att det fanns en önskan om bredare kunskap inom området, främst gällande långsiktig hållbarhet men också större variationer och exempel på lösningar.

Kunskapsbristen från både litteraturstudien, projektundersökningen samt intervjuerna ledde till skapandet av uppsatsens syfte, som främst skulle handla om att översiktligt väcka frågan kring död ved. Koppling mellan död ved och landskapsarkitektur måste stärkas så att framtidens stadsplanering kan bli mer hållbar. Det blev därför viktigt att sammanfatta och problematisera dagens situation, för att utreda hur skogsnära urbana grönområden kan inkludera död ved på ett mer hållbart sätt.

6.2.4 Kreativa lösningar

Resultatet från den här uppsatsen kan stundtals upplevas som övermäktig där det finns många om och men kopplade till olika hållbarhetsaspekter. Samtidigt så möjliggör det också för landskapsarkitekter att få vara kreativa i att hitta lösningar som är både multifunktionella och hållbara.

Även då död ved är ett relativt nytt fenomen inom landskapsarkitekturen, så har det under de senaste åren uppkommit nya sätt att gestalta med död ved på. Dessa tankesätt har öppnat upp för fler att ta inspiration och utveckla idéerna vidare. Ett bra exempel på detta är lekotopen.

6.2.4.1 Lekotopen - Urbio

Trots att död ved kan innebära en säkerhetsrisk, så har bland annat landskapsarkitektkontoret Urbio tagit fram konceptet lekotop. Lekotopen beskrivs enligt Urbio som:

En lekotop är en plats där lek och landskap är sammanflätade; en rik, naturlig och grön miljö där det platsspecifika är utgångspunkten för leken. Gestaltningen av en lekotop utgår från naturbaserade lösningar i första hand, och inte utrustning, och använder sig av landskapselement för att skapa rum och rekvisita till leken. (Urbio 2022).

I lekotopen används naturbaserade lösningar där död ved i olika former fungerar som både lekutrustning samt rumsskapande element. Lekotopen

har blivit en populär samlingsplats för barn i olika åldrar, där allt från större trädstammar till mindre grenar skapar en kreativ lekutrustning. Tillsammans med praktiker och forskare har lekotopmodellen testats för att säkerhetsställa gestaltningens säkerhet. Resultatet medförde en rad olika säkerhetsåtgärder, men skapade i slutändan ändå både en ekologisk, ekonomisk, social och estetisk hållbar gestaltning (Mattias Gustafsson).

Dock är lekotopen en ny gestaltningsmodell som ännu inte kunnat prövats under en längre tid ur ett säkerhetsperspektiv. Det går därför inte med säkerhet att påvisa hur säker gestaltningsprincipen är eller hur den förändras över tid. Men däremot väcker lekotopen tankar kring hur bland annat död ved kan användas på andra sätt i gestaltningar och att det idag är ett utforskat område.



Figur 30. En bild från ett av Urbio's projekt Lekotopen som senare resulterade i en ny gestaltningsstrategi bland landskapsarkitekter. I lekotopen finns det många naturliga element för möjlighet till kreativ lek, däribland en stor variation av död ved. Örebro. Fotografi: Mattias Gustafsson.

6.2.4.2 Våga testa

I intervjun med Mattias Gustafsson på Urbio diskuterades den döda vedens många variationer. Mattias menar att det finns otroligt många lösningar på hur man som landskapsarkitekt kan jobba med död ved. Vidare berättar han hur det krävs att fler vågar testa nya lösningar, för att vi i framtiden ska kunna identifiera bra lösningar och sedan ta inspiration av varandra.

6.2.4.3 Följeforskning

Efter att nyfunna idéer har prövats så behöver det ske en granskning och analys av resultatet, för att se hur olika hållbarhetsaspekter påverkades. Elisabet Jonsson diskuterade i intervjun hur en följeforskning skulle möjliggöra en bättre förståelse, där man kan säkerhetsställa att den förväntade funktionen uppnås eller ej. Dock finns det alltid en risk med att en idé kan vara bra och funktionell på en plats, medan en annan plats med andra påverkande faktorer inte uppnår samma resultat. Däremot skulle det i framtiden ge en bättre inblick i hur olika faktorer och egenskaper påverkar olika organismer, vilket i sin tur skapar en bättre förståelse kring hur död ved bör hanteras. Det är därför viktigt att framtida forskning också prövas i praktiken, samt att resultatet analyseras utefter givna platsförutsättning och vad resultatet kan ha påverkats av.

Till en början krävs det att fler inser vikten och möjligheterna den döda veden skapar för flera ekosystem. Därefter måste den nyfunna kunskapen tillsammans med landskapsarkitektens kreativitet, testa nya lösningar och metoder. Slutligen så kan följeforskning av de nya lösningarna vägleda huruvida framtidens gestaltningar med död ved bör se ut och fungera.

Under tiden som jag undersökt ämnet död ved, har jag genom inspiration av projekt eller information av litteratur, också funnit några gestaltungsprinciper jag vill dela med mig av. Dessa idéer är varken beprövade eller fullständigt bearbetade, men det kanske väcker nya tankar och idéer hos dig som läsare och därför gör dig mer intresserad av att vilja veta mer. Detta är också ett sätt att våga testa och dela med sig av sina idéer och tankar, för att möjliggöra för andra att genomföra olika principer och sedan granska resultatet genom följeforskning.

6.3 Nya gestaltungsprinciper

Dessa gestaltungsprinciper är en sammanställning av idéer och tankar jag fått under analys och reflektion av olika projekt och artiklar. Det innebär att de exempel jag nämner nedan inte ursprungligen behöver vara mina, utan också kan bestå av exempel från olika projekt. Det innebär också att dessa principer inte är beprövade och därför i framtiden bör undersökas och testas i praktiken.

6.3.1 Sekundära sittplatser

Som tidigare nämnts har färsk och hård nedbrytningsgrad visat sig gynna främst svampar och organismer som startar nedbrytningsprocessen, samt vara mer säkert och accepterande bland människor. Den döda veden har då en i stort sett oförändrad struktur och stabilitet, vilket möjliggör för sekundära sittplatser. Med detta menas större liggande trädstammar som inte utgör någon större säkerhetsrisk med ökad nedbrytningsgrad.

Risken med att använda den döda veden som sittplats kan vara att insekter i form av myror, får människor att inte vilja sätta sig där. Dessutom kan oimpregnerat trä vara fuktigt under en längre tid i jämförelse med impregnerat trä, som i sin tur leder till att folk inte vill sitta där. Däremot bör möjligheten till sittplats ses över då de både kan ge intrycket av en naturligare gestaltning, samt minska kostnaden då andra möbler inte behöver köpas in.



Figur 31. En sittplats skapad av obehandlad ved, eller rättare sagt död ved. Bänken har funktionen av en lättare sittplats men som också möjliggör för habitat för bland annat insekter. Carlshage, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

6.3.1.1 Lekutrustning

Möjligheten att sitta på dessa stockar behöver inte vara den död vedens enda funktion. Precis som parken Vårbergstoppen användes den döda veden som lekutrustning för barn, där man utöver sittmöjligheten kan leka med den. I projektet Vårbergstoppen gjordes håligheter och mönster på den döda vedens som sedan döptes efter olika djur.

Det finns alltid en risk med att stocken är hal eller att små träflisor släpper från stammen. Men ifall det finns ett mjukt underlag av exempelvis barkflis eller där trädstammen inte är alltför stor, så minskar risken för fallskador. Dessutom kan markunderlaget som består av träflis minska uppfattningen av att platsen är skräpig i och med att det nedbrutna materialet också består av träflisor. Det skapar i sin tur även en naturlig tillförsel av träflis och därmed bidrar till en mer hållbar gestaltning. För mer information kan du läsa avsnitt 6.3.3.2 gällande succession av material.

6.3.2 Almsjukan

Almsjukan har sedan 80 och 90-talet drabbat det svenska almbeståndet kraftigt, där både gamla som unga individer har dött och lämnat efter sig en stor andel död ved (Trädmästarna u.å.). I projektet Vårbergstoppen valde man att återanvända den döda veden från Sveriges högsta alm, i syfte att främst öka den biologiska mångfalden.

Idén om att återanvända och ge den döda veden en ny funktion tycker jag är ett bra exempel på att våga testa och ta vara på det som finns i omgivningen. Däremot berättar Mattias Gustafsson under intervjun att det kan vara problematiskt att använda sig av de gamla almarna, eftersom det i framtiden inte finns någon naturlig succession av nya stora almar. Det skulle i teorin betyda att de arter som gynnas av den döda almen idag inte kommer att överleva i framtiden, vilket i sin tur kan bli en ekologisk fälla. Med andra ord kan den döda almen fungera som en bra resurs, samtidigt som det finns en överhängande risk att vi skapar habitat åt arter vi inte kan rädda i framtiden.

6.3.3 Succession

Det är viktigt att vi i framtiden också börjar titta på den döda vedens utveckling över tid. Ett trädets livscykel slutar inte när trädet dör och tappar sin livsfunktion, utan det är snarare då som trädet blir mer levande. När trädet börjar brytas ner tillkommer också många olika typer av organismer som är beroende av den döda veden på ett eller annat sätt. Det är därför viktigt att landskapsarkitekter kan förstå hela trädets livscykel, för att på ett mer hållbar sätt ta vara på trädets alla olika delar och potentialer.

6.3.3.1 Näringstillförsel

Under tiden den döda veden bryts ner så frigörs naturlig näring tillbaka ner i jorden. I nedbrytningsprocessens sista steg så bildas mycket mull och frass. Dessa tillför små mängder näring till jorden under en längre tidsperiod, vilket minskar risken för näringsläckage men även övergödning i viss mån. Näringstillförseln är inte tillräcklig för att helt exkludera skötsel aspekter, men däremot kan det över tid minska behovet av lika frekventa åtgärder av näringstillförsel.



Figur 32. En grov stam med intermediär nedbruten ved, där mull och frass bidrar till en naturlig näringstillförsel på platsen. Siegbahnsparken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

6.3.3.2 Material

Många lekplatser har idag krav på mjukt underlag på grund av olika säkerhetsaspekter. Ibland används trä- och barkflis, då det är ett naturligt framtaget material. Här ser jag en potential av en naturlig tillförsel genom att ta vara på den döda veden som nästan är helt nedbruten. Genom att placera död ved i lekmiljöer, så kan både den naturliga- samt mänskliga påverkan på nedbrytningsprocessen göra att trä- och barkflisor tillförs naturligt som underlag till lekmiljön.

I samtliga intervjuer önskade respondenterna en bättre kunskap kring hållbarhet och hur man på ett mer hållbart sätt kan gestalta med död ved. Detta är ett bra exempel på när hela trädets livscykel används. Problemet med den här gestaltningsidén är att nedbruten ved kan vara både en säkerhetsrisk, men också se skräpig och ovårdad ut. Därför skulle en lösning kunna vara att antingen byta ut den döda veden och transportera den mjuka veden till en närliggande skog. Eller så kan skötselpersonal på plats göra en flisning av den döda veden så att inte platsen upplevs som visuellt skräpig, för att sedan placera dit en ny stock eller liknande med färsk- eller hård ved. Den flisade döda veden kan då spridas ut över lekplatsen som ett sätt att tillföra material till underlaget.

Anders Mårsén nämnde bland annat hur han kopplar död ved till kursen *gestaltning genom förvaltning* och aspekten av att ta vara på det som finns på en given plats. Kopplat till de som diskuterats ovan så kan det därför vara användbart för landskapsarkitekter att tänka mer kring återbruk och hur, exempelvis den döda veden som finns tillgänglig på en plats, kan användas på andra sätt än att transportera bort den.



Figur 33. Bark- och träflis är ett mjukt material som kan fungera som ett fallskydd vid lekplatser. Till skillnad från exempelvis sand så tillför träflisorna näring till närliggande planteringar och träd. Siegbahnsparken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

6.3.3.3 Hushållning och samarbete med död ved

Inom skogsavverkning eller virkesproduktion är man generellt sett ute efter grova, homogena och raka trädstammar. Man vill sällan ha träd med många kvistar eller skador då det påverkar kvaliteten på virket som ska produceras. Till skillnad från virkesproduktionen kan dessa variationer och skador skapa förutsättningar för fler mikroklimat samt estetisk oregelbundenhet och därför vara mer användbara i gestaltningar.

Därför borde det i framtiden finnas ett bättre samarbete och hushållning där icke homogena och skadade träd kan återanvändas i gestaltningar, medan raka stammar utan grenar och kvistar kan användas till virkesproduktion. Detta kan exempelvis gälla träd som antingen redan finns tillgängliga på plats som ska gestaltas, eller närliggande träd som inte kräver längre transporter. Man bör därför i framtiden titta närmare på var trädets kvaliteter har störst nytta, samt göra mer noggranna inventeringar och analyser av befintliga träd på en plats.



Figur 34. En grov icke homogen stam skapar positiva fördelar i och med ökad chans för mikroklimat. Samtidigt ger de sämre ekonomisk avkastning för virkesproduktion i jämförelse med en rak stam. Siegbahnsparcken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

6.3.4 Mindre gestaltningselement

Nya gestaltningsprinciper behöver inte enbart innebära stora ingrepp eller idéer, utan även små detaljer kan vara avgörande för den biologiska mångfalden. Dessa detaljer kan även vara små förändringar kopplade till exempelvis skötsel eller underhåll av en plats.

6.3.4.1 Kantstöd till planteringar

I intervjun med Mattias berättar han hur de på Urbio jobbar med död ved som kantstöd. Till skillnad från det dyra cortenstålet kan den döda veden rama in växtbäddar, samtidigt som det bidrar till habitat för vedlevande arter samt som med tiden återför näring till planteringen genom dess nedbrytningsprocess. Den här gestaltningsstrategin möjliggör dels för en plats som förändras med tiden, men som också ger ett mer naturligt intryck. Död ved som tidigare funnits på platsen kan därför återanvändas på ett mer hållbart sätt där man undviker onödiga transporter.



Figur 35. Kantstöd till plantering och växtbäddar kan skapa ett annorlunda intryck där exempelvis befintlig död ved kan återanvändas. Fotografi: Mattias Gustafsson

6.3.4.2 Gärdsgårdsstaket

Dahlberg och Stokland (2004) nämner hur gamla gårdsgårdsstaket fungerar som ett slags ersättningssubstrat för gångna tiders klena, senvuxna och solexponerad ved i naturen. Vidare berättar de hur de har funnit ett 70-tal arter som förekommer i omålad och exponerad människoskapad ved. Det finns därför ett behov av vidare forskning kring hur dessa typer av död ved påverkar olika organismer. Det kan ge en god inblick i hur gestaltningar kan genomföras med större fokus på ekologisk hållbarhet.

6.3.4.3 Trädstöd

Trädstöd används idag flitigt vid nyplantering av träd för bättre motståndskraft mot vind. Under projektundersökningen på Landezine gjordes en iakttagelse av att många projekt använde obehandlad död ved som trädstöd. Det finns dock en utvecklingspotential att använda en större variation av trädstöd i form av exempelvis olika träslag och dimension. Det finns dessutom möjligheter för trädstöden att brytas ner mer tiden, då stabiliteten hos det planterade trädet blir starkare ju äldre och större trädet blir. Dessutom medför nedbrytningen en naturlig tillförsel av näring, vilket i sin tur minskar behovet av skötsel i form av näringstillförsel. Det finns därför stora möjligheter att utveckla den här gestaltungsprincipen för ökad hållbarhet.



Figur 36. Idag används i stort sett samma typ av trädstöd. Nya kreativa lösningar kan skapa variationer samt ge nya intryck och funktioner. Siegbahnsparken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

6.3.4.4 Uttryck och vinterståndare

Vid gestaltning av bland annat perennplanteringar är landskapsarkitekter ute efter perenner med olika uttryck och funktioner (Dunnet 2019). Däribland finns vinterståndare som är perenner som står kvar även under vinterhalvåret. Jag ser stora möjligheter att också introducera olika former av död ved bland dessa vinterståndare och buskar. Dessa kan då skapa en större variation av uttryck, samtidigt som de under sommarhalvåret blir skydda av perenner och annan växtlighet. Här finns en stor potential för bland annat pollinerare att hitta habitat nära sin födokälla. Dessutom kan det bidra till ett nytt habitat, där ökad mängd solljus och mänsklig påverkan kan skapa en annan variation av habitat. Men där det också finns möjligheten att inkludera mindre delar av den döda veden, till skillnad från exempelvis de grövre stammarna i de sekundära sittplatserna och lekutrustningen.

6.4 Framtida forskning

Efter en sammanställning av resultaten från tidigare forskning samt den här uppsatsen, så finns det ännu många aspekter som behöver studeras vidare. För att uppnå en mer hållbar gestaltning i framtiden så behövs det en djupare förståelse och kunskap kring den döda veden. Därför kommer nu olika utmaningar inom ämnet att diskuteras, i förhoppning att inspirera samt ge exempel på framtida forskning.

6.4.1 Ekologisk hållbarhet i stadsmiljö

Inom ekologisk hållbarhet behövs det främst en bättre förståelse för hela trädets livscykel, som den döda veden utgör en stor del av. Samtliga respondenter från intervjuerna diskuterade hur de önskade bättre förståelse kring hur arbetet med död ved kan göras mer hållbart. Därför behövs en djupare förståelse kring hanteringen av den döda veden, samt vilka möjligheter och begränsningar som tillkommer.

6.4.1.1 Hållbar hantering

Det finns ett stort utbud av olika typer av möbler, lekutrustningar samt gestaltningelement som fågelholkar eller staket mm. Oberoende av återförsäljare så finns det många alternativ som antingen består av död ved eller försöker efterlikna det. Däremot på grund av säkerhetsaspekter samt garanti för en långvarig kvalitet, så behandlas ofta den döda veden med giftiga ämnen för att undvika skador eller organismer som försöker bryta ner virket. Därför uppstår det en problematik kring att garantitiden minskar ju mindre företagen behandlar den döda veden.

I framtiden skulle det därför behövas utredas ifall några av dessa gestaltningselement kan undvikas att behandlas för att möjliggöra ökad ekologisk hållbarhet. Detta kan även kopplas an till minskat behov av skötsel eller transport, där material från platsen kan användas direkt i gestaltningen. Exempelvis kan stubbar från träd som måste avverkas, låta stå kvar som en balanshinderbana eller liknande. Precis som samtliga respondenter nämnde i sina intervjuer, så vill de se en ökad kunskap inom hur man som landskapsarkitekt kan jobba med en mer hållbar hantering av den döda veden.

6.4.1.2 Stadens möjligheter och skogens begränsningar

Det bör också ske en framtida forskning gällande vilka fördelar det finns för död ved i stadsmiljö, till skillnad från skogsmiljön. Med tanke på att 82% av all skog i Sverige klassas som produktionsskog, samt att skogsnära grönområden kan fungera som en fristad, så bör man titta närmare på vilka faktorer och egenskaper staden kan tillgodose bättre än skogen.

Exempelvis är produktionsskogar stora till ytan och innehåller en stor mängd död ved, med mindre variation. Det skulle därför exempelvis vara fördelaktigt om staden bidrar med variation i form av kvaliteter snarare än kvantiteter, eller att öppna parker lättare bidrar till soliga förhållanden till skillnad från skogens skuggiga platser. Det skulle även vara intressant att veta mer om den mänskliga påverkan och dess fördelar, som exempelvis snabbare nedbrytning eller att antalet predatorer av insekter minskar som i sin tur ökar den biologiska mångfalden.

6.4.1.3 Enskilda arters behov

Eftersom den här uppsatsen sett till storleken endast kunde undersöka hur olika artgrupper påverkas av olika egenskaper och faktorer, så skulle det i framtiden behövas mer forskning kring enskilda arter. Många generalister med god spridningsförmåga har nog möjlighet att bättre anpassa sig till olika typer av död ved, medan specialister som exempelvis rödlistade arter kan ha svårare att anpassa sig.

I resultatet konstaterades att rödlistade arter generellt sett följer samma mönster gällande vilka egenskaper och faktorer som är mest gynnsamma för den biologiska mångfalden. Dock finns det arter som exempelvis cinnoberbaggen, som behöver färsk ved från träslaget asp (Elisabet Jonsson). Dessutom finns den fridlysta ekoxen som är beroende av rötter främst från träslaget ek (Mattias Gustafsson).

För att i framtiden öka medvetenheten och minska risken för greenwashing, så krävs det i framtiden mer forskning på enskilda arter. Dels behöver det göras en kartläggning av vilka arter som kan anpassa sig och sprida sig till skogsnära urbana grönytor. Men det behövs också en mer detaljerad bild över hur olika arter påverkas av olika egenskaper och faktorer. Genom att enbart fokusera på resultaten från denna studie, riskerar enskilda individer att försvinna om variationen av död ved begränsas till att fokusera på egenskaper och faktorer som gynnar majoriteten av arterna.

6.4.2 Social- och estetisk hållbarhet

Det har visat sig att estetiska hållbarhetsaspekter utgör ett stort problem kopplat till att introducera mer kvantitativ och kvalitativ död ved i urbana grönområden. Därför behöver forskning titta närmare på hur landskapsarkitekter kan jobba med estetiken och ifall det finns möjligheter att arbeta runt den.

6.4.2.1 Konst - exponerad död ved

Utöver sittplatser och lekutrustning kan den döda veden användas som en del av ett naturligt konstverk. Som tidigare diskuterats kan död ved både anses vara skräpigt, men också vara något vackert och beundransvärt. Projekt i Sverige som Briggen park passage, Vårbergstoppen och Garden of knowledge har använt död ved som ett slags konstverk. I exempelvis Briggen park passage placerades död ved i mitten av en innergård mellan restauranger och barer för att visa på hur möblerna på platsen har tillverkats. Ett annat spännande exempel är det 16 meter höga konstverket i rostfritt stål i Vårbergstoppens park. Det engelska konceptet stumpery är också ett bra exempel på när död ved framställs som konst. De upp-och-nervända trädrötterna tillsammans med stockar, stenar och växtlighet skapar ett dramatiskt uttryck.

Det blir i framtiden viktigt att undersöka hur död ved kan användas i gestaltningar så att den uppfattas som något vackert och medvetet placerat, istället för att det ska uppfattas som skräpigt och ohanterat. Där blir koppling till *cues to care* en viktig aspekt, där ökad förståelse och medvetenhet skapar fler möjligheter att använda död ved i gestaltningar.



Figur 37. Visar en kreativ lösning på att inkludera död ved sett till estetisk hållbarhet. Siegbahnsparcken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.



Figur 38. Att skapa enklare konstverk av den döda veden försämra sällan dess kvalitéer. Däremot förbättras människors syn och acceptans, vilket i framtiden skapar möjlighet för att inkludera fler typer av död ved. Siegbahnsparcken, Uppsala. Fotografi: Marcus Åkesson.

6.4.2.2 Maskerad - undangömd död ved

I intervjun med Mattias Gustafsson nämner han hur de i ett inngårdsprojekt, Stora sjöfallet i Norra djurgårdsstaden, gjorde en sittplats som vilade på en mulmdepå omgärdade av stockar. Mattias fortsätter att prata om hur ett av målen med stadsdelen var att skapa en stepping stone eller en slags förbindelse mellan 2 grönområden för eklevande organismer. Vidare beskriver han hur sittplatsen skulle behöva undersökas vidare kring vilka arter som finns där idag.

Värt att notera är hur vissa lösningar som exempelvis en mulmholk eller mulmdepå kan förbli undangömda då den ekologiska funktionen inte påverkas negativt. Mulmholkar som är tänkt att efterlikna insidan av en ihålig ek, eller rötterna från ett träd, är död ved som naturligt inte påverkas av solljus. Det finns därför möjlighet att gömma dessa för att undvika den estetiska aspekten och problematiken kring den. Genom att integrera död ved som inte syns så kan den ekologiska hållbarhetsaspekten öka samtidigt som estetiken av en plats inte påverkas negativt.



Figur 39. Sittmöbel som på undersidan består av en mulmdepå. Den maskerade depån är ett alternativt sätt att tillgodose den estetiska hållbarheten. Innergård, Norra Djurgårdsstaden. Fotografi: Marcus Hedblom.

6.4.2.3 Positiv benämning och begrepp

Som en avslutning kommer begreppet död ved att diskuteras, vad gäller dess vaga definition samt negativa klang. Den största anledningen till att uppsatsen avslutas med detta avsnitt, är på grund av att det är det första steget som bör tas, för att på ett bättre sätt introducera och använda död ved i urbana grönområden.

Som tidigare nämnts så är död ved ett vitt begrepp med stora variationer i både funktion och uttryck. 1000 000 olika kombinationsmöjligheter av död ved, visar på att det behövs fler begrepp och definitioner av död ved, gällande vilken typ man gestaltar med. Skillnaden i både funktion och utseende är väldigt stor om man jämför en liggande grov stam med träflisor som markunderlag på en lekplats. För att undvika greenwashing samt arbeta med en mer medveten gestaltning, så bör projektbeskrivningar i framtiden vara bättre på att specificera både funktion och vilken typ av död ved som är ämnad för gestaltningen.

Kopplat till begreppet död ved, så diskuterade bland annat Mattias Gustafsson hur det i framtiden behövs ett mer positivt laddat ord som beskriver veden för att människor lättare ska acceptera den. Mattias tog då upp exemplet gällande biotoptak och hur det till en början kallades för bruna tak. Den negativa klangen

får många att skapa en negativ uppfattning, vilket i sin tur gör det svårare att inkludera i gestaltningar. Begreppet död ved skulle därför behöva genomgå samma process som biotoptaken, för att i framtiden underlätta för landskapsarkitekter att använda veden i gestaltningar.

6.4.2.4 Ekoved eller bioved

Trä som blir till byggmaterial kallas för plankor eller brädor mm där exempelvis timmer och timmerhus är något som är uppskattat och eftertraktat idag. Om veden som används i skog och parker får ett nytt begrepp med en mer positivt laddad ton, så finns det större potential att få människor att uppskatta den mer. Trots begreppet död ved så är veden som mest levande under den här perioden av trädets livscykel, kopplat till den stora mängden organismer som lever i och av den. Eftersom den här typen av ved fokuserar på en ekologisk hållbarhet så bör det nya begreppet vara något i stil med ekoved eller bioved.



Figur 40. Ekoved som genom hållborrning bildat ett slags insekshotell. Fotografi: Mattias Gustafsson.

6.5 Vägledning för hållbar gestaltning med *ekoved*

Det här avsnittet syftar till att samla uppsatsens resultat och diskussioner genom att presentera en konkret och tillämpbar vägledning för landskapsarkitekter vid gestaltning med *ekoved* i skogsnära urbana grönområden. Vägledningen ämnar att minska osäkerheten samt förtydliga viktiga aspekter som bör tas i beaktning vid gestaltning med *ekoved*.

Vägledningen kommer att struktureras i kronologisk ordning sett utifrån ett designperspektiv. Vägledningen spänner från den initiala landskapsanalysen av platsens ekologiska förutsättningar, via tillämpningen av det framtagna ramverket och integreringen av sociala- och estetiska preferenser, till rekommendationer för förvaltning och följeforskning.

6.5.1 Platsens ekologiska förutsättningar och tillämpning av ramverket

Innan ett gestaltungsarbete med *ekoved* kan påbörjas så krävs en noggrann inventering och analys av de ekologiska förutsättningarna. Som framgått i studien så har staden en stor potential att fungera som tillflyktsort för vedlevande organismer, under förutsättning att det urbana grönområdet är skogsnära. Landskapsarkitekten bör därför fastställa grönområdets geografiska placering samt identifiera spridningsavståndet för de vedlevande arterna som finns i anslutning till platsen.

Sedan krävs det att landskapsarkitekten analyserar platsens abiotiska faktorer, såsom boreal eller tempererad skog, ljusförhållanden och fuktighet. Genom att sedan kontrastera dessa förutsättningar med uppsatsens sammanfattande ramverk (tabell 3), så kan designen få en bra fingervisning på vilka egenskaper som bör prioriteras och därmed vilka artgrupper som kommer att trivas.

Genom att använda ramverket som ett strategiskt planeringsverktyg kan landskapsarkitekter undvika en slumpmässig utplacering av material och istället skapa en platsspecifik design som motsvarar den lokala biologiska mångfaldens faktiska behov. Dessutom kan analysen tydliggöra vilka artgrupper som bör prioriteras på olika delar av gestaltningen. Nedan följer några exempel hur platsens abiotiska faktorer kan ställas mot det sammanfattande ramverket.

6.5.1.1 Solljusexponering och torka

Visar platsanalysen att grönområdet präglas av öppna, sydvända lägen eller solbelysta skogsbryn, så indikerar ramverket att förutsättningarna är mest optimala för vedlevande insekter. Gestaltningen bör då fokusera på stående *ekoved*, såsom högstubbar eller torrakor, samt grova dimensioner av antingen hård- eller intermediär ved.

6.5.1.2 Skugga och fukt

Om platsen istället är belägen i sänkor nära vattendrag eller i skuggiga norrlägen, skiftar fokus enligt ramverket mot att gynna svampar och mossor. Här bör landskapsarkitekten istället prioritera liggande *ekoved* med markkontakt, samt integrera intermediär- och mjuk ved.

6.5.2 Social och estetisk hållbarhet kopplat till mänsklig uppfattning

En ekologisk perfekt gestaltning riskerar att misslyckas i stadsmiljö om den inte samtidigt når en social- och estetisk hållbarhet. Därför behöver landskapsarkitekter, efter ett första utkast till placering och typ av *ekoved*, även inkludera säkerhetsaspekter och människans uppfattning.

Då det saknas tydliga ramar för vad som får människor att uppskatta *ekoved*, så finns det därmed inga tydliga riktlinjer eller tillvägagångssätt hur landskapsarkitekter bör tänka. Däremot har egenskaper och aspekter som ordning, låg nedbrytningsgrad, grövre dimensioner samt oregelbunden form visat tendenser på större acceptans. Dessutom kan landskapsarkitekter jobba runt den estetiska aspekten genom att gömma eller dölja *ekoveden*, se figur 39.

För att koppla an till säkerhetsrisken med *ekoved*, så utgör stående *ekoved* störst risk för skador. Därför bör stående *ekoved* inte placeras intill gångstråk eller populära vistelsezoner. Dessutom bör alla gestaltningar som inkluderar *ekoved* alltid genomföra en riskbedömning, samt lägga upp en tidsplan för hur ofta säkerhetskontroller bör genomföras i framtiden.

6.5.3 Att våga testa och vikten av följeforskning

Slutligen när samtliga hållbarhetsaspekter tagits i beaktning, så är det upp till landskapsarkitektens kreativitet att forma och skapa en design. Samtidigt som det är avgörande att våga experimentera med nya principer och lösningar, så är det lika viktigt att understryka att en gestaltning inte är färdig i och med att den anläggs. Eftersom *ekoved* både förändras över tid samt består av komplexa samband, så är kontinuerlig följeforskning helt nödvändig. Landskapsarkitekter måste i högre grad samarbeta med ekologer för att i efterhand kontrollera, inventera och säkerställa att den gestaltade *ekoveden* uppnår sin tänkta ekologiska funktion. Dessutom bör besökarnas uppfattning av *ekoveden* analyseras för att stärka forskningen kring vilka aspekter och egenskaper som får människor att uppskatta eller acceptera den.

Följeforskningen behövs även för att långsiktigt studera den sociala säkerhetsaspekten och den estetiska successionen, såsom hur materialet förändras över tid, när konst övergår till att upplevas som skräp eller hur skötselrutiner bör anpassas för att bibehålla trygghet. Endast genom en vetenskaplig studie över tid, med praktiskt testande och noggrann följeforskning, kan vi bygga upp den kunskap som krävs för att få *ekoveden* att bli en del av våra framtida urbana grönytor.

Figurförteckning

<i>Figur 1. En tempererad skog. Liggande död stam av bok.....</i>	<i>22</i>
<i>Figur 2. En boreal skog. Norrlandskusten, Härnösand.....</i>	<i>22</i>
<i>Figur 3. Majoriteten lövskog och avsaknad av ett buskskikt.....</i>	<i>23</i>
<i>Figur 4. En tät blandskog med undervegetation.....</i>	<i>23</i>
<i>Figur 5. Liggande död ved i landskapets lågpunkter.....</i>	<i>24</i>
<i>Figur 6. En torraka som är solbelyst och är beläget på en höjd.....</i>	<i>24</i>
<i>Figur 7. En produktionsskog som i stort sett består av enbart tall i samma ålder.....</i>	<i>25</i>
<i>Figur 8. En stående grov stam där solljuset skapar mer torra förhållanden.....</i>	<i>26</i>
<i>Figur 9. Steg 1 - Färsk ved som nyligen avverkats.....</i>	<i>28</i>
<i>Figur 10. Steg 2 - Hård ved som tappat barken.....</i>	<i>28</i>
<i>Figur 11. Steg 3 - Intermediär ved där en stor del av strukturen försvunnit.....</i>	<i>28</i>
<i>Figur 12. Steg 4 - Mjuk ved där stora delar brutits ner till humus och frass.....</i>	<i>28</i>
<i>Figur 13. En stubbe som, även under mark, har död ved i form av rötter.....</i>	<i>30</i>
<i>Figur 14. En stam där stora mängder svampkolonier etablerat sig.....</i>	<i>30</i>
<i>Figur 15. Kantstöd till plantering.....</i>	<i>32</i>
<i>Figur 16. Kantstöd till lekplats och växtbädd.....</i>	<i>32</i>
<i>Figur 17. Ett konstverk bestående av brunnen död ved.....</i>	<i>34</i>
<i>Figur 18. Ett mer detaljerat foto på konstverket.....</i>	<i>34</i>
<i>Figur 19. En mulmholk.....</i>	<i>48</i>
<i>Figur 20. En ihålig tall som visar ett exempel på vad mulmholkar försöker imitera.....</i>	<i>48</i>
<i>Figur 21. En totempåle.....</i>	<i>53</i>
<i>Figur 22. En faunadepå med variationer av död ved.....</i>	<i>53</i>
<i>Figur 23. Visar en mer ordnad risorm.....</i>	<i>54</i>
<i>Figur 24. En ordnad risorm.....</i>	<i>54</i>
<i>Figur 25. Visar en mer rörig risorm.....</i>	<i>54</i>
<i>Figur 26. Visar en inzoomning av den mer stökiga risormen.....</i>	<i>54</i>
<i>Figur 27. En multifunktionell bänk fylld med ved.....</i>	<i>56</i>
<i>Figur 28. En veddepå.....</i>	<i>56</i>
<i>Figur 29. En lekställning gjord av död ved.....</i>	<i>66</i>
<i>Figur 30. En bild från ett av Urbio´s projekt Lekotopen.....</i>	<i>70</i>
<i>Figur 31. En sittplats skapad av obehandlad ved.....</i>	<i>72</i>
<i>Figur 32. En grov stam med intermediär nedbruten ved.....</i>	<i>74</i>
<i>Figur 33. Bark- och träflis som kan fungera som ett fallskydd vid lekplatser.....</i>	<i>76</i>
<i>Figur 34. En grov icke homogen stam.....</i>	<i>77</i>
<i>Figur 35. Kantstöd till plantering och växtbäddar.....</i>	<i>78</i>
<i>Figur 36 Variation av trädstöd.....</i>	<i>79</i>
<i>Figur 37. Visar en kreativ lösning på att inkludera död ved sett till estetisk hållbarhet.....</i>	<i>83</i>
<i>Figur 38. Att skapa enklare konstverk.....</i>	<i>83</i>
<i>Figur 39. Sittmöbel som på undersidan består av en mulmdepå.....</i>	<i>84</i>
<i>Figur 40. Ekoved som genom hålbörning bildat ett slags insektshotell.....</i>	<i>85</i>

Tabellförteckning

<i>Tabell 1. Beskriver olika typer av död ved.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabell 2. En sammanfattning av 1 000 000 möjliga kombinationer av död ved.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabell 3. Ett sammanfattande ramverk.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabell 4. Beskrivning hur gestaltningar av parker i Sverige förhåller sig till död ved.....</i>	<i>57</i>

Referenser

AI

Google. (2026). Gemini (version 1.5 Pro) <https://gemini.google.com/> [2026-05-10]

Böcker

- Dunnet, N. (2019). *Naturalistic planting design: the essential guide*. Filbert Press.
https://slu.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=alma9919651100905121&context=L&vid=46SLUB_INST:SLUB_V1&lang=sv&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=Everything&query=any,contains.naturalistic%20planting%20design
- Hobhouse, P. (2019). *The story of gardening*. Pavilion. ISBN 978-1-91159-574-8.
<https://www.legimus.se/bok?librisId=r5swg4v7pw6590zc>

Opublicerat material

- Breitschopf, E. (2025) *Advancing the Integration of Ecology in Landscape Architecture: Employing the Concept of Ecological Filtering to Bridge the Functioning and Aesthetics of Biodiversity*. [Opublicerat manuskript]. Faculty of Biosciences, Fisheries, and Economics. UiT The Arctic University of Norway

Rapporter

- Boverket (2010). *Mångfunktionella ytor: Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur*. (ISBN 978-91-86559-01-4).
https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2010/mangfunktionella_ytor.pdf
- Dahlberg, A. & Stokland, J.N. (2004). *Vedlevande arters krav på substrat: sammanställning och analys av 3 600 arter*. (Rapport nr 7 - 2004). Skogsstyrelsen.
<https://shop.skogsstyrelsen.se/shop/9098/art85/4646085-51e2f5-1733.pdf>
- Naturvårdsverket (2005). *Död ved i levande skogar: Hur mycket behövs och hur kan målet nås?*. (RAPPORT 5413). Naturvårdsverket.
<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1637694/FULLTEXT01.pdf>

Naturvårdsverket (2023). *Uppföljning av miljötilståndet i skogslandskapet: Baserat på SLU Riksskogstaxeringen 2016–2020*. (2023:11). Länsstyrelsen Dalarnas län.
<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1792478/FULLTEXT01.pdf>

Uppslagsverk

- Europeiska Kommissionen (2024). *Dead wood*.
https://knowledge4policy.ec.europa.eu/glossary-item/dead-wood_en [2026-02-24]
- FSC (u.å.). Forest Stewardship Council. *Döda träd sparas till insekter och fåglar: Många skogslevande arter är beroende av döda träd*.
<https://se.fsc.org/se-sv/doda-trad-sparas-till-insekter-och-faglar> [2026-02-19]
- Skogskunskap (u.å.). *Ordlista*. <https://www.skogskunskap.se/ordlista/> [2026-04-10]
- Skogsstyrelsen (2020). *Målbilder för god miljöhänsyn: Död ved*.
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/malbilder-trad-och-buskar-med-naturvarden-samt-dod-ved/dod-ved--exempel.pdf> [2026-02-19]
- SLU (u.å.). Swedish University of Agricultural Science. *Productive forest land*. [Faktablad]. Department of forest resource management.
<https://www.slu.se/en/about-slu/organisation/departments/forest-resource-management/miljoanalys/nfi/our-data/the-latest-statistics/productive-forest-land/#:~:text=There%20are%20cirka%2023.5%20million%20hectares%20of%20land%20including%20or%20outside%20formally%20protected%20areas> [2026-03-02]
- SLU (2025). Swedish University of Agricultural Science. *Urban grönska måste anpassas bättre till klimatförändringar*. [Nyhetsartikel].
<https://www.slu.se/nyheter/2025/06/urban-gronska-maste-anpassas-battre-till-klimatforandringar/> [2026-04-14]
- Trädmästarna (u.å.). *Almsjukan*. [Faktablad].
<https://www.tradmastarna.se/kunskapsbanken/almsjukan/> [2026-05-07]
- Urbio (2022). *Lekotoper: naturbaserade leklandskap*. [Faktablad].
<https://urbio.se/biofile/lekotoper-naturmiljoer-for-lek/> [2026-03-23]

Vetenskapliga artiklar

Fröhlich, A., & Ciach, M. (2020). Dead tree branches in urban forests and private gardens are key habitat components for woodpeckers in a city matrix. *LANDSCAPE AND URBAN PLANNING, ELSEVIER*. Volume 202, 103869.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000568996300008>

- Hallinger, M., Kärvmemo, S. & Ranius, T. (2018). Does it pay to concentrate conservation efforts for dead-wood dependent insects close to existing reserves: a test on conservation planning in Sweden. *INSECT CONSERVATION AND DIVERSITY*. WILEY. Volume 11, pp 317-329.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000437114900001>
- Hauru, K., Koskinen, S., Kotze, D.J. & Lehvävirta, S. (2014). The effects of decaying logs on the aesthetic experience and acceptability of urban forests: Implications for forest management. *LANDSCAPE AND URBAN PLANNING*, ELSEVIER. Volume 123, pp 114-123.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204613002454>
- Humphrey, J. & Bailey, S. (2012). Managing deadwood in forests and woodlands: Forestry commission practice guide. *Forestry commission*. ISBN 978-0-85538-857-7, pp 1-24.
<https://cdn.forestresearch.gov.uk/2012/04/fcpg020.pdf>
- Lassauce, A., Paillet, Y., Jactel, H. & Bouget, C. (2011). Deadwood as a surrogate for forest biodiversity: Meta-analysis of correlations between deadwood volume and species richness of saproxylic organisms. *ELSEVIER*. Volume 11(5), pp 1027-1039.
<https://www.scopus.com/pages/publications/79955832893?origin=resultlist>
- Müller, J. & Bütler, R. (2010). A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *Springer-Verlag*. Volume 129(6), pp 981-992.
https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10342-010-0400-5?utm_source=scopus&getft_integrator=scopus
- Nassauer, J.I. (1995). Messy Ecosystems, Orderly Frames. *University of Wisconsin Press*. Volume 14(2), pp 161-170. <https://www.jstor.org/stable/43324192>
- Palleto, A., Becagli, C. & De Meo, I. (2022). Aesthetic preferences for deadwood in forest landscape: A case study in Italy. *Journal of Environmental Management*, ELSEVIER. Volume 311.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479722004029>
- Parajuli, R. & Marwith, S.H. (2023). Quantity is foremost but quality matters: A global meta-analysis of correlations of dead wood volume and biodiversity in forest ecosystems. *ELSEVIER SCI LTD*. Volume 283, 110100.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000999904700001>
- Preiksa, Z., Brazaitis, G., Marozas, V. & Jaroszewicz, B. (2016). Dead wood quality influences species diversity of rare cryptogams in temperate broadleaved forests. *IForest-BiogeoSciences and Forestry. SISEF-Soc Italiana Selvicoltura Ecol Forestale*. Volume 9, pp 276-285.
<https://www.webofscience.com/wos/alldb/full-record/WOS:000378114200001>

- Qiu, L., Yu, N., Gao, Y., Zhang, T. & Gao, T. (2021). Public Visual Preference for Dead Wood in Different Types of Landscape. *Forests, MDPI*.
https://www.researchgate.net/publication/348106403_Public_Visual_Preference_for_Dead_Wood_in_Different_Types_of_Landscape
- Roth, N., Doerfler, I., Bässler, C., Blaschke, M., Bussler, H., Gossner, M.M., Heideroth, A., Thorn, S., Weisser, W.W. & Müller, J. (2019). Decadal effects of landscape-wide enrichment of dead wood on saproxylic organisms in beech forests of different historic management intensity. *DIVERSITY AND DISTRIBUTIONS. WILEY*. Volume 25, pp 430-441.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458429600008>
- Sandström, F., Petersson, H., Kruys, N. & Ståhl, G. (2007). Biomass conversion factors (density and carbon concentration) by decay classes for dead wood of *Pinus sylvestris*, *Picea abies* and *Betula* spp. in boreal forests of Sweden. *Forest Ecology and Management. ELSEVIER*. Volume 243, pp 19-27.
https://pub.epsilon.slu.se/8937/1/sandstrom_et_al_120612.pdf
- Seibold, S., Bässler, C., Brandl, R., Büche, B., Szallies, A., Thorn, S., Ulyshen, M.D. & Müller, J. (2016). Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. *JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY. WILEY*. Volume 53, pp 934-943.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000380065400033>
- Seibold, S. & Thorn, S. (2018). The Importance of Dead-Wood Amount for Saproxylic Insects and How It Interacts with Dead-Wood Diversity and Other Habitat Factors. *SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING AG*. Zoological Monographs Volume 1, pp 607-637.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000459754800019>
- Skogsstyrelsen (2023). Skogens rekreativvärden: En förstudie med förslag till indikatorer. Rapport 2023/08
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/rapporter/rapporter-2023/rapport-2023-08-skogens-rekreativvarde---en-forstudie-med-forslag-till-indikatorer.pdf>
- Zumr, V. & Remes, J. (2020). SAPROXYLIC BEETLES AS AN INDICATOR OF FOREST BIODIVERSITY AND THE INFLUENCE OF FOREST MANAGEMENT ON THEIR CRUCIAL LIFE ATTRIBUTES: REVIEW. *FORESTRY & GAME MANAGEMENT RESEARCH INST*. Volume 65, pp 242-257.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000631645100003>

Populärvetenskaplig sammanfattning

Gör städerna mer levande med död ved

När vi rensar bort döda träd och gamla grenar i våra parker gör vi staden en björntjänst. I takt med att det moderna skogsbruket har blivit både större och effektivt har mängden död ved i naturen minskat drastiskt. Det har lett till att tusentals svenska insekter, svampar och mossor har förlorat sina hem. Faktum är att städernas skogsnära grönområden skulle kunna fungera som en livsviktig tillflyktsort för dessa hotade arter, om vi bara vågade låta det döda materialet ligga kvar.

Men varför ser vi så sällan döda träd i våra skogsnära parker? Svaret handlar mycket om säkerhet och estetik. Landskapsarkitekter drar sig ofta för att använda död ved eftersom det innebär en säkerhetsrisk för besökare och lekande barn eller uppfattas som visuellt skräpigt av allmänheten.

Den här studien visar att det går att kombinera ekologisk nytta med vacker design. Genom att arrangera grenar i prydliga, böljande häckar, integrera veddepåer i parkbänkar eller använda bark- och träflis som markmaterial i lekplatser, så kan vi ge insekterna de hem de behöver, utan att parken upplevs som stökig. Genom att börja kalla materialet för *ekoved* eller *bioved* i stället för död ved kan vi dessutom öka folkets acceptans och göra staden mer levande.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

JA, jag, Marcus Åkesson har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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