



Sveriges Lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences
Fakulteten för Landskapsarkitektur,
trädgårds-och växtproduktionsvetenskap

Faculty of Landscape Architecture, Horti-
culture and Crop Production Science

Skogsutvecklingstyper i Urban Skog

- En Fallstudie av Skogsutvecklingstyper i Sverige

Forest Development Types of the Urban Forest
- Study of Forest Development Types in Sweden



Elias Halling
Master Project • 30 hp
Landscape Architecture Programme
Master Project in Landscape Architecture
Alnarp 2017

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och
förvaltning
SLU, Alnarp

Skogsutvecklingstyper i Urban Skog
- En Fallstudie av Skogsutvecklingstyper i Sverige

Forest Development Types of the Urban Forest
-A Case Study of Forest Development Types in Sweden

Författare:	Elias Halling
Handledare:	Björn Wiström, SLU, Institutionen för landskap sarkitektur, planering och förvaltning
Examinator:	Allan Gunnarsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Bitr. examinator	Frida Andreasson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	A2E
Kurstitel:	Master's Project in Landscape Architecture
Kurskod:	EX0814
Program:	Landscape Architecture Programme
Utgivningsort:	Alnarp
Utgivningsår:	2017
Omslagsbild:	Elias Halling
Elektronisk publicering:	http://stud.epsilon.slu.se
Typsnitt:	Courier New

Keywords: Urban forest; Forest structure; Forest stand; Vegetation structure;
Profile diagram; Forest Development Types; Structures

FÖRORD

Personerna som nämns har alla medverkat på ett engagerande sätt och ligger till grund för att detta examensarbete var möjligt.

Ett varmt tack till min handledare Björn Wiström som med stort engagemang hjälpt och väglett mig genom uppgiften.

Ett särskilt tack riktas till Roland Gustavsson som har varit en stor inspirationskälla och en mycket värdefull kunskapskälla inför det här arbetet.

Ett stort tack riktas till Jørgen Bo Larsen som har varit en betydande del av arbetets process genom litteratur och inte minst, ett inspirerande möte.

Tack till Helen Svenstam, Göteborg Stad för givande samtal. Tack till

Linda Wallgren, Uppsala kommun för intervju och underlag. Tack till Lars Drössler för en givande intervju. Tack till Kenth Fjällroth, Västerviks kommun som med stort engagemang bidrog till värdefull information.

Ett stort tack skall även riktas till Allan Gunnarsson och återigen Björn Wiström som med ett brinnande intresse visade mig, och gjorde mig intresserad för ämnet i början på utbildningen för nästan 5 år sedan.

Tack till alla jag intervjuat under arbetets gång.

Stort tack också till Anders Busse Nielsen och Gustav Richnau som bidragit till arbetet genom att vara stora inspirationskällor.

Slutligen vill jag rikta ett tack till Linda Dahlström, mina vänner och familj för ovärderligt stöd.



Alnarp, 2017-05-12

SAMMANFATTNING

Kombinationen arkitektur och vegetation skapar strukturella typer i naturen. Dessa strukturella vegetationstyper utgör en viktig del av den urbana skogen.

Den urbana skogen är ett viktigt inslag för människor som bor i dess närhet. Med värden som rekreation, estetik och en hög biologisk mångfald förbättras människors levnadsvillkor. Dialogen och kunskapen kring urbana skogar är viktigt att kommunicera vidare för människor i dess närhet och hur de underhålls.

Skogsskötsel i urban skog är ett relativt outforskat område. Skogsutvecklingstyperna härstammar från det skogsfilosofiska begreppet naturnära skog och är ett tillvägagångssätt som passar väl in i en urban kontext eftersom tankesättet inte bara värdesätter produktion utan även naturvärden och rekreationsvärden.

Målet med detta arbete har därför varit att försöka, utifrån två discipliner, skogsbruk och landskapsarkitektur, applicera såväl strukturella typer från disciplinen landskapsarkitektur och skogsutvecklingstyper från disciplinen skogsbruk på ett urbant skogsområde och föreslå utvecklingsförslag.

Ett viktigt mål med studien har varit att undersöka hur dagens

urbana skogsområden ser ut och hur de olika skötselmålen har skapat den skogsstruktur och dynamik som finns idag. Ytterligare en frågeställning behandlar den urbana skogens landskapskontext och hur väl samspelet mellan den urbana skogen och landskapet kan ske.

För att ge en inblick inom vegetationsforskning och skogsbruk inleds arbetet med en grundläggande teoretisk genomgång av de båda disciplinerna med landskapsarkitekturens beståndsstrukturer och skogsbrukets skogsutvecklingstyper.

Utöver studien av dessa typer gjordes även en fallstudie.

Fallstudien omfattar fyra tätortsnära skogsområden i södra Sverige. I dessa skogsområden har sex bestånd inventerats och analyserats utifrån dess skiktning, artdistribution och stamdiameter. Profildiagram har även ritats i utvalda bestånd. Profildiagrammen har legat som grund för arbetet genom att kommunicera mellan två representanter från de två studerade disciplinerna.

Resultat i form av utvecklingsförslag och idéer från de båda disciplinerna redovisas över samtliga områden där ett profildiagram dragits. På så sätt är resultatet inte bara nya förslag över hur skogsbestånd kan utvecklas utan även ett pedagogiskt instrument för en ytterligare förståelse kring den urbana skogen och dess komplexitet.

ABSTRACT

Structural types form an important part of the urban forest. The combination of architecture and vegetation, in wider terms, creates structural types in nature. The dialogue and knowledge about these types are valuable for communicating further.

Forest management in urban forest is a relatively uncharted area. Forest development types which are deriving from the forest philosophical near nature approach, are an emphasis that fits well into an urban context.

The aim of this study has therefore been to try, using both the two disciplinary approaches, applying structural types of the landscape architecture and forest development types from the forestry approach in an urban area.

Another target of the study was to investigate how today's urban forest areas have evolved before and how the various management goals have created the forest structure and dynamic that are seen at this day. A further issue was related to the landscape contexts of the urban forest and how well to integrate the urban forest landscape.

In order to provide a foundation for the study, a theoretic survey was required regarding the two approaches with the structure of the landscape architecture and the forestry's forest development types as the main focus. In addition to study these types, a case study were carried out.

The case study comprises four urban areas in southern Sweden. In these forest areas, six forest stands was inventoried and analyzed based on its vegetation layer, species distribution, stem diameter and by drawing profile diagrams. The profile diagrams have been used as a basis for communicating with two representatives from the two studied approaches.

Results in form of development proposals and ideas from both approaches are reported across all areas where a profile diagram is drawn. thus, the result is not just new proposals on how to develop the forest further but also an educational tool for a further understanding of the urban forest and its complexity.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING	9
1.1 INTRODUKTION, BAKGRUND	9
1.2 TÄTORTSNÄRA SKOG	9
1.3 DYNAMISK DESIGN OCH SKÖTSEL	10
1.4 DYNAMISK VEGETATION	11
1.5 SYFTE	11
1.6 HUVUDMÅL	11
1.6.1 FRÅGESTÄLLNINGAR	11
1.7 AVGRÄNSNING	11
1.8 GENOMFÖRANDE/METOD OCH MATERIAL	12
1.8.1 LITTERATUR	12
1.8.2 FALLSTUDIE AV REFERENSOBJEKT	13
1.8.3 PROFILDIAGRAM SOM KOMMUNIKATIONSMEDEL	13
2 TEORETISK UTGÅNGSPUNKT	14
2.1 IDÉBAKGRUND OCH HUVUDBEGREPP	14
2.1.1 REKREATION	14
2.2 ARKITEKTUR OCH VEGETATION	14
2.3 STRUKTUR	14
2.4 SKIKTNING	15
2.5 INDELNING AV SKOGEN	16
2.5.1 STADSDELSSKOG	16
2.5.2 KVARTERSKOG	16
2.5.3 REKREATIONSSKOG	17
2.5.4 HUS- OCH VÄGNÄRA TRÄD	17
2.5.5 PRODUKTIONSSKOG	17
2.6 KLIMAT	17
2.7 SKOGENS OLIKA FASER	17
2.8 NATURLIGA STÖRNINGSREGIMER	18
2.8.1 DET BOREALA SKOGSEKOSYSTEMET	18
2.8.2 STÖRNINGAR OCH SUCCESSION	18
2.8.3 LJUSARTER	18
2.9 TRADITIONELLT SKOGSBRUK	19
2.9.1 LÅGSKOGSBRUK	19
2.9.2 MEDELSKOGSBRUK	19
2.9.3 HÖGSKOGSBRUK	20
2.9.4 TRAKTHYGGESBRUK	20
2.10 HYGGESFRITT SKOGSBRUK	20
2.10.1 MÅLDIAMETERHUGGNING	20
2.10.2 BLÄDNINGSSKOGSBRUK	21
2.10.3 LJUSHUGGNING	21
2.10.4 LUCKHUGGNING	21
2.10.5 BESTÅNDSSTÄLLNING	21
2.11 VEGETATIONSBYGGNAD OCH STRUKTURELLA TYPER	22
2.11.1 HÖGBESTÅNDSTYPER	22
2.11.2 LÅGBESTÅNDSTYPER	22
2.11.3 BRYNTYPER	23
2.11.4 STAMBRYN	23
2.11.5 MOSAIKBRYN	23
2.11.6 BUSKBRYN	24
2.11.7 TYPER AV HALVÖPPEN MARK	25
2.12 BESTÅNDSTYPER – UNDERVÄXTENS EGENSKAPER	25
2.12.1 LJUSA ENSKIKTADE BESTÅND	25
2.12.2 MÖRKA ENSKIKTADE BESTÅND	25
2.12.3 MÖRKA, ENSKIKTADE BESTÅND MED DJUPKRONIGA TRÄD	25
2.12.4 BESTÅND AV PELARSALSTYP MED FLERSTAMMIGA TRÄD	26
2.12.5 TVÅSKIKTAT, BUSKRIKT BESTÅND	26

2.12.6	TVÅSKIKTAT BESTÅND MED ETT VÄLUTVECKLAT MELLANSKIKT AV BUSKTRÄD ELLER TRÄD	27
2.12.6.1	TVÅSKIKTAT BESTÅND MED ETT VÄLUTVECKLAT MELLANSKIKT AV BUSKTRÄD	27
2.12.6.2	TVÅSKIKTAT BESTÅND MED ETT VÄLUTVECKLAT MELLANSKIKT AV SKUGGFÖREDRAGANDE TRÄD	27
2.12.7	TRESKIKTAT BESTÅND	27
2.12.8	FLERSKIKTAT BESTÅND	27
2.13	LÅGBESTÅND, MED ELLER UTAN ÖVERSTÅNDARE	27
2.14	NATURNÄRA SKOGSSKÖTSEL (NATURNÆR SKOVDRIFT)	28
2.14.1	TRÄDARTSBLANDNINGAR	29
2.14.2	NATURLIG FÖRYNGRING	30
2.14.3	BIOLOGISK RATIONALISERING	30
2.14.4	NATURNÄRA STRUKTURER	30
2.15	SKOGSUTVECKLINGSTYP (FOREST DEVELOPMENT TYPE - FDT)	31
2.15.1	SKOGSUTVECKLINGSTYPERNA	31
2.15.2	VAD ÄR MÅLET MED DE TÄNKTA SKOGSUTVECKLINGSTYPERNA?	31
2.15.3	TABELL ÖVER SKOGSUTVECKLINGSTYPER	32
2.16	METODBESKRIVNING	34
2.16.1	VAL AV OMRÅDE	34
2.16.2	PROFILDIAGRAM	35
2.16.3	PROFILDIAGRAMMETS PLACERING I FÄLT	35
2.16.4	TYNGDPUNKTER VID PROFILDIAGRAMMEN	36
2.16.5	PROFILDIAGRAMMETS LÄNGD	36
2.16.6	FÄLTINVENTERING, MARK OCH FLORA	37
2.16.7	FÄLTINVENTERING, SKIKTNING	38
2.16.8	FÄLTINVENTERING TRÄD-BUSKARTER	38
2.16.9	SIKTNINGSDIAGRAM	39
2.16.10	STÅNDORTSDIAGRAM	39
2.16.11	INTERVJUER	39
2.16.12	ARTDISTRIBUTION	41
3	OMRÅDESBESKRIVNING	44
3.1	JÄRAVALLENS NATURRESERVAT	44
3.1.1	BAKGRUND	44
3.1.2	FOTOGRAFIER ÖVER OMRÅDET	45
3.1.3	LANDSKAPSKONTEXT	46
3.1.4	VEGETATION	46
3.1.5	TOPOGRAFI	47
3.1.6	MARKSTRUKTUR, GENERELLT	47
3.1.7	BJÖRKBESTÅND, J1.	47
3.1.8	ARTDISTRIBUTION	48
3.1.9	MARKSTRUKTUR	49
3.1.10	STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK SV<-->NO	50
3.1.11	SKOGSUTVECKLINGSMÅL	51
3.1.12	SVARTTALL MED EK, BESTÅND J5	52
3.1.13	ARTDISTRIBUTION	52
3.1.14	MARKSTRUKTUR	53
3.1.15	SKOGSUTVECKLINGSMÅL	54
3.1.16	STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK V<--->O	55
3.2	LILLA TORP	58
3.2.1	BAKGRUND	58
3.2.2	LANDSKAPSKONTEXT	58
3.2.3	TOPOGRAFI	58
3.2.4	FOTOGRAFIER ÖVER BESTÅND 1-6	59
3.2.5	VEGETATION	60
3.2.6	SKOGSUTVECKLINGSMÅL	60
3.2.7	BESTÅND LT1, BOK-ÄDELGRAN	60
3.2.8	ARTDISTRIBUTION	60
3.2.9	MARKSTRUKTUR	61
3.2.10	SKOGSUTVECKLINGSMÅL FÖR BESTÅND LT1	61
3.2.11	STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK SSO<-->NNV	63

3.2.8 LT2. BOKBESTÅND MED SKIKTNING	65
3.2.8.1 ARTDISTRIBUTION	65
3.2.8.2 MARKSTRUKTUR	66
3.2.8.3 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK VSV<-->ONO	67
3.2.8.4 SKOGSUTVECKLINGSMÅL FÖR BESTÅND LT2	68
3.3 LERDAMMSPARKEN	70
3.3.1 BAKGRUND	70
3.3.2 LANDSKAPSKONTEXT	70
3.3.3 FOTOGRAFIER ÖVER BESTÅND 1-6	71
3.3.4 TOPOGRAFI	72
3.3.5 VEGETATION OCH MARKSTRUKTUR	72
3.3.6 SKOGSUTVECKLINGSMÅL	72
3.3.7 TALL - ALM BESTÅND L2	72
3.3.7.1 ARTDISTRIBUTION	72
3.3.7.2 MARKSTRUKTUR	73
3.3.7.3 SKOGSUTVECKLINGSMÅL	73
3.3.7.4 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK NNO<-->SSV	75
3.4 GLASBRUKSSKOGEN	78
3.4.1 LANDSKAPSKONTEXT	78
3.4.2 FOTOGRAFIER ÖVER BESTÅND 1-6	79
3.4.3 TOPOGRAFI	80
3.4.4 MARKSTRUKTUR	80
3.4.5 ARTDISTRIBUTION	80
3.4.6 TALL-HASSEL, BESTÅND G2	81
3.4.6.1 ARTDISTRIBUTION	81
3.4.6.2 MARKSTRUKTUR	81
3.4.7.3 SKOGSUTVECKLINGSMÅL	82
3.4.8 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK SV <---> NO	84
4 UTVECKLINGSFÖRSLAG	86
4.1 LARSENS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR JÄRAVALLEN	87
4.2 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR JÄRAVALLEN	89
4.3 LARSENS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LILLA TORP	91
4.4 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LILLA TORP	92
4.5 LARSENS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LERDAMMSPARKEN	94
4.6 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LERDAMMSPARKEN	95
4.7 LARSENS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR GLASBRUKSSKOGEN	96
4.8 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR GLASBRUKSSKOGEN	97
5 DISKUSSION	100
5.1 DISKUSSION	100
5.1.1 METODDISKUSSION	100
5.1.2 SKOGSUTVECKLINGSTYPER	100
5.1.3 STRUKTURELLA TYPER	101
5.1.4 UTVÄRDERING AV BESTÅNDSTYPER	102
5.1.5 NYA SKOGSMILJÖER ELLER UTVECKLAD STRUKTUR?	102
5.1.6 ANVÄNDNING AV SKOGSUTVECKLINGSTYPER	103
5.1.7 ATT ARBETA MED TVÅ IDEALISERADE DISCIPLINER	103
5.1.8 SKOGSUTVECKLINGSTYPER - FRAMTIDENS FORMAT FÖR URBANA SKOGAR?	103
5.1.9 PEDAGOGIK I URBAN SKOG	103
5.1.10 ANDRA SÄTT ATT NÄRMA SIG URBAN SKOG	104
5.1.11 ATT ARBETA MED STRUKTUR OCH SKOGSDYNAMIK	104
6 REFERENSER	105
6.1 TRYCKTA	105
6.2 ELEKTRONISKA DOKUMENT	109
6.3 MUNTligt	110

1 INLEDNING

1.1 INTRODUKTION, BAKGRUND

Inom landskapsarkitekturen står det gröna i centrum. Vegetation och skogsområden; allt från visuellt viktiga och artrika skogsdungar, gläntor och skogsbryn till monotona produktionsskogar. Inte minst skogarna runt knuten. Den urbana skogen. Skogen i tätorten där människor möts dagligen (Johnson & Lundqvist 2014). Skogen, eller rättare sagt träden är viktiga för oss. Speciellt i ett moget stadie, det blir särskilt tydligt i de omskrivna trädryddningsfejden i Stockholm 1971 eller senare 2011 då anrika almar och ekar blev skyddade av allmänheten (Gunnarsson 2015).

Världen blir alltmer urbaniserad. Under 2008 passerade andelen av människor bosatta i staden 50 % och om utvecklingen fortsätter så är den siffran 60 % redan under 2030. I Europa är den beräknade siffran för bosatta i staden 73 % år 2000 och den förväntade siffran år 2030 är 80 % (Larsen & Nielsen 2012). Skogen i Europa är en källa för sociala, kulturella och ekologiska tjänster (Stenger, Harou & Navrud 2009). Sverige urbaniseras snabbast av länderna i Europa, 85 % av Sveriges befolkning bor i städer (SCB, 2015). I det urbana sammanhanget med högre andel förorenad luft (Janhäll 2015) är skogen kanske än viktigare än i de rurala delarna av landskapet. I den urbana miljön fångar trädens löv åt sig föroreningar och står även som förråd för koldioxid att kompensera för den globala uppvärmningen (Nowak & Crane 2001). Som en av de första amerikanska landskapsarkitekterna, Frederick Law Olmsted, så precist konstaterade om sitt egna verk Central Park (då Manhattan Park):

"If the park be the lungs of the City, as the phrase goes, then the city has got the consumption, for its lungs are in bad case" (Olmsted 1853, s. 4).

Arbetet med en tätortsnära skog eller en vegetationsyta med mer eller mindre komplex vegetationsstruktur är en process med levande faktorer i. Processen är utdragen där vegetationen står i centrum. Planteringen och framför allt etableringen tar tid, ofta upp emot 10-20 år innan en rumslig karaktär uppstår. Designen är på växternas villkor och det kommer landskapsarkitekten, parkarbetaren eller skogsskördaren aldrig ifrån. Ofta är det så, att landskapsarkitekten analyserar och gestaltar platsen för att efter att verket har satts i rörelse, även lämna

projektet helt och hållet. Därför är det av absolut nödvändighet att platsen får den tid den behöver för möjlighet till utveckling och till sist en värdig slutfas mot sin klimax. Vad är egentligen en klimax för en skogsplantering? En slutfas kanske innebär klimax för oss idag men i framtiden kan målet för en skogsplantering vara helt annorlunda. Kraven för att vi ska anpassa oss inför klimatförändringar ökar. Kraven på staden ökar därför och en urban skog kan vara en del av lösningen där många ekosystemtjänster - produkter och tjänster som bidrar till vårt välbefinnande (Naturvårdsverket 2017) återfinns. I den urbana skogen är lövskogen mer påtaglig än i klassisk produktionsskog, närmare 27 % av arealen är lövskog (Berg 2010). En blandskog där löv och barrträd är närvarande kan bidra med ökade ekosystemtjänster och redogöra för mer strukturell komplexitet och artrikedom (Bravo-Oviedo et al., 2014). Vilket ökar motståndskraften i ett skogssystem vilket är viktigt för att skydda sig mot osäkerheten som klimatförändringar för med sig. Systemet i skogen blir mer komplex och träden lär sig anpassa sig efter klimatet och en sorts självreglering uppstår.

1.2 TÄTORTSNÄRA SKOG

Vare sig det rör sig om mer formella parker eller större skogsområden/naturområden så har den tätortsnära skogen en viktig funktion att fylla när grått, blått och grönt sammanfaller med varandra (Rydberg & Falck 1996). Därför är den tätortsnära skogen intressant ur ett flertal aspekter. Särskilt de sociala. Huvudparten av Sveriges befolkning bor i tätort, det skapar en synnerligen hög besöksfrekvens i den tätortsnära skogen (Nilsson & Cory 2009). Den gröna miljön i staden är en viktig beståndsdel i stadsbyggandet som bidrar till en rad olika sociala, miljömässiga, kulturella och ekonomiska aspekter (Bell et al. 2005). Den tätortsnära skogen bidrar även starkt till att staden i fråga upplevs och betraktas som en positiv, naturorienterad stad (Tyrväinen et al. 2005).

Från ett mer skogligt perspektiv har den tätortsnära skogen blivit betraktad från håll och med detta, undervärderad. Detta har även skett inom landskapsarkitekturen. Argumenten och bevisen för de sociala och miljömässiga fördelarna växer dock. Skogsområden i tätorten skapar renare luft, sänker bullernivån, skapar större kapacitet att infiltrera vatten och bevarar viktiga

ekosystem. Slutligen ger den gröna miljön även en social fördel i form av ökad psykisk och fysisk hälsa (Larsen & Nielsen 2012).

I artikeln *“European Mixed Forests”* (2014) menar Bravo-Oviedo *et al.* (2014) att en mängd olika fördelar kan erhållas från skogsbestånd som är baserade på blandskog. Mixed forest (sv. blandskog, barr och lövträd) reagerar fortare efter en störning i skogen (storm, skogsbrand) än monokulturella bestånd (Den minsta enheten när en översikt av skala ges i skogen är ett bestånd, I beståndet är den minsta enheten träd). En blandskog medför även en rikare flora, rikare struktur och tillför tjänster och varor som annars inte går att utvinna från ett monokulturellt bestånd.

Ett annat argument för att premiera blandskogen (mixed forest) är att den är effektivare. Bravo-Oviedo *et al.*, (2014) menar på att blandningar av arter är mer produktiva så länge det finns skillnader i höjd, fenologi - årligt återkommande faser i naturen (SMHI 2017) och kron-och rot struktur. Detta bidrar i sin tur till fler och effektivare former av ekosystemtjänster. En ökad diversitet i gröna miljöer mildrar även klimatförändringars negativa effekter (Wagner *et al.*, 2014) där naturen anpassar sig bättre och kan skapa en sorts självreglering och högre anpassningsförmåga (Bravo-Oviedo *et al.*, 2014). Studier över nyttjandet av skandinavisk skog visar även att den svenska allmänheten uppskattar variationsrik skog mer än skog av enskiktad karaktär (Gundersen 2008).

Variationsrikedom inom skötsel av tätortsnära skogar är kanske den viktigaste målsättningen för planeringen av tätortsnära skogar. Eftersom alla olika brukare ska ta del av skogen krävs det att variation är en central egenskap (Rydberg & Aronsson 2004). I de urbana skogarna för rekreation ligger tyngdpunkten ofta på att utveckla skogsbestånd med ett flertal arter och skikt vilket skiljer sig från den ursprungliga och mer traditionella produktionsskogen i Norden (Nielsen & Nielsen 2005; Gustavsson 1985; Tregay & Gustavsson 1983).

Vegetationen i skogen i den boreala zonen är kanske inte så artrik som i den tempererade zonen men Kuuluvainen (2002) menar att trots att den boreala zonen har få arter så är ändå trädvariationen viktig. Detta menar Kuuluvainen beror på att de olika arterna skiljer sig i dels struktur, ekofysiologi och även

i deras individuella karaktär vilket ger en stor variation av livsmiljöer, resurser och processer som andra skogslevande organismer kan använda.

Vegetationsbyggnadens struktur blir mer och mer komplicerad för varje ny art som introduceras i beståndet. Medan utvecklingen av enkla, ensartade bestånd oftast kan kommuniceras och förstås genom siffror och verbala parametrar så kräver komplexa och artrika strukturer visuella hjälpmedel som illustrationer (Tahvanainen *et al.*, 2001).

1.3 DYNAMISK DESIGN OCH SKÖTSEL

Köper man en designad landskapstjänst så är ett färdigt resultat direkt något som ofta eftertraktas. Fenomenet är präglad av tiden vi lever i. Från ett ekologiskt och hållbart förhållningssätt så fungerar det inte riktigt så. Det som eftertraktas är istället en lösning som sker under tid, helst en lång tid. Processen under den här tiden omfattar en stor komplexitet, med utpräglad rikedom, av arter och struktur. Rikedom inom vegetationsdesign kan därvid oftast härledas till artrikedom. Komplexitet kan vara en sammansatt vegetation med varierande skikt i trädbestånd. Att direktera rikedom med komplexitet i struktur och uppbyggnad kräver en långvarig process i gestaltningen. Gustavsson hävdar i *Exploring Woodland Design: Designing with Complexity and Dynamics - Woodland types, their Dynamic Architecture and Establishment* (2004) att istället för att försöka frysa parker, tätortsnära skogar och gröna ytor och göra dem till statiska enheter skulle de förbättras genom att förstärkas genom strukturella och dynamiska förändringar över en längre tid. Vidare fortsätter författaren att diskutera kring landskapsarkitektur och i vilken riktning den är på väg i. Enkla designförslag är något som har eftersträvat inom landskapsarkitektur. Istället kanske det är dags för komplexitet att bana väg och skapa en framgångssaga där komplexitet spelar en huvudroll (Gustavsson 2004).

1.4 DYNAMISK VEGETATION

Enligt Nationalencyklopedin har dynamisk att göra med krafter och rörelser (NE 2017). Struktur eller arkitekturforskning inom vegetation bör kunna ses som en viktig länk mellan landskapsarkitekturen, gestaltningen och formandet av vegetation (Gustavsson 1986). Vidare pekar författaren på att dynamisk vegetation liknas vid en byggnadsprocess där

förvaltningsskedet är en viktig komponent. Processen som inkluderar vegetationsbyggnad, design respektive skötsel, återföljs av ett långsiktigt tänkande och arbetsverktyg som går hand i hand med "hands-on-design", design på plats, dialog och en kreativ skötsel. Genom samspel mellan de olika individerna i ett växtsamhälle kan en komplex vegetationsstruktur växa fram. Detta skapar en interiör snabbt (Wiström et al. 2009) och en rumslig, mogen karaktär får chans att utvecklas där ett slutet krontak skapar ett slutet rum (Gustavsson, 2004).

Sällan är det en enda väg från störning till en sorts klimaxfas inom vegetationen. I publikationen *Träd i Urbana Landskap* (2015) belyser Sjöman et al., tre punkter; 1) platsens egenskaper, 2) tillgänglig genpool av andra arter och 3) arternas unika egenskaper att kunna växa och konkurrera om utrymme.

I ett urbant sammanhang är strukturrika vegetationstyper ett bra alternativ till den traditionella designen. Planteringarna förmedlar en genuin känsla av natur eller trädgård på en mindre yta än andra planteringar i staden (Wiström et al. 2009). I en tid av klimatförändringar, global uppvärmning och växtsjukdomar kan strukturrika planteringar stå i centrum för resistent biotoper i staden.

Artrika skogar ger stor variation i biodiversitet och även visuellt, ger flerskiktade trädbestånd och planteringar en attraktiv miljö som bidrar starkt till ett hållbart samhälle. Och det hållbara behöver inte vara en park. Det kan snarare vara en skogspark, eller forest park, (Nielsen 2012) där utvecklingsmålet inte är långt från det naturnära.

Ett problem finns dock, ju mer komplext och artrikt ett system är desto mer komplicerat är det ofta att beskriva lämpliga utvecklingsscenarior och skötselstrategier. Det finns mindre kunskap än resurser och därför behövs det utvecklingsmål för dessa nya urbana skogsområden.

1.5 SYFTE

Syftet är att undersöka fyra tätortsnära skogsområden där utvecklingsmöjligheterna för skogsbestånden analyserats och den dynamiska strukturen ombearbetades till ett nytt utvecklingsförslag. Tyngdpunkten ligger

på artrika, rekreativa, estetiskt tilltalande och biodiversitet-täta skogsbestånd strukturellt anpassade för den unika ståndorten.

1.6 HUVUDMÅL

Målet är att analysera skogsutvecklingstyper framtagna ur principerna för naturnära skogsbruk (Nature-based Forestry) och strukturella typer i den tätortsnära skogen som fallstudien undersökte. Utvecklingen av vegetationsstrukturen och dynamiken i trädbestånden förstärks visuellt och rekreativt med ett utvecklingsförslag. Utvecklingsförslaget möter vegetation som ett verktyg för landskapsarkitektur att bygga nya miljöer med vegetation (vegetationsbyggnad). Skogskaraktären ska även medverka till att rekreativt område blir attraktivt för besökare och därtill även vara lättillgängligt och väl förenat till en helhet i den urbana omgivningen.

1.6.1 FRÅGESTÄLLNINGAR

ÖVERGRIPANDE FRÅGESTÄLLNING

Hur kan dynamiken och strukturen hos trädbestånd i de valda urbana skogarna utvecklas vidare genom att tillämpa Larsen & Nielsens (2005) skogsutvecklingstyper (FDT-Forest Development Types) och strukturella typer från Tregay & Gustavsson (1983) och Gustavsson & Fransson (1991).

UNDERLIGGANDE FRÅGESTÄLLNINGAR

Vad karaktäriserar de analyserade bestånden? Vilka vegetationsbyggnader och strukturer kännetecknar den valda urbana skogen? Vilka beståndstyper/skogsutvecklingstyper är passande för den urbana skogen? Hur kan man integrera det omgivande urbana landskapet med den urbana skogen?

1.7 AVGRÄNSNING

Denna uppsats fokuserar på tätortsnära skog med huvudfokus på strukturellt, komplexa blandbestånd. Ett blandbestånd är en yta med träd eller buskar med flera arter. Öppna gröna platser kommer inte att analyseras detaljerat. Fältskiktet behandlas inte ingående utöver karaktärsarter. Fokus på vegetationsbyggnaden ligger således på skogsbestånd och dess träd och buskar. Aspekter rörande ekonomiska, kulturella, miljömässiga eller sociala mål med den urbana skogen kommer inte att undersökas i detalj.

För att kunna utgå från ett platsperspektiv har studien begränsats till fyra platser som undersökningarna, profildiagrammen och resonemangen kommer att utgå ifrån.

1.8 GENOMFÖRANDE/METOD OCH MATERIAL

Fortsättningsvis har arbetet delats in i fyra huvuddelar.

Del I. Den första delen innehåller metod, syfte och huvudmål.

Del II. I den andra delen beskrivs huvudidéerna bakom arbetet, begrepp och de utvalda discipliner tas upp. Litteraturstudien återfinns i det här kapitlet.

Del III. I den tredje delen återfinns

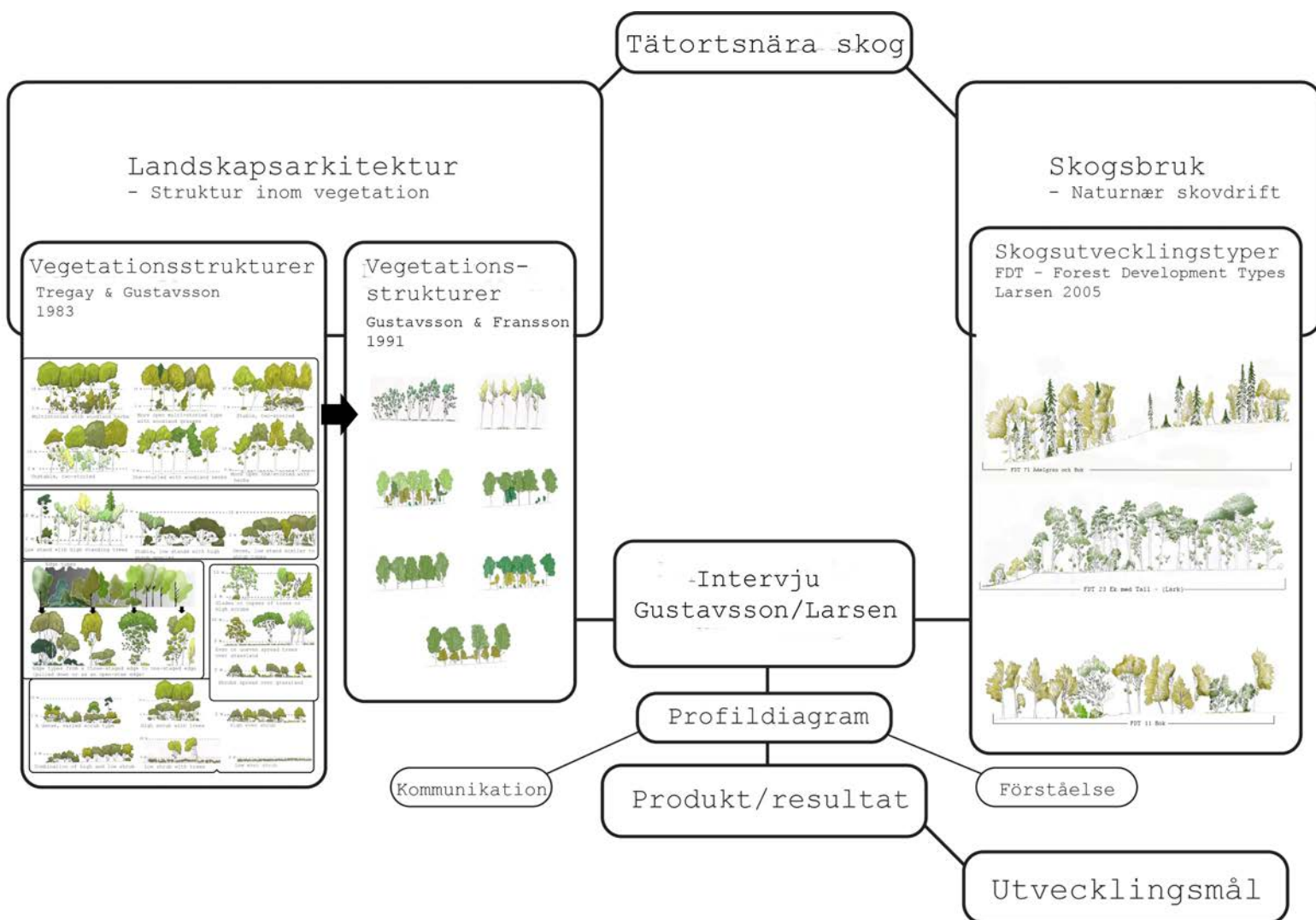
områdesbeskrivning och hur dessa genomförts. Redogörelsen för de olika områdena är ytterst viktig för att förstå resultaten och diskussionen.

Del IV. I den fjärde delen redovisas utvecklingsförslagen i relation till de båda disciplinerna.

Del V. I den femte och sista delen återfinns diskussion och avslutande tankar.

1.8.1 LITTERATUR

Litteraturstudien har genomförts med sökverktyget *Google* och SLU-Bibliotekets sökverktyg *Primo*. Kartor har bearbetats med *ArcGIS*. En litteraturstudie har gjorts och samman-



Figur 1:1. Övergripande illustration över arbetets process mot utvecklingsmålet. Disciplinerna *landskap-sarkitektur* och *skogsbruk* används som huvudområden och bearbetas både i teorin och praktiken. Representeranter från båda disciplinerna intervjuas där områdena granskas och profildiagrammen analyseras. Resonemangen leder mot en produkt eller ett resultat som sedan tolkas och ett utvecklingsmål kan då urskiljas.

ställt för att erhålla tillräcklig bakgrund kring tätortsnära skogar och trädbeståndens strukturella uppbyggnad. Meningen med litteraturstudien är att den ska vara hörnstenen för den praktiska fallstudien och ska utgöra en bas för konklusionen av arbetet.

1.8.2 FALLSTUDIE AV REFERENSOBJEKT

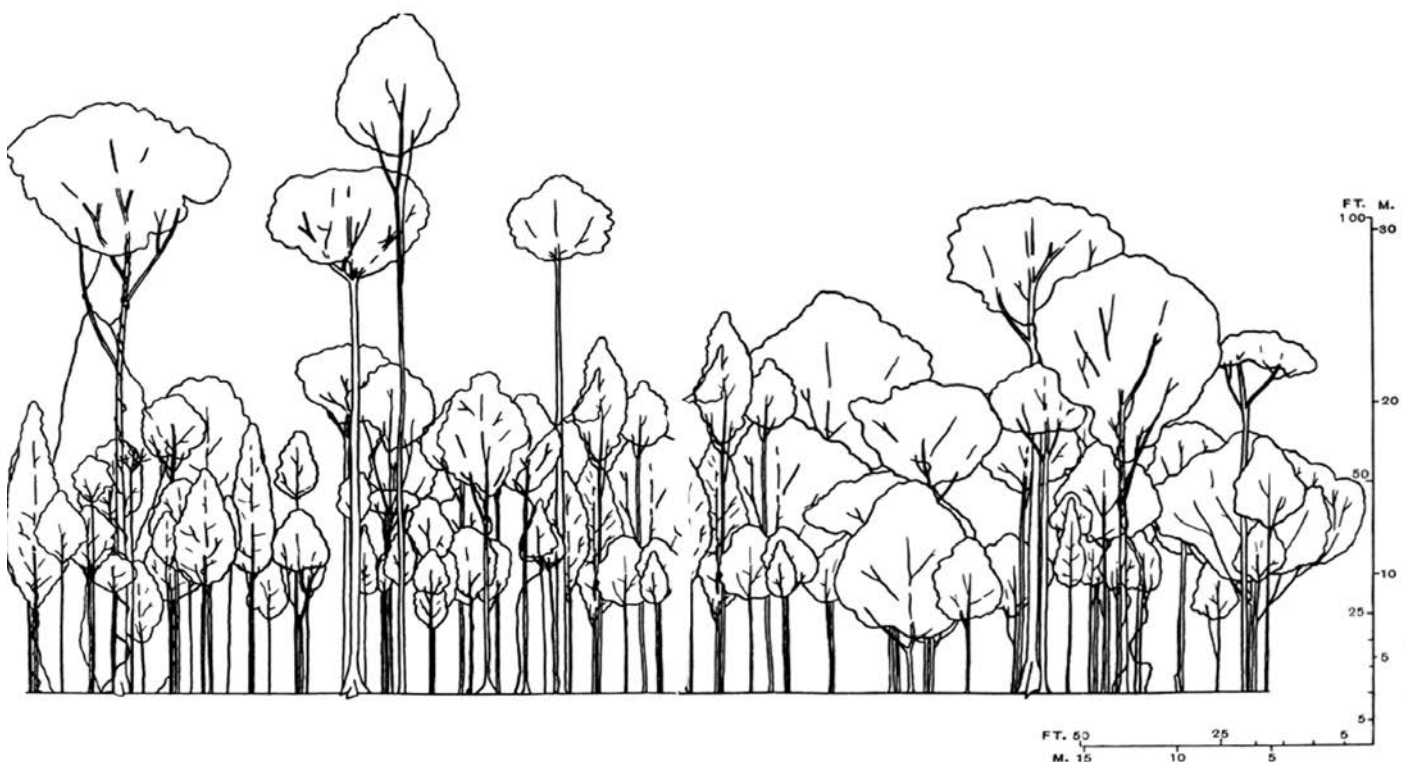
Uppsatsen har genomförts som en kvalitativ studie med fokus på fallstudier av tätortsnära skogar och trädbestånds dynamik. I fallstudien ingår inventering av trädbestånd, vegetationsinventering, profildiagram och intervjuer.

1.8.3 PROFILDIAGRAM SOM KOMMUNIKATIONSMEDEL

Profildiagram som kommunikationsmedel och som ett sätt att förstå och analysera skogsbestånds strukturer och dess dynamik har använts. Vidare skapar profildiagrammen dialog mellan läsaren och författaren genom att beskriva och illustrera strukturella beståndstyper. Avslutningsvis kan profildiagrammen kommunicera långsiktiga förvaltnings- och utvecklingsmål för beståndsstrukturerna i skogen.

Metoden är speciellt viktig genom att den stimulerar och betonar förståelse av nya och mer hållbara gestaltningsförslag för vegetation. Ett av de mest effektiva sätten att röra sig mellan rena fakta till förståelse för en miljö, eller en plats, är att förkroppsliga kunskap genom att studera levande, biologiska processer (Gustavsson 2009). Detta görs med fältstudier, profildiagram och kartor (kronprojektioner). Användandet av dessa metoder markerar det deskriptiva som i många fall underskattas. Åtminstone i värderingen kring en kunskapsprocess som illustrerar och vidare ger en visualisering som kommer att bli ett verktyg i jämförelse med andra viktiga verktyg som ord, grafer och tabeller (Nielsen 2006). Avslutningsvis konstaterar Gustavsson i sin artikel *The Touch of the World: Dynamic Vegetation Studies and Embodied Knowledge* (2009) angående profildiagram vs fotografier att angreppssättet aktiverar och skärper ett fokus på det specifika i det som studeras och ses.

Profildiagram används (troligtvis ursprungligen användning) även från ett bredare forskningsspektiv. Syftet är att använda verktyget för att kommunicera information i skogen. Information som inte fångas av vanliga



Figur 2:1. Profildiagram från Richards (1936 s. 10). Visar ett 61 m långt snitt i tropisk regnskog. Den här metoden är ett av de första exempel inom vegetationsforskning och en viktig komponent inom strukturforskningen med analys och registrering som främsta egenskap. Reprinted with permission. Copyright © 1936 by the Ecological Society of America. All rights reserved.

skogsmått som t.ex. medeltalet för stammens diameter i brösthöjd (mean DBH), grundyta (basal area-m² ha⁻¹) och även timmervolymen (Devlin 2014).

2 TEORETISK UTGÅNGSPUNKT

2.1 IDÉBAKGRUND OCH HUVUDBEGREPP

Begreppsavsnittet syftar till att förklara de övergripande och relevanta begreppen för denna uppsats. Dessutom syftar det till att visa hur samtliga begrepp kommer att användas i uppsatsen. En förklaring varför en del begrepp har översatts direkt till svenska kommer att göras den första gången de nämns.

2.1.1 REKREATION

Rekreation kommer från latin recreare vilket betyder återskapa, tillfrisknande eller re'creo som betyder alstra på nytt (NE 2017). Med tiden har begreppet fått många betydelser men används ofta i samband med friluftsliv. Detta är troligtvis på grund av en anglicisering av uttrycket "outdoor recreation" vilket kan översättas till utomhusaktiviteter i naturmiljöer (Hannerz 2016).

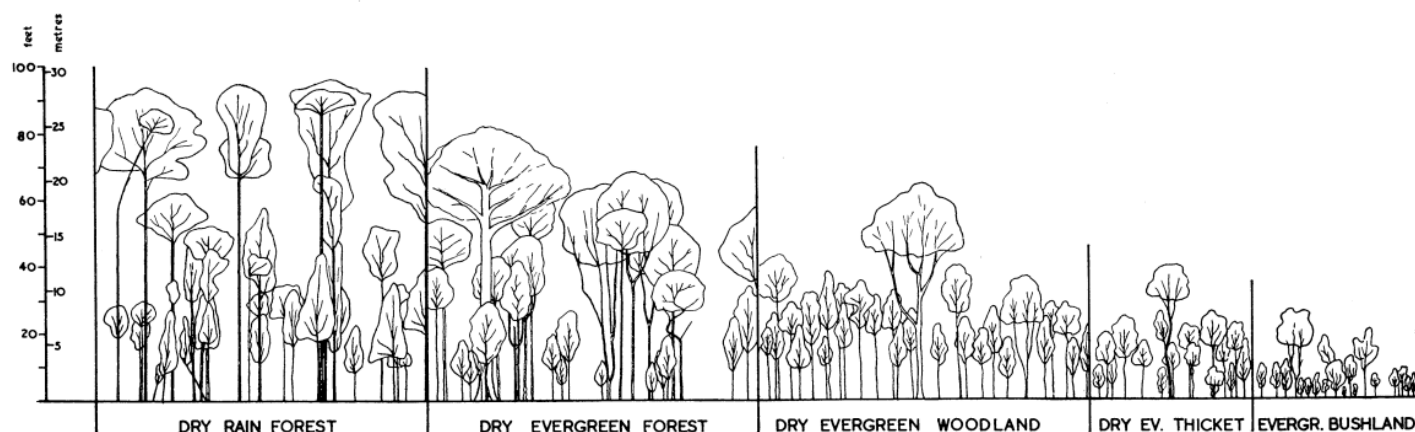
2.2 ARKITEKTUR OCH VEGETATION

För att få en ökad förståelse för arbetet kan vissa begrepp behöva genomgå en grundligare beskrivning i förhållande till hur mycket de nämns i arbetet. Länken mellan arkitektur och vegetation behöver en genomgång och en kort historisk återblick av arbeten med beröringspunkter till ämnet vegetation och arkitektur.

Arbeten inom vegetationsforskning i ett

relativt tidigt stadie kan spåras tillbaka till tropisk struktur och arkitekturforskning (Gustavsson 1986). Beard illustrerade ett profildiagram i sin rapport *The Classification of Tropical American Vegetation-Types* (1955) från en tropisk regnskog. Det var en av de första illustrerade studierna från vegetationsforskningen. Från samma genre kommer Davis & Richards (1933) och Richards (1936 & 1952). Richards är den mest framstående av de tre och har behandlat strukturproblem inom vegetationsforskningen och diskuterade främst uppbyggnad, förekomst av skikt och arters närvaro i de olika skikten (Gustavsson 1986). Under 1980-talet har idéer från Richards utvecklats och dessa idéer implementeras nu i den tempererade zonen. Ett exempel på att arkitekturen kombineras med vegetationsforskningen är att Walter (1981) använder begrepp som arkitekturprofil istället för profildiagram. Inte bara där skiljer sig Walter från Richards. Walter visar engagemang för enskilda grupperingar i skogen och för det individuella trädets arkitektur under påverkan från andra träd.

Walter använde i sin rapport *Architectural Profiles of Flood-Forests* (1981) gaffelbindningar i beståndet för att analysera helhet. Kort sagt uppstår gaffelbildningar när en individ frisläpps från sin låsta position från högskuggan ovan - krontaket (Wiström 2009). Ett genombrott inom genren återfinns av Ingelög och Risling i "Kronparken vid Uppsala, historisk och beståndsanalys av en 300-årig tallskog" (1973) där illustrerandet av döda grenar, kvarsittande döda grenar eller ärr efter grova sådana ger viktig



Figur 2:2. Profildiagram, här utvecklat av Beard (1955 s.91). Illustrationen visar kategorier från en tropisk skog. Reprinted with permission. Copyright © 1955 by the Ecological Society of America. All rights reserved.

fakta om bakgrunden, konkurrensförmågan och vitalitet hos ett trädbestånd.

2.3 STRUKTUR

Struktur är i allmän bemärkelse de inbördes relationer och sammanhang som råder mellan delar. Delarna är inom en helhet och delarna är byggnadselementen som helheten har sin grund på (NE 2017). Termen struktur kommer från det latinska ordet *structura* som betyder sammanfogning eller byggnadssätt. Vanligen används begreppet inom sociologi och litteraturforskningen (Gustavsson 1986) men begreppet måste även skildras i den skala man betraktar den ifrån (Gustavsson 1986; Koop; 1989; Nielsen 2006; Wiström 2009). I det här fallet vegetationsforskning.

Inom vegetationsforskning är struktur ett välanvänt begrepp. Men likaså varierat i användningsyfte. Hos författaren Dansereau (1958) står begreppet för stratifiering och horisontellt mönster, men även mönster som periodicitet över året, lövkarikaristika, livsformer och fröspridning. Westhoff (1967) menade att begreppet inte alls betecknar energi (fröspridning etc.) utan struktur inom vegetation handlar om form. Gustavsson (1986) lyfter fram begreppets "mellannivå" och sannolikt förknippas begreppet mest med ord som "växtsamhälle", "naturtypen" eller "vegetationstypen". Gustavsson betonar i sin avhandling *Struktur i Lövskogslandskap* (1986) vikten av att gå tillbaka till begreppets grundbetydelse. Struktur avser det rumsliga arrangemanget av element. Det spelar ingen roll om det gäller enskildas träd förhållande till varandra, skikts förhållande till

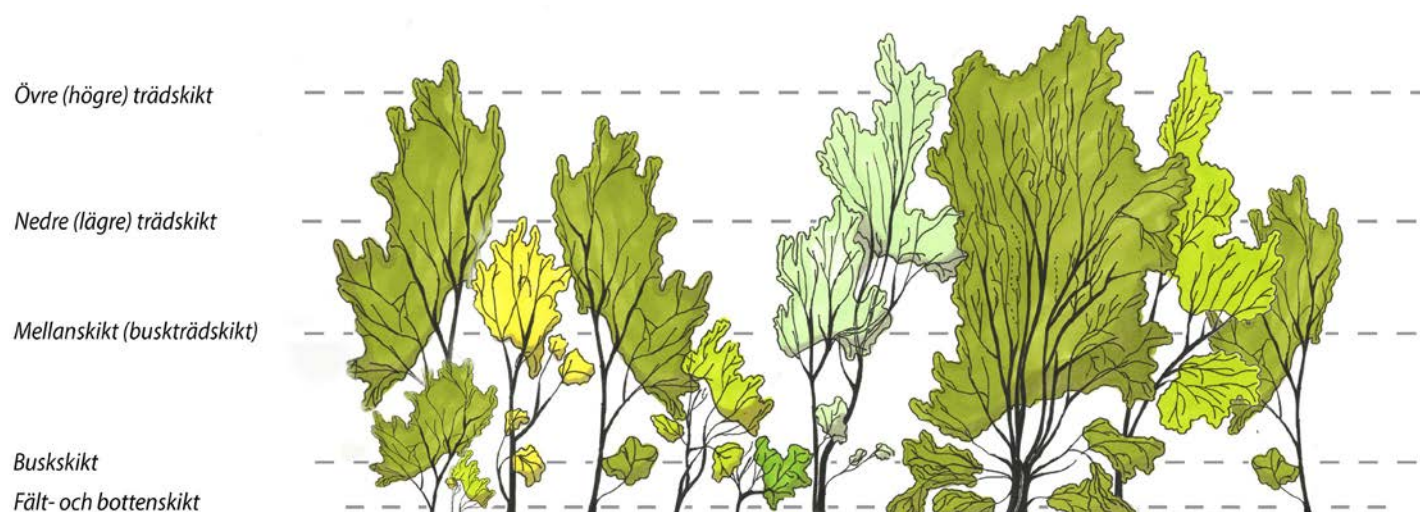
andra skikt eller skogars förhållande till andra skogar. Skillnaderna mellan arkitektur- och strukturforskning i anslutning till vegetation har som sagt omnämnts innan men de är inte direkt tydliga och går ofta in i varandra och flera författare använder begreppet för olika saker men ibland för samma sak. Men enligt Walter (1981) så skulle man kunna använda båda termerna med tankestreck emellan. I detta arbete har strukturtermen föredragits. Ett insiktsfullt konstaterande myntades av Peterken från *Woodland Conservation and Management* (1981):

"Structure not only includes the physical spread of trees and shrubs, but also the age spread in space and time"

2.4 SKIKTNING

När jag sökte på begreppet skiktning i Nationalencyklopedin (2017) har jag funnit att skiktning inom geologin är detsamma som lagring. Ett epitet som inte är helt olikt den innebörd skiktning har inom vegetationsforskning. Man kan tänka sig att de olika trädskikten läggs "lager på lager" i en vegetationsstruktur. Skiktning är nog det begrepp som förknippas mest med vegetationens struktur (Gustavsson, 1986). Stratifiering eller vertikal struktur används ofta som synonyma begrepp. Enligt Richards (1952) handlar det om den vertikala fördelningen och arters samt individers tillhörighet till olika skikt. Ett strata är ett skikt och stratifiering är då utvecklingen av vegetationens många olika skikt.

Begreppet kan spåras tillbaka till slutet av



Figur 2:3. Illustration som visar de olika skikten. Fältskiktet avser gräs-ris-örttyper och markeras sällan eller aldrig. Till bottenskiktet hör mossor, lavar etc. Indelningarna är hämtade ur Gustavsson & Ingelög (1994).

1800-talet. Begreppet användes av Hult (1881) då han delade in skogen inom olika skikt med höjdgränser. Högskogsskikt: över 6m, lågskogsskikt: 2-6m, snår eller busksskikt: 0,8-2m. Högt, mellan och lågt fältskikt (3cm - 0,8m). Dessutom inrättades ett botten-skikt. Flera författare kan nämnas som har sitt egna sätt att förklara skikt. Dansereau (1958) visade på fyra trädskikt. Schotte (1912) underströk vikten av tre trädskikt som svajar över ett s.k. underbestånd eller underväxt. En del författare har valt att betona ett mellanskikt. Misterlich (1961) är en av dem och den första i alla fall enligt litteraturen där mellanskikt omnämns inom vegetationsforskning. Begreppen inom forskningen är spridda. Det finns många definierade tankeenheter och få konkreta sammanslutningar av begreppen. Richards (1952) skriver om överståndare som har som egenskap att stå med kronan över det samlade krontaket. Samma författare skriver också om uppstickare, vilket kan beskrivas som en art som drar sig från underliggande skikt över krontaket. Samma ord, uppstickare, använts av Wales (1972) men i en annan betydelse; "ett ungt träd av en art som påträffas i ett skikt under dess maximala möjliga utveckling".

2.5 INDELNING AV SKOGEN

I publikationen "Vår Tätortsnära Skog" diskuterar författaren Rydberg (2004) skogens storlek och indelning. Det finns inga vetenskapliga belägg för hur ett skogsområde karakteriseras utifrån dess storlek, dock

menar Rydberg (2004) att för att uppfatta ett skogsområdes karaktär ska dess minsta mått vara:

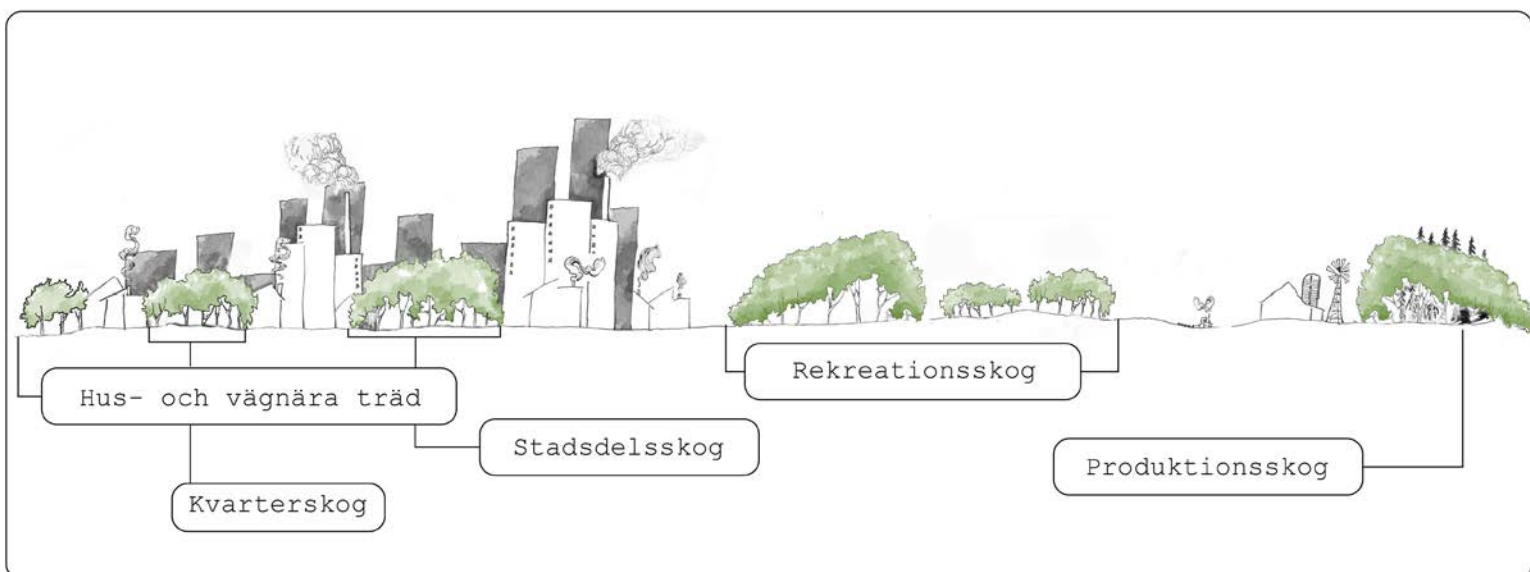
- Lågskog, snår- och buskar 0,1 hektar
- Blandskog, 0,35 hektar
- Pelarsalsskog, 1.00 hektar

2.5.1 STADSDELSSKOG

Stadsdelsskogen måste till skillnad från *Kvarterskogen* överstiga 1 hektar och ofta skiljer den olika stadsdelar åt. Skogen utnyttjas även inte bara av människorna i dess närhet utan nyttjas av människor från flera olika stadsområden. Rydberg & Aronsson (2004) anser att zonen kanske är den allra viktigaste att värna om. Bland annat för att skogen nyttjas frekvent av människor i dess närhet i vardagslag. Det kan vara att promenera, rasta hunden eller cykla genom. Ofta är det en zon där man passerar till jobbet, skolan eller förskolan. Äldre personer som bor i närheten brukar skogen frekvent. Det är ofta vanligt med äldre barn som hittar sina egna lekplatser. Skogsskötseln i området är ofta aktiv men varsam enligt Rydberg & Aronsson (2004) och ska anpassas efter brukarna i närheten.

2.5.2 KVARTERSKOG

Kvarterskogen består ofta av remsor eller dungar, ofta äldre skog, ofta inom tätorten. Kvarterskogen ligger ofta inträngt i ett kvarter och zonindelningen är ofta mindre än 1 hektar. Kvarterskogen är viktig för estetiska, sociala värden och utnyttjas



Figur 2:4. Indelning av den tätortsnära skogen enligt Rydberg (2004).

främst av människorna som bor i närheten. Zonen är lämplig för små skötselåtgärder (Rydberg & Aronsson 2004).

2.5.3 REKREATIONSSKOG

Rekreationsskogen består ofta av större områden. Dessa områden tillhör ofta friluftsanläggningar som ligger nära tätorten. Ofta åker människor längre sträckor för att utnyttja skogen för rekreation. Rydberg & Aronsson (2004) anser att målet för skogen är dess sociala värden. Även dess rika naturupplevelser är viktiga och därför bör dess biologiska värden premieras. Här kan även omfattande skötselåtgärder vara tillåtna på grund av områdets ofta betydande storlek.

2.5.4 HUS- OCH VÄGNÄRA TRÄD

Hus-och vägnära träd består av träd som står närmast fastigheter av olika slag men även trafiknät. I den här zonen ingår ofta rester av skog som fanns innan området blev exploaterat eller så har det självföryngrats efterhand. Dessa områden är viktiga för naturupplevelser från bostaden. Rydberg & Aronsson (2004) beskriver zonen genom att trycka på termen beständighet.

2.5.5 PRODUKTIONSSKOG

I det här området, produktionsskogen, påträffas ofta vilda djur. Bär och svampar förekommer i stor utsträckning. I publikationen "*Urban Forestry in Sweden from a Silvicultural Perspective*" (1999) skriver författarna Rydberg & Aronsson att den kommersiella skogsskötseln delvis är begränsad av skogslagen från 1993 där huvudprincipen är att "Skogen ska bli skött så att den både möter behovet för hög timmerproduktion och andra funktioner hos skogen är tillfredställda". Det utesluter därmed inte natur- och rekreationsvärden.

2.6 KLIMAT

Klimatet i Sverige har mycket stor betydelse för marken och för trädarternas utveckling. Förenklat kan det sägas att ju nordligare breddgrad och högre höjd över havet - desto kargare klimat (Hägglund & Lundmark 2004). Lokalklimatets betydelse i Sverige är viktiga att nämna för fallstudiens område. *Lokalmaritima* och *lokalkontinental* områden förekommer i Sverige och i södra Sverige är temperaturfördelningen över dessa områden en väsentlig skillnad. Det *lokalkontinental*

området i de inre delarna av Småland och det lokalmaritima området längs ostkusten, Småland, Öland, Gotland, Östergötland, Södermanland och Uppland är områden som bör beaktas i förhållande till resten av Sverige genom temperaturfördelning över året (Hägglund & Lundmark 2004).

2.7 SKOGENS OLIKA FASER

DET TEMPERERADE SKOGSSYSTEMET

I skogens (den tempererade zonen) livscykel går vegetationen genom olika faser. Alla dessa faser pågår hela tiden i omlopp och ibland oberoende av varandra genom olika bestånd eller flera olika faser i varje bestånd. Dessa faser kan sättas igång av en störning, t.ex. att en storm skapar en lucka i krontaket genom att flera dominerande träd faller och på så sätt uppstår en chans för en luckpionjär att söka efter ljus i den nya luckan och en ny fas inleds. Här diskuteras skogens olika faser utifrån bl.a. Emborg, Christensen och Heimann-Clausens rapport från (2000) "The Structural Dynamics of Suserup Skov, a near-natural temperate deciduous forest in Denmark".

Innovationsfasen, även kallad föryngringsfasen börjar när föryngringen har etablerat en ljuslucka i vegetationen. Som exempel nämns ask (*Fraxinus excelsior*) vilken etablerar sig snabbt med tanke på dess luckpionjärdrag och dessutom sprider frön nästan varje år. Boken (*Fagus sylvatica*) etablerar sig efter ett par, tre år men blir mer och mer dominant med tanke på dess sekundära drag. *Aggregationsfasen*, även kallad byggnadsfasen börjar när de dominanta fröplantorna, ofta ask, har utkonkurrerat gräs, örter och busksly. *Sen aggregation* karakteriseras av trängsel. Träden växer väldigt snabbt och konkurrensen om ljus mellan de olika arterna är som störst i den här fasen. Många av de konkurrenssvaga arterna dör också i den här fasen (Nielsen, 2013). Den *tidiga biostatiska* fasen eller den mogna fasen karakteriseras av att dominanta träd når det övre trädskiktet. Här dominerar först luckpionjärarter och semi-sekundära arter men utpräglade sekundärarter (bok, lönn, gran etc.) tar sedan över helt och hållet. Den *sena biostatiska* fasen, eller den så kallade åldrande fasen tar vid när de dominanta träden börjar bli gamla och försvagade. I det övre trädskiktet dominerar fortfarande de sekundära arterna (bok) genom hela den här fasen men spridda bokar och skogsalmar (*Ulmus glabra*) kan även förekomma i underväxten. När fasen löper mot sitt slut

så börjar de sekundära arterna att degenerera, släppa stora grenar och skapa ljusluckor i trädskronorna för att på det sättet skapa en ny ingång för utpräglade pionjärarter. *Degradationsfasen*, som står för degradering betyder början mot slutet och fasen börjar när mer eller mindre permanenta ljusluckor förekommer i trädskronorna. Träd börjar dö, stora grenar släpps och stormfällning blir vanligare. Den här fasen skulle man kunna betrakta som ett gränssnitt mellan den sena biostatiska fasen och den innovativa fasen. När föryngring i fältskiktet börjar bli dominerande kan det definiera slutet av degradationsfasen (Emborg, Christensen & Heimann-Clausen 2000).

Detta är skogens olika faser under danska förhållanden, det vill säga i den tempererade, europeiska zonen. Och det är utifrån dessa förhållanden som de danska skogsutvecklingstyperna har utvecklats. Sverige hör den största delen (från centrala Småland och uppåt) till den boreala zonen.

2.8 NATURLIGA STÖRNINGSREGIMER

För att förutse ett växtsamhälles utveckling är omfattningen av störningar avgörande. Utvecklingen påverkas även av vilken sorts störning som har skett. Detta kan jämföras med en mindre stormfällning då bara ett fåtal träd är påverkade. Då tar först och främst sekundära och semi-sekundära arter de platser i de ljusluckor som uppstått efter stormen (Sjöman et al., 2015). Kuuluvainen (2002) menar att skötselmetoden av naturresurser är tätt sammankopplade med hur vi ser och förstår ekosystemens struktur och funktion. Kuuluvainen fortsätter med att poängtera att i teorin är naturlig skog lätt att definiera. Det är en skog som aldrig blivit påverkad av mänsklig aktivitet. I praktiken är definitionen luddig. Både därför att naturen är komplex och mångsidig och för att relationen mellan människan och skogen har pågått under en lång tid.

2.8.1 DET BOREALA SKOGSEKOSYSTEMET

Länge har den boreala skogen blivit betraktad som ett simpelt ekosystem där endast ett fåtal trädarter och monokulturella strukturer har fungerat inom en förutsägbar dynamik. Studier har dock visat att den boreala skogen är mer komplex än vad vi tidigare trott (Kuuluvainen 2009). Fast den boreala skogen har färre trädarter än den temper-

erade, återfinns det miljoner med organismer på olika nivåer av den biologiska hierarkin. Detta komplexa system är sedan kopplat till yttre abiotiska faktorer som t.ex. klimatet (Kuuluvainen 2009).

2.8.2 STÖRNINGAR OCH SUCCESSION

Störningar och succession är de två största drivkrafterna till vad som driver en skogs utveckling. Vidare beskriver Kuuluvainen (2009) att de två drivkrafterna är viktiga i skapandet och skötseln av rumsliga, heterogena och biologiskt varierande skogsmiljöer. I den boreala zonen, skapar långvariga successionsstrukturer en stabilitet i skogen. Där sedan störningar abrupt förstör dessa avancerade strukturer och nya, organismer som är anpassade till tidig-succession kommer in och skapar nya habitat (Kuuluvainen 2009). Något som är betydelsefullt enligt Kuuluvainen (2009) är att både störningsregimen och den succesionella utvecklingen har visat en betydande variation i den boreala skogen.

2.8.3 LJUSARTER

Kampen om växtutrymme för de individuella arterna i ett bestånd har alltid varit intressant ur ett skogsperspektiv (Larson & Oliver 1996). Interaktionen mellan de olika arternas konkurrens om ljus är avgörande när tillväxten antingen är begränsad eller gränslös – en kunskap som detta är viktig när arbete med skiktade bestånd står i fokus (Wiström 2009; Gustavsson 2004; Larson & Oliver 1996).

”Arternas reaktion på ljus och skugga tillhör de viktigaste egenskaperna att känna till” (Gustavsson 1986).

För att förstå hur ett bestånd ska kunna byggas upp och hur det ska kunna bestå under en längre tid eller hur det redan är uppbyggt i ett fullskiktat trädbestånd behövs djupare förståelse kring arternas reaktion på ljus och skugga (Gustavsson & Ingelög 1994). Arter som tillhör den mer ljusälskande kategorin är björk (*Betula pendula*), asp (*Populus tremula*), klibbal (*Alnus glutinosa*) och tall (*Pinus sylvestris*) men även de arter som klarar minst konkurrens om ljus (Elmberg et al., 1999; Gustavsson & Ingelög 1994). Dessa har även gemensamt att de är pionjärträd som är anpassade genom att tidseffektivt inta nya öppna platser (Karlsson et al., 1999; Sjöman et al., 2015). Trädarter som bok (*Fagus sylvatica*), alm (*Ulmus glabra*), skogslind (*Tilia cordata*), avenbok (*Carpinus*

betulus) och gran (*Picea abies*) kallas ibland sekundärträd och är bättre på att konkurrera när ljuset är begränsat och är därför mindre "ljusälskande" (Elmberg et al., 1999; Gustavsson & Ingelög 1994). Vidare beskriver Elmberg et al. trädslag som skogsek/berge (*Quercus robur/Quercus petraea*). Ask (*Fraxinus excelsior*), skogslönn (*Acer platanoides*) och fågelbär (*Prunus avium*) arter som varken kan benämnas som pionjärträd eller sekundärträd. De är en slags blandning av de båda typerna. De klarar mer beskuggning än pionjärträden men är mer ljusälskande än sekundärträden. Mest skuggtålig av dessa arter är skogslönnen i vår inhemska natur men den klarar inte skugga lika bra som sykomorlönnen (*Acer pseudoplatanus*) vilken härstammar från norra Tyskland (Elmberg et al., 1999; Gustavsson & Ingelög 1994).

2.9 TRADITIONELLT SKOGSBRUK

2.9.1 LÅGSKOGSBRUK

Rydberg & Falck (1996) beskriver i sin publikation "*Den Mångsidiga Skottskogen*" lågskogsbruk som en gammal version av skogsbruk där utvecklingen skedde i takt med de första jordbrukssamhällenas uppkomst. Författarna förklarar att det med största sannolikhet varit relativt vanligt med skott- eller lågskogsbruk i Sverige. En form av skottskogsbruk är de hamlade lövängarna där skottskogen lyfts upp från marknivå till en höjd där betesdjuren inte når löven. Omloppstiden är kort för lågskogsbruket. Bestånden avverkas i höjd med en ålder på ca 15-30 år, ibland även 40-60 år (Henriksen 1988). Enligt Hanzell & Thomasson (2008) är det inte otroligt att många av våra ädellövskogar i södra Sverige har sitt ursprung i någon form av lågskogsbruk. Gustavsson & Ingelög (1994) skriver att skottskogsbruket kan härledas till 1500-talet men att det även finns pollenanalyser som visat på skottskogsbruk i Skåne under yngre stenåldern. Idag är lågskogsbruk ovanligt i Sverige och består främst av energiskog med olika arter av

Salix då man endast eftersträvar biomassa. Detta i motsats till vanligt skogsbruk där virkeskvalité ofta eftersträvas (Gustavsson & Ingelög 1994).

2.9.2 MEDELSKOGSBRUK

I medelskogsbruk eftersträvas en kombination av produktion med klenare sortiment (vedvirke/stängselvirke) med virke av grövre kaliber (Hazell & Thomasson 2008). I sin beståndsbyggnad är medelskogsbrukskogen tvåskiktat till skillnad från lågskogsbruk (enskiktat) där trädskiktet blir 80-120 år och underbeståndet 10-30 år. Hazell & Thomasson menar dock att i praktiken är medelskogsbruk flerskiktat för vid varje gallring av underbeståndet lämnas ett antal fröspridda plantor som kan tänkas ingå i det framtida trädskiktet. Samtidigt avverkas de äldsta träden i trädskiktet. Det skapar ett flerskiktat bestånd beroende på frekvensen av gallringarna. I Sverige har dock medelskogsbruk inte gjort någon klar succé. I centrala Europa förekommer det dock i nemorala skogar med bördigare jord (Kardell 2003).

2.9.3 HÖGSKOGSBRUK

I högskogsbruk är fröplantor vanligt genom naturlig föryngring (Hazell & Thomasson 2008). Högskogsbruket är idag den dominerande skogsskötselmetoden i västvärldens kommersiella skogar (Rydberg & Falck 1996). Enligt Hazell & Thomasson har högskogsbruket två huvudprinciper: Trakthyggesbruk och hyggesfritt skogsbruk.

2.9.4 TRAKTHYGGESBRUK

I publikationen "*Handledning - Skydda Tätortsnära skogar*" från 2010 skriver Berg att trakthyggesbruk förklaras genom att alla eller nästan alla träd i ett bestånd avverkas vid samma tidpunkt. Berg tillägger att detta ofta sker när träden är 70-100 år gamla och efter det anläggs ett nytt bestånd med antingen plantering, sådd eller naturlig föryngring. I *Alla Tidars Skog* (1996) förklarar Jäghagen & Sandström trakthyggesbruk som en reaktion på den avskogning som skedde i stora delar av landet i början på 1800-talet. Norrlands skogar blev i mitten

av seklet en råvarukälla för sågverksindustrin med metoden dimensionshuggning eller timmerblädning som bestod i att man tog ut alla träd över en viss storlek (Jäghagen & Sandström 1996).

2.10 HYGGESFRITT SKOGSBRUK (CONTINUOUS COVER FORESTRY – CCF)

Hyggesfritt skogsbruk är ett gruppnamn för metoder där marken aldrig lämnas helt kal (Lundqvist, Eliasson & Cedergren 2014; Hannerz 2016). Den här skogsskötselmetoden presenteras ofta som en metod där timmer tas ut men andra värden som rekreation och biologisk mångfald drabbas av inga eller väldigt små negativa effekter (Hannerz 2016). Här drar flera författare åt samma håll: hyggesfritt skogsbruk är ofta försvarbart för att det gynnar den biologiska mångfalden (Hazell & Thomasson 2008; Kerr 1999; Larsen 2005). Det är dock viktigt att komma ihåg att förutsättningen för detta är att god naturhänsyn lämnas inom det hyggesfria skogsbruket (Hazell & Thomasson 2008). Det är alltså framförallt timmerproduktion som står i fokus, blädning har ju faktiskt i sina skötselanvisningar att avverka de grövsta träden (Hazell & Thomasson 2008) vilket direkt går emot naturvårdshänsyn (Johannsen et al. 2015). Idag är den här skogsbruksfilosofin en vägledande princip för hur skogsbruk

ska drivas för att vara hållbart ur ett ekologiskt perspektiv (Lundqvist, Eliasson & Cedergren 2014).

2.10.1 MÅLDIAMETERHUGGNING

Ett system för att överge den traditionella kalhuggningsmetoden är att använda måldiameterhuggning i skogen. Sterba & Zingg (2001) förklarar i sin publikation "Target diameter harvesting – a strategy to convert even-aged forests" metoden genom att istället för att hugga ner samtliga träd när de nått en viss ålder, skapa en avverkning när individuella träd har nått en specifik stamdiameter. Författarna belyser några aspekter som benämns som viktiga: ta bort en given mängd volym i beståndet och större träd (vargar) som släpper fram sidotryckta träd. Kronprojektionsområdet bör vara ungefär lika stort som DBH (breast high diameter) och där volymen är ungefärligt lika stort som dbh. Genom att ta bort en given volym i större träd lämnar det även mer utrymme i trädkronorna vilket skapar mer ljus och fotosyntes i beståndet. Den sista aspekten pekar på att det finns ett högre värde i yngre träd. Då yngre träds volym först ökar snabbt för att senare gå ner i volym. Därför är det bra att lämna yngre träd (Sterba & Zingg 2001).

2.10.2 BLÄDNINGSSKOGSBRUK

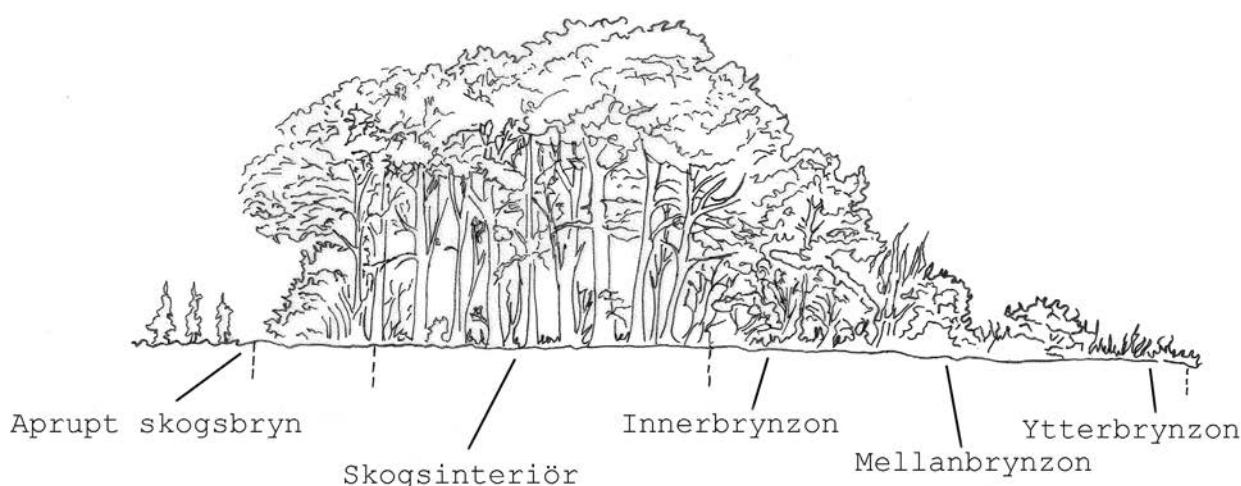


Fig 2:5. Illustration över skogsbrynnens placering i en skog. Buskpartiet innan ytterbrynzonen nämns ibland som brynkappa och efter det fortsätter vanligtvis en remsa av örter och gräs. I mitten eller mellanbrynzonen finns buskträd och småträd. Innerbrynzonen utgörs av träd och är oftast mer frodig än skogsinteriören. Det aprupta skogsbrynet beskrivs även i "Det Nya landskapet" (Gustavsson & Ingelög 1994) som "uppdragen lövkappa eller öppet stamrum". Begrepp och illustration utifrån Gustavsson & Ingelög (1994 s. 245).

Blädning är en sorts gallring där trädbeståndet fortfarande är fullskiktat efter ett skötselgrepp (Lundqvist, Eliasson & Cedergren 2014).

Syftet med blädningsskogsbruk är att hålla skogen fullskiktad genom hela skogens levnadsålder. En skog innehållande fullskiktade bestånd har träd med alla slags former och höjder, och där återfinns alltid fler små än stora träd. Inom blädningsskogsbruket förutsätts skuggföredragande arter, eftersom det endast är skuggföredragande arter som klarar att upprätthålla en fullskiktad skog. Inom timmerproduktion landar det ofta på gran (*Picea abies*) i Sverige men även bok (*Fagus sylvatica*) i framförallt södra Sverige (Lundqvist, Eliasson & Cedergren 2014).

Utseendet i en blädningsskog karakteriseras ofta av att det är svårt att urskilja några tydliga utvecklingsfaser (Lundqvist, Eliasson & Cedergren 2014) och metoden bidrar till en tät skog med ett statiskt uttryck (Rydberg & Aronsson 2004). Blädning som främst består i att ta upp små luckor ska inte sammanblandas med den "plockhuggning" och "timmerblädning" som på 1800-talet var vanlig i Sverige (Jäghagen & Sandström 1996).

2.10.3 LJUSHUGGNING

Ljushuggning innebär att göra ett starkt ingrepp i trädbeståndet där huvudstammar tas ut (Rydberg & Aronsson 2004). Almgren, Jarnemo och Rydberg skriver i publikationen *Våra Ädla Lövträd* (2003) att ljushuggning är en utglesning av beståndet för att få ner mer ljus mot marken som på så vis får igång en föryngring. Enligt Almgren, Jarnemo & Rydberg (2003) omfattar t.ex. ljushuggningsskedet i en ekskog en mycket lång period. Detta hänger naturligtvis ihop med att eken har en utdragen livslängd (Almgren, Jarnemo & Rydberg 2003). Den här sortens skogsskötsel syftar till att öka trädens lövmassa (genom större ljusutrymme) för att slutligen öka stammens omfång (diametertillväxt). Inom skogsbruket används även begreppet framtidsstammar där kronorna successivt lämnas allt större utrymme genom gallring i det övre krontaket (Almgren, Jarnemo & Rydberg 2003). Detta kan även förväxlas med friställning av träd men det senare syftar snarare till röjning i underväxten i motsats till gallring i det övre krontaket (Hannerz 2016).

2.10.4 LUCKHUGGNING

Luckhuggning är ett sätt att gallra ett äldre

trädbestånd genom att hugga ner beståndet i luckor. Metoden kan utföras i jämnårig skog och är en blandning mellan skogsbruk med hyggen och hyggesfritt skogsbruk. Sedan 1940-talet är det väldigt ovanligt i Sverige (Hannerz 2016). Författarna Jäghagen & Sandström (1996) förklarar luckhuggning eller luckblädning som en metod där man avverkar träd så att en lucka öppnas i skogen där nya träd kan växa upp.

Gemensamt för samtliga hyggesfria skogsbruksmetoder gentemot hyggesbruk är att det kräver mer kunskap för att lyckas (Hannerz 2016). En annan term som är viktig i sammanhanget är luckdynamik, som är ett sammanfattande begrepp för störningar som påverkar i mindre skala, alltså luckor som bildas när träd i skogen faller eller dör (Almgren, Jarnemo & Rydberg 2003).

2.10.5 BESTÄNDSSTÄLLNING

Den "sociala strukturen" (Wiström, 2016) i ett trädbestånd kan också refereras till som beståndsställning (Gustavsson 1986) där Kraft's system (1884) radar upp följande trädarters positioner mot varandra i ett bestånd: (1) förhärskande, (2) härskande, (3) svagt medhärskande träd i övre trädskiktet samt därunder, (4) behärskande träd med toppen fri, (4a) eller överskärmande (4b) och (5) undertryckta träd med ännu levande kronor, (5a) ifall trädkronan är döende eller död - (5a) är ej illustrerat i figuren. Alternativa system existerar såsom det danska som presenteras av Wahlgren (1914) som är mer praktiskt inriktat. Här är (1) huvudstammar, (2) skadliga bi-eller sidostammar, (3) nyttiga bi-eller sidostammar och (4) indifferent stammar. Helms beskriver även (1) förhärskande som:

"Wolf tree - a generally predominant or dominant tree with a broad, spreading crown, that occupies more growing space than its more desirable neighbors" (Helms 1998, s. 200).

2.11 VEGETATIONSBYGGNAD OCH STRUKTURELLA TYPER

För att få ytterligare förståelse för den dynamiska vegetationen i det här arbetet behövs en översikt över huvudtyper av vegetation med träd och buskar som fokus, sett från vegetationens uppbyggnad. Dessa strukturella typer av vegetation är adapterade från Gustavsson & Tregay från Oakwood's New Landscape - Designing for Nature in the Residential Environment (1983) där högbeståndstyper (high stands), lågbeståndstyper (low stands), brynskogstyper (edge types), halvöppna eller småskaliga mosaik typer (half open or small-scaled mosaics) och buskagetyper (shrub types) diskuteras.

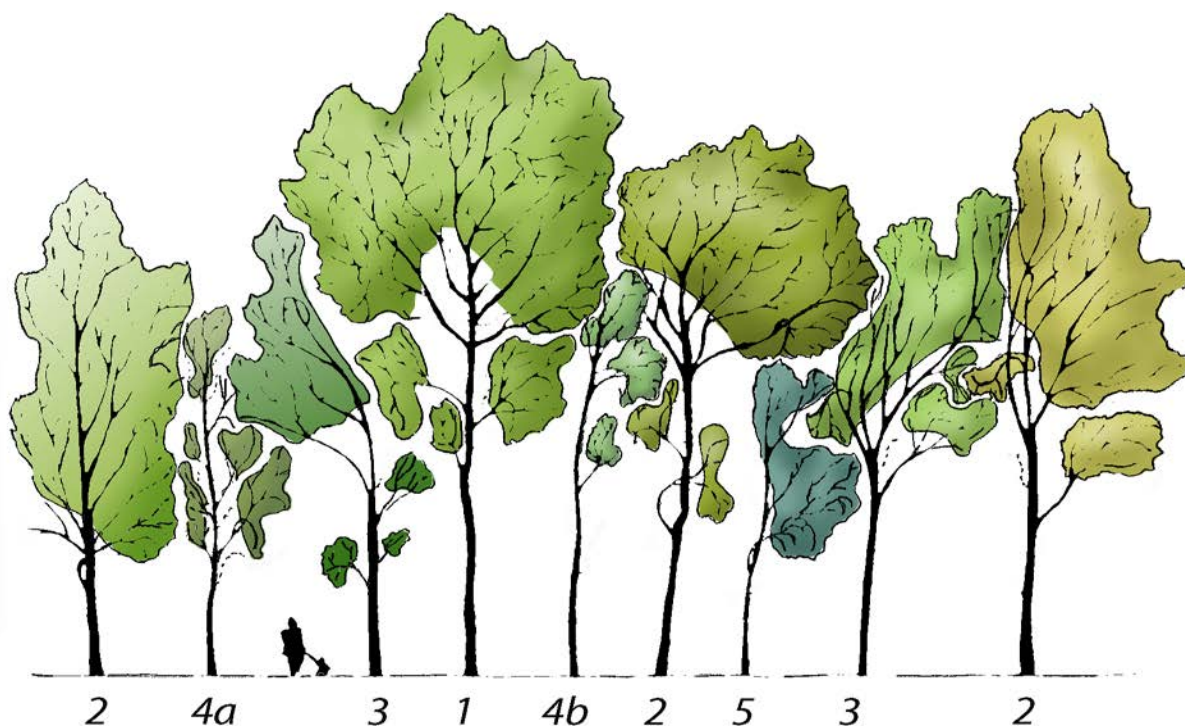
Dessa vegetationstyper innehåller även utöver en samling av hög-och lågbeståndstyper en mängd olika alternativ till brynzoner. För att beskriva ett högt innerbestånd krävs även en förståelse för hur förändringen gradvis har skett. Från ett öppet gräslandskap till en öppen eller ett stängt bryn, till en abrupt eller utdraget (vagt) bryn (Tregay & Gustavsson 1983).

2.11.1 HÖGBESTÅNDSTYPER

Högbeståndstyper härstammar från en klassisk skogsbrukstradition. Helms skriver i "The Dictionary of Forestry" (1998) att ett högbestånd utvecklar ofta ett högt, stängt krontak. Högbestånd är ofta karakteriserad av ett innertak eller innerum bestående av ett högt krontak, trädstammar med många olika arter av dominerande och undertryckta träd (Gustavsson 1983). Bryn som omger trädbeståndet är ofta vanligt med ett mer öppet bryn (stambryn) och ett mer slutet bryn som buskbryn eller mosaikbryn (Folkesson, 1996). Begreppet högbeståndstyper kan kopplas till begreppet högskog som används inom skogsbruket vilken dominerar dagens skogslandskap i västvärlden. Högskog avverkas ofta inte innan den nått en hög dimension eller ålder (Almgren, Jarnemo och Rydberg 2003).

2.11.2 LÅGBESTÅNDSTYPER

I arbetet med att ta fram nya skogsutvecklingstyper är det viktigt att undersöka alla former av bestånd, även de som inte är fullskiktade som ofta eftersträvas.



Figur 2:6. Trädklasser 1 - 5 där (1) förhärskande, (2) härskande, (3) svagt medhärskande träd i övre trädskiktet samt därunder, (4) behärskande träd med toppen fri, (4a) eller överskärmande (4b) och (5) undertryckta träd med ännu levande kronor, (5a) ifall trädkronan är döende eller död. Figuren är ordnad efter Krafts (1884) klassifikationer och är baserad på trädkronans storlek och höjd.

En lågbeståndstyp består ofta av högbevuxna buskar som t. ex hassel (*Corylus avellana*). För att urskilja lågbeståndet och separera det från de flerskiktade högbeståndstyperna är de höga träderna väldigt få (Gustavsson & Fransson 1991).

Inom lågbeståndstyper kan den mest klassiska och ursprungliga formen av skogsbruk hittas. Inom lågbeståndstyper kan det engelska ordet "Coppice" översättas grovt till "skottskog" som enligt Nationalencyklopedin (2017) är lövskog där rotskott/stubbkott nyttjas som foder för betesdjur. Skottskogen har sitt ursprung i lågbeståndstypen men lågskog behöver inte alltid vara skottskog (Rydberg & Falck 1996). Begreppet *hamling* bör också nämnas i sammanhanget och är enligt Rydberg & Falck (1996) en "samling av lövbärande grenar och kvistar där topphuggning är vanligast". Den kvarvarande stammen lämnas och således kan grenar och kvistar tillvaratas inför kommande växtsäsonger. Gustavsson & Ingelög (1994) skriver att lågbeståndets vanligaste trädslag idag är olika former av pil (*Salix ssp.*) men det har inte alltid varit det. Rena buskarter som hassel (*Corylus avellana*) var vanligt men även trädarter som skogslind (*Tilia cordata*), klibbal (*Alnus glutinosa*), ask (*Fraxinus excelsior*), ek (*Quercus robur*), avenbok (*Carpinus betulus*) och även bok (*Fagus sylvatica*). Begreppet lågbeståndstyper kan kopplas till lågskogsbruk. I motsats till högskogsbruk gallras dessa träd oftast vid en låg dimension och ålder. Dessa typer är oftast en skog som förnygras genom att de avhuggna trädens rötter/stubbar skjuter skott (Almgren, Jarnemo & Rydberg 2003).

2.11.3 BRYNTYPER

Naturliga bryn är ofta övergångszoner från skog mot öppen mark som vatten, myrmarker, åkrar och hållmark (Gustavsson & Ingelög 1994). Förhållandet mellan träd och buskar ger vissa variationer i uppbyggnaden. Tre huvudgrupper av bryn kan urskiljas, stambryn, buskbryn och mosaikbryn (Gustavsson & Ingelög 1994). Ett bryns strukturella uppbyggnad beskrivs genom skiktning, höjd, djup, variation och täthet (Wiström 2015; Gustavsson 1981; Gustavsson 1986; Sarlöv Herlin 1997).

Ett moget bryn med ett väl tilltaget djup kan i sin enklaste form beskrivas i tre zoner. Dessa zoner utgörs av ytterbrynzonen, mellanbrynzonen och innerbrynzonen, (se figur 2:7, Gustavsson 1983). Ytterbrynzonen övergår från ett öppet fältskikt med gräs och ibland örter till en buskzon. Denna buskzon

är ofta väldigt tät och utgörs oftast av ljuskrävande buskarter och mikroklimatet är därför av annan karaktär än skogsinteriören med vindskydd från inner- och mellanbrynzonen och en hög solexponering (Rizell & Gustavsson 1998). Fältskiktet i en ytterbrynzonen kan tidigare ha blivit brukat som äng, där är artrikedomen oftast väldigt hög (Appelqvist & Bengtsson 1995). Mellanbrynzonen domineras till skillnad från ytterbrynzonen av mindre trädarter och buskträd. De äldsta och döda buskarna och träderna utgör även en viktig del här. Innerbrynzonen är ofta frodig och mer lundartad än de andra typerna.

Ett bryn med alla dessa karaktärer kallas ett trestegsbryn (Rizell & Gustavsson 1998) och denna struktur har oftast en kontinuitet som under en längre tid har byggts på och successivt ökat med tiden (Gustavsson & Ingelög 1994).

2.11.4 STAMBRYN

Stambrynet karakteriseras av att stammarna ofta är synliga och att trädkronan är lyft (Rizell & Gustavsson 1998). Stambrynet finns i betade miljöer eller i kanten av trädbestånd med skugggivande träd.

2.11.5 MOSAIKBRYN

Mosaikbrynet är en sammangyttring eller ett mosaikkomplex av olika kombinationer av träd- och buskarter. De olika arterna skapar en varierande höjd och bredd. Ofta uppstår mosaikbryn i en slätteräng eller i en igenväxande hagmark, där betestrycket avstannat helt eller delvis (Rizell & Gustavsson 1998). Något som är karaktäristiskt för bryntypen är att träderna ofta vandrar ut i betet samt uppkomsten av gläntor, buskrika träduddar, trädgrupper och ensamma solitärer i ett småskaligt mönster (Rizell & Gustavsson 1998).

2.11.6 BUSKBRYN

Här, som namnet antyder, domineras vegetationen av buskarter. Dessa bryn är täta och utdragna och växer oftast till en lägre höjd än de andra bryntyperna. Till skillnad från mosaikbrynet så kan denna bryntyp ha en mer stabil karaktär vid betespåverkan eftersom brynet i dess naturliga tillstånd representerar en igenväxningssuccession. Slån (*Prunus spinosa*) och hagtorn (*Crataegus ssp.*) är buskarter som är karaktäristisk för bryntypen på rikare marker (Rizell &

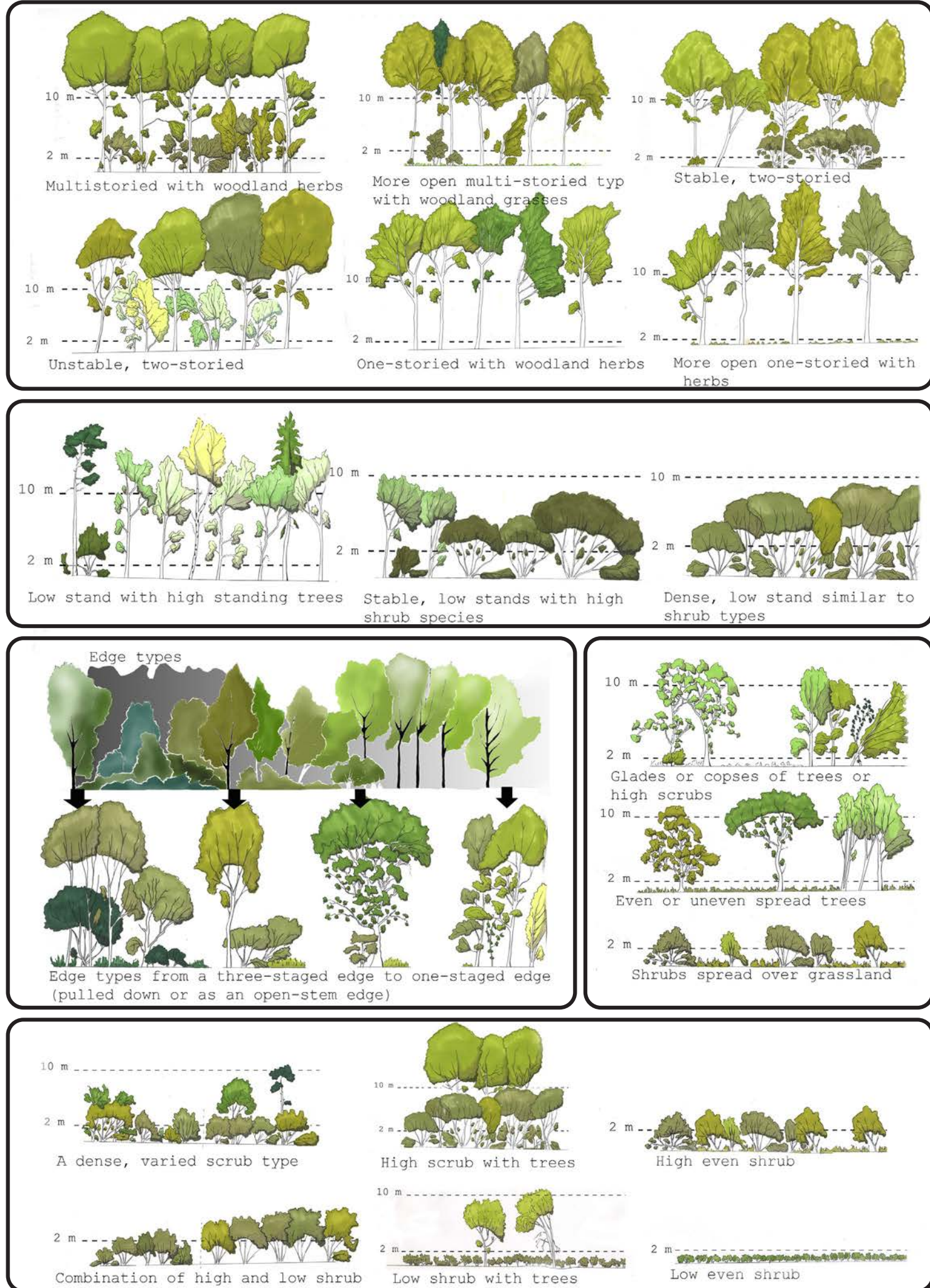


Fig 2:7. Figuren visar en översikt av de beståndstyper Gustavsson & Tregay (1983) tog fram i sin publikation "Oakwood's New Landscape".

Gustavsson 1998).

2.11.7 TYPER AV HALVÖPPEN MARK

Halvöppna bestånd karakteriseras av flytande övergångar från mer öppna till mer stängda zoner. Typerna når inte riktigt den skuggiga karaktären hos ett utvecklat skogsbestånd och heller aldrig karaktären av en öppen hagmark utan befinner sig snarare i en gråzon med drag från dess båda typer.

2.12 BESTÅNDSTYPER - UNDERVÄXTENS EGENSKAPER

Vid identifiering av beståndstyper har en utveckling av underväxtens egenskaper utvecklats hos Gustavsson & Fransson i Furulunds Fure - En Skog i Samhällets Centrum (1991) där författarna belyser underväxtens egenskaper som viktiga utvecklingsmöjligheter i en skog - inte minst i en urban miljö. I följande del refereras främst Gustavsson & Fransson (1991).

2.12.1 LJUSA ENSKIKTADE BESTÅND

LJUSA PELARSALSBESTÅND HELT UTAN UNDERVÄXT

Enkelt uppbyggd ljusskog. Domineras ofta helt av träd som ger ljus till underväxande vegetation. Arter som passar in här är tall (*Pinus*), björk (*Betula*), ask (*Fraxinus*), asp (*Populus*) eller lärk (*Larix*). Något som ofta är vanligt för denna typ är en tillhörande gräs- eller högrörtsflora. På grund av hög tillgång på ljus så är det här beståndet väldigt skötselkrävanade på rika marker då invandrandet av mer sekundära och skuggtåliga arter är vanligt och sker spontant.

LJUSA PELARSALSBESTÅND MED SOLITÄRER ELLER ENSTAKA GRUPPER I UNDERBESTÅNDET

Under dessa ljusa kronor kan träd lätt utvecklas. Dessa träd kan även bli ordentligt utvecklade individer. Dessa individer tillför variation i beståndet och gör beståndet en aning mer komplext. Enhetligheten i pelarsalen är dock kvar och det krävs mer vegetation under lövtaket för att pelarsals-känslan ska gå förlorad.

LJUSA, ENSKIKTADE BESTÅND MED DJUPKRONIGA TRÄD

Det som karakteriserar alla de ljusa pelar-

salsbestånden är stammarnas roll. Trädstammarna är centrala och bör vara "kala" med få grenar under själva trädkronan. Krontaket är ofta högt så att det bildas ett rum mellan lövtaket och marken. I den här typen är själva lövtaket sänkt, trädkronorna är lågt ansatta och stammarna blir istället djupkroniga med grenar som börjar växa ca 2 m från marken.

2.12.2 MÖRKA ENSKIKTADE BESTÅND

MÖRKA PELARSALSBESTÅND HELT UTAN UNDERVÄXT

Karakteriseras ofta av ett icke existerande fältskikt. Om det blir ett fältskikt så är det låg örtflora som till exempel harsyra (*Oxalis acetosella*) eller ormbunkar (*Pteridophyta*) eller endast ett bottenskikt där mossor (*Hylocomium*) är vanligt. Ett bra exempel på ett sådant bestånd är bokskog. Strukturen är relativt stabil. Andra träd som skulle kunna skapa en mörk pelarsal är gran (*Picea*), alm (*Ulmus*), lind (*Tilia*), avenbok (*Carpinus*) eller hästkastanj (*Aesculus*).

MÖRKA PELARSALSBESTÅND MED SOLITÄRA TRÄD ELLER ENSTAKA GRUPPER I UNDERVÄXTEN

Till skillnad från den ljusa pelarsalen är de skugggivande träden hos det mörka pelarsalsbeståndet en utmaning för invandringen av nya arter i underväxten. Det finns möjligheter att kringgå detta. Om ståndorten är av en bördig och rik typ och vattenrörligheten i marken god kan en viss underväxt utvecklas. Men dessa arter måste vara skuggtåliga.

2.12.3 MÖRKA, ENSKIKTADE BESTÅND MED DJUPKRONIGA TRÄD

Ofta är en pelarsal karakteriserad av en bokskog som tidigare nämnt som ofta är luftigt mellan lövtak och mark, där salen uppfattas som enorm eller oändlig. Detta är antagligen resultatet av skogsskötseln då det var eftersträvanligt med raka och höga stammar. Dock gör kampen om ljus att även i naturskogen så söker sig kronorna uppåt. Gustavsson & Fransson (1991) belyser problemet med att bibehålla kronorna lågt nere. Det blir ofta tätt och krondelar kan tappas eftersom beståndet hela tiden utvecklas mot en pelarsalstyp.

2.12.4 BESTÅND AV PELARSALSTYP MED FLERSTAMMIGA TRÄD

Den här typen av bestånd är inte vanlig och är enligt Gustavsson & Fransson (1991) en "specialtyp av pelarsalsbestånd". Huvudorsaken är att träden i beståndet har flera stammar. Flerstammighet är vanligt hos träddarter där vatten är närvarande, längs vattendrag och åar eller med påfallande rörligt markvatten med arter som klibbal (*Alnus glutinosa*) och pil (*Salix*) vilka förekommer naturligt. I betesmark eller rester av skottskog kan däremot högbestånd av flerstammiga träd uppstå där det växer lind (*Tilia*), ek (*Quercus*), bok (*Fagus*) eller avenbok (*Carpinus*).

2.12.5 TVÅSKIKTAT, BUSKRIKT BESTÅND

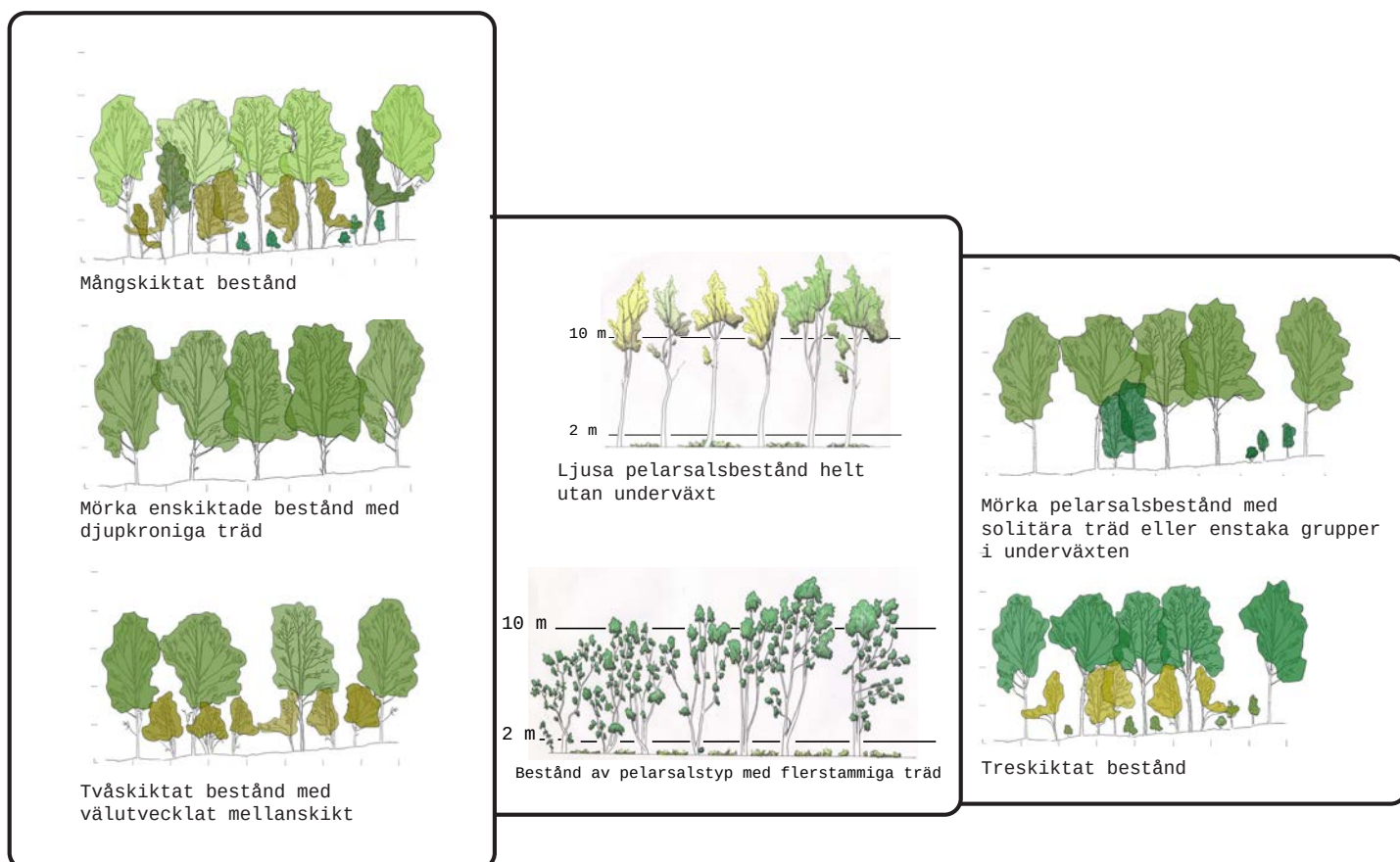
TVÅSKIKTAT, BUSKRIKT BESTÅND MED UNDERVÄXT AV FRÄMST BUSKAR

I Gustavssons avhandling "Struktur i Lövskogslandskap" (1986) beskrivs ett

tvåskiktat buskrikt bestånd: "Relativt stabilt skogssystem men när träddarter, främst pionjärer som björk och tall vandrar in så förstörs den tvåskiktade strukturen". I ett urbant sammanhang kan i vissa kvarterskogar (större skogsparti i en tätort) kombinationen tall och rhododendron vara vanlig.

TVÅSKIKTAT, BUSKRIKT BESTÅND MED UNDERVÄXT AV FRÄMST TRÄDARTER I FORM AV SLY

Stubbskott, rotskott eller fröplantor som har vandrat in i beståndet utgör underväxten. Detta sker ofta när en röjning har skett i ett tidigare skede. Den här beståndsbyggnaden går de flesta trädbestånd igenom, oftast i en del av etableringsfasen mot mognadsfasen.



Figur 2:8. Överblick över de beståndstyper som Gustavsson & Fransson (1991) utvecklade i sin publikation "Furulunds Fure - en skog i samhällets centrum". De typer som visas är bara en del av de som togs fram. Avsikten med att ta fram dessa typer i förhållande till Tregay & Gustavsson (1983) var att med större skärpa identifiera olika typer utifrån underbeståndets egenskaper (Gustavsson & Fransson 1991).

2.12.6 TVÅSKIKTAT BESTÅND MED ETT VÄLUTVECKLAT MELLANSKIKT AV BUSKTRÄD ELLER TRÄD

2.12.6.1 TVÅSKIKTAT BESTÅND MED ETT VÄLUTVECKLAT MELLANSKIKT AV BUSKTRÄD

Den här typen av bestånd karakteriseras av stark underväxt men även en öppenhet nedtill såväl visuellt som ur framkomlighetssynpunkt. Beståndet är sparsamt utvecklat i trädskiktet men har en hög slutenhet i underväxten (mellanskiktet). Här domineras underväxten av buskträd med arter som hassel (*Corylus avellana*), hägg (*Prunus padus*), häggmispel (*Amelanchier ssp.*), hagtorn (*Crataegus ssp.*) eller rönn (*Sorbus aucuparia*). Beståndstypen ses ofta som stabil i sin struktur.

2.12.6.2 TVÅSKIKTAT BESTÅND MED ETT VÄLUTVECKLAT MELLANSKIKT AV SKUGGFÖREDRAGANDE TRÄD

Här domineras underväxten av skuggföredragande trädarter där karaktären hålls upp av enskilda trädstammar och i jämförelse med föregående typ är den samlade effekten mer karaktäriserad av synliga stammar än buskarnas kronor. Beståndstypen ses ofta som ostabil i sin struktur.

2.12.7 TRESKIKTAT BESTÅND

Dessa bestånd är enligt Gustavsson & Fransson ett exempel som lyfts fram mellan tvåskiktade och mångskiktade beståndstyper. För att det ska skilja mellan treskiktade bestånd kontra mångskiktade bestånd är det viktigt att de tre skikten är klart separerade från varandra. Mellan gallringar och speciellt när det har varit långa intervaller mellan gallrin-

garna kan denna typ av bestånd utvecklas. Gustavsson och Fransson urskiljer särskilt två typer av treskiktade bestånd. Den första utgörs av ett rikt mellanskikt och sparsamt utvecklat buskskikt och den andra av ett rikt buskskikt och ett mindre utvecklat mellanskikt. Trädskiktet hos de båda typerna utgörs ofta av ett halvöppet-stängt krontak.

2.12.7 FLERSKIKTAT BESTÅND

I den här modellen, flerskiktat bestånd, kan utveckling av flora och fauna nå speciellt höga värden. Slutenheten är stor med arter, individer och trädkronor på alla skikten. Gustavsson och Fransson påpekar värdet av den goda buffringsförmågan. Förmågan att genom täta vegetationsrum förminska föroreningar, vindhastighet och även ge betraktarens upplevelse eftersom en skogsinteriör skapas på en mindre yta. Ett av karaktärsdragen hos ett flerskiktat bestånd är att kunna behålla de olika skikten under en längre period. Detta upprätthålls av en rik artuppsättning med ljusarter såväl som skuggarter. Skuggarterna måste befinna sig underst och ljusarter överst, en sådan struktur tar lång tid för naturen att framställa. Ofta, poängterar Gustavsson och Fransson är flerskiktade bestånd en fas, ett övergående stadie till en annan skogsstruktur, istället för ett moget stadie.

2.13 LÅGBESTÅND, MED ELLER UTAN ÖVERSTÅNDARE

I kategorin lågbestånd är underbeståndet av dominant karaktär. Inom lågskogsbruket användes ofta trädslag som hassel och olika former av pil men även avenbok, lind, ask och ek och dessa hade karaktär av *lågbestånd*. Trädskiktet är ofta inte ens med eller om det är med så är det några enstaka överståndare (högre träd som står långt från varandra utan att få kontakt) ljuset tränger därför igenom på ett helt annat sätt. Underbeståndet är därför välutvecklat. Om istället överståndare använts kan ett utbyte under dagen mellan ljus, halvskugga och skugga ske i beståndet och underbeståndet blir inte lika välutvecklat. Dessa bestånd kan användas som kantbestånd till vindkänslig skog, mot öppna gröna ytor,

vägar och annan infrastruktur eller mot bebyggt område. Om överståndare används kan en parallell dras till medelskogsbruket. I medelskogsbruket är ofta överbeståndet en producent av gagnvirke och ett underbestånd utgörs av lågskottsbruk med stubbskottscharaktär. På detta sätt kombineras produktion av brännved - lågskottsbruk och grövre virke - medelskogsbruk (Almgren, Jarnemo & Rydberg 2003).

Gustavsson & Fransson har fått visst gehör sedan deras publikation *Furulunds Fure - En stad i Samhällets Centrum* (1991). Förutom Furulunds Fure har Gustavsson & Franssons tankesätt och skötselidéer bland annat använts inom forskning (Richnau et al 2012), vid arbete med utvecklingsplanen för Kristinebergsparken i Stockholm (Gunnarsson, Svensson & Sjöström 2005) samt i Danmark som ett sätt att beskriva skötsel för landskapsplanteringar (Nielsen, Dam & Kristoffersen 2007).

Gustavsson & Tregay samt Gustavsson & Fransson diskuterar beståndstyper med fokus på dess arkitektur. I den nästkommande delen diskuteras istället andra sätt att närma sig den tätortsnära skogen där artsammansättning och produktiva värden står i fokus.

2.14 NATURNÄRA SKOGSSKÖTSEL (NATURNÆR SKOVDRIFT)

I arbetet, är det en del av utgångspunkten att applicera de danska skogsutvecklingstyperna i en svensk kontext. Därför är det naturligt att en genomgång av det danska skogsfilosofiska systemet "naturnær skovdrift" dammas av.

I Sverige har ingen riktigt vågat skapa en skogsskötselstrategi baserad på termen naturnära skötsel. Elmberg et al., förklarar att "termen "naturlig" är laddad och länge tänkte vi använda termen "naturnära skogs-

skötsel", men också den kan skapa oönskade förväntningar och reaktioner" s. 8 (1999). Sex år senare gavs boken *Naturnær Skovdrift* (2005) ut av Larsen som visar att ett mindre laddat klimat råder i de danska skogskretsarna. Larsen menar att det traditionella skogsbruket skapar en rad problem i förhållande till skogens naturliga värden, för det bygger på metoder som ofta motarbetar skogens naturliga processer.

Syftet med naturnära skogsskötsel är att uppnå en hållbar timmerproduktion genom val av trädarter som är anpassade för ståndorten. Till detta ska en skötsel, som utnyttjar naturens processer tillämpas. Detta kan ske genom självföryngring och naturlig gallring/utjämning. Skötselmetoder som säkerställer skogsklimatet och förbättrar markens tillstånd tillämpas. Därmed förbättras skogens produktionsvärde, den naturliga föryngringspotentialen och den biologiska diversiteten.

Ett skogsbestånd som består av flera olika trädarter i olika åldrar bidrar därför till hög biodiversitet samtidigt som produktionsvärdet bibehålls (Larsen 2005).

Larsens (2005) huvudanledning till naturnära skogsskötsel bygger på naturens villkor. Med det menas att det klassiska skogsbruket skapar en rad problem i förhållande till skogens naturliga värden, därför att det klassiska skogsbruket bygger på skötselmetoder som ofta motarbetar skogens naturliga processer. Rune (2001) menar att den traditionella avverkningsmetoden - där skötseln sker diskontinuerligt, motverkar den naturliga heterogeniteten, strukturerna och processerna som bidrar till att säkerställa den biologiska mångfalden. Slutligen menar Larsen (2005) att det traditionella skogsbruket ger problem med bristande stabilitet (stormskador, uttorkning, brist på anpassning)p.g.a bestånd med jämn ålder och låg-eller enartade sammansättning. Det traditionella skogsbruket, hyggesbruket med nyplantering ger inga eller låga inkomster framtill slutavverkning. Stora investeringar läggs under långa perioder och den framtida avkastningen är inte säker. Larsens idé bygger därför på att lösningen inte ligger i att förändra i det befintliga systemet utan att ta tag i systemet som helhet. Det görs genom att fokusera på ett utvecklingskoncept

där skogsförvaltningen i större utsträckning är baserad på den naturliga följden i en skogs succession med inspiration från den orörda skogen.

Larsens (2005) huvudpunkter för naturnära skogsskötsel är dessa:

- Trädartsblandningar
- Naturlig föryngring
- Biologisk rationalisering
- Naturnära strukturer

2.14.1 TRÄDARTSBLANDNINGAR

Ett centralt mål för naturnära skogsskötsel är utvecklingen av strukturrerika trädartsblandningar som på längre sikt ska ge kontinuerlig föryngring. Larsen poängterar att det finns ett problem här. Invandring

av ädellöv, speciellt bok är ett hot mot barrträd. I praktiken när ädellöv ska samsas med barr förutsätts en ståndort med jämn utveckling och förvaltning av de invandrande arterna, annars tar ädellöv över (ofta bok). Det är därför inte naturnära skogsskötsel värdesätter en del trädartsblandningar, vilka kan uppfattas som "ohanterliga" (speciellt planterat radvis). I naturen är ofta trädartsblandningar "snapshots" av den naturliga successionen och dess förlopp. Det kan vara allt från pionjärarter till skuggande arter, stående i grupp eller som i en mikrosuccession.

I kontexten grupplanteringar bör här nämnas att Richnau et al, (2012) visar på att det totala antalet arter i etableringsfasen inte påverkar hur bestånden blir grupperade utan poängen ligger snarare på återkommande gallring. Istället för att fokusera på att hela tiden maximera antalet arter

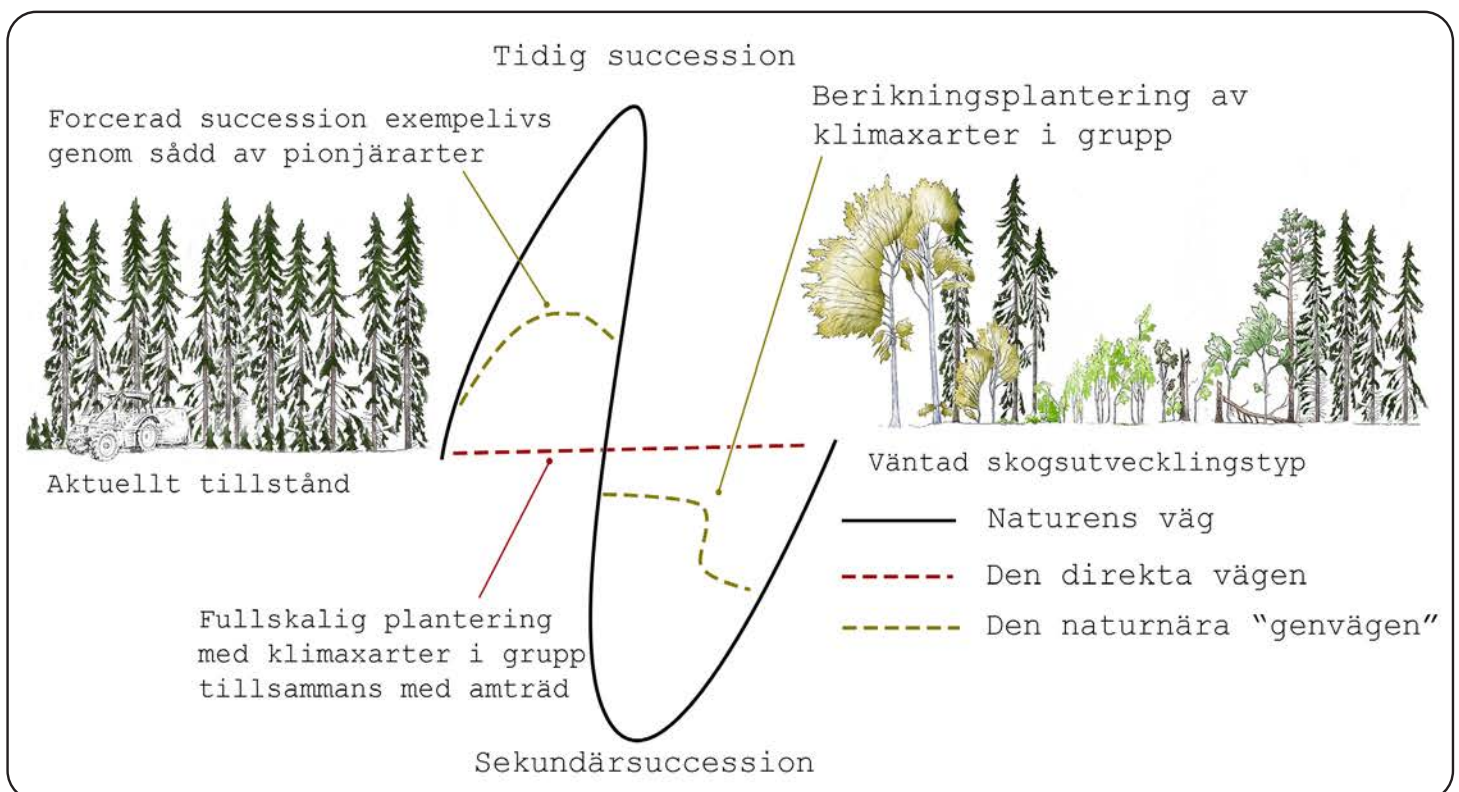


Fig 2:9. De grundläggande principerna bakom konvertering från hyggesbruk till naturnära skogsplantering. Principerna innebär att etablera en lämplig blandning av trädarter för att utveckla skogsbeståndet mot den förväntade skogsutvecklingstypen. Det är viktigt att inte inplantera trädarterna slumpmässigt för att nå diversitet. Enligt Larsen (2005) producerar en slumpmässig plantering ett bestånd där naturen kommer gå alla möjliga vägar - även omöjliga. Slutligen kommer ofta slumpmässiga planteringar att bli dyra i etablering samt i fortsatt skötsel. Den direkta vägen innebär intensiv plantering med trädarter som är tänkta att vara slutmålet för beståndet. Funktionen här är ofta ekonomisk. Den naturnära "genvägen" innebär ingrepp som förbättring av jord, plantering/sådd av arter i grupp som är tänkta att sprida sig spontant genom naturlig succession. Pionjärarter inplanteras. Den s.k. berikningsplanteringen av klimaxarter sker sedan bland pionjärarterna. Figuren är ritad från Larsen (2005).

kan Richnau et al, (2012) belysa att det är viktigare att fokusera på nyckelarter inom enstaka skikt. Slutligen kan Richnau et al, (2012) ge värdefulla råd angående urban skog. Treskiktade strukturer kan redan efter 25 år utvecklas. Detta borde uppmuntra stadsplanerare och förvaltare att implementera flerskiktade strukturer i den urbana landskapskontexten Richnau et al, (2012).

2.14.2 NATURLIG FÖRYNGRING

Larsen (2005) menar att naturlig föryngring i Danmark har varit viktig främst för bok men även ask och sykomorlön i traditionellt skogsbruk. Fördelen är främst låga kostnader vilket har varit den största drivkraften bakom användandet av självföryngring. Användandet av naturlig föryngring är dock olika i naturnära skogsskötsel och traditionellt skogsbruk. I naturnära skogsskötsel är metoden mer inriktad på att skapa ett utgångsläge med *jordbearbetning* och *trädartssammansättning* som ska sprida sig över hela skogen (*naturlig föryngring*). Rent traditionellt är naturlig föryngring ett alternativ som man tar ställning till när den gamla skogen är avverkad. Här finner Larsen ett problem - eftersom markförhållandena och vegetationen nu kan vara olämplig för naturlig föryngring och därför kan det vara ett problem när naturnära skogsbruk (spontan invandring) ska implementeras i traditionellt skogsbruk. Därför görs en konvertering och i många fall innebär den jordbearbetning. Med jordbearbetning får man enligt Larsen vara försiktig. Föryngring är inte som tidigare nämnts, detsamma inom traditionellt skogsbruk som i naturnära skogsbruk. Naturnära skogsbruk fokuserar på att få inblandade, heterogena bestånd i motsats till ensartade, homogena bestånd. Därför är jordbearbetning som är speciellt anpassad till en enskild trädart något som bör ske med försiktighet då man inte vill främja enbart en trädart.

2.14.3 BIOLOGISK RATIONALISERING

Odling av skog består av att leda skogen från den nuvarande strukturen mot ett

mål. Omvandlingen, menar Larsen - är viktig. Konverteringen kan ta upp till flera trädgenerationer och bör ske utifrån ett biologiskt rationaliserat perspektiv. Den grundläggande idén är att naturen gör jobbet och att endast skötseln består av små, billiga och riktade insatser för att leda strukturen mot det önskade målet (Larsen 1997). För att nå det önskade målet trycker Larsen (2005) på olika delmål som bygger på "naturautomation" och "koncentration". Naturautomation bygger på en naturlig automatisering där nyttjandet av självorganisering och kontrollmekanismer som naturlig föryngring eller naturlig självvallring. När naturliga processer arbetar mot ett långsiktigt mål med en sammansättning av arter och ett rikt strukturellt system där det krävs få externa kontrollerande ingrepp. Det andra delmålet bygger på att koncentrera sig på rätt tillvägagångssätt, rätt tidpunkt och att avverka de "rätta" trädarterna. Syftet är att optimal effekt ska uppnås med minsta möjliga ansträngning. Därför är dessa skogsstrukturer viktiga att sträva mot för att få en potential för självreglerande struktur och differentiering. Detta rationella tillvägagångssätt är inte bara intressant ur ett ekonomiskt perspektiv utan skogssystemen är också på grund av sin självreglering flexibla inför en framtid som är osäker med klimatförändringar och växtsjukdomar.

2.14.4 NATURNÄRA STRUKTURER

Här är Larsen mycket noggrann med att poängtera missuppfattningen kring plockhuggningssystemet eller selektiv avverkning och att det skulle framhållas med hjälp av naturnära skogsbruk är felaktig. Plockhuggning är ett system enligt Larsen, som upprätthålls genom att ha en stark kontroll över beståndet. Istället trycker Larsen på att det är studier av naturskog och dess strukturella utveckling som kan ge inspiration. I publikationen *the Structural Dynamics of Suserup Skov, a near-natural temperate deciduous forest in Denmark* studerar Emborg, Christensen

& Heilmann-Clausen (2000) en "orörd" naturskog. Författarna visar på en modell som beskriver och kvalificerar den cykliska utvecklingen som förekommer slumpmässigt på varje plats i skogen. Larsen (2005) menar att detta visar på "klimax-mikro-succession" där arter som ask (*Fraxinus excelsior*) till bok (*Fagus sylvatica*) genom föryngring, mognadsfas och degradationsfas visar den naturliga strukturutvecklingen i typisk dansk lövskog med mosaikstruktur. Ask utnyttjar sin egenskap som luckpionjär och växer i trädtagets luckor. Samtidigt trivs bok som en utpräglad klimaxart och långsamt kommer boken utveckla sig under asken och därefter "ta över" och dominera asken. Slutligen visar detta på att en typisk dansk lövskog kan vara självreglerande i form av grupp-föryngring där ask och bok samarbetar.

2.15 SKOGSUTVECKLINGSTYP (FOREST DEVELOPMENT TYPE – FDT)

Larsen & Nielsen, 2012 beskriver begreppet FDT (Forest Development Type) i sin publikation "*Urban Forest Landscape Restoration-Applying Forest Development Types in Design and Planning*". Författarna lyfter fram FDT som ett koncept som ger en riktlinje mot avancerade och beskrivande idéer om mål satta långt in i tiden för vegetationsbestånd och dynamiken och strukturen som pågår där, begreppet kan direkt översättas till skogsutvecklingstyp.

Skogsutvecklingstypen beskriver för en given lokalitet den långsiktiga önskade vegetationen där en förväntad skogsstruktur och dynamik visas. Samtidigt påvisas en trädartssammansättning och möjlig utvecklings och föryngringsutveckling (Larsen 2005). Idén är även att värden som timmerproduktion, natur- och kulturmässiga värden och rekreativa värden ska kunna knytas an

till skogstypen. Larsen (2005) menar också att skogsutvecklingstyperna inte ska ses som ett fast definierat mål utan mer som en sannolik och önskvärd utvecklingsriktning. Vidare diskuterar författaren att skogsutvecklingstyperna ska vara dynamiska och att de skall kunna vidareutvecklats genom ny lokal kunskap.

2.15.1 SKOGSUTVECKLINGSTYPERNA

Namnet och numret till samtliga skogsutvecklingstyper refererar till den dominant arten eller arterna. Den första siffran tydliggör huvudarter där nr 1: bok, nr 2: ek, nr 3: ask, nr 4: björk, nr 5: gran, nr 6: douglasgran, nr 7: ädelgran, nr 8: tall och nr 9: anger en historisk skogstyp. Stubb-skottsbruk, betesskog, skogsäng och orörd skog (Larsen et al., 2005).

Artdistributionen och den långsiktiga utbredningen av huvudarterna och deras relativa förekomst anges liksom sidoinblandningsarter som kan dyka upp i skogsutvecklingstypen (Larsen et al., 2005). Varje art redovisas i ett relativt brett spektrum. Dessa spektrum varierar i procentandel inom varje skogsutvecklingstyp.

Vidare visar författarna på en sista rubrik; Struktur och dynamik. Struktur och dynamik behandlas genom att visualisera den tänkta skogsutvecklingstypen med hjälp av profildiagram av den väntade skogsstrukturen där dess beståndsstruktur klargörs i sitt mogna stadiet. Den väntade dynamiken presenterar successionsprocesser och anger i detalj föryngringsdynamiken.

2.15.2 VAD ÄR MÅLET MED DE TÄNKTA SKOGSUTVECKLINGSTYPERNA?

Hållbart skogsbruk balanserar ekonomiska, ekologiska och sociala långsiktiga mål (Larsen et al., 2005) & Hazell & Thomasson 2008) där skogsutvecklingstyperna även ska ha långsiktiga mål där timmerproduktion, biologiska och rekreativa värden premieras.

Skogsutvecklingstypernas användning i urban skog är ett viktigt planeringsverktyg för planering av skogsmiljöer i tätorten. I publikationen *Urban Forest Landscape Restoration - Applying Forest Development Types in Design and Planning* (2012) skriver Larsen & Nielsen att metoden är relevant då skogsutvecklingstyperna kan beskriva både utvecklingen av specifika skogsbestånd men kan också illustrera hur det tänkta skogsbeståndet kan integrera olika ekosystem.

Skogsutvecklingstyperna har använts i Danmark (t.ex. Århus kommun) som ett planeringsverktyg för att restaurera skogslandskap i urbaniserade områden. Där har främst de rekreationella och ekologiska värdena framhävts framför timmerproduktion (Larsen & Nielsen 2012).

Författarna betonar att metoden är multifunktionell:

"The approach recognizes existing and potential variation in topography, geology and hydrology and allows the development of robust and functional forest landscape for urban societies with high recreational, aesthetic, biological and productive values" (Larsen & Nielsen 2012 s. 197)

2.15.3 TABELL ÖVER SKOGSUTVECKLINGSTYPER

Tabellen nedan är baserad på Larsen & Nielsens (2005) *Forest Developments Types* (FDT) och i arbetet benämns de som FDT's eller som skogsutvecklingstyper.

Skogsutvecklingstyp	Artdistribution	Ståndort	Struktur & Dynamik
11: Bok	Bok: 70-80% Ek, ask, sykomorlön, körsbär: 20-30 % Barr: Upp till 10 %	Medelrik, väl-dränerad jord med god tillgång på vatten.	Bokskog i grupp i blandning med ek, ask, sykomorlön och körsbär. De mindre förekommande arterna står oftast i grupper. Underväxten är ofta frånvarande. Bok föryngras över större områden eller i grupper. Barrträd är ofta frånvarande eller mindre än 10 %.
12: Bok med ask och sykomorlön	Bok: 40-60 % Ask och sykomorlön: 30-50 % körsbär, avenbok, ek, skogslind, övriga arter upp till 20 %	Rik, väl-dränerad jord med god tillgång på vatten.	Bokskog i en eller flera grupper i blandning med ask och sykomorlön. De mindre förekommande arterna står ofta i grupper. Underväxten är ofta rik. Ask och sykomorlön är specialister på ljusluckor, det skapar föryngring och därmed träd i grupper. Bok föryngras i grupper.
13: Bok med douglasgran och lärk	Bok: 40-60 % Sykomorlön upp till 20 % Douglasgran, lärk, gran upp till 20 % Björk, tall, ek och övriga arter upp till 10 %	Medelrik, väl-dränerad jord med medelmåttig till bra tillgång på vatten.	Bokskog i en eller flera grupper i blandning med douglasgran, lärk, skogslön och gran. De mindre förekommande arterna finns mest i grupper eller som enskilda träd. Ask föryngrar sig i grupper, i luckor i krontaket med björk, medan bok föryngrar sig i grupper likaväl som över större områden.
14: Bok med gran	Bok: 20-60 % Douglasgran, silvergran, kustgran, rödgran, sitkagran upp till 60 % Lärk, skogslön, björk, tall, ek och skogslind: 10-30 %	Fattig till medelrik, väl-dränerade jordar med medelmåttig till bra tillgång på vatten.	Blandad bokskog i en eller flera grupper i blandning med douglasgran, silvergran/kustgran och rödgran. De mindre förekommande arterna återfinns mest i grupper eller som enskilda träd. Douglasgran föryngrar sig i större ljusluckor tillsammans med björk och lärk medan bok, gran och ädelgran föryngrar sig i mindre grupper såväl som under krontaket.
21: Ek med ask och avenbok	Ek: 50-70 % Ask, avenbok, skogslind och körsbär: 20-40 % Hassel, skogslön: 10-20%	Rik, väl-dränerad jord med god tillgång på vatten. Den här typen tolererar även lerjordar med begränsad vattendränning.	Ekskog (<i>Quercus robur</i> & <i>Quercus petraea</i>) i blandning med ask och avenbok. Ask och körsbär förekommer i grupper, skogslind som enskilda träd, men där avenbok och hassel utgör underväxten. Föryngringen av de ljuskrävande ekarna och askarna finns i större ljusluckor respektive i kombination med en ökad galrling av krontaket.
22: Ek med lind och bok	Ek: 60-80 % Skogslind och bok upp till 30 % Björk, avenbok, asp och rönn upp till 10 %	Fattig till medelrik väl-dränerade jordar med dålig till medelmåttig vattentillgång. Tolererar även jordar med begränsad vattendränning.	Ekskog (<i>Q. robur</i> & <i>Q. petraea</i>) med skogslind och bok. Avenbok, björk och rönn i små grupper (även i underväxten). Föryngringen av ljuskrävande ek förekommer i större luckor respektive i kombination med en ökad galrling av krontaket.

Tabell 2:1. Tabell över skogsutvecklingstyper. Samtliga skogsutvecklingstyper och dess *artdistribution*, *ståndort* och *struktur och dynamik* visas i tabellen. Dessa typer kommer i arbetet även förkortas som "FDTs" - Forest Development Types (sv. skogsutvecklingstyper). Typerna är framtagna av Larsen och är publicerade i *Naturnær Skovdrift* (2005).

Skogsutvecklingstyp	Artdistribution	Ståndort	Struktur & Dynamik
23: Ek med tall och lärk	Ek: 50-60 % Tall: 20-50 % Lärk: från 0-20 % Björk, asp och rönn upp till 10 %	Näringsfattig jord med dålig till medelbra tillgång på vatten. Tolererar även jordar med begränsad dränering.	Ekskog (Q. robur & Q. petraea) i blandning med tall och lärk med björk och rönn i små grupper (även i underväxten). Föryngring av ljuskrävande ek förekommer i större luckor respektive i kombination med en ökad gallring av kronverket.
31: Ask och klibbal	Ask: 50-70 % Klibbal: 20-40 % Ek, skogslind, skogslönn, avenbok, björk: upp till 20 %	Rik till medelrik jord med hög grundvattennivå respektive jordar i periodiskt stående vatten.	Ask och klibbal i enskiktat eller flerskiktat bestånd med ek, björk och avenbok. Underbestånd med hassel, fläder och hägg. Klibbalen är dominant på blöta partier och ask kommer dominera vid mindre blöta partier. Föryngringen av de ljuskrävande alarna och askarna kommer förekomma i större ljusluckor.
41: Björk med tall och gran	Björk: 60-90 % Tall, klibbal, rödgran, sitkagran: upp till 40 % Rönn, ek, vide och övriga: upp till 10 %	Torvmark och näringsfattig jord med hög grundvattennivå respektive periodiskt vattenstående jordar.	Björk i enkelskiktat bestånd eller flerskiktat med en blandning av tall och rödgran, sitkagran vid kustområden med förekommande saltstänk. Tall och rödgran kommer förekomma i grupper respektive som individer. Föryngringen av de ljuskrävande arterna kommer förekomma i större ljusluckor.
51: Gran med bok och lönn	Rödgran, sitkagran, bok, douglasgran, silvergran, lärk upp till: 60 % Bok och sykomorlönn: 20-30 % Björk, rönn, ask, asp, tall, ek, skogslönn: 10-20 %	Näringsfattig till medelrik, väl-dränerad jord med medelbra till god tillgång på vatten.	Boskog i enkelbestånd till blandbestånd i blandning med douglasgran, silvergran, kustgran och rödgran. De mindre förekommande arterna finns i grupper eller som individuella träd. Douglasgran föryngras i större ljusluckor tillsammans med björk och lärk, medan bok, rödgran och ädelgranarna föryngrar sig i mindre grupper och under trädskronorna.
52: Sitkagran med tall och ädellöv	Sitkagran, silvergran, tall, lärk, contortatall: 60-80 % (inga enstaka arter mer än 40 %) Björk, ek, rönn, bok och sykomorlönn: 20-40 %	Näringsfattig till medelrik, väl-dränerade jordar med medelbra till god tillgång på vatten.	Blandat bestånd med sitkagran, silvergran, tall, lärk och contortatall mest i enstaka grupper med björk, ek, bok och sykomorlönn mest i grupper respektive inblandat som enstaka träd. Föryngring sker i stora ljusluckor eller efter mindre kalhuggningar. Där den invasiva contortatallen inte finns ska den heller inte introduceras.
61: Douglasgran, rödgran och bok	Douglasgran: 40-60 % Bok: 20-40 %, rödgran and/eller kustgran, silvergran upp till 20 % Sykomorlönn, björk, rönn, tall: upp till 10 %	Medelrika, väl-dränerade jordar med medel till god tillgång på vatten.	Skog av douglasgran i enskiktade till flerskiktade bestånd med inblandning av bok, silvergran/ kustgran och rödgran. De mindre förekommande arterna finns mest i grupper eller som enstaka träd. Douglasgran föryngrar sig i större ljusluckor tillsammans med björk och lärk, medan bok, rödgran och ädelgran föryngrar sig i mindre grupper och under trädskronan.
71: Silvergran och bok	Silvergran/kustgran: 40-50 % Bok: 20-40 %, röd/sitkagran, douglasgran, lärk upp till: 20 % Sykomorlönn, björk, tall, ek upp till: 10 %	Medelrik, väl-dränerad jord med medel till god tillgång på vatten.	Silvergran och bok i flerskiktat ståendes i grupper eller enskild blandning. Silvergranarna kan ersättas av kustgran, speciellt på torrare partier. Rödgran, sitkagran, douglasgran och lärk förekommer i grupper eller som enstaka träd. Föryngring av bok och ädelgranarna utvecklar sig under trädskronorna medan föryngringen av douglasgran och lärk tar plats i ljusluckor.
81: Tall, björk och gran	Tall: 30-50 % Björk: 20-40 % Rödgran/sitkagran: 10-30 % Asp, rönn och övriga: 10 %	Väldigt näringsfattig till näringsfattig jord med hög tillgång på vatten respektive på jordar med otillräcklig dränering.	Tall förekommer mest i enskiktade bestånd i blandning med björk och rödgran respektive sitkagran vid kustområden med saltstänk. Granarna kommer föryngra sig i grupper, medan föryngringen av de ljuskrävande björken och tallen förekommer i större ljusluckor eller efter mindre gallringar.
82: Bergtall	Bergtall: 60-80 % Ek, björk, rönn, asp och övriga: 20-40 % Vide och en upp till: 10 %	De mest näringsfattiga jordarna med låg till hög vatten tillgång respektive på jordar med otillräcklig dränering.	Bergstall förekommer mest i enskiktade bestånd i blandning med ek, björk, rönn och asp. Skogstypen är extremt anpassad till kustklimat med vind och saltstänk. Föryngringen av tall och ek kommer förekomma i grupper och som enstaka träd medan föryngringen av den ljuskrävande björken återfinns i större ljusluckor.
91: Stubbskottsbruksskog	Ek: ek, skogslind, hassel, asp, björk och övriga: hassel, ask, ek, klibbal, sykomorlönn, hägg och övriga. Klibbal: Klibbal, ask, björk, vide, hägg och övriga	Ek: på intermediära jordar Hassel: På näringsrika platser med hög tillgång på vatten Klibbal: på intermediära till näringsrika jordar med periodiskt stående vatten.	Enskiktade bestånd. "Åldersklassificerat" skogslandskap som föryngrar sig från skott från de tidigare nedtagna träden eller rotskott (eller båda). Odlas normalt för en kort omloppstid för mindre material. Energiskog medräknas. Vegetationen karaktäriseras av ett bibehållet gräskärl med utspridda träd eller större buskar. Ofta en övergångstyp mellan rent gräskärl och skogslandskap. Utan ett permanent bete kommer vegetationstypen till slut utvecklas till en ördd, tät skog. Föryngring inkluderar vanligtvis plantering och stängsling, en del träd kan dock utvecklas vidare eftersom att de skyddas av buskar.
92: Betes-skog	Trädarter: Ek, bok, skogslind, björk och övriga. Buskar: Hagtorn, en, slån och övriga	Betesskog förekommer på alla typer av jordar, men kan bara underhållas genom ett högt betetryck.	

Skogsutvecklingstyp	Artdistribution	Ståndort	Struktur & Dynamik
93: Skogs-äng	Skogsängen har som namnet antyder ofta en karaktär av en avsaknad av träd. Undantag finns dock, övergången mellan äng och den omgivande skogen är speciellt viktig – den inkluderar många ljuskrävande träd-och buskarter.	Skogsängen förekommer på alla typer av jordar, kan dock endast skötas genom betning eller klippning/slätterbruk (strandäng, slätteräng, hårdvallsäng, kärräng, mad osv.)	Gräslandskapet, där produktiviteten av inhemskt foder modifieras pga. av betning eller slätterbruk kommer att förbli ganska oförändrat. Dynamiken är därför koncentrerad till brynzonerna, som kommer att utveckla speciella strukturer och dynamiker tillhörande de unika arter som är närvarande beroende på platsens storlek, jordens karaktär och från vilket perspektiv de underhålls.
94: Orörd skog	Den orörda skogen karakteriseras av frånvaron av all form av mänsklig interaktion, beroende på när skogen först utvecklade sig. Dessa skogar kan ha all slags möjlig artdistribution, från inhemska till exotiska arter.	Den orörda skogen förekommer på alla typer av jordarter.	Beroende på när den orörda skogen utvecklade sig kan det här skogssystemet vara i ett mer eller mindre naturligt stadie (från jungfru och halv-naturskogar över till mera sekundära och artificiella skogar). Lämnade orörda kommer skogarna utveckla struktur och dynamik enligt dess naturliga störningsregim och de arter som är representerade där och de arter som troligtvis kommer invandra.
"Klassisk": Gran med silver-gran	Rödgran och silvergran: 100 %	Näringsfattiga till näringsrika, väl-dränerade jordar med medel till god tillgång på vatten.	Jämngamla bestånd med rödgran och silvergran. Föryngrar sig över större områden under trädskrona.
"Klassisk": Gran	Rödgran: 95 % Björk: 5 %	Näringsfattiga till medelrika, väl-dränerade jordar med medel till god tillgång på vatten.	Jämngamalt, monokulturellt rödgransbestånd. etablerat efter ett nedblåst granbestånd. Björken har sitt ursprung från naturlig sådd.
"Klassisk": Bok	Bok: 99 % Björk: 1 %	Medel till näringsrika, väl-dränerade jordar med medel till god tillgång på vatten.	Bokskog i enskiktat bestånd. Etablerat efter enhetlig skyddsskogs-föryngring med en snabb borttagning av trädskronorna.
"Klassisk": Ek med bok och avenbok	Ek: 50-70 % Bok och avenbok: 20-40 %	Rika, väl-dränerade jordar med god tillgång på vatten. Den här typen tolererar också lerjordar med begränsad dränering.	Jämnåriga ekskogar (<i>Quercus robur</i>) i blandning med bok och avenbok. Eken dominerar i det övre trädskiktet, medan bok och avenbok utgör underväxten, de agerar som "hjälparter" till eken för att att växa på höjden. Föryngringen av de ljuskrävande ekarna tar plats genom plantering efter en kalhuggning av hela beståndet.

trädarter diskuteras i förhållande till det geografiska läget och klimatet.

2.16 METODBESKRIVNING

2.16.1 VAL AV OMRÅDE

En viktig del av arbetet var att välja område för fallstudien. Skogsområden inom eller närliggande en stad. Städerna valdes för att ge en variation gällande dess geografiska läge och klimat (kontinentalt eller lokalmaritimt område). Växternas utveckling i förhållande till ståndort är till stor del beroende av klimat. Från detta tillvägagångssätt kan även en diskussion bli mer djupgående när

Valet av tätortsnära skogar i staden gjordes i kontakt med kommuner, företag eller stiftelser som förvaltar området. Det gjordes med utgångspunkterna:

- Skog i eller runtom tätort
- Behov av utveckling
- Mogen skogsstruktur
- Varierande skogsstruktur

Indelningen av bestånd gjordes för att få överblick över hur skogen ser ut som helhet. De valda bestånden ska reflektera de olika skogsstrukturerna inom varje tätortsnära skog. Sex bestånd valdes i varje område. Av dessa sex bestånd analyserades ett eller två bestånd mer ingående och ett profildiagram placerades genom dessa bestånd.

2.16.2 PROFILDIAGRAM

Profildiagrammet har utförts med hjälp av mätband, måttstav och höjd/lutningsmätare. Registreringen är utförd i skala 1:200. Tidigare gjorda profildiagram av Gustavsson har gjorts i skalorna 1:250 och 1:300, dessa har visat sig olämpliga för större bestånd. Huvudskalan för Gustavsson blev 1:200 men har i samband med yngre bestånd även blivit utbytt mot 1:150 och 1:100 för detaljstudier av bl.a. buskage, brynzoner och kronans inre delar (Gustavsson 1986). I det här arbetet har dock endast en skala använts, 1:200. Topografin i profildiagrammen har även angivits skalenligt.

Fältperioderna har sammanfallit från månaderna februari-april. Trädbestånden på vinterkvist är ett effektivt sätt att studera kronans struktur, grenverk och krontoppar. Eftersom lövens utsprickning inte infunnit sig än och döda grenar är fullt synliga blir observationen enklare. Gustavsson (1986) beskriver dock lövsprickningsperioden- och lövfällningsperioderna som viktiga tidpunkter på året då närvaro av döda grenar och vitalitet studeras med större exakthet. Grenverket har blivit registrerat med mer exakthet längs yttergrenar och kontinuerligt avtar detal-

jstudierna längre uppåt i kronan. Trädets stam och huvudgrenar är viktiga att visa detaljerat för de utgör stommen till trädets form. Grenarna mot marken har återspeglats i grova drag men grenars placering i förhållande till mark är mer exakt.

2.16.3 PROFILDIAGRAMMETS PLACERING I FÄLT

Profildiagrammen är placerade i bestånd där strukturen är speciellt välutvecklad eller står som representation för beståndet som helhet. Ifall placeringen av profildiagrammet skett längs en sluttning eller på plan mark är det för att fånga områdets typiska topografi. Väderstreck har angivits vid profildiagrammen. Tonvikt vid val av profilens placering har lagts vid skillnader i ljus-och skuggförhållanden, och floristiska skillnader (Gustavsson 1986) men även i växtarters struktur, dynamik och individens

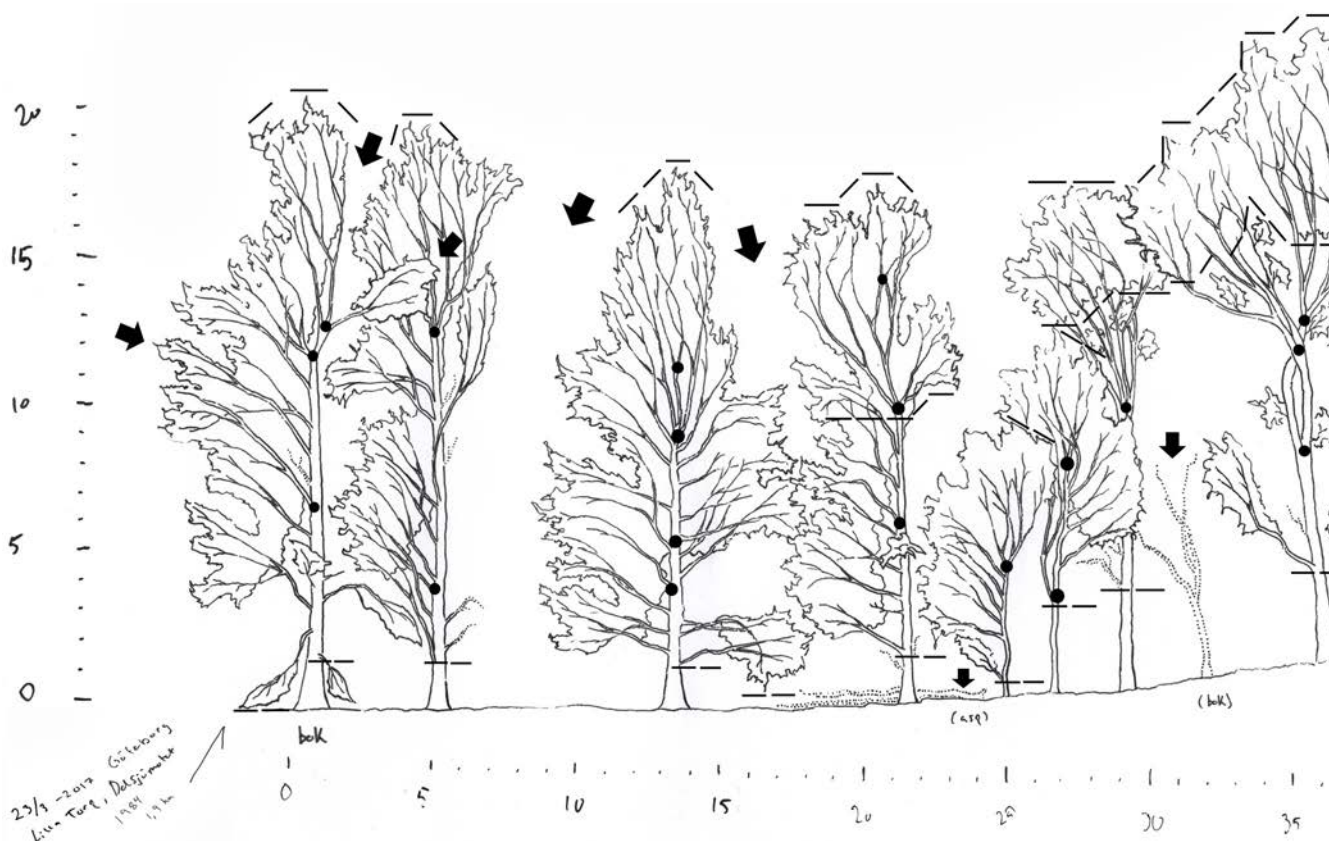


Fig 2:10. Illustration över hur ett profildiagram kan se ut när beståndet analyseras. Pilar anger ljus/skuggförhållanden, döda delar etc. Andra markeringar visar krontoppsgräns, grövre kronuppbäggande grenar, lägsta gren etc. Utdrag från profildiagrammet LT2, Lilla Torp, Göteborg. Analysmetoden är inspirerad från Gustavssons "Struktur i Lövsjögårdslandskap" (1986).

karaktäristika.

Varje trädart som befinner sig inom två meter från måttbandet har registrerats.

2.16.4 TYNGDPUNKTER VID PROFILDIAGRAMMEN

Här redogörs vilka egenskaper som har analyserats vid tolkning av profildiagrammen. Egenskaper som trädens och buskarnas höjd analyseras först som sedan följs av dessa punkter:

UPPBYGGNAD

Stammens tjocklek

Kronhöjd, kronkontakter, habitus

Huvudgrenar för kronans struktur

Krondjup, krontopp

Grentäthet

VITALITET

Döda stående träd

Döda grövre grenar

Döda krondelar

Högstammar

Liggande, död ved

Stubbar

2.16.5 PROFILDIAGRAMMETS LÄNGD

Enligt Gustavsson (1986) så är det nödvändigt att hålla nere längden på grund av den arbets- och tidsmässiga registreringen i fält. I *"Struktur i Lövskogslandskap"* (1986) menar Gustavsson att profildiagrammets längd varierar, från ca 30 meter till över hundra meter, detta menar Gustavsson är främst för att vissa skogs-vegetationsstrukturer kommer fram redan vid 20-30 meter och vissa inte förrän vid över 60 meter. Tidigare litteratur än så behandlar ämnet. Richards (1952) ritade ca 60 meter långa profildiagram för studier i tropisk regnskog medan Koop (1981) ritade en kombination av två längder, 200-250 meter långa profildiagram och 25-30 meter. Även senare litteratur har behandlat ämnet. Nielsen & Nielsen (2005) visar i publikationen *"The Use*

Översikt över fältinventering som grund för resultatet

-genomförd feb-april 2017

Övergripande landskapsanalys av området

Analys av den överordnade skogsstrukturen i 6 valda bestånd

Detaljstudier
Landskapsnivå

Profildiagram skala 1:200
Landskrona, Järavallen: 2 Bestånd
Göteborg, Lilla Torp: 2 Bestånd
Uppsala, Lerdammsparken: 1 Bestånd
Västervik, Glasbruksskogen: 1 Bestånd
Artinventering
6 Bestånd per område
Kartering
6 Bestånd per område
Foto

Detaljstudier
Beståndsnivå

Bestånd med profildiagram:
Detaljerad artinventering och kartering. Foto på detaljnivå (träd-flora).

Bestånd utan profildiagram:
Grov artinventering och kartering. Foto på landskaps-beståndsnivå.

Fig 2:11. Arbetets uppläggning i fält.

of Profilediagrams for Mixed Stands in Urban Woodlands- The Management Perspective”
 profildiagram med 80-85 meters längd.

I arbetet har det strävat efter 100 meter långa profildiagram. Dels för att formatet 1:200 fångar 100 m på en A4 relativt bra men också för att längre profildiagram än 100 meter gör det svårare att se och fånga en rumslig karaktär inom beståndet. Det har dock gjorts undantag (bl.a. Lerdammsparken,

140 m) när intressanta aspekter ansågs nödvändiga att fånga.

2.16.6 FÄLTINVENTERING, MARK OCH FLORA

Först diskuteras vegetationstypens förekomst med inventering (Hägglund & Lundmark 2004) av fältskikt. Sedan en översiktlig inventering av trädskikt, lägre trädskikt, mellanskikt och

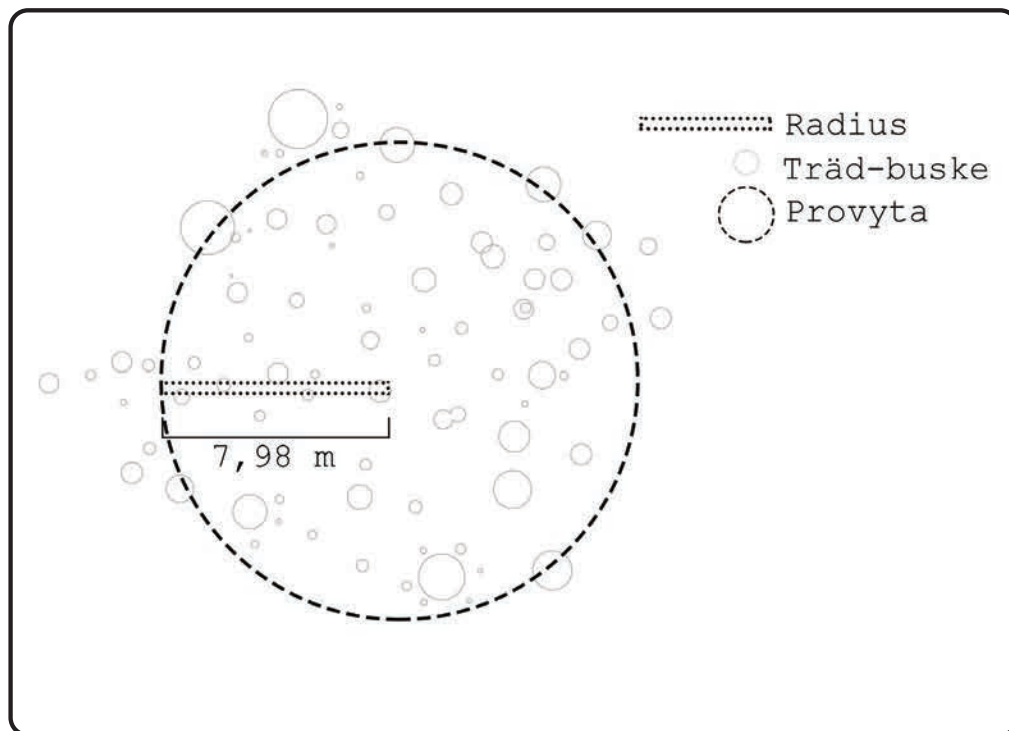


Fig 2:12. Figuren illustrerar hur mätytan har lagts i fält.

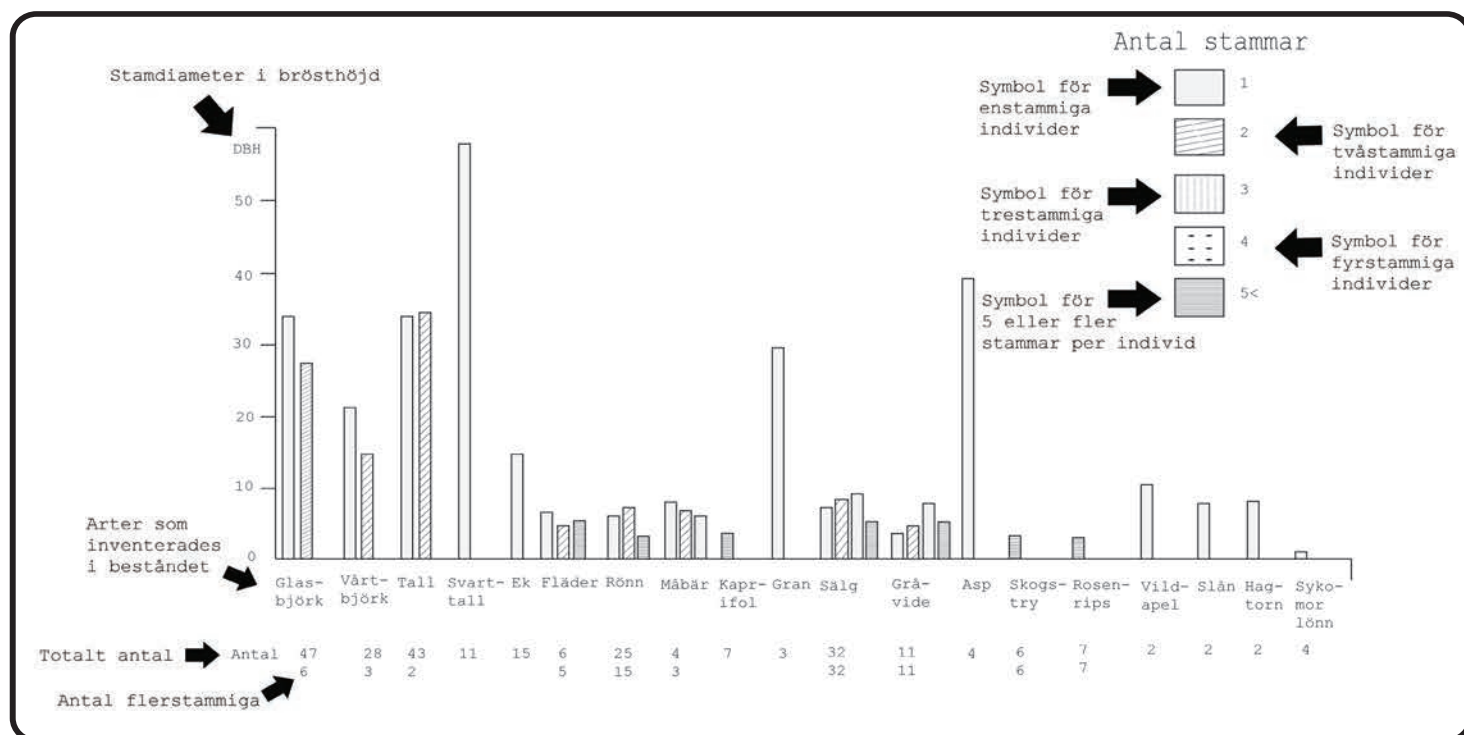


Fig 2:13. Figuren visar hur stapeldiagrammet ska läsas. Stamdiameter i brösthöjd (DBH) är i cm.

buskskikt. Sedan analyseras struktur och dynamik. Genom karaktärsarter analyseras även näringsinnehåll i jorden och dess vattenhållande förmåga grovt. Om ett fältskikt inte existerar (p.g.a. tidpunkten för inventeringen) görs en analys utifrån tidigare inventeringar. Fältinventering analyserades med hjälp av Hägglund & Lundmarks "Bonitering, - Markvegetationstyper - Skogsmarksflora" (2004).

2.16.7 FÄLTINVENTERING, SKIKTNING

Inventering av de olika vegetationsskikten (se fig 2:15) har skett mer detaljerat över profildiagrammens bestånd än de övriga bestånden. Däremot har inventering av stamdiameter och antal trädarter inventerats på samma sätt över samtliga bestånd i arbetet.

2.16.8 FÄLTINVENTERING TRÄD-BUSKARTER

Inventeringen och mätningen av träd och buskar har skett genom att systematiskt dela in varje bestånd i sex olika provytor. Dessa provytor mäts med hjälp av måttband radius (7,98 m) och varje träd-buskart inom denna linje mäts. Dessa mäts i brösthöjd (DBH) även flerstammighet mäts upp till 5 stammar. Om antalet stammar överstiger 5 mäts det ut ett medelvärde av samtliga stammar.

Inventeringens syfte är att få fram trädarternas frekvens, stamdiameter och flerstammighet. Inventeringen av buskskikt, mellanskikt, nedre trädsikt och övre trädsikt gjordes med provytor. Provytorerna (se fig 2:12) gjordes i en cirkel med en radius av 7.98 meter. Till detta användes ett 7.98 m långt snöre som var fäst i två mindre pinnar och varje art inom denna radie räknades och mättes. Detta gjordes 6 gånger inom varje provyta. Detta upprepades över 6 olika områden i ett bestånd. Stamdiameter (DBH) mättes genom att mäta i brösthöjd (1.30 m). Brösthöjdsdiameter, ett träds diameter i brösthöjd som vanligen mäts med klave (Nationalencyklopedin 2017). DBH, *Diameter at breastheight* (sv.brösthöjd, brh) anger en mätpunkt på rotstående träd, 1,3 meter ovanför marknivå. Detta gjordes även på träd -och buskar som var flerstammiga. Upp till 5 stammar mättes och om en art hade fler än 5 stammar mättes ett medelvärde istället (se fig 2:13).

En grov inventering gjordes av fältskiktet med fokus på indikatorarter för att bestämma vegetationstyper som t.ex ristyp

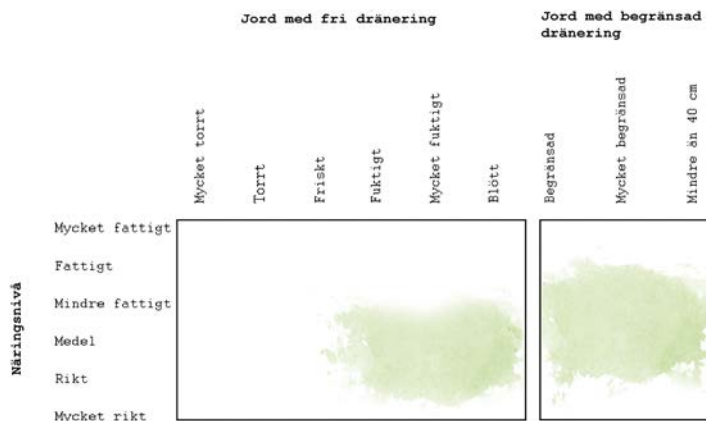


Fig 2:14. Ståndortsdiagram. *Jord med fri dränering* visar hur jordens näringsinnehåll skulle kunna se ut på ståndorten. En större markering ska belysa att det skiftar mer över hela beståndet. *Jord med begränsad dränering* visar hur vattnet i en jord har begränsat tillväxten genom stående vatten. Diagrammet är inspirerat av liknande figurer från Gunnarssons föreläsning "Forest Habitats" (2016) och Larsens "Naturvär Skovdrift" (2005).



Fig 2:15. Skikttningsdiagram. En anledning till att 0-100 % procent i x-axeln inte angivs är att metoden är baserad på en subjektiv okulär besiktning vilket endast ger en riktlinje mot hur beståndets skiktning kan se ut och diagrammet ska ses över med försiktighet och inte tolkas noggrant. Inspirerad från Gustavsson & Ingelög (1994 s. 216).

eller lågört/högört. Eftersom inventeringen gjordes feb-mars då fältskiktet inte hunnit utveckla sin vårflora ännu så är en del av det framtagna materialet baserat på tidigare gjorda inventeringar.

2.16.9 SKIKTNINGSDIAGRAM

En okulär analys av övre- och nedre trädskikt, mellanskikt och buskskikt gjordes i samband med fältinventeringen där en procentandel framtogs för varje skikt. Skikten redovisas i ett skiktningssdiagram. Om ett skikt inte var närvarande togs detta inte med. Däremot om enstaka träd eller buskar stod i ett skikt togs dessa med i figuren (se fig 2:15).

2.16.10 STÅNDORTSDIAGRAM

Ståndortssdiagrammets (se fig 2:14) syfte är att öka förståelsen kring markstrukturens näringsinnehåll/näringshållande förmåga

samt beskriva jordens fuktighetsnivå. Metoden utgick från att identifiera (fältinventeringen) karaktärsarter för ståndorten, topografi och även studera jordarskartor/jorddjupskartor, terrängkartor.

2.16.11 INTERVJUER

Ett av huvudsyftet för arbetet var utvecklingsförslagen av den tätortsnära skogen.

En väsentlig del av förberedandet av arbetet var att hitta experter inom de två olika disciplinerna som kunde motsvara ett modernt perspektiv på den tätortsnära skogen. Disciplinen landskapsarkitektur med vegetationsbyggnad som fokus är ett relativt smalt begrepp inom den offentliga gröna sektorn.

Litteraturen är begränsad inom ämnet och en av de mest framstående är Roland

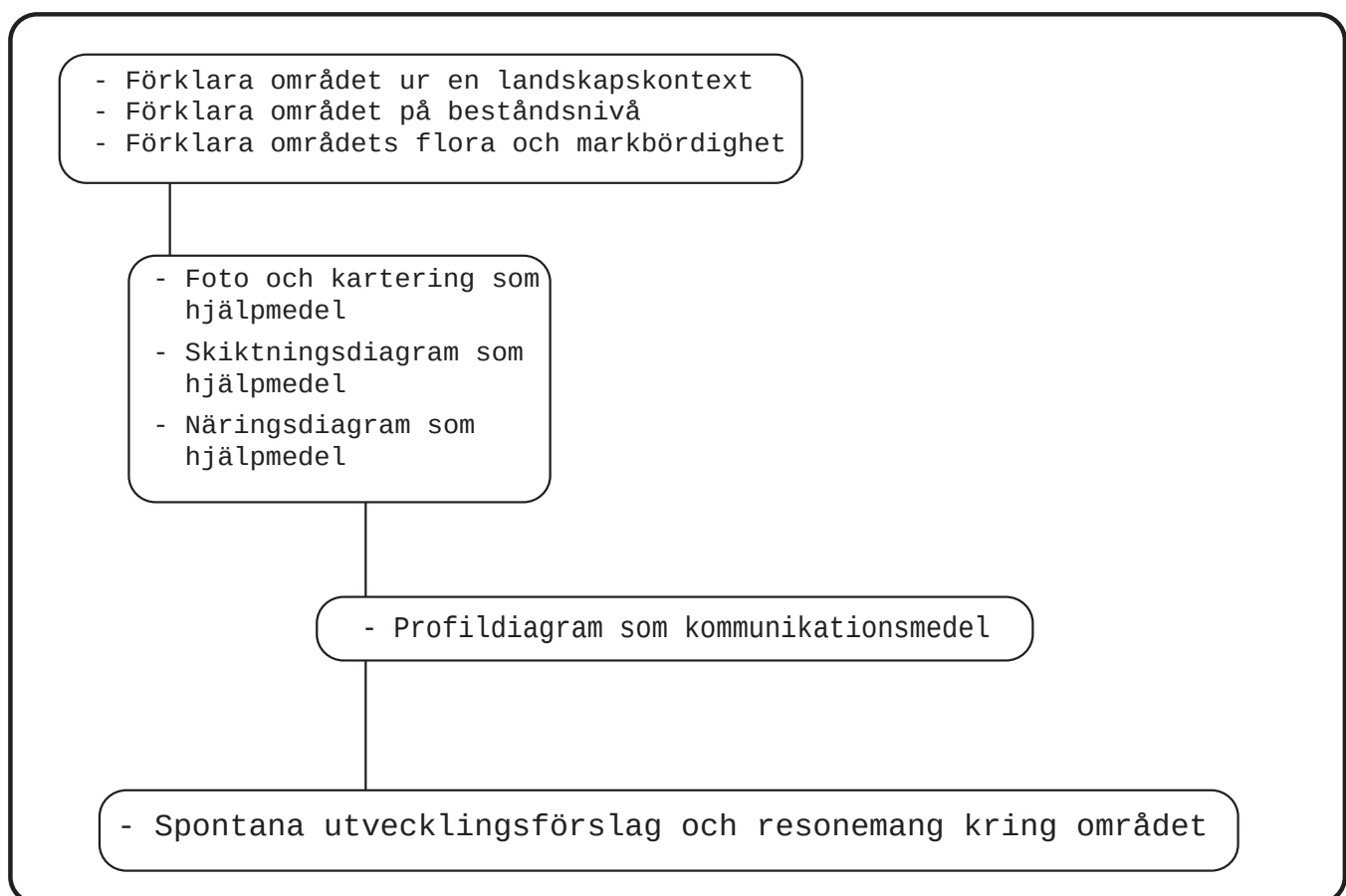


Fig 2:16. Figuren visar tillvägagångssättet under mötet med experten. Först förklaras området ur dels en landskapskontext men även mer detaljerat gällande runtomkringliggande bestånd och sedan mer ingående i själva beståndet där profildiagrammet är lagt. Områdets flora och fauna förklaras grovt i hela området. Efter det ges en genomgång i beståndet med mer detaljrika inslag som specifika arter, skiktning, jordmån och vattenhållande förmåga. Foton på landskapet i stort och på beståndsnivå visas. Efter detta visas profildiagram och med dessa samlade verktyg kan ett resonemang föras över beståndets framtida utveckling.

Gustavsson, professor i vegetationsbyggnad. Han har i ca 4 decennier arbetat med skogens uppbyggnad, utveckling och skötsel mål.

Inom skogsbrukssidan finns det gott om litteratur. Inte minst från Sverige men även Finland, Tyskland och Danmark. Just i Danmark har en utveckling skett på senare tid. Naturnära skogsbruk (ursprungligen från Tyskland) har nyligen satts i system, huvudsakligen av Jørgen Bo Larsen, professor i Skog natur och biomassa, Köpenhamns universitet, tidigare Göttingens universitet, Tyskland. Under det senaste decenniet har Larsen implementerat naturnära skogsskötsel i Danmark. Larsen valdes för att den ekologiska men också estetiska aspekten i skogsfilosofin naturnära skogsskötsel ges större utrymme än i t.ex. svensk litteratur som berör ämnet. Ekologi och estetik är viktigt inom modern skogsskötsel, speciellt inom den tätortsnära skogen.

Experterna från de två huvudområdena, landskapsarkitektur och skogsbruk blev tillfrågade att analysera och diskutera kring de fyra tätortsnära skogsområdena. Området förklaras ur den landskapskontext den befinner sig i, markstruktur osv. Profildiagram över olika bestånd visades och ett fritt resonemang kring utvecklingen av bestånden kunde fördjupas till utvecklingsmål. En avgränsning inom utvecklingsförslagen är att endast bestånd med profildiagram utvärderades och gavs utvecklingsmål.

Fortsättningsvis förklaras mötet med de två representanterna från de två huvudområdena.

Intervjuerna tar sin början med att undertecknad beskrev området ur en landskapskontext, omgivande vegetation och karaktär samt ingående om beståndets vegetation, struktur, dynamik, uppbyggnad och slutligen markstrukturens näringshållande förmåga. Som ett komplement till att beskriva markstrukturen, jordarter, jordens vattenhållande förmåga och dess näringsinnehåll beskrevs vilken sorts flora som fanns i beståndet. Genom att berätta om främst indikatorväxter kunde intervjupersonen göra sin egna tolkning av vilken sorts markstruktur som var närvarande och vilka träd- och buskarter som ansågs var lämpliga att fundera kring.

Beståndet gavs även en kort beskrivning angående fauna (betesskador osv.) men även kort om hur människan rör sig i området

(exempelvis vägar, stigar). Till hjälp har även skikttningsdiagram och ståndortsdiagram använts som ytterligare visar för intervjupersonen hur beståndet ser ut och hur det är uppbyggt.

När intervjupersonerna blivit tillräckligt informerade om området som helhet visades profildiagrammet för det första beståndet. Tanken var att intervjupersonen skulle diskutera fritt och spontant kring dessa profildiagram med endast min egna bakgrundsinformation och profildiagrammet som kommunikationshjälpmedel. Här visas och diskuteras alltså bara bestånd med profildiagram och inga andra bestånd. När intervjupersonerna föreslår och kommer med spontana idéer sitter jag och lyssnar, antecknar och spelar in. Det kan även hända att intervjupersonen skissar, och då gör personen det på profildiagrammet. Detta för att jag lättare ska kunna tolka grundidéen och även få med så mycket detaljer som möjligt.

Intervjuerna spelades in med hjälp av en diktafon. Tidspannet för intervjun varierade mellan 90 till 120 minuter. Efter intervjun transkriberades intervjuerna, ord för ord, i ett word-dokument. Dokumentet användes sedan som underlag till de nya tolkningarna av profildiagrammen och till den tillhörande, beskrivande texten där de intervjuade beskriver sina utvecklingsförslag och tankar. De intervjuade skissade även på profildiagrammen vilket även det tjänade som ett komplement till det inspelade materialet, då det var lättare för mig att koppla deras ord till skisserna.

Med hjälp av det renskrivna materialet i word-dokumentet och med profildiagrammen från mötet kunde jag göra en egen tolkning av vad intervjupersonernas utvecklingsförslag gick ut på. Tolkningen gick ut på att jag skissade nya profildiagram på de gamla profildiagrammen där ändringar och utvecklingsidéer illustrerades. Det viktiga var att fånga rätt idé på rätt sätt i illustrationen samtidigt som det framgick på ett pedagogiskt sätt genom tillhörande text. Mycket som sades under mötet sitter därmed i min egna illustration och där den tillhörande texten bara utgör en del av själva intervjun.

Något som kan vara viktigt att poängtera i den här kontexten är att utvecklingsidéerna förmodligen inte hade illustrerats på exakt samma sätt om intervjupersonen fått hålla i ritpennan. För

att göra denna mer objektiv beskrivs även utvecklingförslagen i text. Texten baseras på det renskrivna materialet och med texten som komplement får läsaren en bättre överblick över förslagen och metoden blir på så sätt mer objektiv.

Det spontana skissandet av de båda intervjupersonerna valde undertecknad att inte illustrera i arbetet. Detta för att varje profildiagram inte blev skissat på.

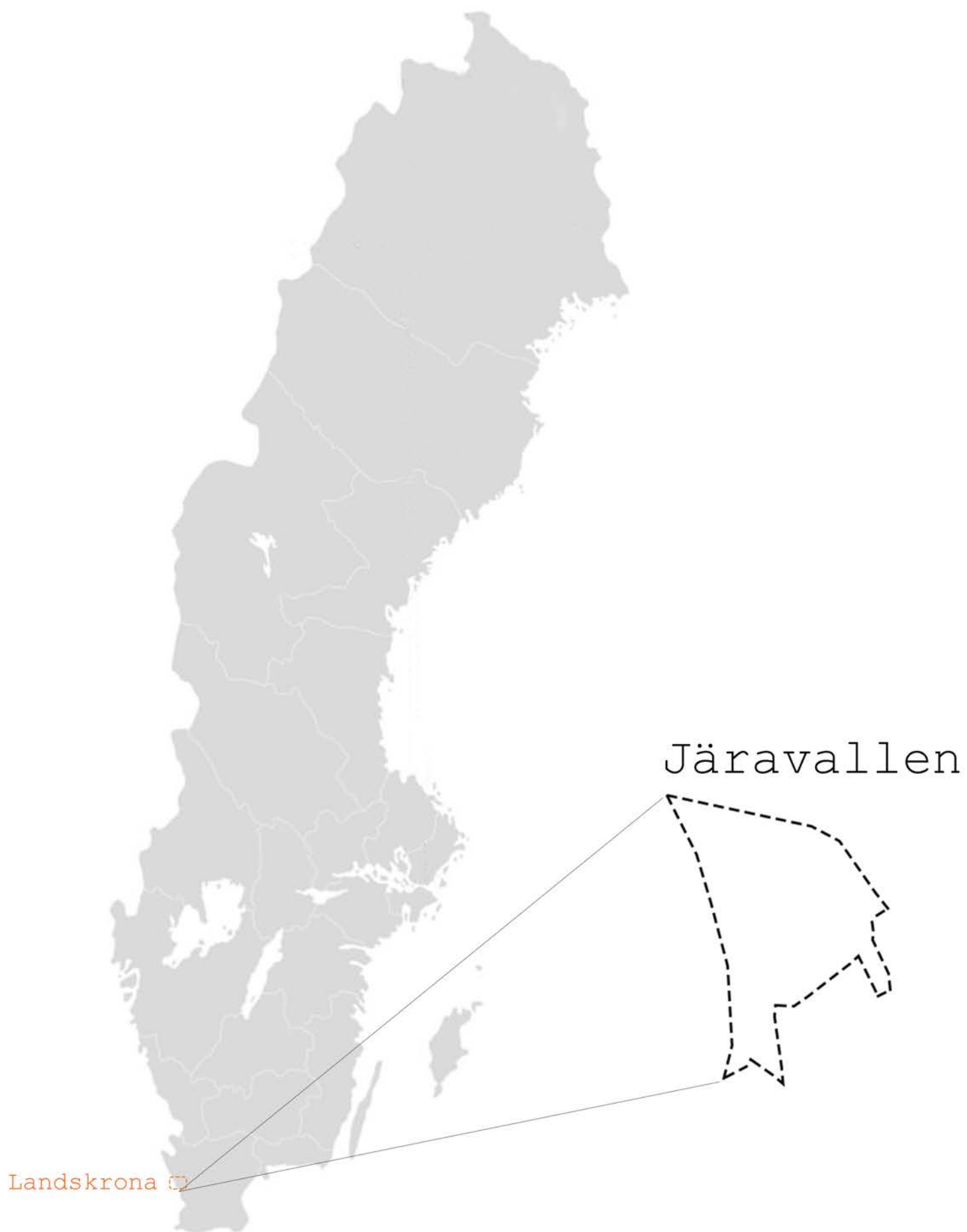
2.16.12 ARTDISTRIBUTION

De förekommande arterna i arbetet presenteras i tabellen nedan. I tabellen förklaras hur arterna har blivit förkortade i profildiagrammet. Vilket bidrar till en lättare förståelse kring artdistributionen. Det är endast förekommande träd och buskarter som visas i tabellen.

Förekommande arter - endast träd och buskarter	Förkortning i profildiagram
Al (<i>Alnus glutinosa</i>)	Ag (Ag) - Parentes
Alm (<i>Ulmus glabra</i>)	Ug används för döda
Ask (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Fe individer
Asp (<i>Populus tremula</i>)	Pt
Bok (<i>Fagus sylvatica</i>)	Fg
Ek (<i>Quercus robur</i>)	Qr
En (<i>Juniperus communis</i>)	Jc
Fläder (<i>Sambucus nigra</i>)	Sn
Fågelbär (<i>Prunus avium</i>)	Pa
Glasbjörk (<i>Betula pubescens</i>)	Bp
Gran (<i>Picea abies</i>)	Pa
Gråal (<i>Alnus incana</i>)	Ai
Gråvide (<i>Salix cinerea</i>)	Sci
Hassel (<i>Corylus avellana</i>)	Ca
Hägg (<i>Prunus padus</i>)	Pp
Kustgran (<i>Abies grandis</i>)	Ag
Måbär (<i>Ribes alpinum</i>)	Ra
Nyponros (<i>Rosa canina/dumalis</i>)	Rc
Oxel (<i>Sorbus intermedia</i>)	Si
Rosenrips (<i>Ribes sanguineum</i>)	Rs
Rönn (<i>Sorbus aucuparia</i>)	Sa
Skogslind (<i>Tilia cordata</i>)	Tc
Skogslönn (<i>Acer platanooides</i>)	Ap
Skogsolvon (<i>Viburnum opulus</i>)	Vo
Skogstry (<i>Lonicera xylosteum</i>)	Lx
Slån (<i>Prunus spinosa</i>)	Ps
Svarttall (<i>Pinus nigra</i>)	Pn
Sykomorlönn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	Aps
Sälg (<i>Salix caprea</i>)	Sc
Tall (<i>Pinus sylvestris</i>)	Ps
Trubbhagtorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	Cm
Vårtbjörk (<i>Betula pendula</i>)	Bp
Vildapel (<i>Malus sylvestris</i>)	Ms
Vildkaprifol (<i>Lonicera periclymenum</i>)	Lp

Tabell 2:2. Sammanställning över träd-och buskarter som förekommer i profildiagrammen Arterna förkortas i profildiagrammet genom att först förkorta det latinska släktnamnets till dess första bokstav "A" (*Alnus*) och artepitetet "g" (*glutinosa*). Om två arter har samma första och andra bokstav t.ex. *Salix caprea* och *Salix cinerea* förkortas den enligt följande: Sci (*Salix cinerea*).

III



3 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1 JÄRAVALLENS NATURRESERVAT

3.1.1 BAKGRUND

Reservatet ligger cirka en mil söder om Landskrona längs med Lundåkrabukten och strax söder om bostadsområdet Saxtorpskogen. Hela reservatet korsas av motorvägen E6 i den centrala delen och av kustvägen västerut. Arealen för hela reservatet är ca 466 hektar.

För ca 7000 år sedan började vallen bildas strax intill stranden vid Litorinahavet. Järavallen benämns även som Litorinavallen (Stiftelsen Skånska Landskap 2015). I

vallen finner man en stor andel strandflinta från när vågorna kastat upp sand och sten från havsbotten under en lång period. Inom området (främst längs kusten) har rester av gammal hålväg och tångvallar hittats. Vallarna härrör från 1600-talet och visar på en gammal inhägnad som en gång troligtvis brukats av byn Lundåkra söder om området. Eftersom området hyste stor brist på sten och på den tiden även trävirke så användes tångvallarna som hägnader (Knutsson 1991). Området har även bedrivits som täktverksamhet öster om motorvägen där den senaste verksamheten fokuserade på nordvästra delen där den nuvarande Badsjön är belägen. I öst ligger Hofterups mosse.

Figur 3.1. Översiktskarta som visar stigar och fotoplats intill bestånd, profildiagrammets utläggning i beståndet. Skapad utifrån GSD-Ortofoto 1m färg och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017).



3.1.2 FOTOGRAFIER ÖVER OMRÅDET



Foto 3:1. Foto taget mot öst. Halvöppet gräslandskap med björk i grupper. Området är en övergångszon till den norra delen av bestånd J5.



Foto 3:2. Foto taget mot sydväst. Bestånd J6. Tall med svarttall och björk söder om bestånd J5.



Foto 3:3. Foto taget mot nordväst. Bestånd J1. Torvgravar kan hittas i det nordöstra området av Järavallen.



Foto 3:4. Foto taget mot nordöst. Bestånd J4, strax öster om motorvägen.



Foto 3:5. Foto taget i nordöstlig riktning. Bestånd J2. Strukturen i beståndet påminner mycket om bestånd J1.



Foto 3:6. Foto taget i riktning mot nordöst. Öppet gräslandskap med tall i bestånd J4 österut. I bakgrunden, efter kullen, finner man Fågelsjön och björkbestånden J1 och J2. April 2017.

3.1.3 LANDSKAPSKONTEXT

Tallskogen i väst längs strandremsan består av främst svarttall (*Pinus nigra*) som växer på och delvis innanför vallen. Beståndet är planterat under 1800-talet för att förhindra erosion (Stiftelsen Skånska landskap 2015).

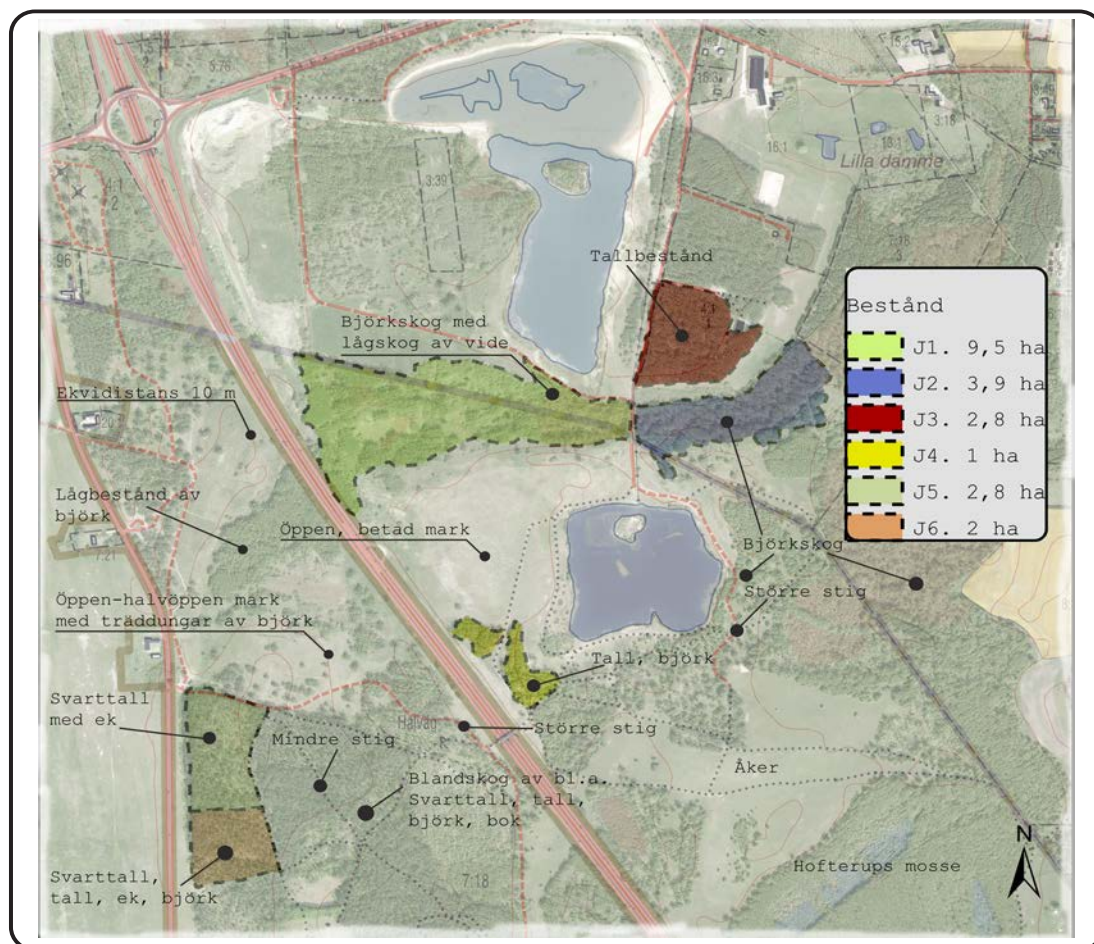
Norr om tallskogen öppnar sig en betesmark av halvöppen karaktär med spridda dungar av björk (Foto 3:1). Träddungarna sluter sig så småningom till ett björkbestånd av lågtyp. På andra sidan motorvägen, mot den östra sidan av Järvallen växer ett mindre bestånd av tall (J4) och efter det öppnar sig ett stort öppet betat gräslandskap. Topografin sluttar från bestånd J4 mot Fågelsjön, bestånd J1 och J2. Detta kan ses i foto 3:6. Fågelsjön är omgiven av vegetation av lågskogskaraktär, med ofta flerstammiga björkar som huvudkaraktär (se beståndstyper - Gustavsson 1991, figur 2:8). Denna karaktär av lövskog med björk fortsätter till bestånd J1 och J2 men här dominerar istället högskogskaraktären (se "low stand with high standing trees" Gustavsson 1983 - figur 2:7). Slutligen återfinns ett fullskaligt tallbestånd i norra

delen, vid Badsjön, som befinner sig i en yngre fas i utvecklingen. Här finns även parkeringen till Järvallens naturreservat och karaktären här skiftar plötsligt, från en mer skogsliknande plats till en mer offentlig karaktär. Saxtorpsskogen är bostadsområdet som ligger närmast Järvallen. Rekreationsbrukare från andra håll rör sig även till Naturreservatet, framförallt hundägare men även hästryttare och mountainbike-cyklister.

Järvallen utgörs till stor del av ett naturreservat förutom i den nordvästra delen, runtomkring Badsjön.

3.1.4 VEGETATION

Det är i den nordöstra och den centrala delen som analysen av området fokuserades, söder om Badsjön och Fågelsjön men även i sydväst; tallbeståndet. Här domineras området av främst tallskog men även blandskog (inslag av björk, ek och bok). I kärrmarkerna och sänkorna återfinns främst vårt och - glasbjörkskog (*Betula pendula* & *pubescens*) med inslag av tall (*Pinus sylvestris*), gråvide (*Salix cinerea*), asp (*Populus tremula*) och



Figur 3.2. Beståndskarta över vegetationen i Järvallens utvalda bestånd. Skapad utifrån GSD-Ortofotofoto 1m färg, Terrängkartan och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017)

hagg (*Prunus padus*) (Stiftelsen Skånska Landskap 2015). I de centrala delarna öppnar sig sandiga ängar med gräs som rödven (*Agrostis capillaris*), kruståtel (*Deschampsia flexuosa*) och sandstarr (*Carex arenaria*).

3.1.5 TOPOGRAFI

Den varierande topografin har skapat en ondulerande karaktär med ställvis kalkrikt jordunderlag. Jordunderlaget skapar ytterligare en dimension av mosaikartad vegetation där många olika växter trivs.

3.1.6 MARKSTRUKTUR, GENERELLT

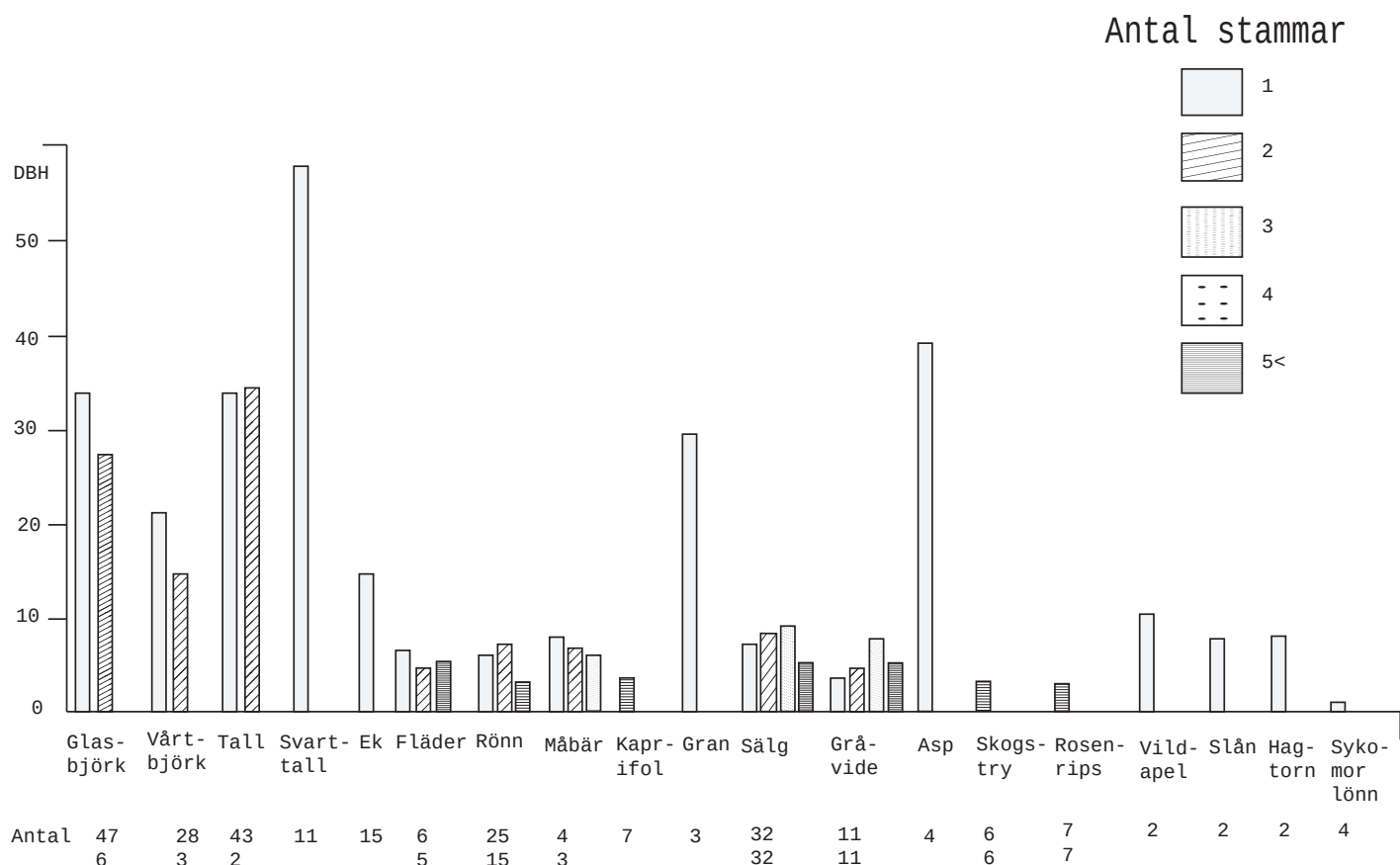
Bergarten på Järavallen utgörs av kalksten, sandsten och mærgelsten under en palocen till eocen period (SGU 2017). Jorden på Järavallen varierar. I de centrala delarna och runt de anlagda sjöarna, bostadsområdena och vid barrskogen till öst och norr dominerar issälvssediment-sand. I den västra delen mot havet dominerar postglacial-sand, svallsediment-grus och med

inslag av kärrtorv (SGU 2017).

3.1.7 BJÖRKBESTÅND, J1.

Glasbjörksbestånd i sänka, troligtvis en torvsänka. Beståndet är ungefär 9,5 ha och karaktären är öppen i trädskiktet men med en stängd karaktär i buskskiktet. Markens topografin är sluttande mot torvsänkan men planar sedan ut för att sedan sluta i stående vatten mot Badsjön. Betesskador påträffas från främst rådjur men även hare. Beståndet nås via en större stig som passerar öster om beståndet. Framkomligheten i området är begränsad. Framförallt p.g.a nedblåsta björkar men även aspar (i den östra delen). Vindfällan är vanliga i området, speciellt i områdets norra del där stående vatten och vattensjuk jord har påverkat markstrukturen.

Platsens karaktär är starkt förknippad med vild natur. Det snåriga fältskiktet med hallon (*Rubus idaeus*) men även björnbär (*Rubus plicatus*) gör området svårtill-



Figur 3.3. Stapeldiagram över alla busk-trädarter i de inventerade bestånden.

gängligt om man går utanför stigen. Omkullfallna träd skapar ytterligare en dimension av begränsad tillgänglighet. Markens instabila struktur (delvis vattensjukt område) ger också ett ovälkommet intryck.

Gräshedarna intill beståndet betas av islandshäst och får. I björkbeståndet finns spår av ett rikare djurliv. Rådjursspillning återfinns i området och även rikligt med spår av rådjursbetning. Där topografin är som lägst och mängder med död ved dominerar återfinns också mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*). Enligt Länsstyrelsen (2013) finns även den för Sverige ovanliga strandpaddan (*Epidalea calamita*) längs strandremsan i Järvallens naturreservat.

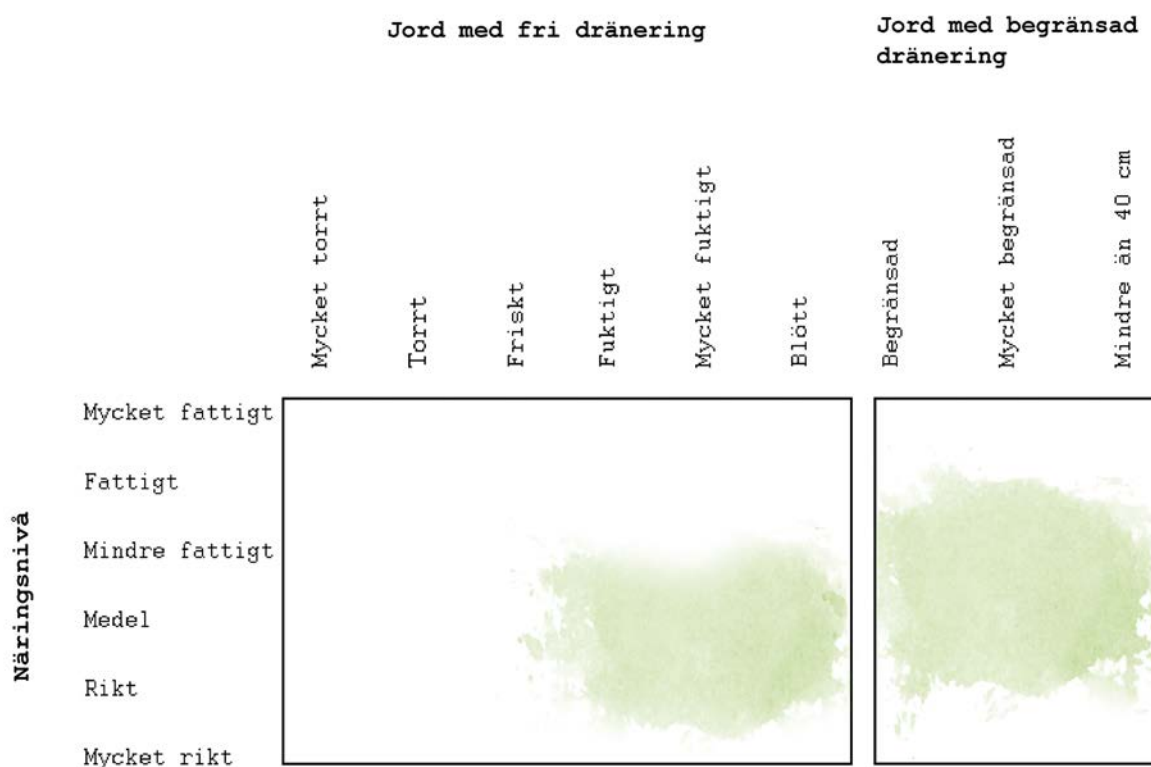
3.1.7.1 ARTDISTRIBUTION

Rödven (*Agrostis capillaris*), kruståtel (*Deschampsia flexuosa*) och sandstarr (*Carex arenaria*) återfinns i gräsheden och i brynzonen. I övergångszonen återfinns blåståtel (*Molinia caerulea*), brunven (*Agrostis canina*), hirs- och hundstarr (*Carex panicea*, *Carex nigra*) och även spikblad (*Hydrocotyle vulgaris*).

I beståndet möter man mer fuktkrävande växter som älgört (*Filependula ulmaria*), tvåblad strätta (*Angélica sylvestris*), skogsfräken (*Equisetum sylvaticum*), tuvtåtel (*Deschampsia cespitosa*) men även träjon (*Dryopteris filix-mas*).

Hallon och björnbärssly är vanligt i området, speciellt i anknytning till nedfallna björkar och aspar.

I buskskiktet dominerar gråvide (*Salix cinerea*) och sälg (*Salix caprea*) men där markstrukturen är mer stabil dominerar rönn (*Sorbus aucuparia*). Rönn används av vildkaprifolen (*Lonicera periclymenum*) som "klättringsställning" vilket får det att se ut som det är kaprifolen som är dominerande i buskskiktet. Inslag finns dessutom även av måbär (*Ribes alpinum*), skogstry (*Lonicera xylosteum*) och rosenrips (*Ribes sanguineum*). Skogstry är en näringskrävande växt och visar precis som älgört att näringsinnehållet är högt. Rosenrips är en trädgårdsflykting men förekommer relativt ofta i beståndet och har etablerat sig väl.

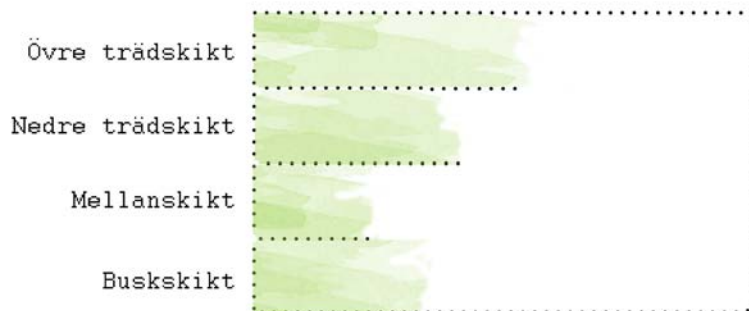


Figur 3:4. Jordens näringsnivå och vattentillgång redovisas i ett ståndortsdiagram. Uppgifterna är baserade på ett flertalet fältbesök där fältskiktsinventering, bonitering och vegetationsinventering på plats visade karaktärsarter såväl i fältskiktet samt träd och busksiktet för att få ett relativt begrepp om hur näringsnivån och vattentillgången ter sig i jorden. Modellen är baserad på Larsens lokalitetstypediagram (2005) och med inspiration av Gunnarssons habitatdiagram (2016).

I mellanskiktet dominerar sälk och gråvide precis som i buskskiktet, skillnaden är att mellanskiktet inte är lika distinkt som buskskiktet och ibland når en björk eller asp över mellanskiktet och skapar en instabilare struktur. Som inslag finns även fläder (*Sambucus nigra*) i mellanskiktet.

Det nedre trädsiktet utgörs främst av björk men även asp och mot de mer sandigare partierna tall.

Det övre trädsiktet utgörs av björk. Björkarna växer glest och en öppen kronstruktur ger ljus mot underbeståndet. Träden växer ofta i grupp och skapar en gemensam krona. I profildiagrammet kan det utläsas att under dessa grupper av björk återfinns mindre buskarter och utanför dessa trädgrupper är buskvegetationen tät vilket påminner om strukturen i "high scrub with trees" (Tregay & Gustavsson 1983). Se figur 2:8.



Figur 3:5. Björkbeståndets skiktning. Notera jämnheten i skiktningen i jämförelse med profildiagrammets kronstruktur.

3.1.7.2 MARKSTRUKTUR

Markstrukturen är stabil i den sydvästra delen av beståndet där sandig morän dominerar. När topografin gradvis sluttar för att sedan drastiskt gå ner 5 meter mot beståndets nordöstra del blir markstrukturen gradvis förändrad för att slutligen helt övergå i en fuktig del (profildiagrammets mittparti - se fig 3:6) och en blöt del (profildiagrammets slutparti).

Foto 3:7. Björkbeståndets utseende. Björkarna i trädsiktet står glest och skapar ett kraftigt ljusinsläpp. Stora mängder död ved av främst björk men även asp ligger i beståndet. Området är vindutsatt och marken är instabil med vattenstående områden. Älgört (*Filependula ulmaria*) och tvåblad (*Listera ovata*) trivs här och visar på en näringsrik mark.





Figur 3:6. Profildiagram, bestånd J1.

3.1.7.3 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK SV<-->NO

Snittet är draget från syd till norr och visar den öppna ytans friska hagmark i söder mot den blöta torvmarken i snittets norra del. Skogsbrynet är utdraget men relativt fattigt med bara tall och björk närvarande. De båda arterna har dock utvecklats individuellt på grund av det stora utrymmet, speciellt tallen ger ett säreget intryck (likt en martall) med krypande grenar längs gräset och en lågt liggande krona märkbart påverkad av vinden. Inte bara skogsbrynet skyddar det övriga beståndet utan topografin skapar en skyddszon åt skogsinteriören och påverkar även mark och flora märkbart. Nedanför, cirka 5 meter i sänkningen, står en lägre tall som delvis förhindrad av glasbjörken växer mer på bredden än på längden och har hittat ljus i utrymmet mot brynzonen. Över 25 meter reser sig björken över brynzonen och utgör

den högsta kanten på skogsinteriören. Under, till höger trycker en böjd björk mellan stammarna och söker efter ljus från den skuggande björken.

I buskskiktet nedanför björken har fläder kommit in, troligtvis med anledning av stormluckan som uppstått när flertalet trädarter (asp och björk) dukat under av vinden. Bredvid den böjda glasbjörken står en rönn i buskskiktet och omedelbart efter den en mindre björk som slagits ut. Efter det, reser sig ett flertal björkar i mellanskiktet och gradvis sänker sig till buskskiktet där rönn tar vid. En död asp, fortfarande kraftig, täcker en stor del av fältskiktet och vittnar om hur det stora ljusgapet skapades. Vid 55 meter står döda, mindre björkar, en av dem, fortfarande med den övre delen av stammen vilandes mot marken. Därefter växer sälg i mellanskiktet och sänker sig över rönnar som är helt täckta av vildkaprifol. Vidare står

en 5 meter högstubbe av björk mitt bland rönnen.

En grupp med glasbjörkar som bildar en nästan enskild trädgrupp. Den första björken i det lägre trädskiktet växer svagt lutad över buskskiktet och med dess svagt utvecklade krona visar på att höjdtillväxt premierats. Sedan återfinns glasbjörk i mellanskiktet. Både högt och lågt mellanskikt. Under den stora härskande glasbjörken med en nästan fullständig kronskiktning saknas stora delar av buskskiktet.

Mot de fuktigare delarna av beståndet växer sälg och gråvide med glasbjörk som nätt och jämnt klarar att stå i den ömsom blöta, ömsom vattendränkta torvjorden. En högstubbe av björk med tickor vittnar om björkarnas framtid. Många, eller nästan alla björkar lutar kraftigt.

Stapelldiagrammet (fig 3:7) visar att den dominerande trädarten är björk. Björk är även den art som är grövst i förhållande till stamdiameter. I vissa fall över 50 cm. Stammarna har troligtvis tillåtits bli grova för att området har lämnats för fri utveckling.

Björkarnas största fiende är troligtvis instabiliteten i markstrukturen med en kombination av vind. Med tanke på att beståndet ligger i en sänka med cirka 5 meters höjdskillnad från gräsheden söderut är karaktären av en "vindtunnel" inte omöjlig och kan orsaka omfattande skador på beståndet.

Asp är näst störst i stamdiameter och även fast antalet asp var lågt så kan det sägas att dessa storlekar motsvarade resterande aspar i beståndet. Tall växer bara på de sandigare partierna och de ansågs mer stormfasta än björkarna eftersom de troligtvis är bättre förankrade i marken. En del tallar var även riktigt grovstammiga men oftast lågvuxna och hade en karaktär av bergstall (*Pinus mugo*) eller liknade "martall" som annars växer på hållmark och bergsryggar på en betydligt högre altitud. Sälk och gråvide tillhör de arter som förekommer mest frekvent efter björken och karaktären dominerar fullständigt längre norr i beståndet, där marken är fuktigare. Dessa buskage är endast flerstammiga och inga, eller

få har grova stammar. Buskarter som fläder, måbär, rosenrips och skogstry är alla låga till antalet och är betraktade som inblandningsarter. Rönnens karaktär i det här beståndet är begränsat till buskskiktet, eller förmodligen mer åt slystadiet.

3.1.7.4 SKOGSUTVECKLINGSMÅL

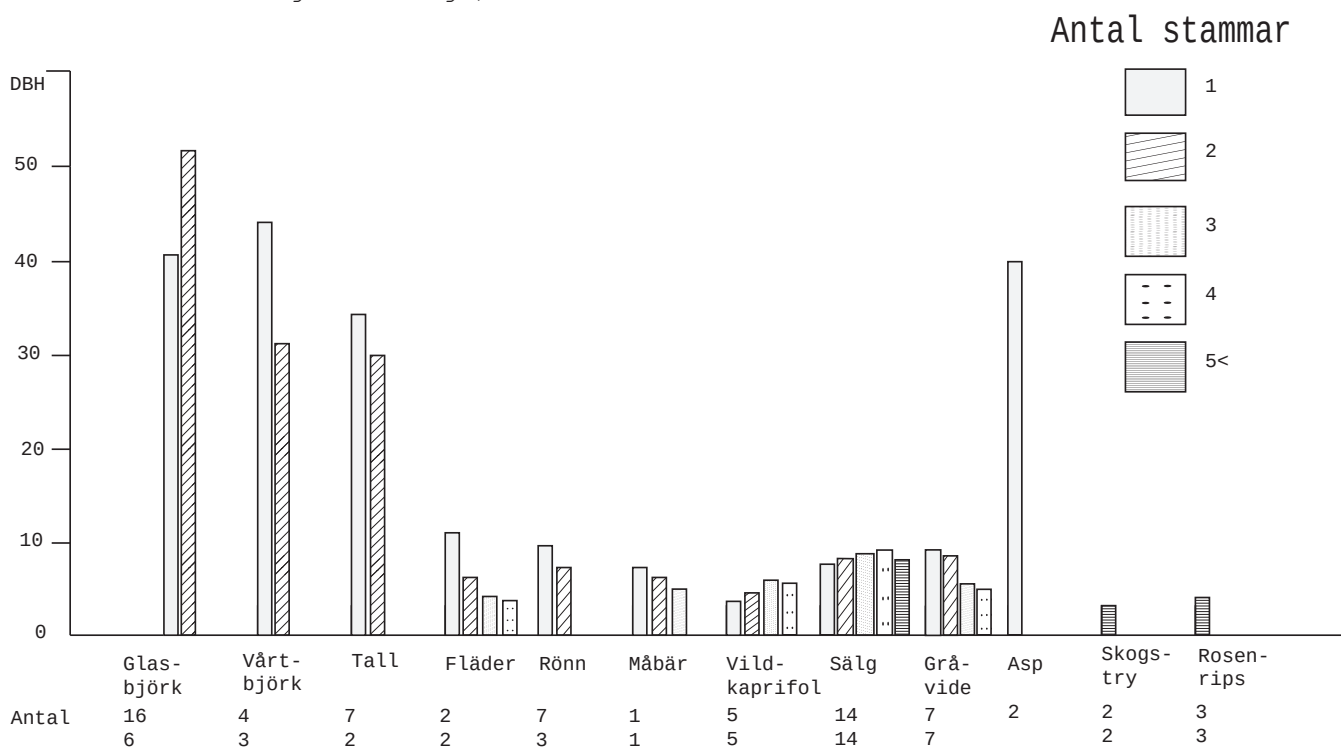
Från skötselplanen (1991) är utvecklingsmålet för beståndet J1 fri utveckling.

För bestånd J2 är utvecklingsmålet också fri utveckling.

För bestånd J6 är skogsutvecklingsmålet ekskog med inslag av andra lövträd (Knutsson 1991).

Bestånd J4 utvecklingsmål är beskrivit som en förbindelselänk mellan de östra och västra delarna av Järavallens naturreservat. Skogsutvecklingsmålet är gles björk-tallskog (Knutsson 1991).

Ifall övriga bestånd inte nämns som skogsutvecklingsmål är det därför att de inte nämns i skötselplanen.



Figur 3:7. Stapelldiagram över bestånd J1. Glasbjörk dominerar till antalet. Sälk och gråvide dominerar i buskskiktet.

3.1.8 SVARTTALL MED EK, BESTÅND J5

3.1.8.1 ARTDISTRIBUTION

Svarttall med ek i underväxten längs strandremsa (Foto 3:8).

Beståndet är beläget västerut mot strandängarna och beteshagmarken vid kustvägen. Den hedartade skogen har som nämnts innan planterats för att förhindra erosion. Den består till största delen av svarttall, tall och till en del gran. Det förekommer även bok, ek och björk i vissa bestånd (Knutsson 1991).

Floran är intressant inom hedbarrskogen (hela området) med hänsyn till det växtgeografiska läget. Här växer skogsbräken (*Dryopteris carthusiana*), lundbräken (*Dryopteris dilatata*), träjon (*Dryopteris filix-mas*), majbräken (*Athyrium filix-femina*) och ekbräken (*Gymnocarpium dryopteris*). Det som gör området lite mer speciellt ur ett botaniskt perspektiv är floran i gläntorna. Här påträffas sandnejlika (*Dianthus arenarius*), kustruta (*Thalictrum minus* L.), backsippa (*Pulsatilla vulgaris*). Alla arter är speciella för näringsrik sand (Knutsson 1991).

I trädskiktet återfinns arter som svarttall (se fig 3:8), vilken är dominerande men skogsek (lägre trädskikt), och vårtbjörk förekommer. I mellanskiktet dominerar skogsek men vårtbjörk påträffas också. Buskskiktet består främst av vårtbjörk, rönn och skogsek men hagtorn, sykomorlön, skogstry, hallon och vildkaprifol påträffas också. Speciellt vildkaprifol klänger kraftigt i buskskiktet på framförallt rönn. Torr gräshed med enkla gräs som rödven och kruståtel som främsta arter och halvgräset sandstarr. Skogsbräken (*Dryopteris carthusiana*) och träjon (*Dryopteris filix-mas*) utgör i hög grad fältskiktet. Stensöta (*Polypodium vulgare*) påträffas fläckvis där jorrdjupet är tunnare.

Enligt stapeldiagrammet (fig 3:11) är den grövsta stamdiametern av svarttall. Medelvärde ligger på 62 cm stamdiameter (över 11 individer) vilket är den grövsta stamdiameter som har uppmätts av alla träd i arbetet.

Foto 3:8. Vy mot nordöst. Svarttallens lutande stammar vid brynzonen är karaktärstiskt för bestånd J5. Ek syns i underväxten och har ett "krokigt" växtsätt och är betydligt mindre än ekarna längre in i beståndet. April 2017.



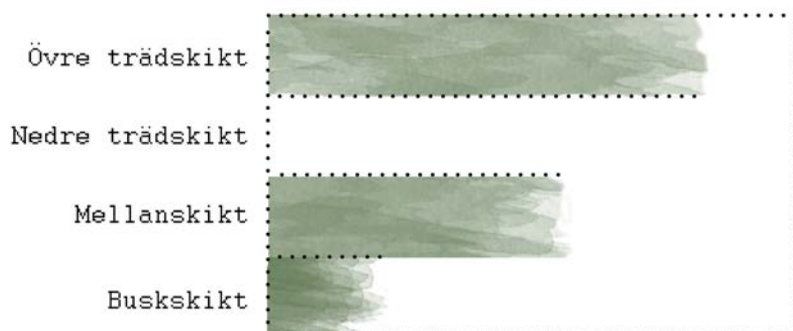
3.1.8.2 MARKSTRUKTUR

Järvallens markstruktur och jordstruktur är enligt SGU (2017) dominerat av sandig morän. Med tanke på att havet ligger några hundra meter åt väst påverkar det markstrukturen i viss mån. Marken är torr och frisk. Näringsinnehållet uppskattas vara medel-mindre fattig. Det finns inga spår av begränsad dränering och vattentillförseln anses vara god med en något sluttande topografi. Fältskiktets vegetation är i anknytning till markstrukturen trivial. Spridda ormbunkebestånd omringade av grästuvor. Karaktäriseras av arter som kruståtel (*Deschampsia flexuosa*), brunven (*Agrostis canina*), vårbrodd (*Anthoxanthum odoratum*), vårfryle (*Luzula pilosa*) och ekorrbär (*Maianthemum bifolium*).

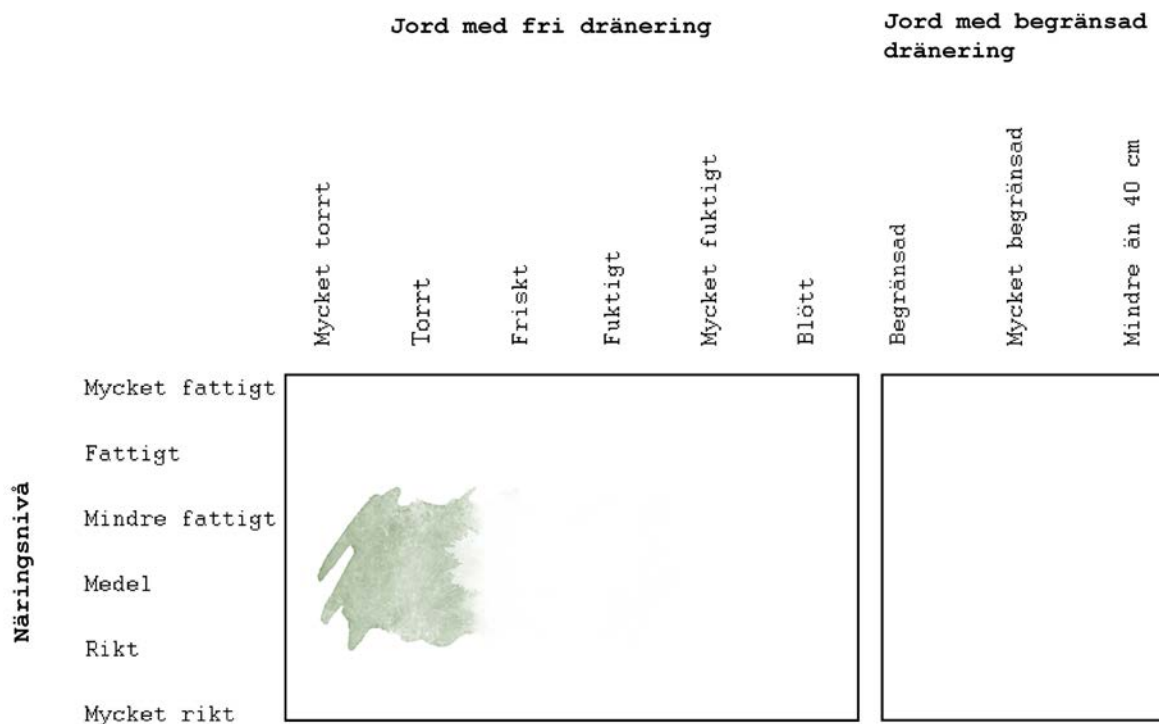
I beståndet finns även spår av rådjursbetning. Betning av hare och kanin förekommer också. Djurlivet karaktäriseras av ett rikt och varierat fågelliv.

Vanliga arter som talgoxe, blåmes, nötväcka, svartvit flugsnappare, större hackspett och spillkråka men även

svarthätta, järnsparv, rödhake och sommargylling (Knutson 1991).



Figur 3:8. Skikttningsdiagram över bestånd J5. Skiktningen visar på ett dominerande övre trädsikt (svarttall) och ett icke existerande nedre trädsikt. Mellanskiktet av ek är dock på väg mot det nedre trädsiktet och svarttallarna är i framtiden hotade. Busksiktet anses vara trivialt och består mest av sly av björk och rönn. Dessa partier av sly har uppstått när svarttallarnas träd-kronor inte längre håller undan tillräckligt med ljus. Det kommer troligtvis uppstå ett nytt busksikt i den västra delen, eller det kommer snarare att byggas på av uppkommande ek. Dessa ekar, som står i grupper mot den västra sidan av beståndet är påfallande krokiga i sin stamform.



Figur 3:9. Ståndortsdigram över bestånd J5. Sandig morän dominerar i Järvallen och även under det här beståndet.

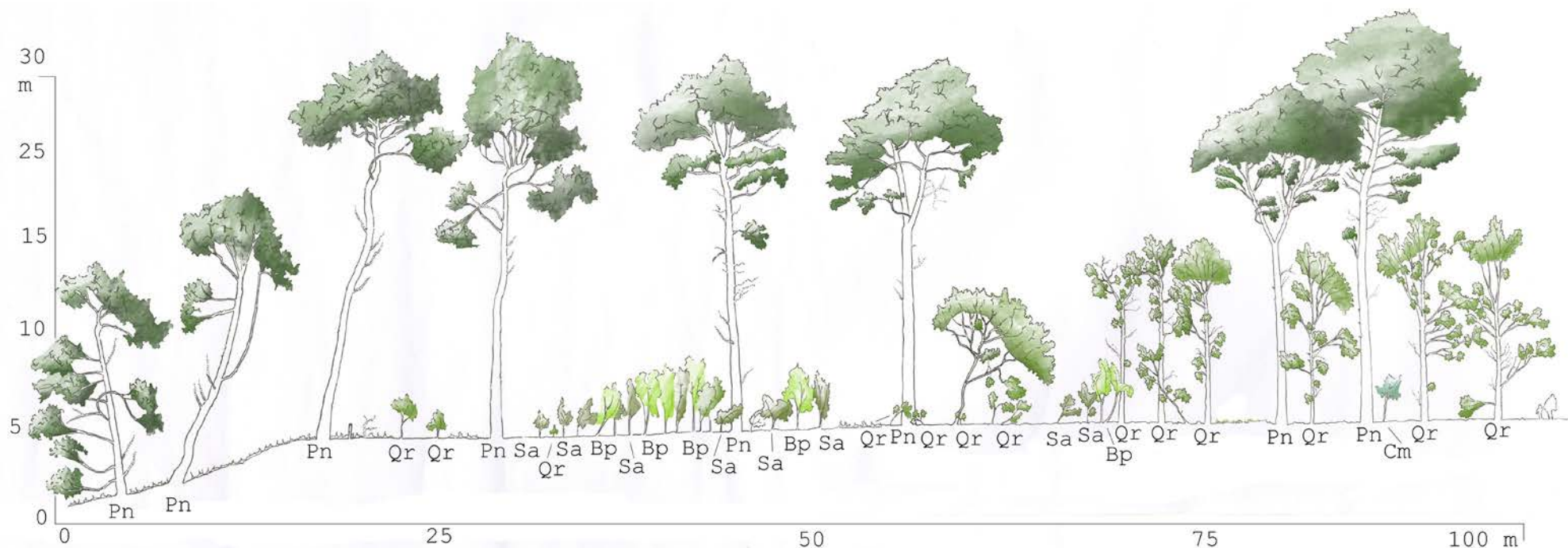
3.1.8.3 SKOGSUTVECKLINGSMÅL

Enligt skötselplanen för området från 1991 är målet med beståndet: ekskog med inslag av enstaka björk och rönn.

Skogsåtgärder i skötselplanen karaktäriseras av naturvårds intressen. Brynzonerna mot havet har under många år anpassats till vind och saltstänk. Därför ska stor försiktighet iakttas vid gallring och röjning. Tallen i brynen mot havet bytes ut efter hand mot ek så att ett lövbryn skapas. På de områden där tallskogen ska övergå till ekskog, planteras ek under en skärm av tall. Avverkning av tallen i dessa bestånd sker efter hand. Skogsskötseln skall ske genom luckblädningsbruk. (Knutsson 1991).

Foto 3:9. Vy mot öst. Bilden visar strukturen i bestånd J5. Svarttallen står högt över eken i mellanskiktet. En tydlig tvåskiktad struktur visar på hur vinden påverkar buskskiktet i underväxten. Ekarna som syns på bilden har ofta en rak, tydligt formad stam. Ekarna längre ut mot västra sidan av beståndet är betydligt lägre och befinner sig i buskskiktet. Dessa ekar syns inte i profildiagrammet för att de växer i spridda grupper i beståndet. April 2017.





Figur 3:10. Profildiagram draget genom bestånd J5.

3.1.8.4 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK V<--->O

Sektionen har dragits genom den del där strukturen i bestånd J5 som grovt representerar det generella tillståndet i J6 men också med tanke på dess västra skogsbryn ut mot gräsheden och Littorinavallen. Svarttallarnas förhållande till varandra har med ökad ålder stabiliserats. De är varandras stöttepelare och har sedan många år slutat att slåss om förbättrade livsvillkor. Luckorna mellan tallarnas trädkronor kommer troligtvis bestå tills pionjärarterna rönn och björk täpper igen underifrån.

Undervegetationen, kan i dagens läge betraktas som snårig i vissa partier. Självföryngring av framförallt rönn och björk i buskskiktet skyndar på tillväxten hos ekarna i mellanskiktet men är absolut inget hot mot tallarna i det övre

trädskiktet. Buskskiktet är inne i en fas med snabba förändringar. Vid fri utveckling av beståndet kommer de dominerande arterna rönn men framförallt björk komma ifatt eken i mellanskiktet och orsaka framtida bekymmer. Underväxten av rönn och björk under eken påskyndar ekens höjdtutveckling samt formar stammarna något mer rakare. En självföryngring av ek är också närvarande i buskskiktet, dock betydligt mindre mängd än rönn och björk. Sykomorlönna påträffas också men ytterst sällan och har inte på något sätt påverkat strukturen i beståndet. Mellanskiktet är inne i en intressant fas. De omnämns som planterade i skötselplanen från 1991 (Knutsson) och kan därmed även med en okulär besiktning härledas till en ålder av ca 30 år. I vissa områden är den dock självföryngrad, inte minst som fröplantor i fältskiktet. Ekarnas stammar är relativt raka i den innersta delen av

beståndet. Ekarnas avstånd mellan varandra skapar en öppenhet i beståndet och ljuset mellan tallarnas och ekarnas trädkronor som gynnar tillväxten av högre gräs samt sly av björk och rönn.

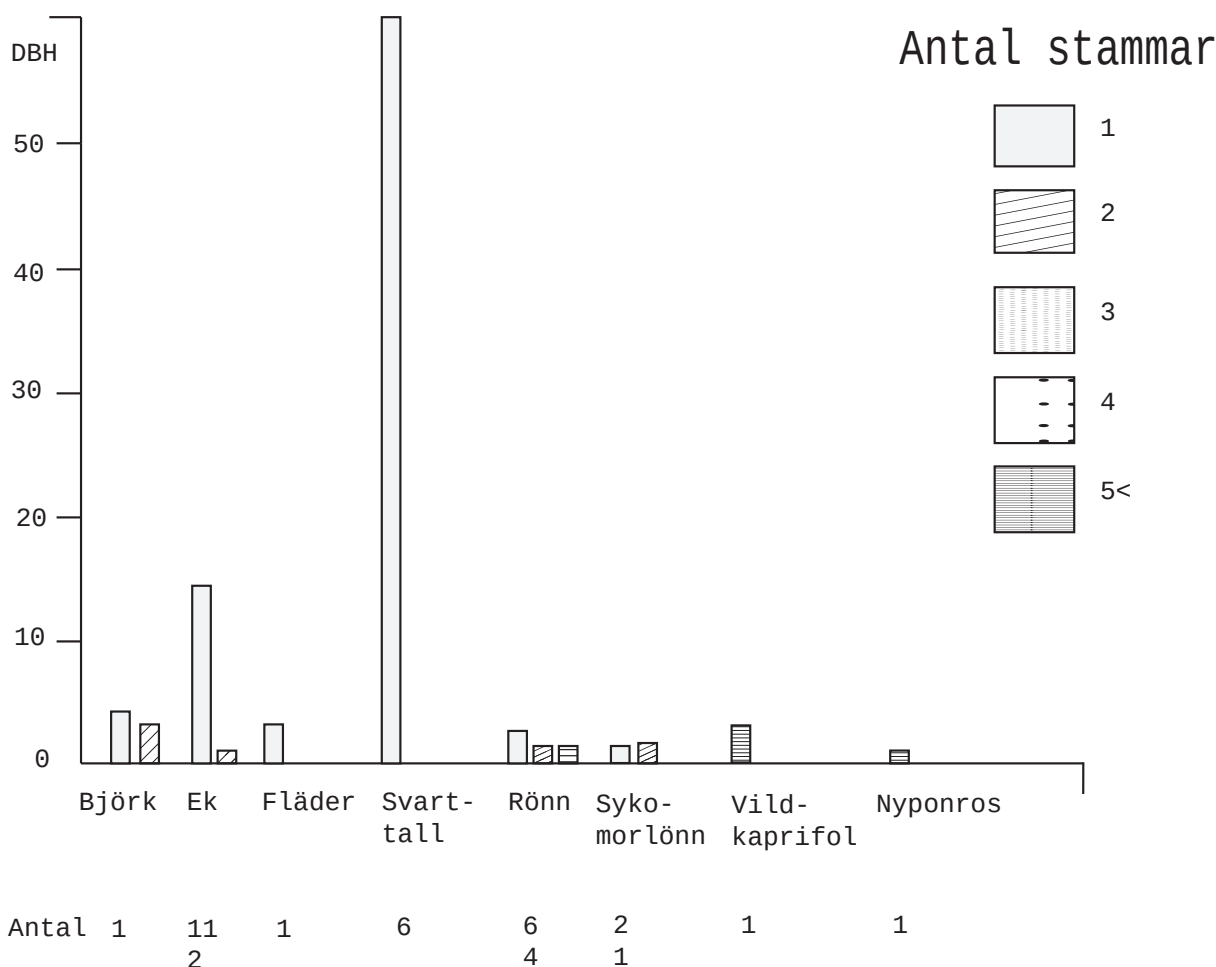
Skogsbrynet vetter här mot en hage (torr-frisk) mot väst. Ytterligare 500 meter västerut finner man havet och någon vegetation över fältskikt och möjligen någon enstaka buske påträffas inte. Vinden från väst och syd har därmed en kraftig genomslagskraft. Skogsbrynet definieras flytande. Det skulle kunna vara en kombination av stambryn och stigande bryn med endast ett träslag representerat eller så definieras det helt enkelt som stambryn med tanke på det yttersta trädets form och funktion. De två första svarttallarna är påtagligt påverkade av vinden och de två som räknas till antingen skogsbeståndet eller innerbrynzonen har blivit skyddade

av de två träden i ytterbrynzonen. Zonen får betraktas som tämligen enkel men har genom den mindre svarttallen längst till väst uppnått sitt syfte att skydda skogsinteriören. Av den starka västanvinden har inte brynet lyckats nå en högre artutveckling - bara svarttallen verkar klara att värja sig mot vinden och saltpåverkan från havet.

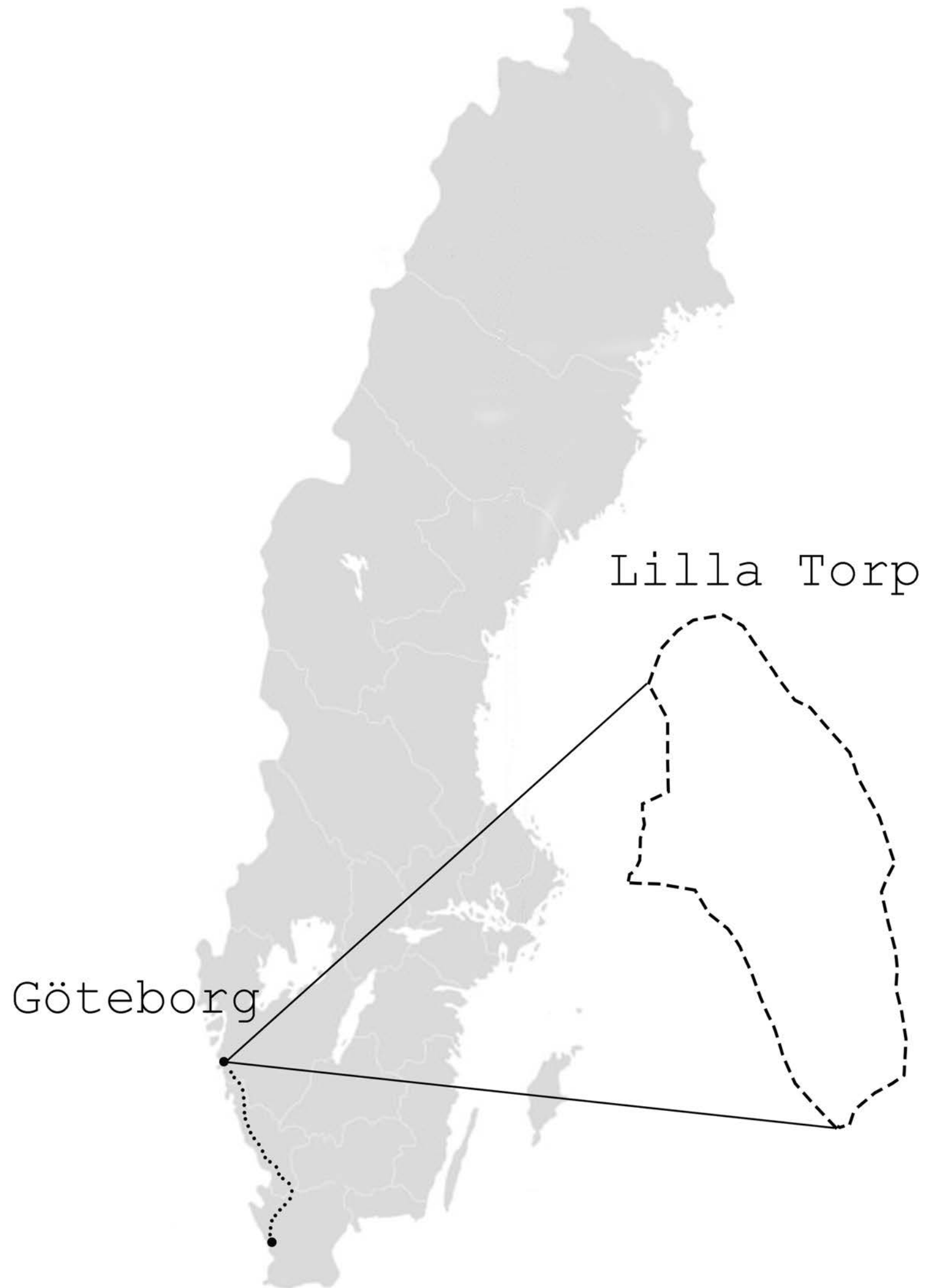
Beståndet är intressant från flera synvinklar. En aspekt som Skrzyszewski & Pach (2015) lyfter fram är krokigheten av skogsek (*Quercus robur*) under ett tak av tall (*Pinus sylvestris*). Beståndet i Järvallen har just tendenser till detta med skogsek under ett tak av tall med krokighet. Det är dock främst ek som återfinns närmast stranden som är drabbade värst av krokigheten. Vidare skriver Skrzyszewski & Pach (2015) att krokigheten tillkommer under särskilda år. Under dessa år är tillståndet så att tillväxten ofta har varit över medelvärdet. Både för raka och krokiga stammar så har de flesta

kurvigheterna hos stammarna tillkommit vid höjdtillväxtens kulminering. Slutligen menar Skrzyszewski & Pach (2015) att ekens ungdomsfas, från 0 till 20 år är livsviktig för om stammens kurvighet blir påverkad. Under just den här perioden i ekens liv bör därför stora mängder ljus finnas och det är relevant att dessa ljusförhållanden är kontinuerliga.

De förhållanden som författarna Skrzyszewski & Pach (2015) redovisar kan på sitt sätt vara applicerbara i Järvallen. Skillnaden är dock att ek som står längst in i beståndet har fått stora mängder ljus kontinuerligt under årens lopp. Därför att svarttallarna står med stort avstånd från varandra och skuggningen över eken är mindre än de ekar som står mot stranden, de krokiga och småväxta ekarna. I den här delen av beståndet kan Skrzyszewski & Pachs (2015) teori vara applicerbar, här är vindens påverkan på eken en intressant del att följa och krokigheten kan te sig på ett annat sätt då ljusförhållanden inte är problemet - snarare vindförhållanden.



Figur 3:11. Stapeldiagram över bestånd J5. Notera svarttallens medelvärde i stamdiamter. Eken är troligtvis planterad i slutet på 1980-talet, början på 1990-talet och visar på en relativt god tillväxt, speciellt i de inre delarna av beståndet. I beståndets västra del når ek knappt över buskskiktet.



3.2 LILLA TORP

3.2.1 BAKGRUND

Lilla Torp ligger intill det stora friluftsområdet Delsjön i östra Göteborg. Den totala ytan av skogsområdet är ca 15 ha. Tidigare har stora delar av skogsområdet utgjorts av planterad granskog.

3.2.2 LANDSKAPSKONTEXT

Området ligger söder och väster om Töpelsgatan. Den södra och östra skogsdelen skärs av Alfred Gärdes väg. I sydväst ligger Kamratgården och två fotbollplaner. Omedelbart söder om skogsområdet

finns ett koloniområde. Öster om skogsområdet ligger ett bostadsområde och efter det börjar Delsjöområdet. Delsjöområdet utgörs av ca 200 ha och är ett typiskt utflyktsmål för rekreationella syften. Om Lilla Torp är en typisk *kvarterskog* så är Delsjöområdet en klassisk *rekreationsskog* (Rydberg 2004). Lilla Torp är snarare en blandning av *stadsdelsskog* och *kvarterskog*.

3.2.3 TOPOGRAFI

En ås med nordväst-sydöstlig sträckning. Svagt sluttande kulle med bokskog som slutar i bergsrygg med hällmarkskog.

Figur 3:12. Översiktskarta som visar stigar och fotoplats intill bestånd, profildiagrammets utläggning i beståndet. Skapad utifrån GSD-Ortofoto 1m färg och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017).



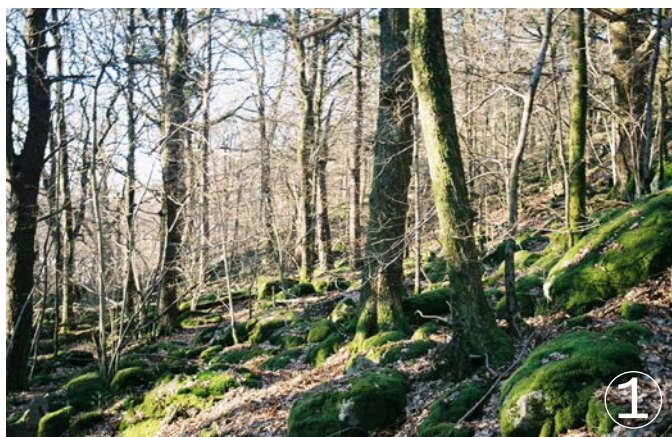


Foto 3:10. Fotot är taget i nordlig riktning. Bestånd LT4. Ädellövsog med ask och alm visar på en betydligt bördigare mark med främst glacial lera som dominerande jordart.

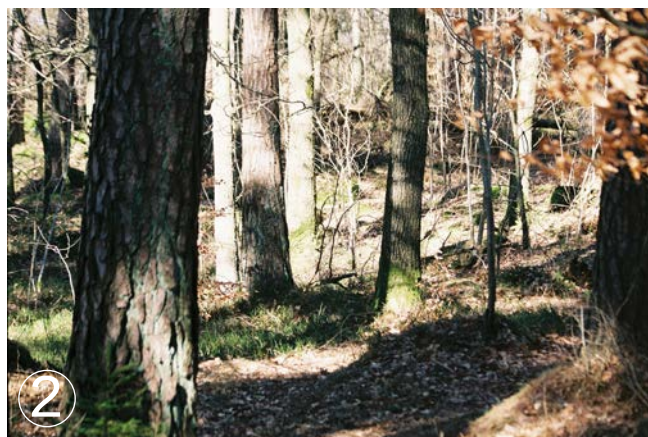


Foto 3:11. Fotot är taget i sydostlig riktning. Tall, alm, ek och ask dominerar. Bestånd LT5.



Foto 3:12. Fotot är taget mot nordväst. Bestånd LT3. Mitt på Lilla Torps ås dominerar tall i trädskiktet. Jorddjupet är grunt, trots detta trivs bok och med tiden kan det även bli bokskog här.



Foto 3:13. Fotot är taget mot nordväst. Bestånd LT6. Markstrukturen är mindre näringsrik i den nordöstra delen av Lilla Torp och här trivs ek, björk och tall men även solitärer av en.

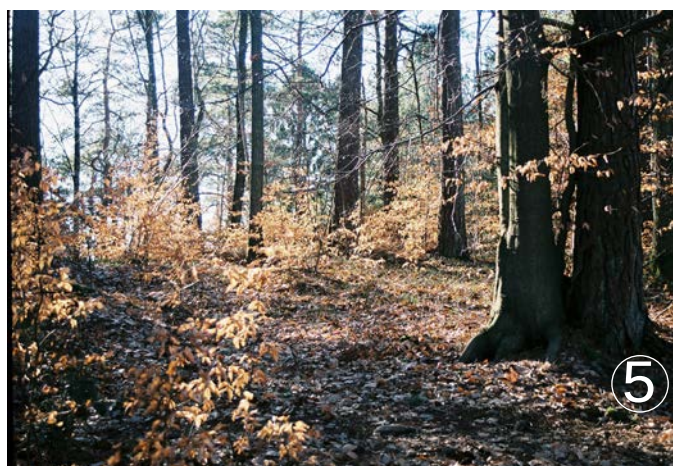


Foto 3:14. Bestånd LT2. Fotot är taget mot väst. Västra delen, på krönet, dominerar markstrukturen av berg i dagen och hållmark. Boken står tätt intill tallens stam och har effektivt utnyttjat dess ammande funktion. Detta fenomen är vanligt förekommande i Lilla Torp, speciellt i de övre, backigare partierna mot åsens krön. De långa avstånden mellan träden har givit beståndet en öppnare karaktär, som gynnar gräs men här har de redan blivit utskuggat av bokföryngringen.



Foto 3:15. Bestånd LT1. Fotot är taget i nordostlig riktning. Större individer av bok dominerar i trädskiktet tillsammans med tall och ek. En ny generation av framförallt bok men även ek har nått mellanskiktet. Mars 2017.

(*Oxalis acetosella*). Från Gustafson (1983) kan det utläsas fler arter. Några bland dem är revsmörblomma (*Ranunculus repens*), ärenpris (*Verónica officinális*) och Te-veronika (*Verónica chamaédrys*) vilka alla är indikatorväxter för en lågörttyp. Beståndets fältskikt är därför lågörttyp med blåbärsris.

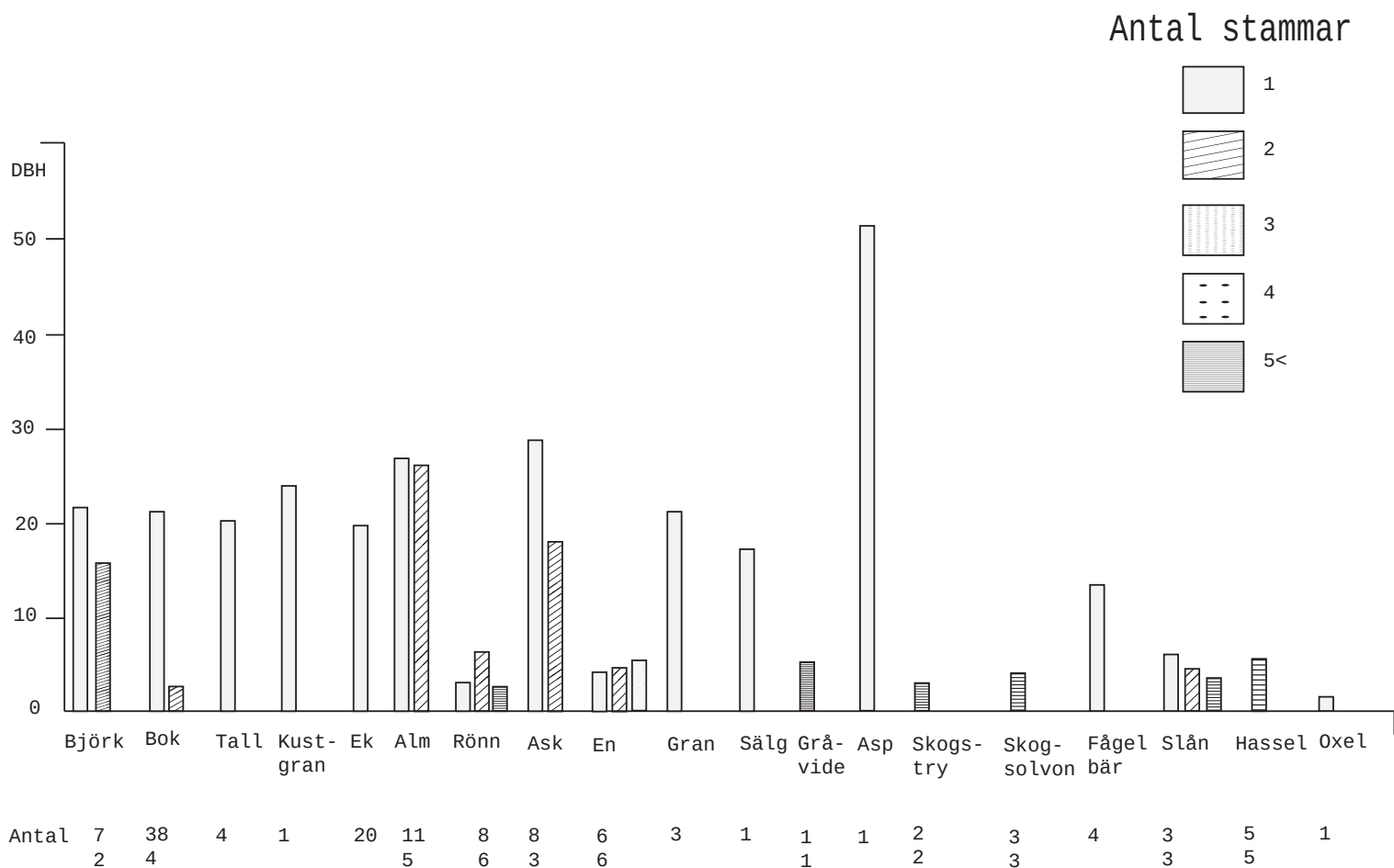
På den övre delen, högre upp mot krönet dominerar istället tall med stort inslag av ek och björk. I fältskiktet dominerar föryngring av bok men också ek, rönn, björk, asp och gran. Fältskiktet förändras successivt vid de högre höjderna och det minskande jorddjupet. Typiska arter är kruståtel (*Deschampsia flexuosa*), brunven (*Agrostis canina*), fårsvingel (*Festuca ovina*), ljung (*Calluna vulgaris*), bergsyra (*Rumex acetosella*), gullris (*Solidago virgaurea*), småstarr (*Carex nigra*) och de tidigare nämnda risarterna. Fältskiktet benämns som hållmarkstyp och gräsristyp.

3.2.7.2 MARKSTRUKTUR

Både bestånd LT1 och LT2 ligger på *sandig morän*. Åsens markstruktur (större delen av LT3-LT6) utgörs för det mesta av *urberg* och nedanför höjden där marken är planar ut tar *postglacial sand* vid. I bestånd LT4 (och vissa delar av LT6) är markstrukturen uppbyggd av *glacial lera*. Ädellövskog med skogsalm, ask, lind och fågelbär dominerar på dessa områden.

3.2.7.3 SKOGSUTVECKLINGSMÅL FÖR BESTÅND LT1

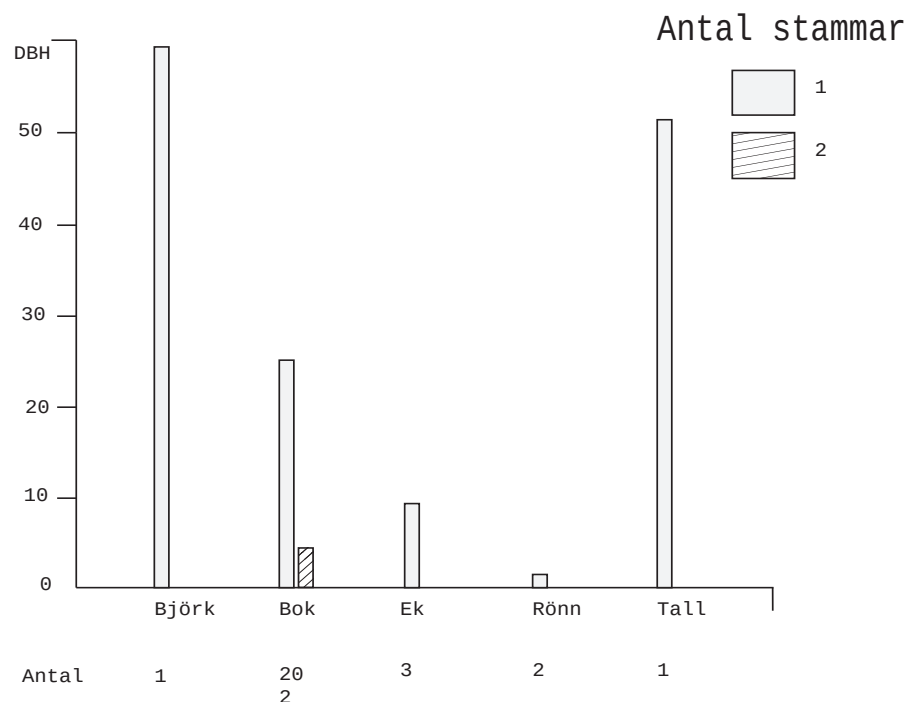
Skogsutvecklingsmålet för bestånd LT1 baseras på att behålla lövträd. Speciellt solitärer och vidkroniga träd. Dessa individer ska friställas och röjas kring. En stor andel gran (*Picea abies*) finns i området men har ringbarkats och många av dem har redan dött.



Figur 3:14. Stapeldiagram över samtliga av Lilla Torps bestånd.

Beståndets äldre träd, främst bok och kustgran utgör en betydande del av trädskiktet. När de så småningom faller tar troligtvis en ny generation av bok över. Det finns även en del ek som växer i ljusluckor men bok har definitivt övertaget.

Stapeldiagrammet visar tydligt vilka träd som agerat som skärm och vilka träd som är påväg att ta över. Både björk och tall har en grov stamdimension och har stått som skärmträd ett långt tag. Bok och ek börjar dock ta över mer och mer i det lägre trädskiktet.



Figur 3:15. Stapeldiagram över bestånd LT1.

Foto 3:16. Bestånd LT1. Fotot är taget i syd-syostlig riktning. I förgrunden ligger stora mängder död ved och stenar. I bakgrunden, mellan trädstammarna av främst bok, ek och björk skymtar Alfred Gärdes väg. Mars 2017.





Figur 3:16. Profildiagram draget genom bestånd LT1. Kustgranen (*Abies grandis*) drar ifrån i det övre trädskiktet på ett karaktäristiskt vis. Notera den totala utskuggningen av tallen strax under kustgranen. En exotiskt trädart kan tillföra mycket i ett naturligt skogsbestånd, bl.a. med doft.

3.2.7.4 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK SSO<->NNV

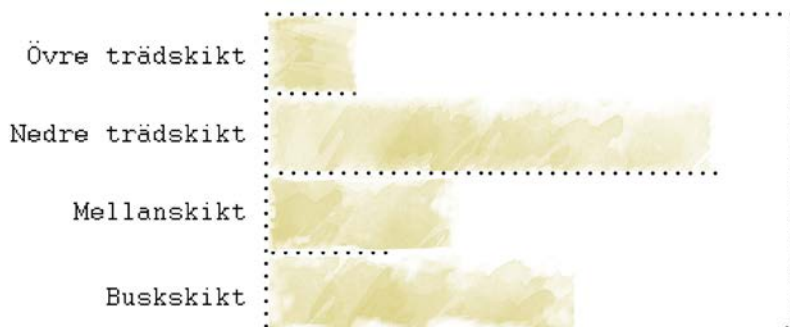
Profildiagram 1 av 2, som visar ett snitt i en lägre del av sluttningen och en brynzon mot en bilväg, kan delas upp i åtminstone två enheter eller grupperingar. Den andra vid ca 65 m. Den södra grupperingen som kommenteras först bildar de högre träden ett väl slutet och högt liggande krontak. De är tämligen samdominanta med undantag av boken längst till söder som har kunnat breda ut sin krona mot vägen. Grupperingen av bokarna är hierarkiskt ordnad i sin struktur. Boken vid 8 meter är dominant och trycker försiktigt upp sin nedre krona mot trädet vid 4 meter. Den dominanta boken har med tiden tryckt ut sin lägre granne åt sidan. Spelet mellan de tre bokarna är intressant. Individernas relation till varandra är komplexa

och kronorna är invecklade i varandra. Se till exempel den långa gren av boken vid 14 meter som tränger upp mellan grenarna hos den dominanta boken. En ek, som stått snett bakom profildiagrammet, påverkade underdelen av krontaket hos boken innan den föll. Eken vid 17 meter, har klarat sig undan bokens skuggande grenar och är idag delvis skuggad av kustgranen men har utvecklat sig åt ett annat håll. Ekens raka och gängliga stam tyder på att den har kämpat om ljus och varit klämd men att den nu har en chans att utveckla sig. Kustgranen, en utpräglad klimaxart som kommer in sent i successionen (Larsen 2005) är äldst. Dess döda grenar avslöjar en tidigare bred, låg krona. Det visar att kustgranen haft en betydligt ljusare tillvaro kring sig innan och därmed fått flytta upp kronan allt eftersom. Idag är

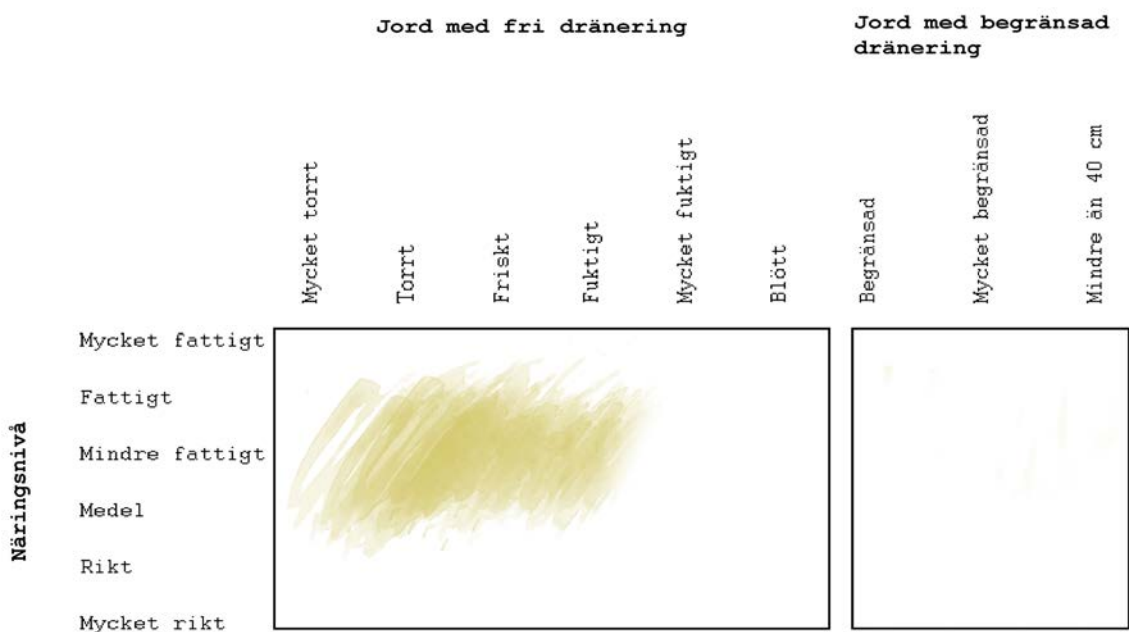
den inte längre hotad av bokens skuggande grenar och ekens krona. På lång sikt förlorar dock kustgranen kampen genom sin kortare livslängd. En ljuslucka har bildats kring den döda tallen. Reaktionen är tydlig hos kustgranen, eken och boken längst ut men även hos björken vid 37 meter. Ljusluckan har även skapat nytt ljus för underväxten, vilket ger ytterligare ett skikt till beståndet. De småvuxna bokarna, ekarna och rönnarna visar genom sitt breda växtsätt att ljusförutsättningarna inte är optimala och att kustgranen påverkar dem. Den döda eken bekräftar detta. En rotvälta av en död rönn visar på att ett mellanskikt har funnits. Möjligen kan den ha fallit i samband av vindpåverkan i kombination med ett öppet skogsbryn. Här börjar dessutom jordens djup att kraftigt minska. Sten och berg i dagen börjar synas. Björken som

reser sig över underbeståndet är en reslig björk som står över 25 meter i höjd och har troligtvis formats i bestånd. Den är idag påväg att utvidga sig över ljusluckan. Björken intill har utvecklat en något lägre krona och utnyttjar ljustillförseln på andra sidan. De mindre rönnarna som lutar sig något märkligt över stenröset ger ett snårigt intryck på grund av klättrande vildkaprifol. Vid 50 meter, en zon med tunt jordlager och berg i dagen. Rönnar har etablerats här och växer på höjden men tillåts även växa på bredden utan konkurrens. Den relativt kraftiga, flerstammiga rönnen på krönet av backen vid 59 meter bildar början på en högst instabil del och markerar även början på den andra delen i beståndet. En död ek står kvar med en del kraftiga torrgrenar. Under eken växer bredvuxna rönnar i grupp. En föryngring av bok är särskilt tydlig i denna del. Eken är tydligt dominant i denna del och har inte längre några konkurrenter kvar. En död gran har blivit utslagen och fläderbusken visar på hur initiativrik arten är som störningsspecialist. Vidare fortsätter föryngringen av pionjärarter som björk och rönn tätt följt av den skuggälskande boken. Successionen är särskilt talande i denna del. En ek vid 79 meter bildar krontak i denna del men kommer bli "omsprungen" av björken inom en snar framtid. En fröplanta av gran återfinns under tallen vid 91 meter. Tallens döda grenar vid mittenpartiet på stammen visar på en mer koniskt formad krona under tidigare år. Ett samband med den kraftgivande kronan, speciellt ut över den

vänstra delen, kan visa att den har skuggat ut sig själv. I den här grupperingen av tall i det övre trädsiktet och bok i mellanskiktet ses även en kraftigväxande ek med många eller alla sina grenar ut över mellanskiktet och bokgruppens kronor. Föryngringen sker även här som precis på många andra ställen i beståndet av bok. Eken kommer med tiden få konkurrens av boken i mellanskiktet. Parallellt med ekens konkurrens med boken, kommer boken och eken sinsemellan skapa ett intressant hierarkiskt spel. Idag är det boken som står direkt under tallen som är härskande och söker efter ljus ut vid motsatt sida, samtidigt som den trycker över den medhärskande eller det svagt medhärskande trädet. Boken längst mot eken är helt undertryckt och överskärmad men ses ändå som livskraftig.



Figur 3:17. Skikttningsdiagram över LT1.



Figur 3:18. Ståndortsdiagram över bestånd LT1. Eftersom marktopografin i beståndet gradvis förflyttar sig upp mot krönet så förändras även markstrukturen med topografin, vilket ska återspeglas i diagrammet.

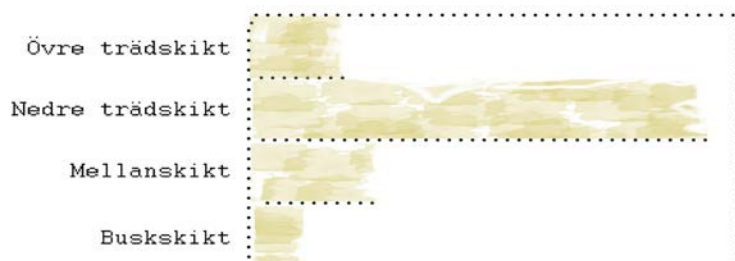
3.2.8 LT2. BOKBESTÅND MED SKIKTNING

Beståndet är sluttande med bergskränen och hållmark (väst) som successivt och försiktigt sluttar fram till ett mindre kärr med sumpalskogskaraktär (öst).

3.2.8.1 ARTDISTRIBUTION

Trädskiktet består nästan helt av bok (inte mot bergskränen). Boken planterades 1983 i olika omgångar och benämndes i Gustafsons rapport (1984): "varierar från små plantor till ca 2-4 meter höga". Under den tiden plantorna planterades så stod de under en björkskärm med inslag av rönn (*Sorbus aucuparia*), al (*Alnus glutinosa*), sälg (*Salix caprea*), fågelbär (*Prunus avium*), hägg (*Prunus padus*) och asp (*Populus tremula*). Buskskiktet existerar inte utan istället är boken - nu över 30 år, nästan uteslutande i det övre trädskiktet samt det undre men även existerande i mellanskiktet.

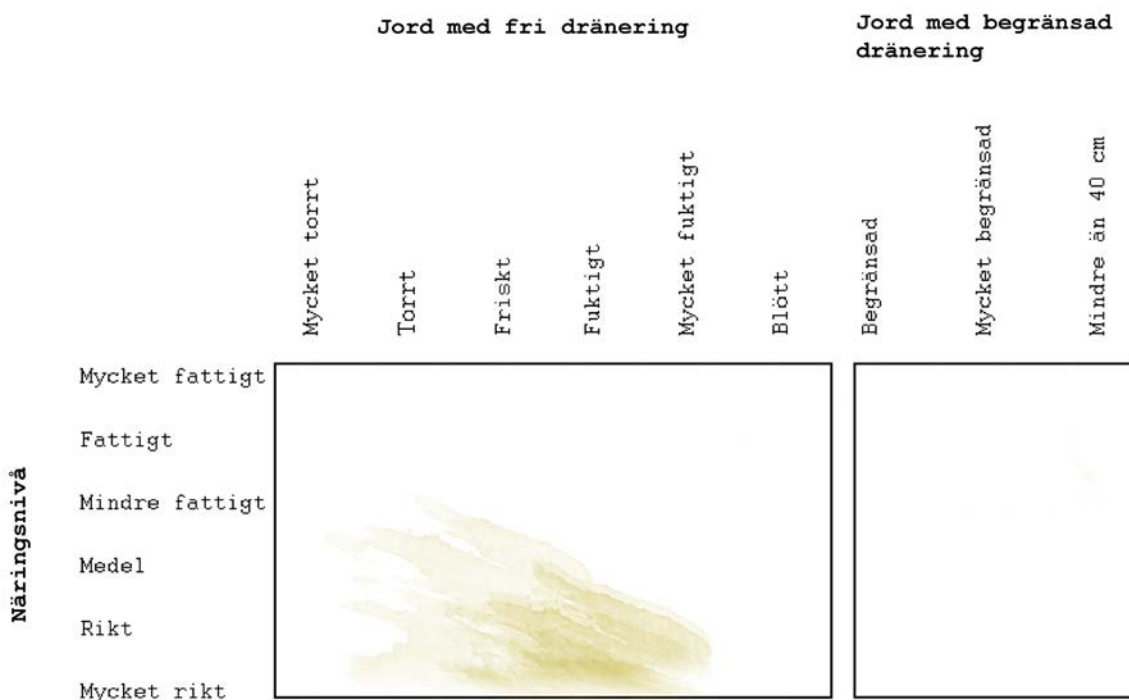
Där sluttningen gradvis ökar kommer björk, asp, tall och ek in i träd- och mellanskiktet. I buskskiktet återfinns en föryngring av bok med inslag av sly från björk, rönn och asp. Profilen har som i tidigare bestånd delats in i två partier med avseende på fältskiktet. I den planare delen är fältskiktet fattigt. Ett skuggande krontak av bok i 30 år skapar antagligen en viss förändring i fältskiktet.



Figur 3:19. Skikttningsdiagram över LT2. I det övre trädskiktet är de överlevande skärmträden (asp, björk) men även äldre bokträd dominanta. Det nedre trädskiktet utgörs av bok planterad 1984. Mellanskiktet-buskskiktet utgörs av självföryngrande bok.

För att ändå skapa en större förståelse kring markstrukturen bör ändå nämnas att innan bok planterades påvisades en högrötttyp utan ris med arter som: tuvtåtel (*Deschampsia cespitosa*), majbräken (*Athyrium filix-femina*), hallon (*Rubus idaeus*), brännässla (*Urtica dioica*), kärrtistel (*Cirsium palustre*), rödblåra (*Silene dioica*), skogsfräken (*Equisetum sylvaticum*) och lundarv/lundstjärnblomma (*Stellaria nemorum*). Speciellt lundstjärnblomma visar på en mer mullrik mark (Gustafson 1984).

Uppför sluttningen, mot krönet, dominerar en lågrötttyp med ris, innehållande bl.a. kruståtel (*Deschampsia flexuosa*), harsyra (*Oxalis acetosella*), ekorrbar (*Maianthemum bifolium*) och blåbärsris.



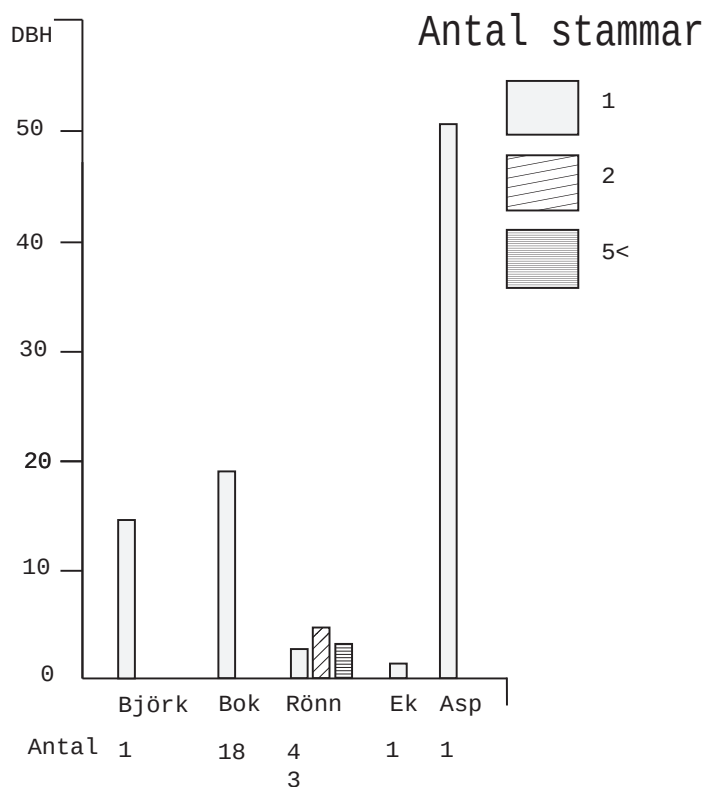
Figur 3:20. Näringsdiagram över bestånd LT2. Markstrukturen är illustrerad på ett grovt sätt för att illustrera att jordens näringsinnehåll förändras med topografin. I de nedre partierna dominerar en jord av bördig typ i en fuktig-mycket fuktig ståndort.

3.2.6.2 MARKSTRUKTUR

Jordarten i bestånd LT2 består till största delen av sandig morän. Med profildiagrammet som referens kan det urskiljas att urberget tar sin början någonstans mellan den första aspen och tallen.

Bok trivs på sluttande mark ((Almgren, Jarnemo & Rydberg 2003). Tillgången till rörligt grundvatten med anslutning till åsens gradvis förändrande sluttning gör att platsen är idealisk för bokskog.

Stapelldiagrammet visar bokens dominans i beståndet. En asp har störst stamdiameter och är troligtvis kvar från den björk - asp skärm en som dominerade när boken fortfarande var i buskskiktet.



Figur 3:21. Stapelldiagrammet visar stamdiametern över bestånd LT2. Notera aspens grova dimension. Se foto nedan för att jämföra boken och aspens stammar.

Foto 3:17. Bestånd LT2. Fotot är taget mot öst. I förgrunden syns bokbeståndet med ofta lågt sittande grenar som breder ut sig. De grova asparna står kvar som ett högre krontak över det yngre bokbeståndet. I bakgrunden, innan ridstigen, skimtar bokpartiet som planterades 1983. Höjdtillväxten kan ses i profildiagrammet på nästa sida. Mars 2017.





Figur 3:22. Profildiagram över bestånd LT2. Strukturen kan enkelt delas upp i två delar. Från den fuktiga, bördiga nedre delen till den kargare, fattigare övre delen.

3.2.8.3 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK VSV<-->ONO

Beståndet är vid en närmre granskning tvåskiktat snarare än treskiktat. Bestående av dominerande till meddominerande, undertryckta-svagt undertryckta bokar i trädskiktet och under dessa ett mellanskikt av ännu vitala bokar som är mitt inne i en hierarkisk kamp. Beståndet har idag nått upp till 18-20 meters höjd. Bokarnas kronor är fortfarande uppåsträvande men ett flertal gallringar har med åren gjort det lättare för bokarna att utveckla sig individuellt. Med tanke på den goda markbördigheten bör trädskronorna nå uppemot 25-30 meter på sikt. Bokarnas avstånd är varierande. Mot skogs-

brynet och stigen står träden glest medan träden mot backen står tätare. Slutenheten i krontaket är hög, men det existerar luckor. Vid 19 meter har en märkbart bred bok brett ut sina grenar och står nästan som solitär. En död asp vid 27 meter visar att de tidigare skärmarna till beståndet inte enbart bestod av björk. Vid 32 meter har en pelarformad mindre bok i mellanskiktet, en markant ljuslucka vilket har gett utrymme för dess granne att bilda en för beståndet imponerande trädskrona. De flesta bokarnas trädskronor är dock sidotryckta och kämpar sinsemellan om utrymme och ljus vertikalt. Ändå kan många låga och horisontella

grenar synas och beståndet upplevs därmed mer skiktat än det egentligen är. En död bok vid 40 meter visar på en total överskuggning och en del träd i mellanskiktet börjar visa på degeneration med början till torrgrenar. Under den döda boken finns en av två "vargar" i det här sammanhanget och dominerar fullständigt över sina närmaste grannar. Det är intressant att se de lägre bokarna omkring och hur de svarar till den dominerande boken. Den i helt särklass största boken i beståndet mäter nästan 22 meter i höjd och trots ett högt uppskjutet lövverk har den fortfarande kvar flera lågt ansatta grenar som pressar/skuggar sina grannar. Boken har

med största sannolikhet etablerats långt innan de andra. Intill står en pelarformad bok i mellanskiktet och får stå relativt ostörd och toppskotten är påväg rakt upp under den dominerande bokens yttergren.

Topografin höjs gradvis och en grupp med bok som har en lägre beståndshöjd än i det övriga beståndet tar vid. Här förändras markstrukturen och en torr och betydligt mer stenrik ståndort tar vid.

En yngre björk har tagits sig in i en ljuslucka men lutar kraftigt och har skuggats, delvis av bokarna. I det lägre buskskiktet och fältskiktet finns ett stort antal träddarter så som asp, bok, rönn och ek. I den sista, branta delen står träden glest. En asp, som bedöms vara 10-15 år äldre än bokarna har en högt satt krona där de nedre grenarna är döda. Successionen i ljusluckan kan i framtiden utvecklas till en intressant trädgrupp med ek och bok som slåss om plats i mellanskiktet. Slutligen vid krönet på branten tar en trädgrupp vid som är karaktäristisk för åsens vegetation.

Tall och asp i trädskiktet med ek i det

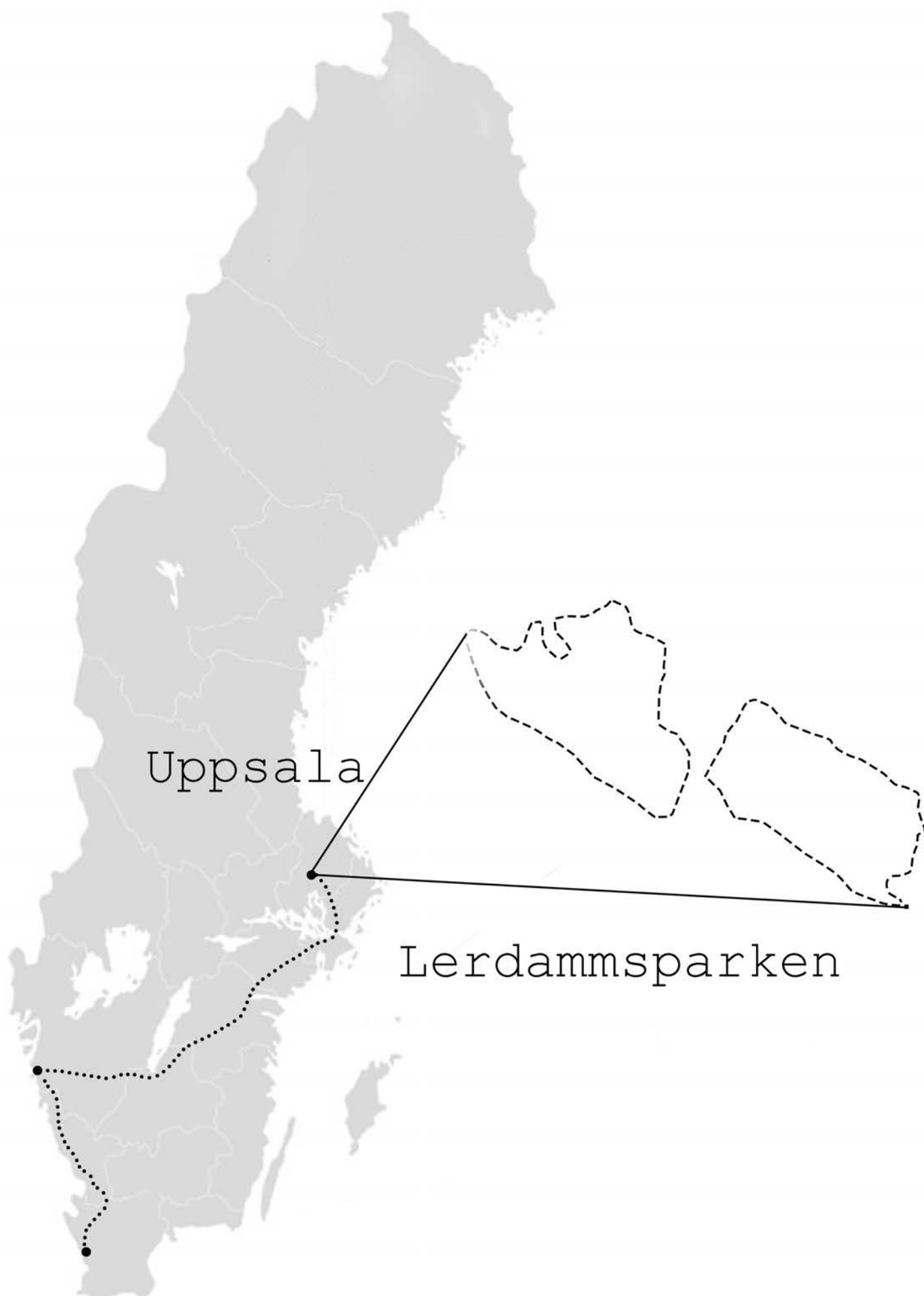
lägre trädskiktet. I mellanskiktet står ett par rönnar och en utslagen björk.

3.2.8.4 SKOGSUTVECKLINGSMÅL FÖR BESTÅND LT2

Skogsutvecklingsmålet för beståndet har varit, ända sedan planteringen 1983 en mogen bokskog. Om det målet betyder en bokskog av pelarsalskaraktär eller bokskog av mer skiktad karaktär är ännu oklart. Från skötselplanen kan det utläsas att boken planterades i omgångar och från en inventering 1984 nämns det "höjden varierar från små plantor till ca 2-4 meter höga plantor" (Gustafson 1984). Det nämns också att bokplanteringen kompletterades av stora plantor samma år. Den oregelbundna storlekskvalitén hos plantorna vittnar om att målet med planteringen snarare rör sig mot en skog med skiktning. Inledningen på etableringsskötseln är viktig för att själva planteringen ska få en lyckad start (Gunnarsson & Gustavsson 1989).

Foto 3:18. Bestånd LT1. Fotot är taget i väst-sydvästlig riktning. I förgrunden: en ensam, grov björk visar på att björskärmen över bokbeståndet snart har nått sitt slut. I själva verket dominerar boken och har gjort så en längre tid. I bakgrunden utgörs beståndet av bok i mellanskiktet och en äldre, grövre individ visar på att bok etablerats tidigt - troligtvis i samband med denna grövre björk. Mars 2017.





3.3 LERDAMMSPARKEN

3.3.1 BAKGRUND

Lerdammsparken ligger i stadsdelen Nyby, i norra Uppsala. Lerdammsparken ligger mellan E4:an, Österleden och Linnéstigen. Området har tidigare utnyttjats som lertag som utnyttjats för tegelframställning (Qvarnström 2012). Tidigare har marken brukats som åkermark. Den norra delen utgörs till stora delar av fyllnadsmaterial av överskottsmassor. Lerdammsparken bildades när täktverksamheten skapade små dammar när man grävde i glacialleran under grundvattennivå. Området kring dammarna har gestaltats (Qvarnström 2012) och planteringar har skett, framförallt i norra delen. Samtliga dammar utom två fylldes igen med schaktmassor. De kvarvarande dammarna utgör kärnan i Lerdammsparken (Qvarnström 2012).

En problemformulering återfinns av ett utvecklingsförslag från Tengbom: "Byggnationen av E4:an orsakade direkt eller indirekt en påverkan på avvattningen av den

äldre skogsdungen" (Qvarnström 2012).

Stora delar av Lerdammsparken är klassad som "N2" - sluten naturmark (Uppsala kommun 2017). Gräslandskapet som omger den södra delen av Lerdammsparken är klassad "G3" - slätter som klipps två gånger per år (Uppsala kommun 2017).

Lerdammsparken indelas i två huvuddelar. En östlig del där bestånden 1-3 ligger. En västlig del där bestånden 3-6 ligger.

3.3.2 LANDSKAPSKONTEXT

Området fungerar som ett rekreativt område och som en glänta för fågellivet som finns i och runt dammarna. Lerdammsparken är omgiven till en del av storskalig infrastruktur i form av motorvägen E4:an som skär av området i nord-nordöstlig riktning. I sydvästlig riktning ligger stadsdelen Nyby. Eftersom skogen ligger i utkanten av en stadsdel och inte inklämd mellan flera kvarter klassas den efter Rydbergs indelning av skogen (2004) som en stadsdelskog. Den kan heller inte klassas som en rekreationsskog då området

Figur 3:23. Översiktskarta som visar stigar och fotoplats intill bestånd, profildiagrammets utläggning i beståndet. Skapad utifrån GSD-Ortofotofoto 1m färg och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017).

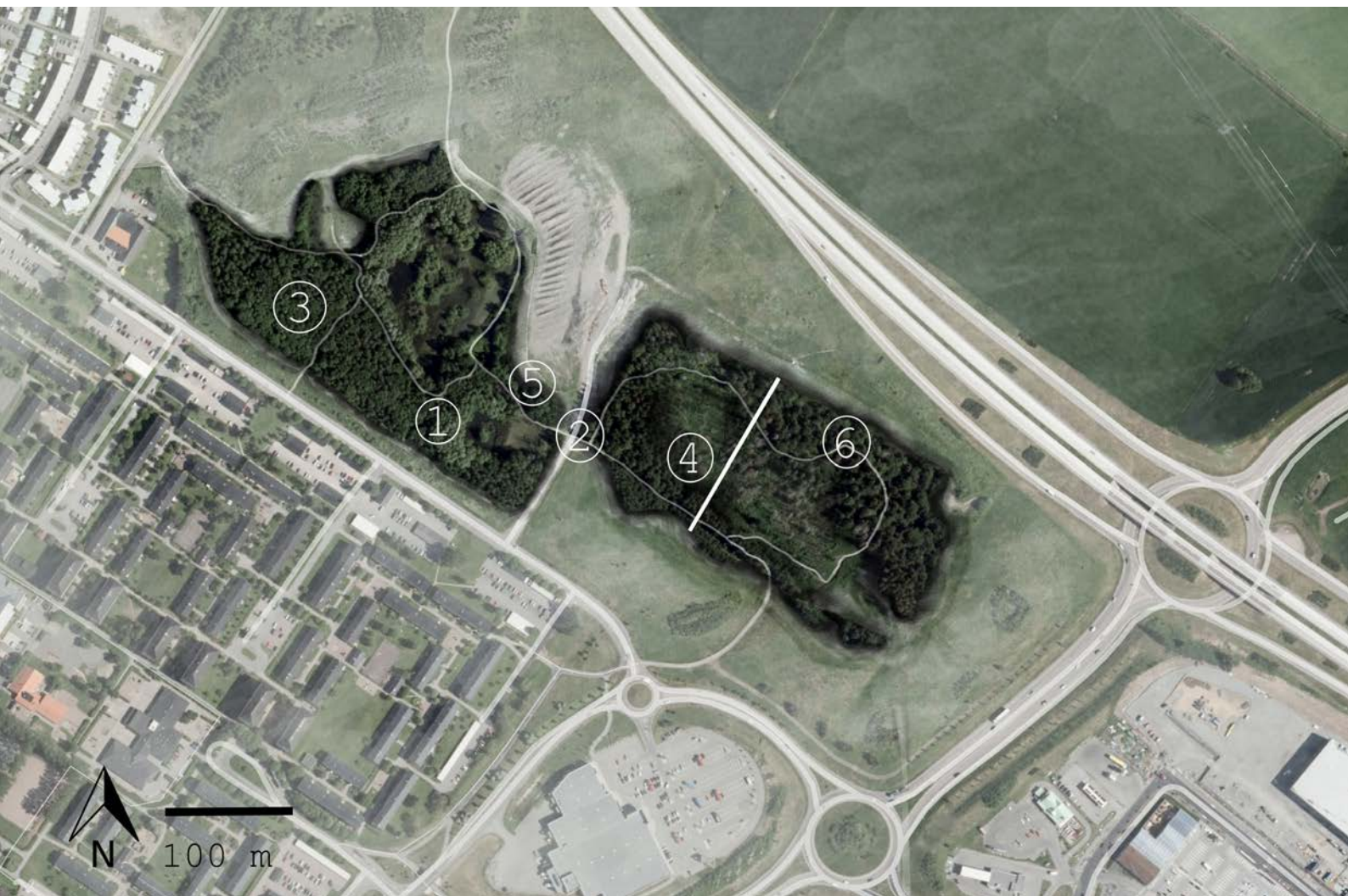




Foto 3:19. Foto taget mot nordväst. Flerstammig sälga i förgrunden. Beståndet karaktäriseras av flerstammiga, grova sälgar. Intill dem återfinns ofta lind, alm eller al. Bakom dammen skimtar flerstammiga björkar och sälgar. Bestånd L5.



Foto 3:20. Foto taget mot sydöst. Entré till södra skogspartiet, bestånd L1. Mörk granskog med inslag av ljusträd som björk och tall. Beståndet är artrikt och bl.a. blåsippa, benved, skogstry, brakved, måbär, hallon och björnbär återfinns här.



Foto 3:21. Foto taget mot nordväst. Ung plantering av tall, ek och lind med inslag av alm och björk. Bestånd L6.



Foto 3:22. Foto taget mot öst. I bestånd L2 finns det uppslag av klibbal, gråal och tall. I bakgrunden kan nordvästra delen av bestånd L3 urskiljas av de nu nästan 90-åriga tallarna.



Foto 3:23. Foto taget mot öst. Enskiktat bestånd av hybridasp, bestånd L4. Beståndet ligger intill en av de största dammarna i området och är också en entré för Lerdammsparkens norra del.



Foto 3:24. Foto taget mot nordöst. I förgrunden sly av rönn, gråvide, sälga men även små grupper av hassel. Stigen fortsätter mot bestånd L3. Fortsätter man längre in mot tall-granskogen återfinns mängder av asksly under ljusöppningar i krontaket. Mars 2017.

är alldeles för litet. Området är mycket använt, speciellt av människor från närstående stadsdelar men också från olika förskolor runt om i norra Uppsala (Wallgren 2017 muntligt).

3.3.4 TOPOGRAFI

Jämn topografi med undantag för schaktmassor utanför beståndet. I den östra delen av Lerdammsparken är topografin påverkad av avvattning och dikesföretag.

3.3.5 VEGETATION OCH MARKSTRUKTUR

Lerdammsparkens markstruktur utgörs av två typer. I det västra partiet där dammarna utgör en stor del, består markstrukturen av fyllningsmaterial. Runt fyllningsmaterial och dammarna utgörs markstrukturen dock av glacial lera, som också är dominerande i östra delen.

3.3.6 SKOGSUTVECKLINGSMÅL

I den västra delen, bestånd L6, plante-

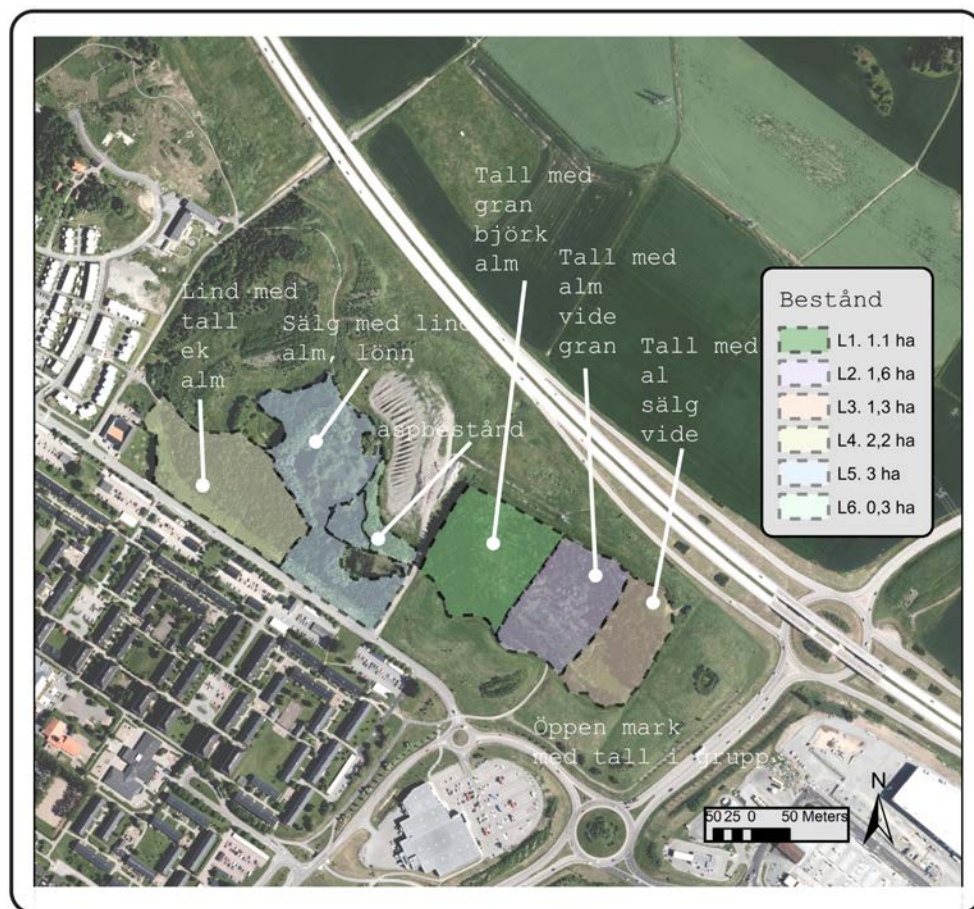
ras tall utanför brynazonen. I övriga delen av norra delen röjs stigar. Det gallras även i bestånd som framstår som "risigt" och skuggar. I bestånd L5 är målet att gallra, framförallt tall. Lövträden friställs. Vid bestånd L1-L2 föreslås en avvattningsplan för problematiken kring det stående vattnet. Ett dike grävdes 2011, men verkar inte ha hjälpt. Om problemet kvarstår måste ett anslutningsdike grävas (Qvarnström 2012).

3.3.7 TALL - ALM BESTÅND L2

3.3.7.1 ARTDISTRIBUTION

Profildiagrammet (se fig 3:28) är draget genom mittpartiet i den nordöstra delen av Lerdammsparken.

Beståndet är uppbyggt av tre distinkta delar. Strukturen (se fig 3:25) i den första delen är uppbyggt genom ett svagt treskiktat bestånd med dominerande tall i trädskiktet, starkt mellanskikt av alm och ett svagt buskskikt som domineras av alm, gråvide, skogstry men det finns även en del sparsamma



Figur 3:24. Beståndskarta. Skapad utifrån GSD-Ortofotofoto 1m färg och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017).

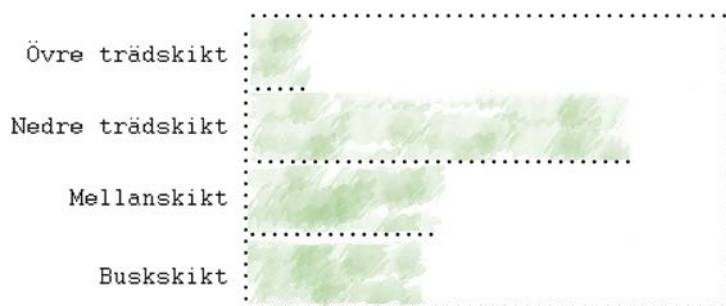
inslag av hassel, björk, fläder, hägg, rönn gran, och sälg.

I mittpartiet av beståndet är markstrukturen påverkad av att marken under stora delar av året är vattensjukt. Strukturen här består till stora delar av skelett av träd, liggande död ved och mäktiga högstubbar av tall, björk och sälg. Buskskiktet är det skikt som klarat sig och består av sälg och gråvide med sly av björk, rönn och klibbal/gråal.

Den tredje delen mot sydväst är enskiktat med planterad tall och gran. I den här delen går en tre meter bred stig mellan granarna. Brynet vetter mot en frisk hedmark i sydväst och är svagt utvecklat av tall, rönn och björk.

3.3.7.2 MARKSTRUKTUR

Strukturen i marken är påverkad av vattenmättnad. Stora delar av året står beståndet i vatten och som följd av detta har många träd och buskar dött vilket skapat en "skelettskog" av döda växtdelar. I övrigt ligger beståndet på *glacial lera* som övriga Lerdammsparken. Näringsinnehållet är rikt-medelrikt och jorden har en mycket begränsad eller ingen dränering (se figur 3:27).

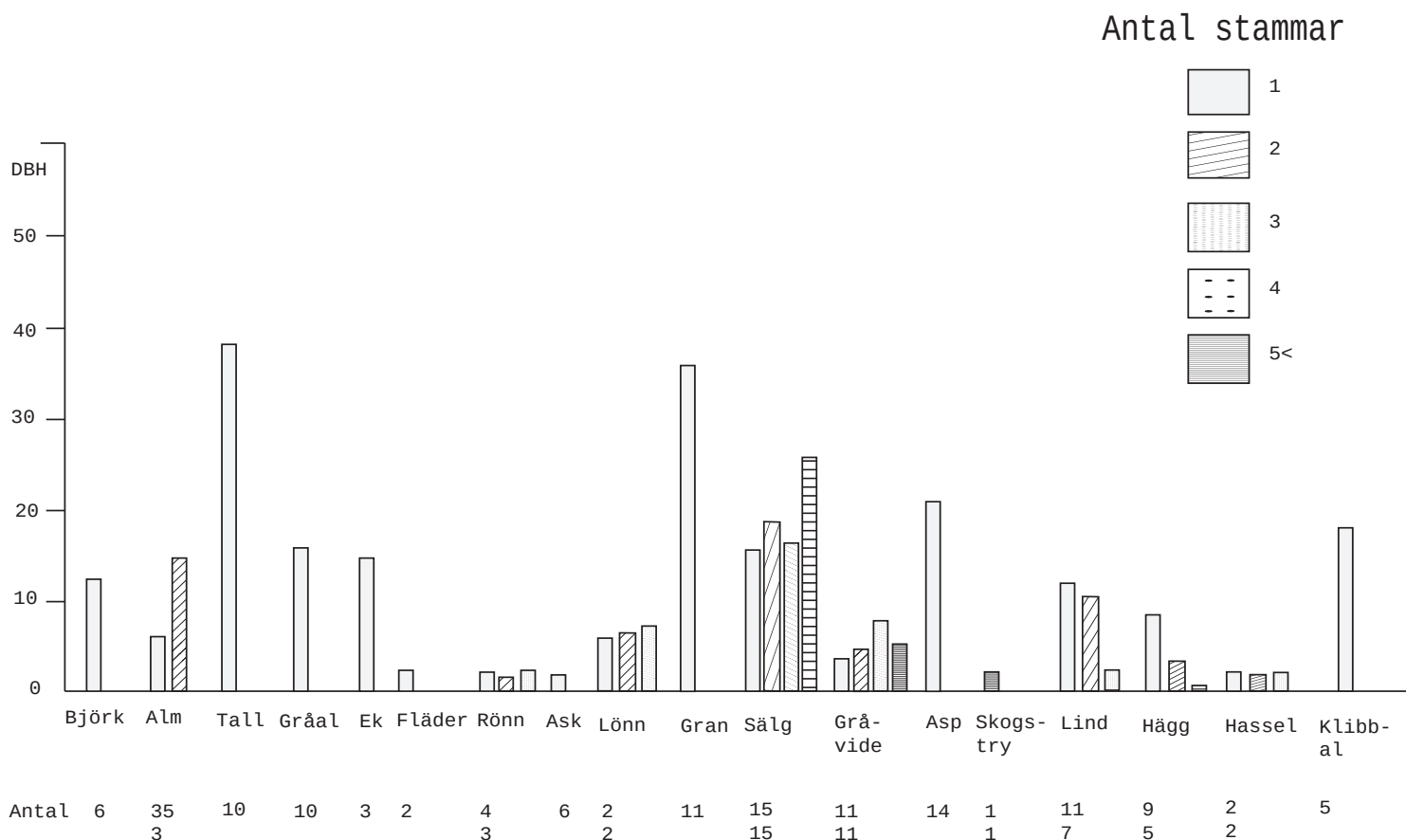


Figur 3:25. Skikttningsdiagram över Lerdammsparkens profildiagram som är draget i bestånd L2.

3.3.7.3 SKOGSUTVECKLINGSMÅL

Flera skogsutvecklingsmål finns för beståndet. Karaktären av lövskogsdominerad sumpskog ska bevaras (Qvarnström 2012). De gamla tallarna, döda och levande, sparas och frihuggs. I övrigt ska området gallras/röjas för att få fram mer ljus och förhoppningsvis fungera som rekreationsskog (Qvarnström 2012).

Skogsutvecklingsmålet har ännu inte satt några spår i den nuvarande vegetationen. Området uppfattas som skräpigt och ovårdat. Sly av hallon (*Rubus idaeus*) och björbär (*Rubus ssp.*) gör att känslan av skogen uppfattas negativ. Beståndet kan liknas

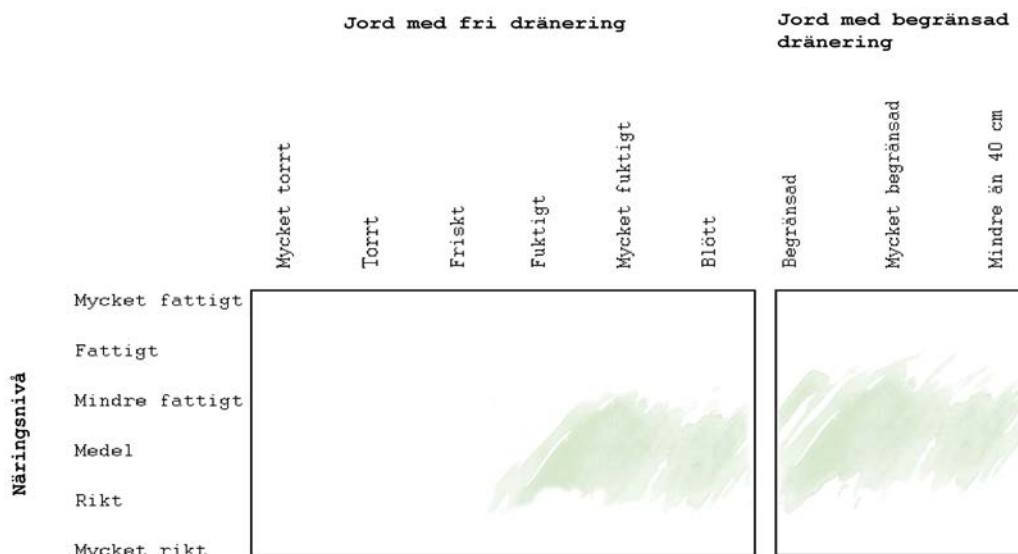


Figur 3:26. Stapeldiagram över Lerdammsparkens samtliga bestånd. Till antalet dominerar alm, följt av sälg och gråvide. Till de grövsta trädslagen hör tall, gran och asp.

vid en "skelettskog" av döda träd men även att det har ett ovårdat, skräpigt intryck (Qvarnström 2012).

En annan problemformulering skulle kunna vara alla nedblåsta träd. Flera av dem ligger över gångstråk och stigar vilket bidrar till att skogen inte uppfattas som prioriterad och karaktären får ett mer skräpigt intryck.

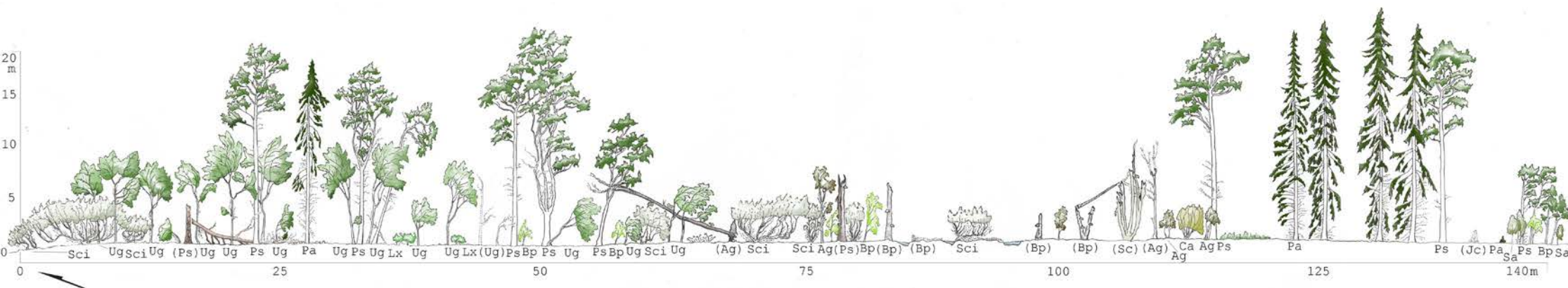
Ståndortssdiagrammet visar på bördig mark med delvis fuktig-blöt mark. Detta karakteriserar det första och tredje området i profildiagrammet. I mittenpartiet är det som nämnt ett problem med stående vatten och ett behov av ett dikesföretag är stort ifall det område ska vara beskogat.



Figur 3:27. Ståndortssdiagram över Lerdammsparkens bestånd L2. Jordens näringsinnehåll bedöms vara rikt-medelrikt och jorden har (speciellt i bestånd L2) även med begränsad dränering på grund av vattenmättnad.

Foto 3:25. Foto taget i sydöstlig riktning. Över hela det nordvästra brynet i det södra skogspartiet i Lerdammsparken ligger omkullblåsta träd. Dem flesta är tallar, planterade på 1930-talet (Qvarnström 2012). Som en naturlig följd av dessa vindfällan skapas luckor av ljus. Arter som ask och alm utnyttjar de nyskapta luckorna och en naturlig succession kan börja. Mars 2017.





Figur 3:28. Profildiagram draget genom bestånd L2, sett från nordöst till sydväst. Anledningen till att profildiagrammet i Lerdammsparken blev 140 meter långt istället för standardlängden 100 meter är för att de två brynzonerna var intressanta att illustrera som en helhet. Skogsstrukturen visas därmed på ett mer pedagogiskt sätt.

3.3.7.4 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK NNO<->SSV

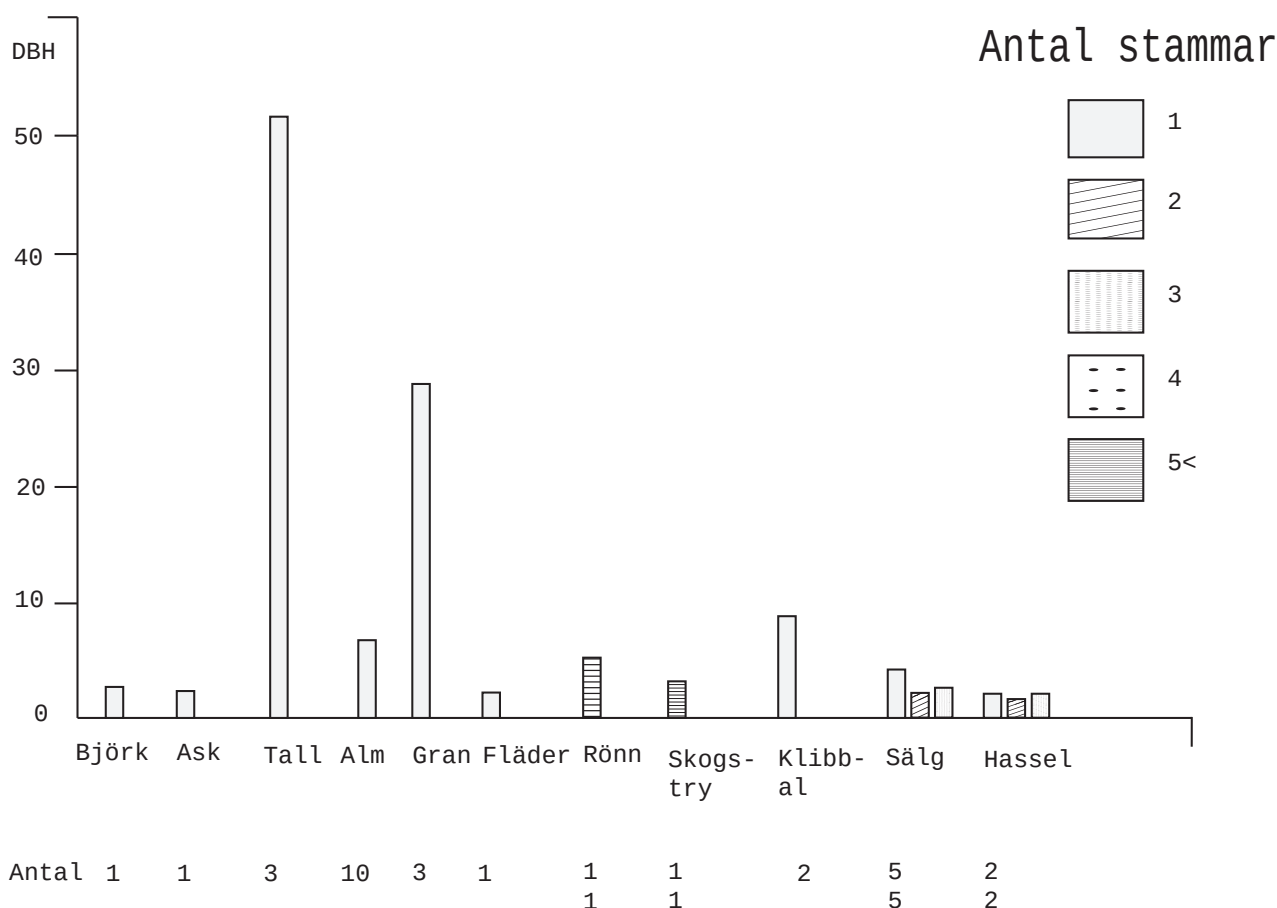
Profildiagrammet visar i det södra brynet ett mycket tät, jämnvuxet buskage av gråvide och sälg. Skogsbrynet vetter mot en åker. Brynet trappas upp av skogsalm i mellanskiktet som växer tätt in på varandra i en relativt jämn höjd. Idag är brynet mer utdraget till följd av en nedblåst tall än det var tidigare då tallen bildade själva stommen i brynet. Tallens fall har orsakat en del ytliga skador i mellanskiktet hos almen. I anknytning till tallens fall finns idag gott om ask och alm som föryngrar sig kraftigt. I mellanskiktet verkar lövverket först sammanhängande i ett gemensamt skikt, så är det dock inte. Ett högt trädskikt av tall och gran kan konstateras men även ett skikt däremellan. Det lägre trädskiktet av främst tall, vilket är glest - men det finns där. Buskskiktet är som mest utvecklat av vide och sälg i brynet och glesnar allteftersom och inne i beståndet tar skogstry och alm över. Innan almen helt dominerade i mellanskiktet kan det synas att granen vid 27 meter hade en betydligt lägre krona

än den har idag. Tallen vid 30 meter är ackompanjerad av två almar och det visar ett karaktärsdrag för beståndet då det ofta är två jämnåriga almar som tävlar mot varandra under tallens skira skugga. Tallen har en lågt sittande, välutvecklad krona och breder ut sig kraftigt åt båda hållen. En mindre tall i det lägre trädskiktet lutar kraftigt och har blivit "offer" för den dominerande tallen och även möjligtvis vindutsatt på grund av det nyligen försvagade skogsbrynet. En ljuslucka vid 37 meter visar att en grupp med alm tar över i successionen efter den art som lämnat luckan efter sig. I ljusluckan påträffas även två döda almar. En tallgrupp står vid kanten av den första delen och utgör tillsammans en slags brynzon till mittpartiet. De två första tallarna har en gemensam krona. Den grövre, som delar sig i tre grenklykor är kraftig och tros vara en av de största vad gäller stamdiameter i Lerdammsparken. Tallen har utvecklat en lågt sittande krona och ser ganska säregen ut i förhållande till sin art. Kronan är mer utvecklat åt syd vilket i sin tur lett till grannens lutande stam. Tallarna i området som ofta är vidkroniga, plant-

erades på 1930-talet (Qvarnström 2012). En alm i buskskiktet, direkt under tallen, söker efter ljus från den kraftiga kronan. Vid 55 meter börjar mittpartiet där den låga tallen som befinner sig i gränslandet till det lägre trädskiktet och det övre mellanskiktet utgör gränsen till den första delen. En fallen al med rotvälta vilar sig i grenklykorna hos tallen. Marken är uppenbart förändrad, den är inte längre stabil och antagligen ofta vattenmättad. Buskarter som vide och sälg dominerar samt sly av björk och al. Klibbalen vid 77 meter har precis växt ifrån buskskiktet av sälg och vide och befinner sig i det lägre mellanskiktet. Vid 79 meter står en högstam av en tall med ticka, i storlek med den kraftiga tallen i föregående del. Vid tallen påträffas stora mängder av död ved, främst björk och ytterligare 5 meter fram står en högstam av björk med björkticka. 20 meter framåt återfinns stora mängder död ved av björk och döda stående delar. Här växer endast gråvide. Vid 96 meter kan ett dikesföretag konstateras med stående vatten. En tvåstammig död björk har fortfarande en av sina grenar fast i kronan hos den kraftiga sälgen vid 106 meter. Sälgen

visar att området varit relativt öppet en längre tid. De många, kraftiga stammarna visar på att vattentillgången varit god och den näringsrika markstrukturen hjälpt till. Växtsättet har dock blivit en aning pellarlikt med hjälp av björken vid sin vänstra sida och den döda alen vid sin högra. Sälgen har en längre tid anpassat näringstillskottet till den apikala delen av trädets men har efter det troligen brett ut sig. Den tredje och avslutande delen börjar gradvis där marken återigen stabiliserar sig. Vid 107 meter står en jämnvuxen grupp i buskskiktet av al och hassel och visar på att jorden nu istället är fuktig snarare än blöt. Därefter tar en tall vid i trädskiktet och visar början på den enskiktade tall-grangrupp som dominerar. En helt öppen del vid 112 meter visar på markens oregelbundenhet, här är det betydligt torrare med bara snår av hallon i fältskiktet. Möjligtvis har det tidigare stått gran i luckan. Längre in börjar en grupp med gran. Granarna står skyddat med tall om ömse sidor skyddar den

övre delen av kronorna. Granbeståndets ålder är oklart. I ett utvecklingsförslag från Tengbom kan det utläsas att granarna är planterade "betydligt senare" än tidigare nämnt tallen som planterades vid 1930-talet (Qvarnström 2012). Granbeståndet är troligtvis drygt 50 år gammalt, utan någon egentlig underväxt och stabilitet. Det här kan jämföras med Gustavssons idé (1986) att en tidigare uppbyggd underväxt skulle givit en större stabilitet och givit ett större utrymme för andra arter att utvidga sina kronor. En tall markerar slutet av beståndet. En ljuslucka tar vid med uppkommande arter som rönn, björk och gran. En död en i buskskiktet står ensam i luckan. Ett märkbart tvärt skogsbryn av tall tar vid och här har även pionjärarter som björk och rönn vandrat in efter hand.



Figur 3:29. Stapeldiagram över bestånd L2. Notera stamdiametern hos tallen, vilket vidare visar på vilken dominans tallen har haft i beståndet - samtidigt som en ansenlig ålder. Alm, vilken dominerar i mellanskiktet, väntar på att "ta över" efter tallens dominans i det övre- och nedre trädskiktet.



3.4 GLASBRUKSSKOGEN

Glasbruksskogen ligger i Västerviks östra del med hamnen bara några hundra meter från skogsbrynet i en östlig riktning. Lucernavägen går längs hela skogens östra bryn och Sjömansgatan med villatomter längs det västra skogsbrynet. I söder avgränsas Glasbruksskogen av Östersjövägen.

3.4.1 LANDSKAPSKONTEXT

I Glasbruksskogen ligger skogen inklämd mellan kvarter snarare än stadsdelar och är en klassisk *kvarterskog* (Rydberg 2004). Områdets stignät är mycket avancerat för sin storlek och vittnar om att skogen är mycket väl använd. Skogen används frekvent av hundägare, cyklister och motionärer.

Figur 3:30. Översiktskarta som visar stigar och fotoplats intill bestånd, profildiagrammets utläggning i beståndet. Skapad utifrån GSD-Ortofoto 1 m färg och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017).



3.4.2 FOTOGRAFIER ÖVER BESTÅND 1-6



Foto 3:26. Foto taget mot nordväst. En av många stigar i det relativt avancerade stignät som finns i skogen. Ek och bok i busk-mellanskikt. Fältskikt av fattig-ristyp med gräs. Något som är värt att nämna angående stigarna är avsaknaden av markbeläggning (grus, sand, bark etc.) men stigarna är nästan lika framkomliga som en anlagd grusväg. Bestånd G4.



Foto 3:27. Fotot är taget i riktning mot nordöst. En återkommande syn. Bok växer ofta intill tall på det här sättet och utgör en kontrast till tallens brunsvarta stam. Bakom skimtar Lucernavägen och värmeverket. I förgrunden, en ek med flera överläkta grensnitt. Bestånd G3.



Foto 3:28. Fotot är taget i riktning mot sydväst. I förgrunden, ek växer ofta i eller intill stenar och stenrösen på det här sättet. I bakgrunden skimtar ett villaområde intill Sjömansgatan.



Foto 3:29. Foto taget i nordvästlig riktning. Ett typiskt fältskikt i Glasbruksskogen av blåbärsristyp. Dominerande inslag av ek och tall i trädskiktet skapar ett högt ljusinsläpp. I bakgrunden syns en glänta - från jordartskartan (Lantmäteriet 2017) kan man utläsa att det finns berg i dagen på två ställen i Glasbruksskogen och det här är en av dem. Bestånd G5.



Foto 3:30. Foto i nordvästlig riktning. Stignätet i Glasbruksskogen är utbrett och stigarna är breda vilket skapar en trygg karaktär. Stigarnas bredd i kombination med tallens höga ljusinsläpp ger ännu en trygghetsaspekt.



Foto 3:31. Foto taget mot nordväst. Alla stigar i Glasbruksskogen är inte breda, utan vissa "avstickare" gör att skogen även får en annan dimension med mindre skötselintensiva områden. Mars 2017.

Västerviks östra del saknar mindre, lättillgängliga rekreationsområden. Skogsområdet är därför betydelsefullt för stadsområdets östra del och skapar en grön hållplats när man ska cykla till jobbet eller gå en promenad. Det är dessutom ett viktigt element i stadsområdet för att det är något som man kan orientera sig runt, nästan som ett landmärke, därför blir skogen en mötesplats.

3.4.3 TOPOGRAFI

Svagt ondulerande marktopografi. Marken stiger svagt åt nordöst och hela den nordöstra delen är upphöjd ca 2-5 meter (se fig 3:34).

3.4.4 MARKSTRUKTUR

Sandig morän där vanligtvis strödda block förekommer i markytan. Berg i dagen förekommer på två platser i skogen, i den sydvästra delen i bestånd G6 återfinns ett mindre område och i bestånd G2 västra del mot bostadsområdet återfinns den andra platsen.

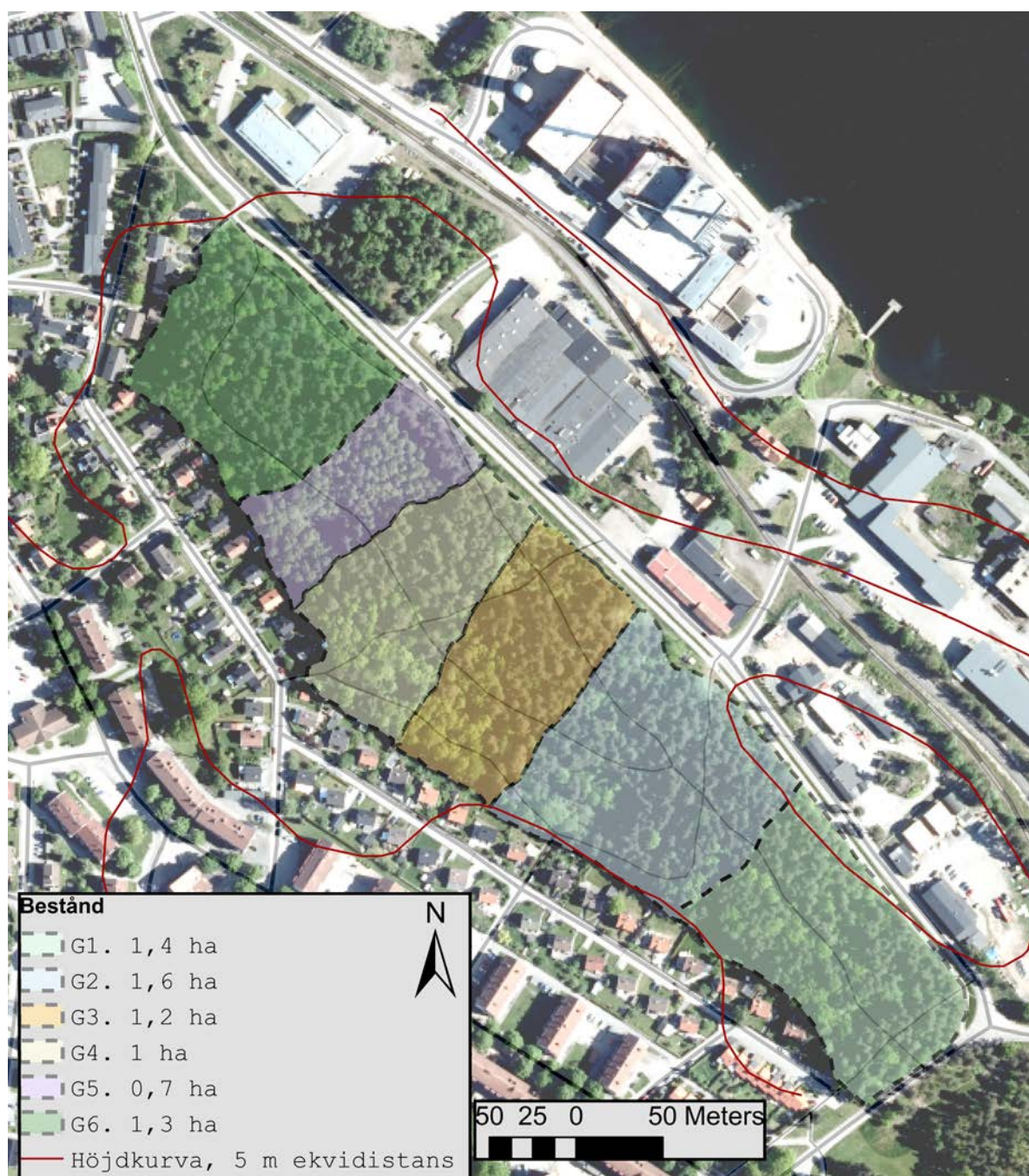
3.4.5 ARTDISTRIBUTION

G1 - Tall, ek, bok och hassel

G2 - Tall, ek, bok, hassel - fågelbär

G3 - Tall, ek, bok

Figur 3:31. Beståndskarta över Glasbruksskogen. Skapad utifrån GSD-Ortofoto 1 m färg, GSD-Terrängkartan och GSD-Fastighetskartan, 1:15 000-1:20 000, (Lantmäteriet 2017).



G4 - Tall, ek, björk
 G5 - Ek, björk, tall
 G6 - Tall, fågelbär, björk, ek

3.4.6 TALL-HASSEL, BESTÅND G2

Profildiagrammet (fig 3:35) drogs genom bestånd G2 för att på så sätt få en ökad förståelse för skogens hela uppbyggnad då beståndet representerar en stor del av den strukturella uppbyggnaden i hela skogen.

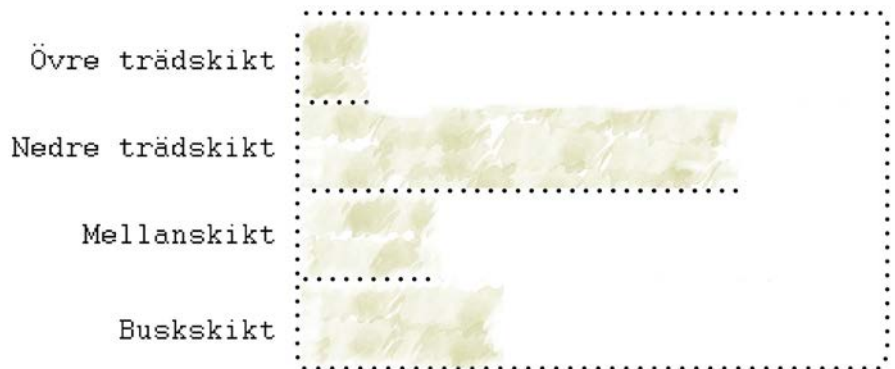
3.4.6.1 ARTDISTRIBUTION

Lågorrttyp med blåbärsris dominerar fältskiktet. Vitsippa (*Anemone nemorosa*) växer fläckvis över hela beståndet. Stensöta (*Polypodium vulgare*) växer på torrare partier och längs stenrösen och vid större stenblock. Harsyra (*Oxalis acetosella*) dominerar tillsammans med blåbärsris. Kruståtel (*Deschampsia flexuosa*) växer fläckvis där ljusinsläppet är större. En (*Juniperus communis*) och gran (*Picea abies*) men även kustgran (*Abies grandis*) har invandrat som fröplantor.

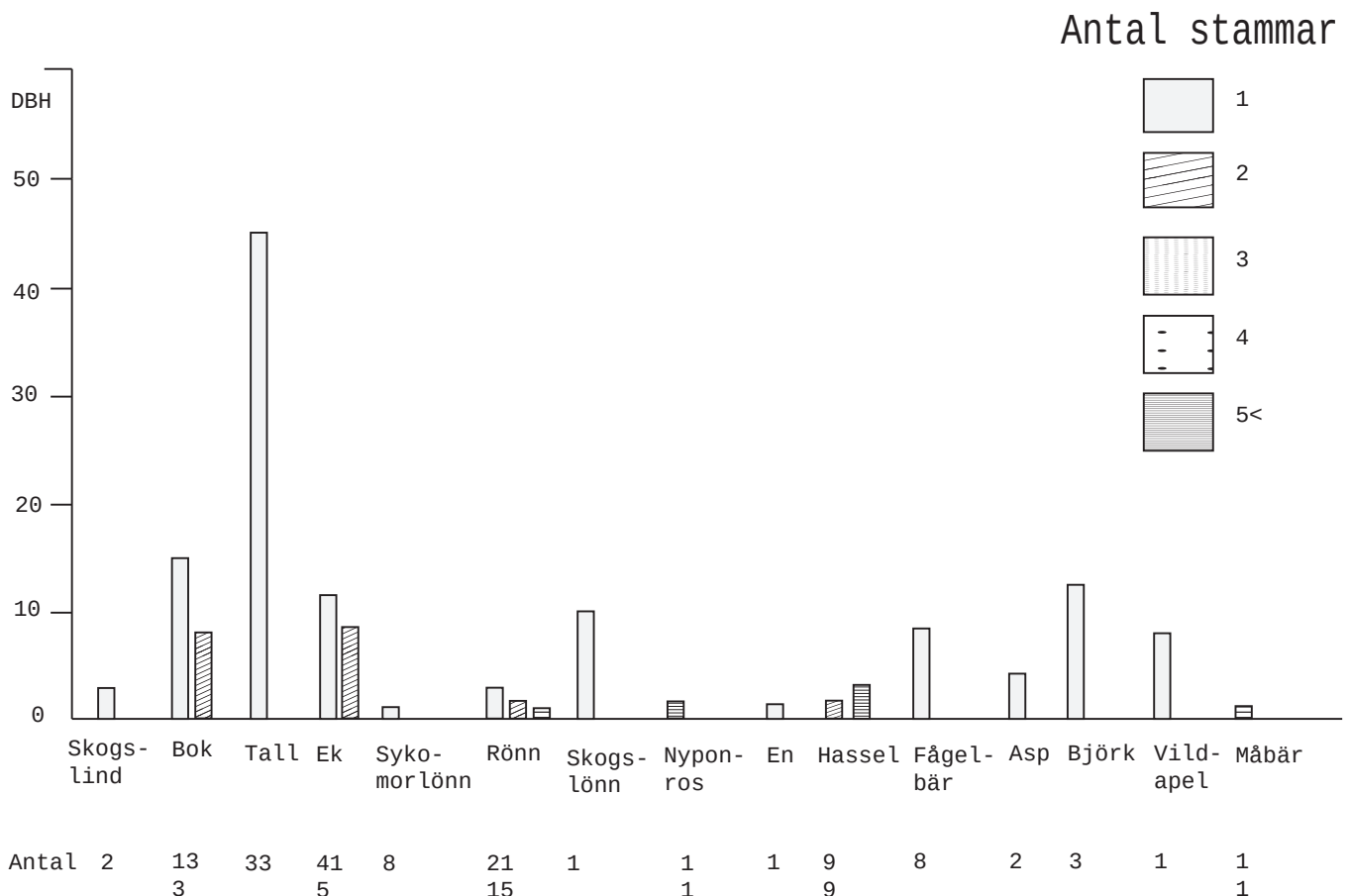
Vildkaprifol (*Lonicera periclymenum*) klänger på framförallt rönn men även hassel och björk i buskskiktet.

3.4.6.2 MARKSTRUKTUR

Marken är precis som i det övriga skogsområdet dominerat av sandig morän. Det finns dock partier där berg i dagen kan synas men för det mesta ligger det synliga strödda klippblock och mindre stengrupper på marken.



Figur 3:32. Skikttningsdiagram över bestånd G2. Det övre trädskiktet utgörs främst av ek och tall. I det nedre trädskiktet dominerar tall. Mellanskiktet utgörs av bok och ek men även inslag av fågelbär och hassel. Buskskiktet domineras av hassel i den västra delen. I den östra delen dominerar en ung generation av ek, rönn och björk men även inslag av nyponros.



Figur 3:33. Stapeldiagram över samtliga bestånd i Glasbruksskogen. Notera mängden ek (41) mot bok (13) men ändå tycks bok vara mer framträdande. Detta syns via foton (3:27 och 3:28) men även via profildiagrammet (fig 3:35). Den uppmätta stamdiametern på bok är även högre än ek och visar på bokens effektiva strategi att breda ut sig i mellanskiktet. Genom att skugga ut övrig konkurrens och på sått, tidigt försäkra ljustillgång och utrymme mot övriga trädslag men främst dess största konkurrent - eken.

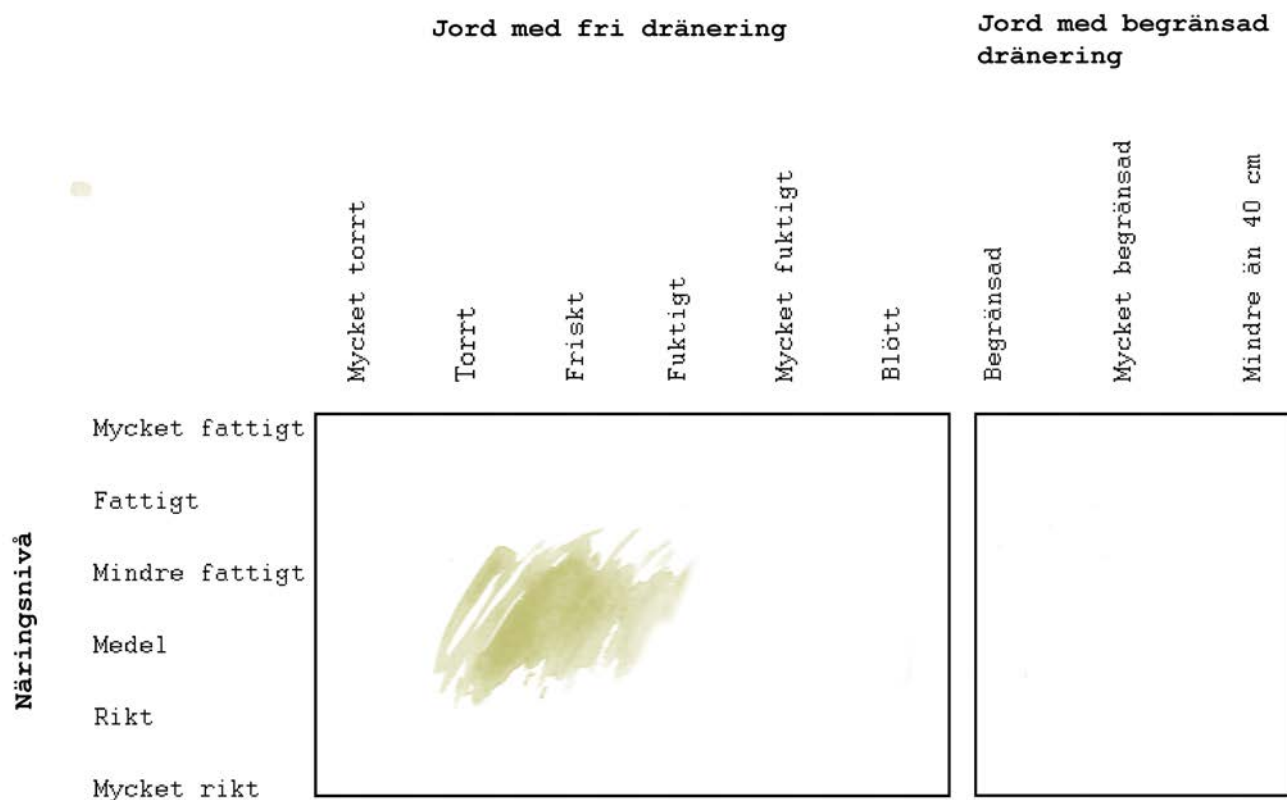
3.4.6.3 SKOGSUTVECKLINGSMÅL

Skogsutvecklingsmålet diskuterades med Kenth Fjällroth, ansvarig för tätortsnära skog i Västerviks kommun. Skogsutvecklingsmålet är att bevara strukturen i skogen så länge som möjligt. Beståndet är idag stabilt med tall i det övre trädskiktet som pågrund av sin ålder samarbetar snarare än motarbetar varandra. Snart bör dock ett generationsskifte ta vid då en del av tallarna har starkt reducerade trädskronor. Sedan är frågan om hur pass stor plats bok ska ha i jämförelse med ek. Till antalet är ek dominerande (se figur 3:33), bok breder dock ut sig i mellanskiktet och är dessutom en utpräglad skuggart vilket på sikt kan bli ett problem för exempelvis ekföryngringen. Ett översiktligt mål för hela området är att behålla lövträd för rekreativa syften. Även skötselåtgärder som gallring och röjning kring cykelvägar, stigar och mindre stråk.

Runt stigar och stråk kan deti fält ses uppbyggnadsbeskärningar samt beskärningar för att skapa sikt i ögonhöjd på främst ek och fågelbär.

Skiktningen (se fig 3.32) i bestånd G2 domineras av det lägre trädskiktet som utgörs av endast tall. I det övre trädskiktet har några få träd lyckats bibehålla sin trädskronor över de andras och på så sätt säkrat sin beståndsställning. Det är i det nedre skiktet som kampen är störst mellan tallarna men i nuläget ser det ut som de stabiliserar varandra snarare än konkurrerar med varandra. Det är däremot i mellanskiktet som kampen kommer stå om några år då boken utvecklat ett herravälde över underbeståndet men utmanas i tur och ordning av underliggande arter som ek, fågelbär och rönn. I den västra delen där hassel dominerar ser det dock annorlunda ut.

Hasselbestånden har precis tagit sin plats i beståndet och trycker undan en del vegetation i buskskiktet. Hasseln har inte riktigt etablerat sig i mellanskiktet men är på god väg upp. Bok är dess största fiende och kan på sikt bli ett problem för hasselns utveckling både i höjdmässigt och för att utveckla sig på bredden. Fågelbär påträffas även i busk-mellanskiktet och skapar en intressant kontrast till bok och hassel.



Figur 3:34. Ståndortsdigrammet visar på en medelrik - mindre fattig näringsnivå. Det bör dock nämnas att det är en generell hänviselse över området och i den västra delen av skogen är topografin något mer sluttande vilket visar på en mer fuktig och stundtals bördigare mark. Det är därför mer troligt att tillgången på hassel är större i den västra delen än i den östra.

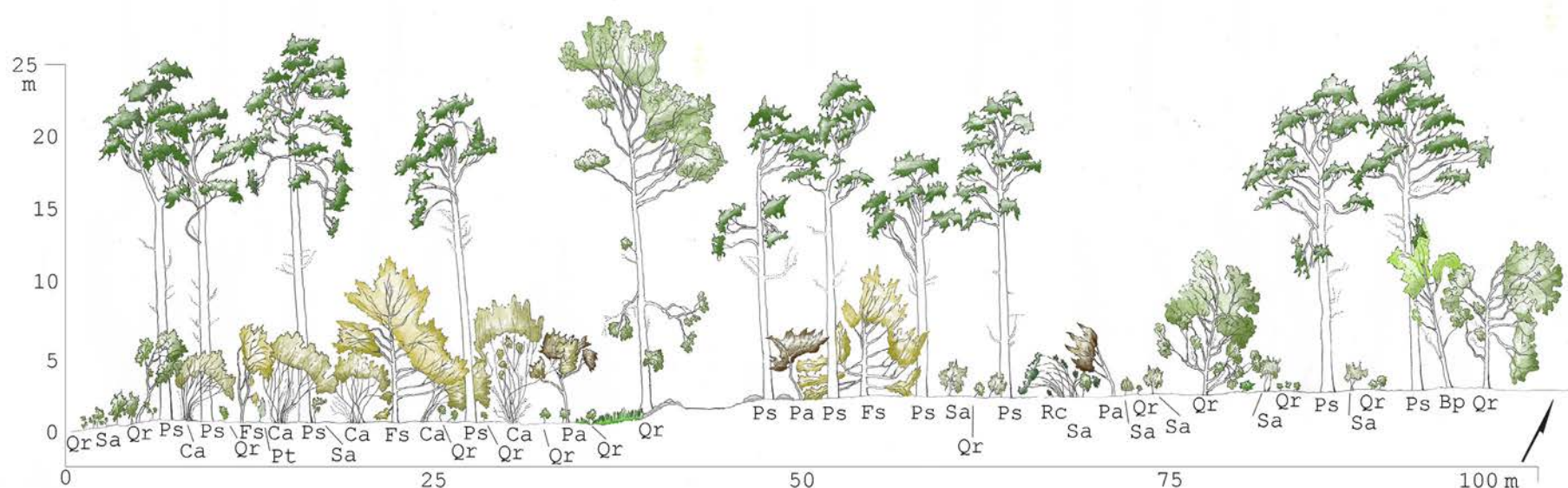
Det är särskilt intressant att se spelet mellan bok och ek i mellanskiktet. Boken tenderar att växa till sig i buskskiktet samtidigt som ek ofta växer smalt för att sedan efter buskskiktet breda ut sig. Det är inte alltid helt givet att bok vinner kampen om utrymmet men när väl boken fått övertaget och får chans att skugga ut eken har den garanterat övertaget. Bok och ek växer också som solitärer. I detta fall kan ek breda ut sig, men den behöver mer ljus och mer tid för att etablera sig och säkra sin överlevnad. I vissa fall ser man även bok och ek direkt ståendes under tall. Speciellt bok. Bok är en utpräglad skuggart (Gustavsson & Ingelög 1994).

Sikten i Glasbruksskogen är för det mesta väl utvecklade och atmosfären känns trygg. Skötselintensiteten är hög och gallring/röjning är återkommande

inslag av underväxten, främst i lägre buskskiktet. En tätare underväxt kan dock ha mer ekologiska riktade värden. Underväxten motverkar invandringen av gräs och den ger även ett rikare djurliv (Gustavsson & Ingelög 1994). I en mindre skog som Glasbruksskogen, ca 9 ha, kan en underväxt ge en känsla av att små ytor verkar större jämfört med enskiktade bestånd. Glasbruksskogens karaktär lider inte direkt av det men i vissa partier - speciellt där frånvaron av tall är hög och därmed ljusinsläppet högre, skapas det en öppenhet där underväxten kan utvecklas. Troligen kommer ek och bok bli karaktärsarterna för den framtida skogsutvecklingen och skapa en ny struktur och dynamik när de föråldrade tallarna en efter en faller.

Foto 3:32. Foto taget mot sydöst. Den västra stigen i bestånd G4 visar på ett öppet, luftigt trädskikt med tall och inslag av ek. Här visas även hur eken skapar ytterligare ett tak under de övre tallkronorna i busk-mellanskiktet när grenarna når ut över stigen. Mars 2017.





Figur 3:35. Profildiagrammet över Glasbruksskogen är draget i södra delen av bestånd G2. Arterna som är representerade i profildiagrammet kan sägas vara representativt för bestånd G1 också.

3.4.7 STRUKTUR & SKOGSDYNAMIK

SV <---> NO

Profildiagrammet visar en del i Glasbruksskogen som representerar merparten av skogens utseende.

Krontaket i hela beståndet är tydligt grupperat och i många fall glest. Profildiagrammet kan delas in i två tydliga delar. Den första, med ett rikt underbestånd av hassel har en fuktigare, bördigare karaktär. Den andra delen, vilken börjar ungefär vid stigen, som står några meter högre i topografin är något torrare och mindre bördig i sin markstruktur.

Brynzonen i sydväst utgörs av sly av främst ek, rönn och asp som når ca 1-2 meters höjd. Brynet har inte riktigt den skarpa kontrast som kan benämnas stambryn utan har med hjälp av en ek i buskskiktet fått en aningen mjukare övergång till beståndets första tall. De två första tallarna delar

till stora delar trädskiktet. Den andra, delvis nedtryckta tallen har förlorat en stor del av sin nedre krona. Anledningen är troligtvis en med åren ökad påtryckning av den dominanta tallen vid 15 meter. Tallen är ovanligt kraftig för beståndet och har en välutvecklad, koniskt formad krona. Underbeståndet består av främst hassel i busk- och mellanskiktet. Hasseln i Glasbruksskogen når ofta inte över buskskiktet och sätter ännu ingen större karaktär på underbeståndet. Utvecklingen går dock mot en dominans i underbeståndet och den största hasseln har en höjd på nästan 10 meter och en kronbredd på ca 7 meter. Märkbart, blir den bok (vid 22 m) som är påväg upp i det lägre trädskiktet från mellanskiktet där den har en total dominans.

Av fröplantorna är det ek som har kommit upp de senaste åren men också en viss del rönn och asp. Ljussluckan mellan 30 - 37 meter är troligtvis ett resultat av en nedblåst/huggen tall, både tallens högra

krona och ekens vänstra grenar tyder på det. I ljussluckan växer hassel och fågelbär. Fågelbäret visar på god tillväxt och en rundad trädskikt - kan om möjligt bli hotad av hasseln men har till trots en stor ljuskälla till sitt förfogande.

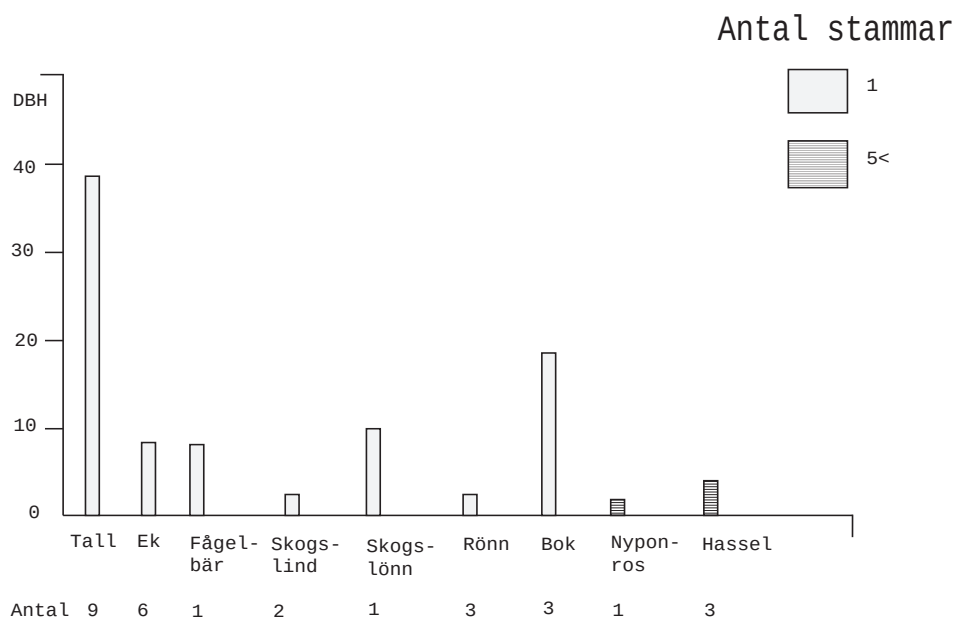
Notera ekens smågrenar i den nedre delen av stammen - vattenskott, vilket tyder på en frigörning från en tidigare skuggning. En grupp med tallar visar på ett jämnt trädskikt. Här förändras jordens fukthållande förmåga något och det är en torrare ståndort fortsättningsvis.

Tallen vid 53 meter visar på en delvis undertryckt krona. Underbeståndet består av fågelbär i buskskiktet och bok i mellanskiktet. Bokens kronbredd visar på hur den totalt dominerar allt under sina grenar. Bokens växtplats nära in på tallens stam påträffas ofta, det kan sägas vara typiskt för boken i Glasbruksskogen.

Förnyring av ek och rönn delar på andelen

areal och kan sägas vara karaktäristiskt för hela området. I det luckiga partiet vid 70 – 90 meter existerar inget trädskikt. Istället utgörs partiet av en solitär ek med en ganska vid krona och ett stort buskage av nyponros med fågelbär över. Lutningen och den "ihoptryckta" formen hos nyponrosen och fågelbäret visar möjligtvis på att ett nedfallet träd tidigare legat här eller också konsekvensen av blötsnö. Skogsbrynet mot nordöst är på kanten till en gräsremsa och gata (Lucernavägen). Brynet är glest med jämnvuxen björk och ek med lågt sittande grenar.

Stapelldiagrammet (fig 3:36) visar på att tall och ek dominerar i beståndet. Notera bokens stamdiameter som är betydligt kraftigare än ekens.



Figur 3:36. Stapelldiagram över bestånd G2 i Glasbruksskogen.

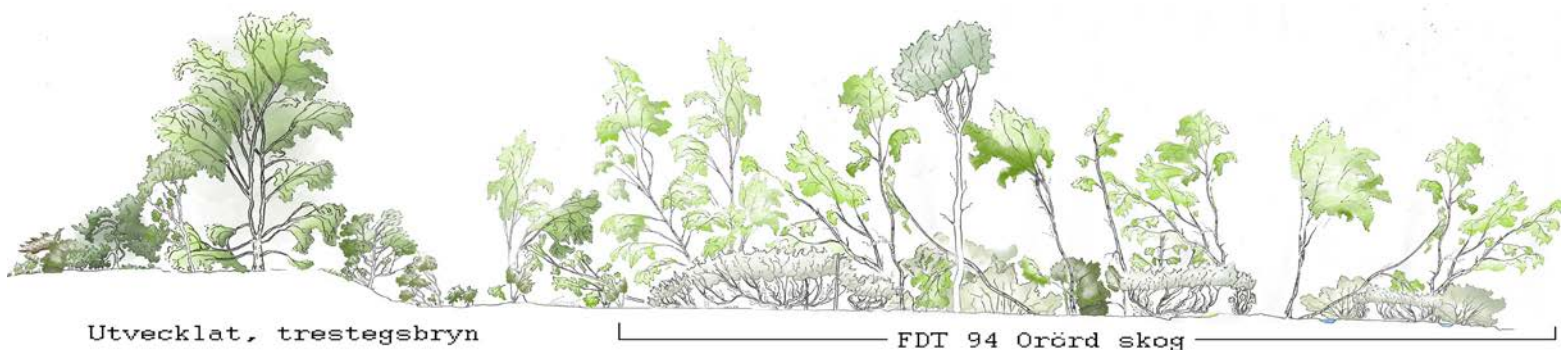
Foto 3:33. Foto taget från stigen mitt i bestånd G5 i sydöstlig riktning. Björken tillsammans med eken dominerar i trädskiktet och skapar en öppnare, ljusare karaktär i Glasbruksskogen. Fältskiktet är täckt av björnbär och ormbunkeväxter. Längre inåt skimtar de södra bestånden med mörka tallstammar och ett fältskikt av ristyp. Mars 2017.



IV

4.1 LARSENS UTVECKLINGFÖRSLAG FÖR JÄRAVALLEN

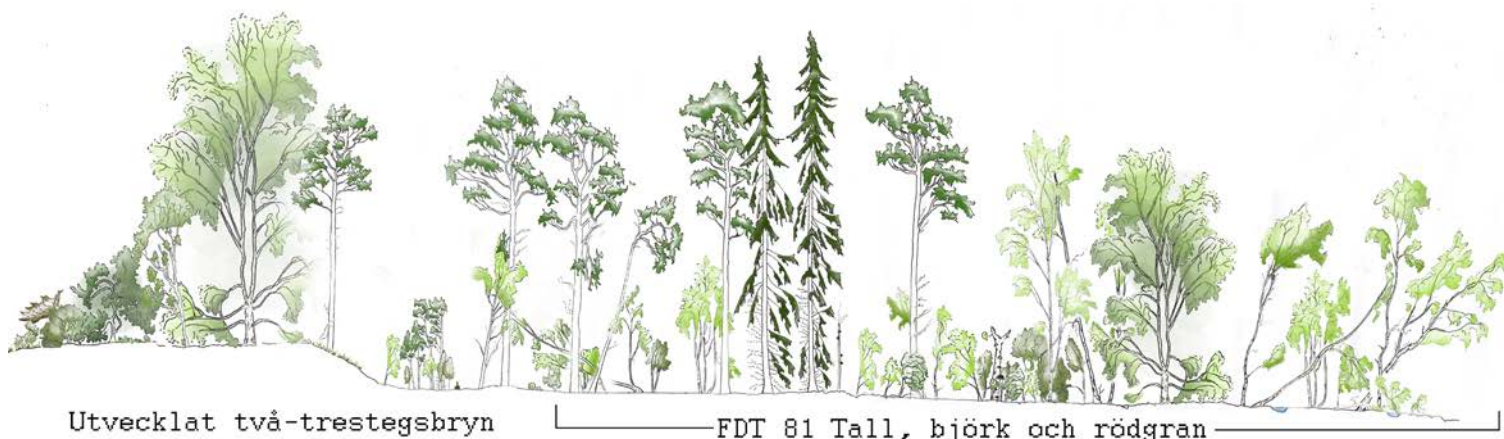
BESTÅND J1



Figur 4:1. Förslag 1 av 4 för Järvavallen. Visar på ett förstärkt skogsbryn och en fri utveckling av skogsbeståndets interiör.

Larsen (2017 muntligen) understryker vikten av att arbeta med beståndets skogsbryn. Vidare beskriver Larsen att det kan vara ett fantastiskt ställe att utveckla biologiska och rekreativa funktioner. Olika typer av träd-buskarter med blomning och bärfrukt som central egenskap. Inte enbart i relation till människor som rör sig i området utan även till motorvägen. Det är viktigt ur

en landskapskontext hur den här skogsranden utvecklar sig. Larsen diskuterar kring vilken typ av utveckling brynet ska ha; "one-step edge eller two-step edge"? Eller en "rising edge"? I artikeln publicerad av Larsen & Nielsen 2012 *"Urban Forest Landscape Restoration -Applying Forest Development Types in Design and Planning"* beskrivs ett trestegsbryn med hög diversitet av ljuskrävande träd-och



Figur 4:2. Förslag 2 av 4 för Järvavallen. Visar även här på ett förstärkt skogsbryn men med en annorlunda skoginteriör. Här premieras framförallt tall och björk i skogsutvecklingstypen 81.

buskarter som helst ska vändas mot syd eller väst. Utvecklingen i beståndet ska vara satt som orörd skog där biologiska värden premieras.

I fig 4:2 har även skogsbrynet karaktär förstärkts som i förslag 1 men skogsutvecklingstypen som Larsen föreslår är 81, tall, björk och gran. En modifiering från skogsutvecklingstyp 81 är dock att granen får mindre utrymme i detta bestånd. Eftersom markstrukturen ofta är väldigt fuktig/torr premieras därför

björk och tall framför gran vilket ger en artfördelning av 40-50% tall, 30-40 % björk, gran ej över 10% och rönn/asp under 10 % istället för FDT 81 ursprungliga artdistribution som är Tall: 30-50 %, björk: 20-40 %. Gran/sitkagran: 10-30 % och övriga: under 10%. Granen hänvisas i figuren till den ståndort som tros vara den mest optimala vad gäller markfukt och näring. Förslag 3 är baserad på FDT 31 ask och klibbal. Eftersom askskottsjukan fortfarande gör asken till ett osäkert val poängterar Larsen (2017 muntligen) att här borde isåfall en alsumpskog även vara ett alternativ.



Figur 4:3. Förslag 3 av 4 i Järavallen, bestånd J5. Visar även när på ett rorstarkt skogsbryn men med en an-norlunda skoginteriör. Här premieras framförallt tall och björk i skogsutvecklingstypen 81.

BESTÅND J5

Larsen (muntligen 2017) poängterar brynets västra profil mot havet. Vindpressen är stark och det är en väsentlighet att utveckla en "rising edge" ett stigande bryn för att kunna bevara skogssystem inom hela beståndet för att det överhuvudtaget ska uppstå föryngring. Vidare diskutrar Larsen kring buskskikten vid brynet. Det existerar ingen underväxt i brynet för vindens påverkan och det blir minus föryngring. Det är viktigt att stabilisera brynet med flera nivåer.

"Stigande bryn är effektiva för vindbrtyningar för unga planteringar och hjälper till att bibehålla speciella mikroklimatiska förhållanden i skogsinteriörer" (Larsen & Nielsen 2012).

Vidare trycker Larsen (muntligen 2017) på skogen i landskapet, hur vill man skapa en skogsinteriör som knyter väl an med omgivande bestånd och öppna ytor? Diskussion om en betad skogsmark med ek förs. Larsen menar att i och med att det finns öppna ytor med betad hagmark/öppen äng så behövs en intimitet i området. Därför är svarttallen bra att behålla, men på lång sikt kommer den att behöva ersättas. Ek står emot salt och den är redan planterad.

"På Jylland fungerar eken inte så bra i dessa lägen men här är saltet inte av ett så stort problem".

Sekundärarter diskuteras och Larsen (2017 muntligen) menar att bok eller gran skapar



Figur 4:4. Sista förslaget för Järavallen. Beståndet är ekdominerat med tall som pionjärart och skärmträd. Förslaget är baserat på skogsutvecklingstypen 23 men lärk tas bort. Det stigande brynet är väsentligt för beståndets föryngringsplanter.

problem på sikt. Med ett skyddande bryn som beskrivet i figuren så skulle boken inte ha några problem här, men den skulle dominera helt och det finns redan en hel del lövskog i området.

Det är även intressant med barr i brynzonerna, speciellt under vinterhalvåret, ur ett estetiskt perspektiv. Slutligen kan sägas att barrskog premieras framför lövskog och pionjärarter framför sekundärarter.

I fig 4:3 visas förslaget med FDT 81 minus gran premierar tall 30-50 % och även nyplantering av svarttall 20-30 % och ek

(20-40 %). Björk mindre än 10 %. I fig 4:4 visas beståndet med FDT 23 som förslag. Lärk tas bort, eken bör få utvecklas endast med tall som pionjärart.

4.2 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR JÄRAVALLEN



Fig 4:5. Utvecklingsförslag för Järvallen, bestånd J5. Strukturen är tydligt uppdelad i ett enskiktat (endast svarttall) och ett flerskiktat (svarttall med ek) bestånd.

BESTÅND J5

Utvecklingsförslaget baseras på att genom att plocka bort raka träd för att understryka de lutande stammarna skapas en fördjupad logik och extra starka estetiska värden framhävs. I kontrast till att trädens stammar är raka och står som "anonyma soldater" i ett bestånd.

Gustavsson (muntligen 2017) poängterar att just ett bestånd med en stark vindpåverkan är ovanlig och återfinns sällan i litteraturen. Med undantag för *"Furulunds Fure - en skog i samhällets centrum"* (1991). Mellanskiktet och det lägre trädskiktet är en intressant notering enligt Gustavsson där vindens påverkan har lämnat ett avsevärt tryck eftersom det inte existerar någon vegetation överhuvudtaget.

Syftet med utvecklingsförslaget är att skapa ett bestånd med två tydliga karaktärer. I väst ett bestånd med fokus på svarttallarnas stammar där ett öppet underbestånd hålls i kontrast till den skiktade delen i öst där flerskiktad ekskog tillsammans med svarttall som överståndare skapar en grön vägg. Kraften från underväxten som tävlar med svarttallarna är stark och tillåter man underbeståndet att gå upp i de övre kronorna tar de mycket stryk, det syns på tallarnas döda krondelar. I *Furulunds Fure* (1991) var det just det som lyftes fram i resultatdelen. Tallen är väldigt känslig för påtryckande underväxt.

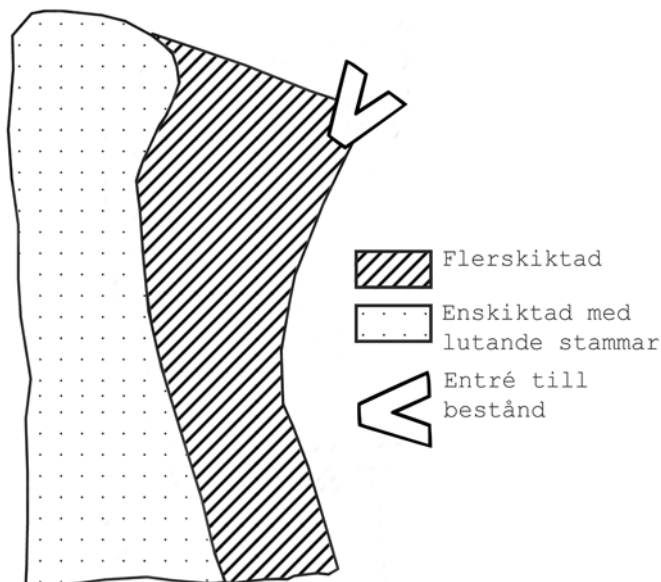


Fig 4:6. Grundkonceptet för beståndets karaktär, visad i plan.

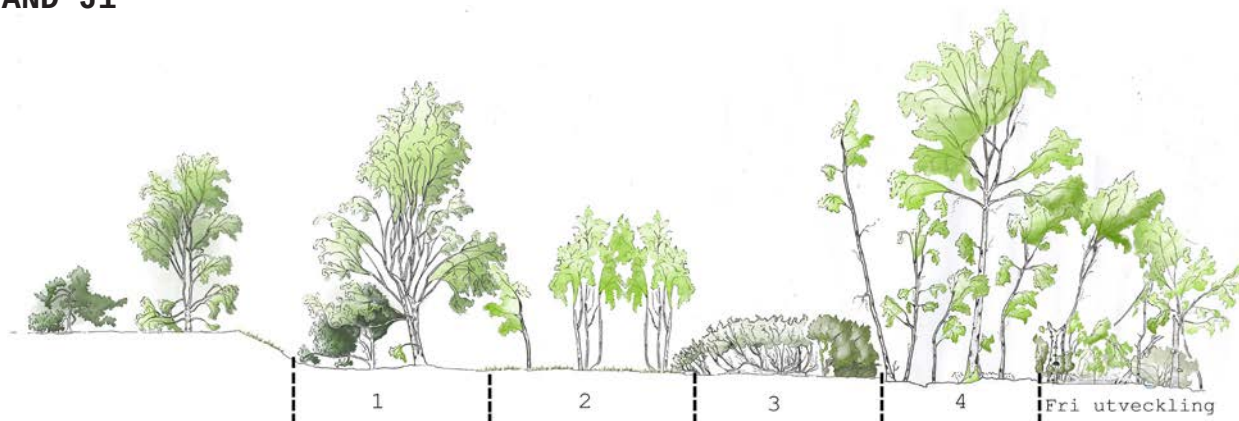


Fig 4:7. Utvecklingsförslag för Järavallen, bestånd J1. Gustavsson delar upp profildiagrammet i 5 olika skötsel delar. (1) skötseln är inriktad på att behålla individer med annorlunda växtsätt. (2) Lågbestånd (mellanligt) med ett öppet buskskikt. (3) Buskparti med intensiv skötsel. (4) Högbestånd med gles gallring i trädskiktet. (5) Fri utveckling.

Gustavssons (muntligen 2017) utvecklingsförslag förklaras genom 5 olika faser. Det finns ingen klar struktur i beståndet, det är svårt att avläsa vilken fas beståndet ligger i, därför delas det upp i olika delar. Det har ännu inte utvecklats någon tydlig skiktning eller gruppering. Från profildiagrammets början kan brynzonen och delområde 1 utvecklas genom att behålla individstarka träd och buskar. Delområde 2, ett öppnare lågbestånd med ett öppet buskskikt som en kontrast till delområde 3 fullständiga slutenheter. Detta område prioriteras rent skötselmässigt och man behöver en intensiv manuell skötsel. Detta, för att påvisa att ett lågbestånd kan behållas och skötas och ge brukarna (främst barn) en miljö som tilltalar dem. I utbildningssyfte utnyttjas området i

framtiden som ett referensområde där naturlig dynamik kan studeras. Områdets syfte är att man ska få lov att byta rum och olika skogsinteriorer ska mötas. Skötselmetoden behöver inte vara intensiv (förutom i område 3) och den största delen av beståndet lämnas för fri utveckling. Område 3 utgör ca 0,5 % av hela ytan och det gör att den intensiva skötselmetoden är realistisk om ca 30 % av beståndet lämnas för fri utveckling.

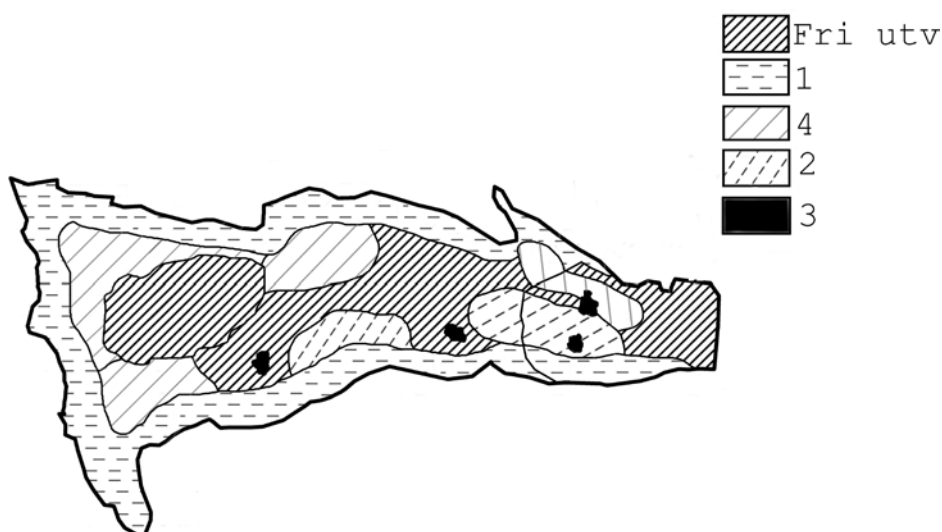


Fig 4:8. Grundkonceptet för beståndets karaktär. Visad i plan.

4.3 LARSENS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LILLA TORP



FDT 71 Ädelgran och Bok

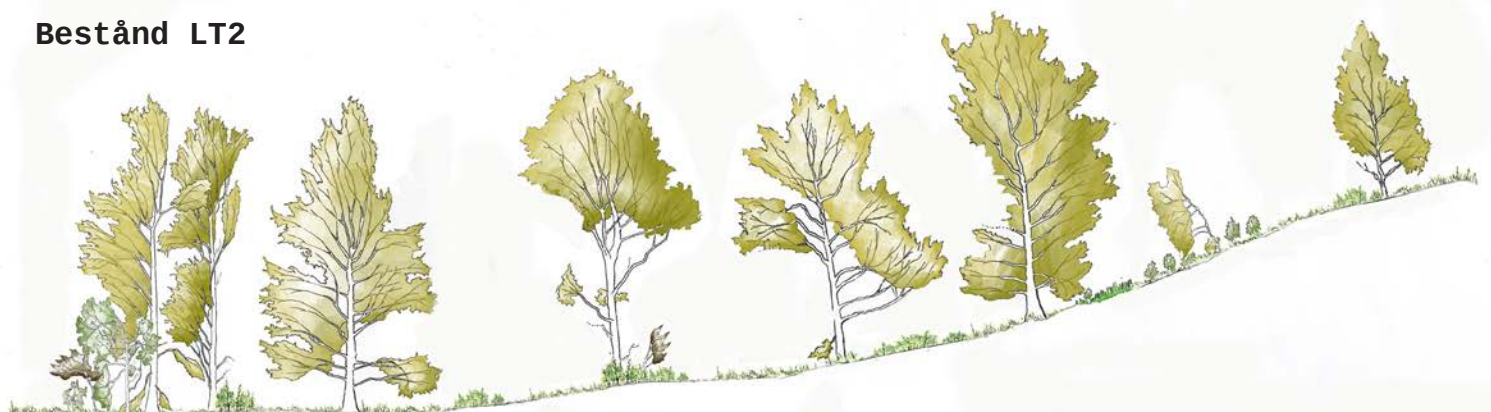
Figur 4:9. Förslag för bestånd LT1, Lilla Torp. Bestånd LT1 är ekdominerat med tall som pionjärart och skärmträd. Förslaget är baserat på skogsutvecklingstypen 23 men lärk tas bort. Det stigande brynet är väsentligt för beståndets förnygringsplanter.

Bestånd LT1

Larsen (2017 muntligen) menar att möjligheten för att använda ädelgran och bok i främst den nedersta delen är stor. Där det är relativt fuktigt och bördigt i marken. Larsen menar på att strukturen är mycket varierad och i den bördiga delen är silvergran, kustgran och bok ett mycket lämpligt alternativ. Artkombinationerna blir många och det blir varierat med olika ädelgransarter. Vidare konstaterar Larsen att markstrukturen blir avsevärt sämre längre upp mot krönet och där fungerar främst pionjärarter. Skogsutveckling-

stypen 71 har en artdistribution med främst ädelgran (*Abies grandis*, *Abies alba*) : 40-50%. Bok: 20-40%. Gran/sitkagran eller douglasgran och lärk: 20-30 %. Övriga: tysklönn, björk, tall och vinterek: 10%. Bok och ädelgran förnygrar sig i smågrupper. gran/sitkagran framkommer i större grupper beroende på hur bokens förnygring ser ut. Enligt Larsen är skogsutvecklingstypen mörk och tät och framkomlighet/genomsiktighet är begränsad. Skogen skapar en typ där variationer speglas av en mosaikartad struktur med stor variation av arter och habitus.

Bestånd LT2



FDT 11 Bok + FDT 92 Betesskog

Figur 4:10. Förslag för bestånd LT2, Lilla Torp. I FDT 11 upptar bok ca 70-80 % och ek, ask, sykomorlönn eller fågelbär upptar 20-30%. I det här fallet valdes körsbär för blomning, bär och diversitets skull.

Eftersom boken är planterad/gallrad på stora avstånd - alltså inget utpräglat produktionsbestånd, så gör det att träden har djupa kronor och en pelarsal här kan bli mycket svårt menar Larsen. Hursomhelst så är beståndet ändå stabilt. Utvecklingen bör röra sig mot en mer hagmarkstyp fast med endast bok som trädart. I brynzonen rekommenderar Larsen en utveckling som rör sig mot en-tvåstegsbryn. Ett trestegsbryn eller ett stigande bryn här passar inte riktigt med arttypen och ett tvärt bryn föreslås istället.

Skogsutvecklingstypen blir en anpassad typ. En kombination av FDT 11, bok och FDT 92, betesskog. Den starka gallringen kan fortsätta och de vitalaste träden får bevara sina djupa kronor och utveckla mellankronorna. Betesdrift för att hålla ner gräs. Inplantering av fågelbär för att öka fågellivet och ge blomning.

En boktyp som ej har pelarsalskaraktär utan istället en hagmarkskaraktär som öppnar upp för andra rekreativa värden.

4.4 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LILLA TORP



Figur 4:11. Utvecklingsförslag för Lilla Torp, bestånd LT1. Gruppen bok-gran-ek står kvar som en stabil strukturrik grupp. Som en kontrast till de glesa träden får en stamtät grupp av bok och björk stå i början av backen. Mot marker med mindre jorddjup och en torrare ståndort premieras solitärer. Främst martallar och marekar kan utveckla sig till imponerande individer på hållmarkstyp och bergsplatåtyp.

Bestånd LT1

Utvecklingsförslaget för Lilla Torp, bestånd LT1 är indelat i delar.

Gustavssons (2017 muntligen) idé är att utveckla skiktade och artrika delar i kontrast till mer pelarsalsliknande grupper mot öppnare marker och solitärer.

Granen och boken är ypperliga grannar som kompletterar varandra och skyddar varandra mot vind. I kantzoner utgörs karaktären av stamtäthet medan i andra grupper så växlar man så man understryker skogsinteriören. Stammarna får ta sin plats. Det som saknas, menar Gustavsson (2017 muntligen) är utpräglade platser och stråk. Speciella platser kan skapas utifrån solitära träd eller buskar. Det gallras och röjs kring solitärer som bok, ek och tall. Speciellt ek och tall kan utvecklas till s.k.

marekar och martallar som inte är lika höga som träd men heller inte lika låga som buskträd. Dessa utvecklas på hållmarkstyper och bergsplatåer där jordlagret är mycket tunt. Runt solitärerna skapas ett slags landmärke för Lilla Torp och orienteringen av området blir lättare. I anslutning till dessa landmärken kan stigar röjas fram.

Bestånd LT2

I bestånd LT2 diskuteras två möjliga mål. Med tanke på dess rika fältskikt innan bok planterades föreslår Gustavsson en hårdare gallring som ger plats åt andra trädarter med mer ljusinsläpp som björk, asp och ek. Ett annat utvecklingsmål är att gå mot en enhetlig bokskog. En skiktad skogstyp mot en pelarsalstyp. Den skiktade typen med en "gallring från mitten" där härskande träd gallras bort och vartannat undertryckt träd så att skiktningen behålls. Medhär-



Figur 4:12. Utvecklingsförslag för Lilla Torp, bestånd LT2. En skiktad struktur mot en pelarsalstruktur.

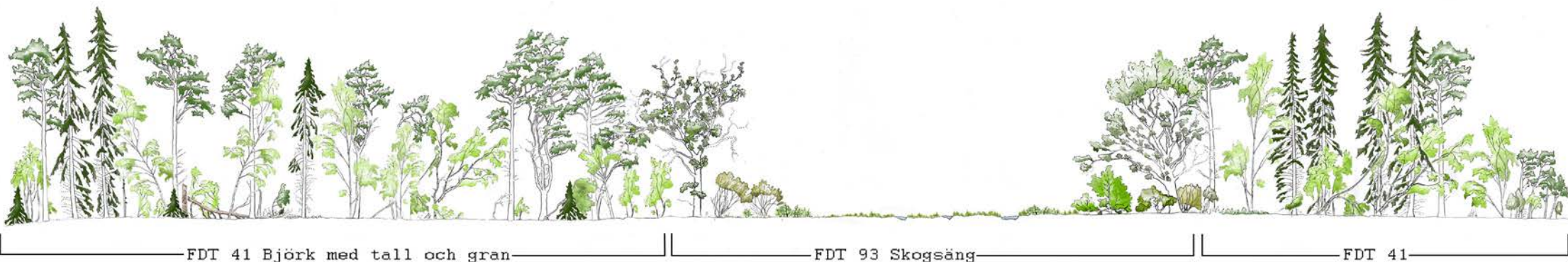
skande träd behålls. Gustavsson (muntligen 2017) poängterar att det är viktigt att ge skiktningen en längre tid att utveckla sig i beståndet, att försiktigt gallra och röja efter en längre tid av orördhet.

En pelarsalstyp skapar en harmoni i beståndet och den skiktade typen en disharmoni och dessa två karaktärer ger en variation i beståndet. Något som är viktigt är att variationen stärks genom att anlägga en stig som går igenom båda dessa typer. Naturliga korridorer i landskapet skapas genom att pelarsalstypen ligger som stråk i landskapet. Det gör att besökare inne i rummet "sugs" in i korridoren och pelarsalen. Detta är ett effektivt sätt att skapa en stig utan att faktiskt anlägga en. För att förstärka detta ytterligare skapas dessa pelarsalsstråk i anslutning till topografin. Utöver dessa naturliga pelarsalsstråk behövs även anlagda stigar och en cykelväg.

Gustavsson (muntligen 2017) menar att "ett område som ska fungera bra har kompletterande vägar och stigar - saknas någon av de storlekarna på stigar så är de inget bra område".

Slutligen, vid krönet, där marken är fattigare föreslår Gustavsson (muntligen 2017) en blandkaraktär med bok, tall, björk, asp och ek. Där bok står intill tall så föreslås en gallring av 50 % tall. Både för tallens vindkänslighet och för att undvika att boken inte stannar upp i sin tillväxt.

4.5 LARSENS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LERDAMMSPARKEN

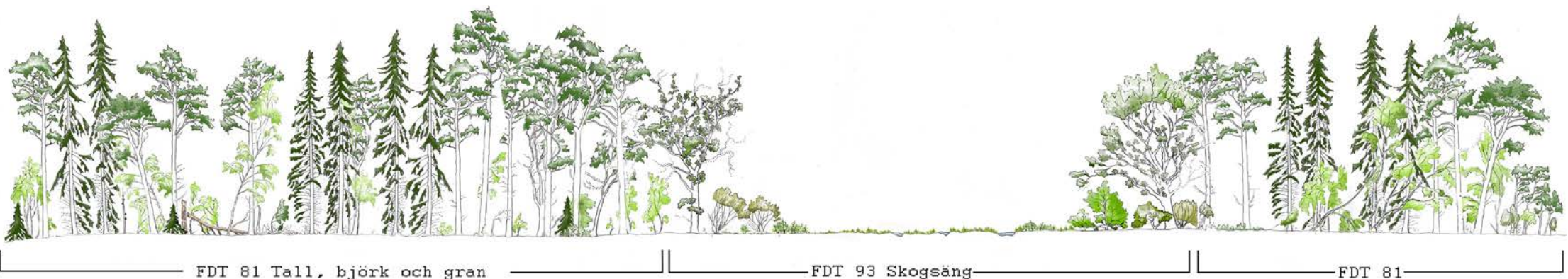


Figur 4:13. Förslag 1 av 2 i Lerdammsparken. En kombination av FDT 41, Björk med tall och gran vid kantzonerna av beståndet och FDT 93, Skogsäng skyddad av omkringliggande tallar, granar och björkar. Brynzonenerna utgörs främst av utpräglade ljusarter, men hassel som redan finns på plats bör sparas.

Larsen (2017 muntligen) konstaterar att almen är problematisk att jobba med. Istället bör utvecklingen gå mot en "mellansvensk" skogstyp. FDT 41 med stor andel björk (60-90 %) och tall och gran upp till 40 %. De biologiska värdena prioriteras och björkens låga ålder bidrar till

hög andel död ved på kortare tid. I takt med att beståndets markstruktur blir mer och mer instabilt mot mittpartiet så bör en successiv övergång till en skogsäng/fuktäng utvecklas. Brynzonen föreslås bli mer avancerad med ett stigande, två- eller trestegsbryn med blommande arter represen-

terade av främst *Malus*, *Pyrus*, och *Prunus*-släktet (Larsen & Nielsen 2012). Skogsutvecklingstypen 93 utgör mittpartiet för att skapa ett öppet ängstråk i skogen. Larsen menar på att det skapar ekogradienter inuti skogen och en fuktäng bidrar till såväl rekreativa som biologiska värden.



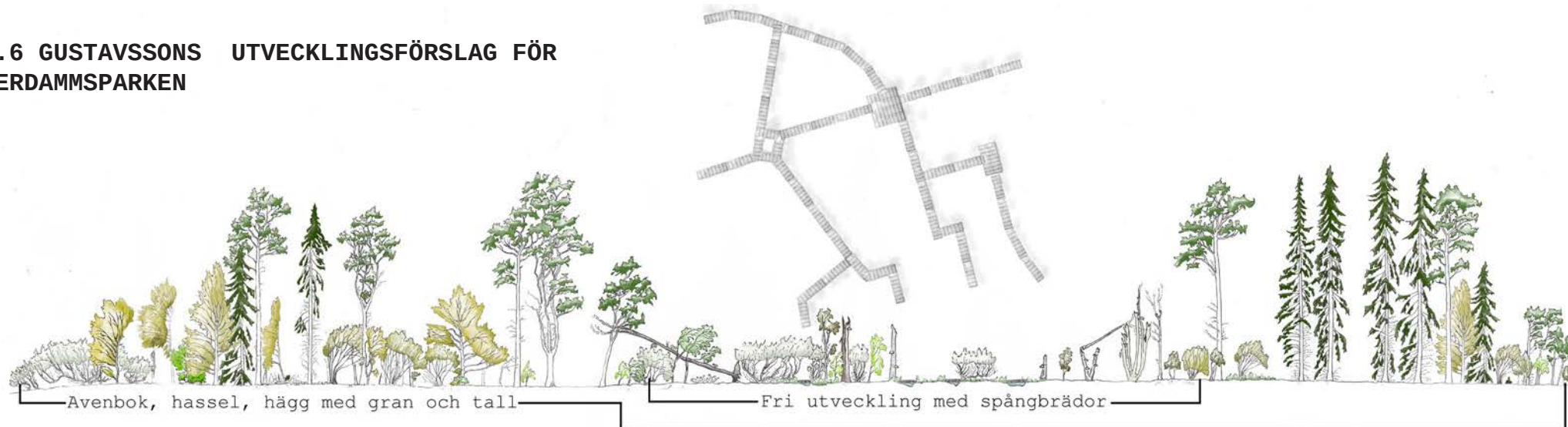
Figur 4:14. Förslag 2 av 2 för Lerdammsparken. Den naturliga dynamiken bygger på principen att tall och björk som pionjärarter etablerar en stabil grund för granen som sedan uppträder senare i successionen (Larsen 2005).

Det sista förslaget för Lerdammsparken innehåller precis som förslag ett en kombination av skogsutvecklingstyper. Istället för den lövträdsdominerande FDT 41 dominerar barrskog. Främst tall med 30 -50 % men också gran/sitkagran 10-30 %. Björken är kvar men

endast 20-40% av beståndet. Övriga arter under 10 % som kommer in är asp, rönn med flera. Larsen diskuterar kring löv- eller barrdominerade bestånd, där positionerna skulle kunna skiftas. FDT 81 vid ena skogskanten och FDT

41 vid den andra, för att öka diversiteten och ha samma tre arter som kommer in men att procentandelen varierar.

4.6 GUSTAVSSONS UTVECKLINGSFÖRSLAG FÖR LERDAMMSPARKEN



Figur 4:15. Utvecklingsförslag för Lerdammsparken, Bestånd L2. Här föreslås fuktälskande träd och buskar som hassel, avenbok, skogslönn och hägg. Gran och tall behålls och gran stödplanteras i grupp. I mittpartiet lämnas delen för fri utveckling. Här anläggs en konstruktion med spångbräddor.

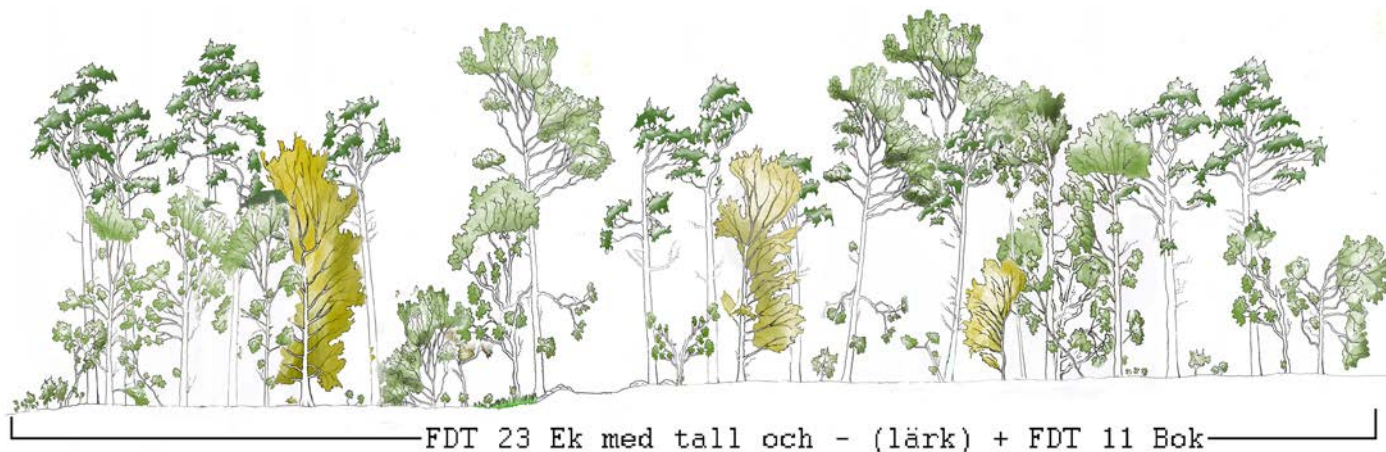
Istället för den hotade almen i mellanskiktet föreslår Gustavsson (muntligen 2017) en mängd arter som kan ta dess plats. Skogslönn och avenbok är två trädarter som passar bra. Medans hassel och hägg passar bättre i busk-mellanskikt. Mellanskiktet i den här delen, fungerar som en slags regulator med beskuggning. Gustavsson fortsätter och menar att ett problem snabbt kan uppstå om almen försvinner. Almen är just i mellanskiktet och därför behövs en bra reserv förberedas, som avenbok eller skogslönn. Så att inte hallon och björnbär tar över för mycket.

Stärka artrikedomen med punktvisa satsningar. Samma arter på båda kantzoner. Dessutom, om almen står för tätt så kan den även plockas ner. Utnyttja gråvidets framfart i mittpartiet. Buskarten gör sig bra tillsammans med spångbrädssystemet. Arten är dessutom intressant av en annan anledning. När

videt lägger sig för blötsnö böjs grenar ner mot marken. Grenarna får då kontakt med jorden och slår rötter - sedan sprider sig. Gråvidet är viktigt att använda sig av i buskskiktet för att bygga rum som breder ut sig och skapar gläntor som framförallt utnyttjas av barn. Mittenpartiet är enligt Gustavsson (muntligen 2017) ett spännande område där vildmarkskaraktären ska förstärkas. Vattnet och ungsogskaraktären är också en tillgång och döda träd kan behållas. I tätortsnära sammanhang kan det vara en behållning med döda träd. Däremot menar Gustavsson, är människor känsliga för död ved, döda träd. Det kan lätt uppfattas som kommunen "glömt" bort deras skog. Vidare, utvecklar Gustavsson (muntligen 2017) att det behövs något som visar att det kommer vildmark och döda träd men att det är meningen. En lösning kan vara att lägga ut spångar och skapa stigar med dem. Plattformer, samlingspunkter vid vissa platser.

Utvecklingen i det sista partiet sker som i det första med skogslönn, avenbok i trädskiktet och hassel och hägg i underbeståndet. Grangruppet är enligt Gustavsson ett känsligt bestånd men stabilt bestånd. Granarna har nått en ålder där de stöttar varandra. All form av gallring är därför känslig, rentav farlig. Fälls en gran så riskeras det även att alla granar faller. Gran behålls därför att gran som kommer upp i en blandskog ofta blir stabila på ett helt annat sätt än första generationens gran som blir planterad i rad.

En grupplantering kan göras för att stabilisera området. Dessa grupplanteringar sker inte enbart med gran utan även med samtliga arter önskade utifrån ett landskapsekologiskt tänkande där dessa grupplanteringar senare sprids med hjälp av bl.a. fåglar.



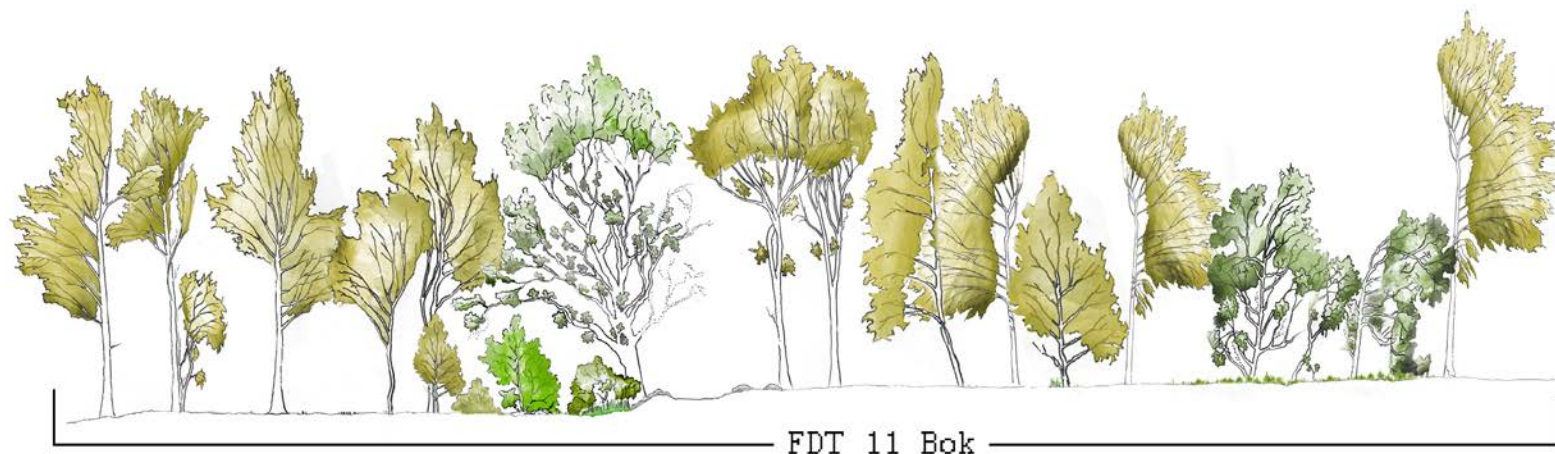
Figur 4:16. Förslag 1 av 2 i Glasbruksskogen. Skogsutvecklingstypen FDT 23 Ek med tall fast utan lärk introduceras i Glasbruksskogen. I kombination med FDT 11 Bok får skogen en karaktär och ger underväxten en lyster.

Beståndets utvecklingsförslag av Larsen (muntligen 2017) baseras precis som för många av de tidigare förslagen på arter som redan har etablerat sig. Genom att ta tillvara på ek och tall blir skogsutvecklingstyp 23 Ek med Tall ett naturligt val. Lärk tas däremot bort i planeringen och bok tar dess plats (FDT 11). Larsen föreslår ett ljusdominerat bestånd med ek (50-60 %) och tall med 20-50%. Bok tar lärkens plats och en andel av 0-20 % rekommenderas. Övriga arter är björk och rönn (upp till 10 %).

Ek och tall dominerar i trädskiktet och ger ljus till underväxten där björk och

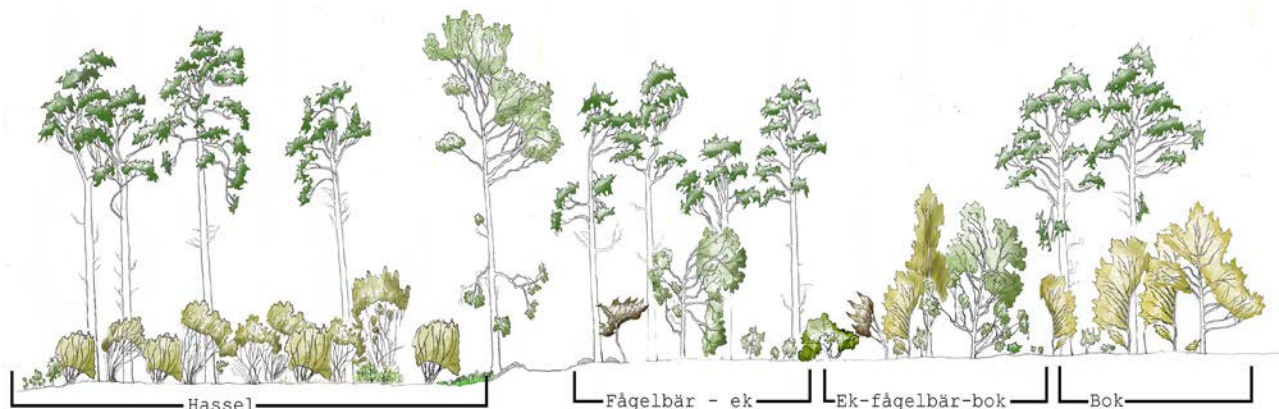
rönn är naturliga invandringsarter (Larsen 2005). Larsen anser att om boken växer på platsen bör den även inkluderas i framtiden. Vidare diskuterar Larsen bokskog. Skogsutvecklingstyp FDT 11 Bok innehåller som tidigare nämnt inte bara bok utan även bland annat ek (20-30 %) som i det här fallet.

Vidare menar Larsen (muntligen 2017) att en viktig del är att ha en dialog med samhället. Dialogen ska även behållas under hela förvaltningsprocessen. Larsen menar att det är viktigt att visa olika utvecklingsscenarion, det är väsentligt att prata med invånare, parkarbetare och



Figur 4:17. Förslag 2 av 2 i Glasbruksskogen. Skogsutvecklingstypen 11 Bok med ek tar en lång tid att få etablerad. En stark pelarsalskaraktär av bok som figuren illustrerar, med inslag av ek i grupp eller som solitär är Larsens utvecklingsmål.

övriga berörda brukare av skogen. Larsen (muntligen 2017) menar att det är otroligt viktigt att få igång en diskussion där man visar vilka idéer man har och hur man ska genomföra dem. För att lyckas med det är anpassade skogsutvecklingstyper ett lämpligt planerings- och dialoginstrument. Det gäller, menar Larsen samtliga skogsområden. Det finns olika möjligheter, det är viktigt att utifrån jordarten, klimatet och vad som redan växer på platsen arbeta fram förslag och låta brukarna vara med och bestämma utvecklingsmål.



Figur 4:18. Gustavssons utvecklingsförslag för Glasbruksskogen.

Gustavsson inleder med att poängtera skogen ur en landskapskontext. Glasbruksskogens storlek är bra för en mängd anledningar. Inte bara är den tillräckligt stor för att hålla ihop sig självt utan människorna som bor i dess närhet kan orientera sig kring den. Precis som *kvarterskogen* (Rydberg & Aronsson 2004). Vidare trycker Gustavsson på att det är viktigt att hålla en dialog med brukarna, att befästa och även få ett intresse från dem.

Utvecklingsförslaget för Glasbruksskogen delas in i fyra delar. Först för Gustavsson (2017 muntligen) ett inledande resonemang kring beståndet.

Samtidigt som tall är en stark beståndsdel i skogen som håller ihop skogsstrukturen är bok närvarande. Bok kan vara intressant att behålla. Tall är som tidigare nämnt i Järvallen känslig från påtryckande underväxt. Det är vad som sker från boken i det här fallet. En bokskog med tallinslag är relativt vanligt norrut i södra Sverige och det ger en större artdiversitet med större ljusinsläpp och fler arter kan vandra in. Tall är som sagt känslig för konkurrens i krontaket och måste därför vara överståndare för att klara sig. Dessa överståndare får inte komma i kontakt med

underväxtens påtryckande kraft. Speciellt bok. Bokens plats i beståndet avgränsas till den östra delen.

Angående buskskiktet och hassel så är utvecklingsförslaget att hassel begränsas till den västra delen av beståndet där marken är aningen fuktigare och bördigare. Enskilda hasslar tas bort vid den östra delen och fågelbär och bok gynnas där istället. I den västra delen får hassel och ek dominera mellanskikt-nedre trädskikt. Av gjorda uppföljningsprofiler av Gustavsson (2017 muntligen) visar hassel på stor känslighet och tar lätt stryk av omgivande växter och även abiotiska stressfaktorer. *Hasselrensningsfas* är ett begrepp som Gustavsson (2017 muntligen) nämner. En stor skötselorsak till känsligheten hos hassel är avsaknad av underbeskärning. Det är därför viktigt att hasselrensningsfasen innefattar en skötsel där prioritering ligger på att röja och rensa under hasseln. Det är viktigt hur beståndet ser ut i förhållande till hasseln. Är det mindre bördigt i marken behövs mer ljusinsläpp för hassel.

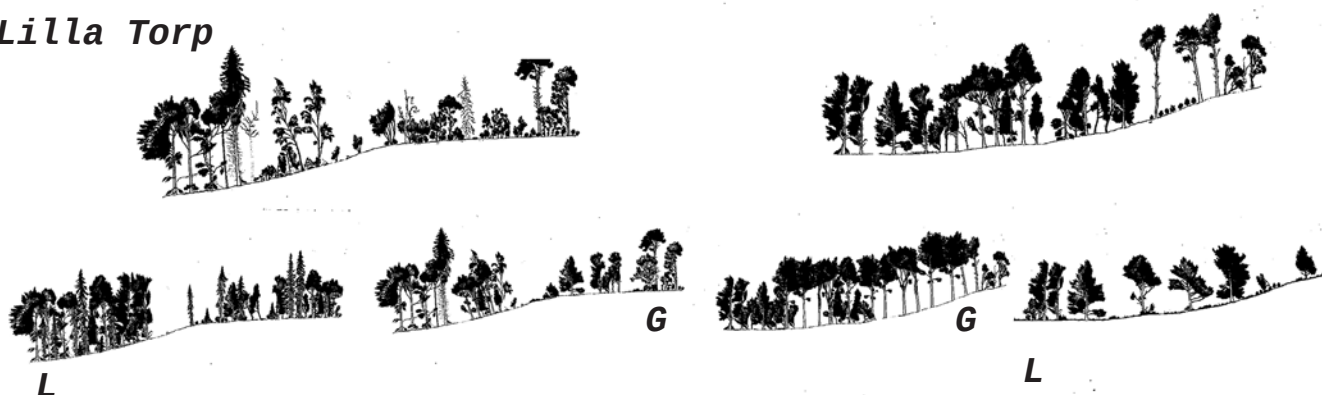
Ek, fågelbär och rönn är karaktärs-givande arter öster om stigen. Där ek och fågelbär står mer ensamt i underväxten får de chansen till att utvecklas till solitärer.

Tall skapar överståndare i trädskiktet. Fågelbär och ek i mellanskikt och lägre trädskikt som solitärträd. Rönn behålls där bok, fågelbär eller ek inte finns. Bok avgränsas till östra delen, där den ska dominera alla de lägre skikten. Hassel avgränsas till västra delen, där arten dominerar buskskikt och mellanskikt.

Järavallen



Lilla Torp



Lerdammsparken



Glasbruksskogen



Figur 4:19. Sammanställning av utvecklingsförslagen av Gustavsson (G) och Larsen (L).

V

5 DISKUSSION

5.1 DISKUSSION

Utvecklingsidéerna som visualiseras av de två representanterna från naturnära skogsbruk och vegetationsbyggnad i kapitel 4 ger ett svar på den övergripande frågeställningen som examensarbetet bygger på.

5.1.1 METODDISKUSSION

Ritandet av profildiagram har använts som metodik för att få fram struktur och dynamik i de urbana skogarna i uppsatsen. En svaghet med uppsatsen och ritningens metodik är formatet. I stor utsträckning har det varit svårt att tillge läsaren i detalj, den struktur och dynamik som försiggår i ett skogsbestånd. En styrka hade istället varit att illustrera profildiagrammen i ett större format (A3 eller spridd över flera A4:or). Det finns dock en oväntad fördel med formatet - det är lättare att utläsa skogsstrukturen (speciellt om profildiagrammet är längre än 100 m) då man ser höjdskillnader på olika träd och buskar på ett mer pedagogiskt sätt om illustrationen är mindre. En annan viktig aspekt att lyfta fram i den här kontexten är processfasen i ritandet. Det kan vara svårt för läsaren att följa utformningen av profildiagrammet och läsaren kan därför gå miste om den reflekterande och analytiska delen i min egna tankeprocess.

Arbetet med den teoretiska bakgrunden har lagt till grund för profildiagrammens ritningsprocess. Speciellt litteratur från Tregay & Gustavssons *Oakwood's New Landscape* (1983), Gustavssons *Struktur i Lövskogslandskap* (1986) och Gustavsson & Fransson *Furulunds Fure - en skog i samhällets centrum* (1991) har utgjort en betydande del av idéer och använts som grund för profildiagrammen. Detsamma kan sägas om litteratur från Larsen (2005), Larsen & Nielsen (2012) och Nielsen & Balsby (2005).

En sak som jag länge funderade över var användandet av kronprojekteringskartor. Att visa trädkronor i plan är ett pedagogiskt tillvägagångssätt i kombination med profildiagram. Med tanke på att fokus egentligen inte var på trädens kronor i förhållande till varandra så ansågs inte det tillräckligt relevant, men det hade ändå varit intressant för arbetet om mer tid hade funnits.

Troligtvis hade en tydligare hänvisning behövts för att visa profildiagrammets betydelse för att analysera ett skogsbestånds struktur och dynamik på ett än mer detaljerat plan.

En svaghet med uppsatsens metod för att ta fram utvecklingsidéer är att den inte innehåller några egna förslag för hur bestånden ska utvecklas. Anledningen är först och främst för att examensarbetet fokuserade på två discipliner, varav dessa utvecklingsidéer stod i fokus - inte mina egna. En annan anledning är valda prioriteringar i förhållande till den begränsade tiden till arbetet.

5.1.2 SKOGSUTVECKLINGSTYPER

Här diskuteras skogsutvecklingstyperna och hur de har använts som utvecklingsförslag i uppsatsen.

Från en synvinkel kan det konstateras att utvecklingsförslagen för de valda skogsbestånden iform av skogsutvecklingstyper är intressanta utifrån att de har kombinerats. Till exempel har skogsutvecklingstyp 11 bok satts ihop med skogsutvecklingstyp 92 betesskog som utvecklingsförslag till bestånd LT2 i Lilla Torp, Göteborg. Att skogsutvecklingstyperna skulle modifieras och kombineras med varandra var absolut ingen otänkbarhet men det var ändå en positiv flexibel lösning av Larsen (2017) som inte framgår lika tydligt i litteraturen.

Samtidigt som Larsen, en representant för skogsdisciplinen föreslår en skogsutvecklingstyp som kombinerar skogsproduktion (FDT 11) och betesskog (FDT 92) visar det på en känsla för rekreativa värden likväl produktionsenliga värden. Detsamma kan sägas om förslaget för Järvavallen, bestånd J5, där utvecklingsmålet är skogsutvecklingstyp 81 Tall, björk men utan gran. Med detta kombineras ett stigande bryn med karaktärarter som vildapel, slån och fågelbär. Kombinationen är också en given typ för produktion samtidigt som ekologiska samt rekreativa värden bibehålls. Detta är dock ett karaktärsdrag även för Larsen sett ur ett litterärt sammanhang. Både genom Larsen i *Naturnær Skovdrift* (2005) och Larsen & Nielsen i artikeln *Urban Forest Landscape Restoration - Applying Forest Development Types in Design and Planning* (2012) framhävs värden som brynzoner, gläntor

och blommande arter som ett återkommande koncept. Alla utvecklingsförslag är mer eller mindre anpassade för rekreativa och i vissa fall för ekologiska värden. I många fall kombineras dock endast produktion med rekreation. Utvecklingsförslaget för LT1, Lilla Torp är just ett sådant fall. I förslaget kombineras skogsutvecklingstyp 71 Ädelgran och bok (ej lärk) men det föreslås även åtgärder för att skapa rum i skogsinteriören. Det är igen ett exempel på hur Larsen flexibelt kan vrida och vända på skogsutvecklingstypen och skapa nya, platsbestämda typer, anpassade för att den unika ståndorten och kontexten. Inte bara i den rumsliga, skogsinteriören men även i en större landskapskontext. Ett sådant exempel ger Larsen för utvecklingsförslaget i Järvavallen, bestånd J5:

”I och med att det finns öppna ytor med betad hagmark/öppen ång så behövs en intimitet i området” (Larsen 2017 muntligen)

Förslaget blev därför en mer stängd karaktär av skogsutvecklingstyp 81 - tall, björk och ek. Ännu en gång utvecklas skogsutvecklingstyperna mot en mer dynamisk strukturell vegetationstyp istället för en statisk målformulering om procentandelar av trädarter.

De föreslagna skogsutvecklingstyperna i arbetet är totalt åtta till antalet av totalt 23 skogsutvecklingstyper. Dessa omnäms antingen en gång eller upp till fyra gånger. Skogsutvecklingstyp 11 Bok och skogsutvecklingstyp 81 Tall Björk Gran är de typer som blir föreslagna oftast. Intressant att lyfta fram är dock att när skogsutvecklingstyp 81 tas upp, är det ofta till en kombinerad typ eller utan någon trädart (gran). Skogsutvecklingstyp 11 Bok föreslås i kombination med skogsutvecklingstyp 23 Ek Tall, skogsutvecklingstyp 92 Betesskog och även som ensam skogsutvecklingstyp.

Så nästan uteslutande, kombineras flera skogsutvecklingstyper i ett bestånd. Tyngdpunkten ligger således inte enbart på trädartsindelning utan även på den strukturella typen hos ett bestånd. Med flera kombinerade typer kan ett bestånds målbild byggas upp utifrån ett mer strukturellt omgreppssätt.

5.1.3 STRUKTURELLA TYPER

Vid identifieringen av olika beståndstyper har Gustavsson (1983) visat på en mängd olika strukturella typer (fig 2:7) som ger en översikt sett utifrån vegetationens struktur. Dessa strukturer har i likhet med

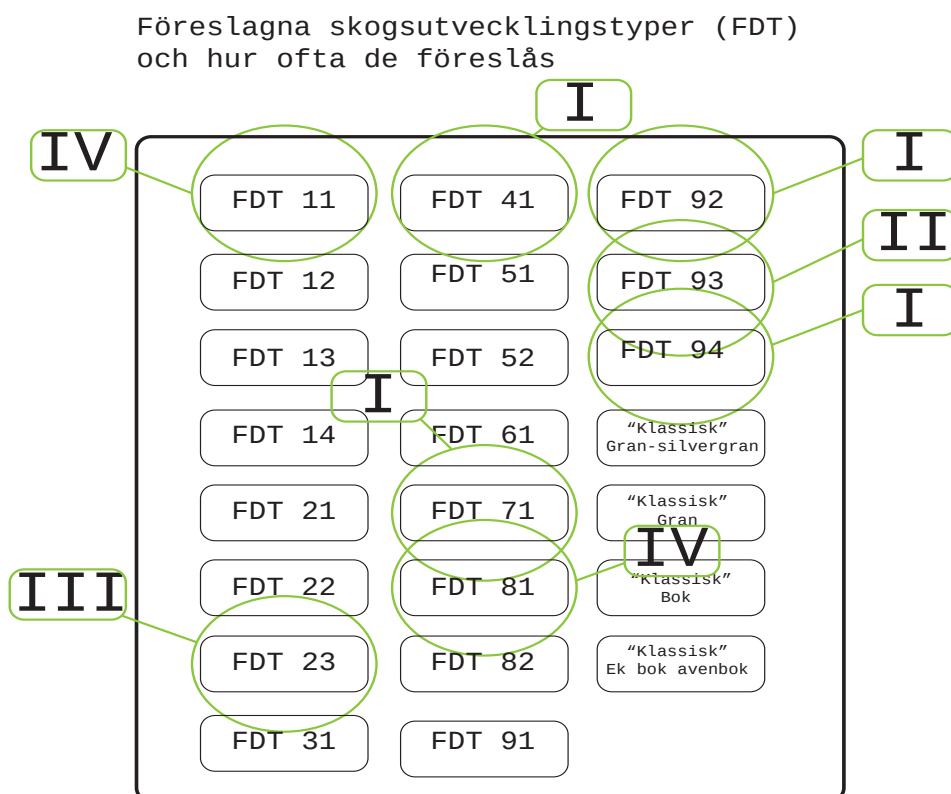


Fig 5:1. Föreslagna skogsutvecklingstyper i uppsatsen.

skogsutvecklingstyperna en flexibilitet som kan kombineras och plockas isär. Likheten ligger i struktur men skillnaden, eller skillnaderna ligger i att skogsutvecklingstypen aldrig har som mål att strukturen ska se ut på ett idealiserat sätt (högbestånd, lågbestånd etc.). Istället är målet knutet till artdistribution, produktionsmål och vilket värde som ska nås (produktivt, ekologiskt eller rekreationellt). De strukturella typerna är istället anknytna till landskapsarkitekturen och hur en skogsstruktur uppfattas visuellt både i och utanför skogsinteriören. Gustavssons utvecklingsidéer kan sägas vara riktade åt det hållet. Det påståendet stämmer bara till viss del, det är nämligen så att varje utvecklingsförslag av Gustavsson formuleras med ett skötselmål och en skötselbeskrivning. Bestånd J1, Järavallen är ett sådant exempel där Gustavsson (2017 muntligen) förklarar beståndet genom fem olika faser. Dessa faser bygger på just skötselprinciper, buskparti med intensiv skötsel eller högbestånd med gles gallring. Detta ackompanjeras av hur stor andel som röjs, gallras eller bevaras. Samtidigt hänvisar Gustavsson (2017 muntligen) till beståndets utveckling i olika tidsfaser. Detta fylls på med mer detaljerade förslag där synpunkter även ges på enstaka solitärer. Liknande förslag finner man i *Furulunds Fure - En stad i Samhällets Centrum* (1991) Gustavsson & Fransson där struktur och skötsel står i centrum. Skötsel av enstaka arter i kombination med grövre åtgärder inom skogens fullskalighet är ett återkommande tema. Individens rätt inom kollektivet - trädens solitära förmåga inom ett skogsbestånd (Gustavsson & Fransson 1991). Larsen (2017 muntligen) resonerar runt det idealiserade arkitektoniska tankesättet. Istället för att kanske fokusera på struktur, är det artdistribution men även, och det här är intressant - specifika arter indelade endast på en plats i beståndet. Det blir tydligt i bestånd J5, Järavallen där det stigande skogsbrynets föreslagna karaktär består av enstaka individer. Det kan även påträffas i Lerdammsparken, bestånd L2, där en fuktängskaraktär med specifika arter använts som brynzon. Gustavssons tillvägagångssätt är om möjligt mer baserat på hur en interör kan skapas, ett rum med hjälp av minsta möjliga skötselåtgärd.

5.1.4 UTVÄRDERING AV BESTÅNDSTYPER

Här diskuteras skillnader och likheter

kring högbeståndstyper/lågbeståndstyper från Tregay och Gustavssons *Oakwood's New Landscape* (1983), Gustavsson och Franssons beståndstyper med underväxt som fokus från *Furulunds Fure* (1991) och Larsens & Nielsens skogsutvecklingstyper från *Naturnær Skovdrift* (2005) samt *Urban Forest Landscape Restoration* (2012).

Något som bör nämnas i den här kontexten är att de olika vegetationstyperna härstammar från helt skilda discipliner. Publikationerna gjorda av Tregay & Gustavsson (1983) har precis som Gustavsson & Fransson (1991) landskapsarkitektur som huvudfokus men där Larsens (2005) publikation härstammar från en skoglig disciplin.

En tydlig indelning sker av Larsen (2005) när skogsutvecklingstyper (Forest Development Types - FDT) delas in efter artdominans eg. nr 12, "bok med ask och sykomorlönn" och andelen procent av samtliga presenteras. En annan indelning Larsen visar mellan skogstyperna är indelningen efter tre underrubriker; "Historiska FDTs", FDTs dominerat av lövträd och FDTs dominerat av barrskog. Gustavsson & Franssons indelning sker konsekvent av hur vegetation är uppbyggd, eg. bestånd av pelarsalstyp eller mångskiktat bestånd. Tregay & Gustavsson (1983) har en liknande uppdelning; "Översikten delas in över huvudtyper av vegetation med träd och buskar sett utifrån vegetations struktur (uppbyggnad)" sid 89.

En likhet mellan Larsen (2005) och Gustavsson & Fransson (1991) är antalet beståndstyper. Larsen har 19 olika skogsutvecklingstyper och Gustavsson & Fransson har 19 beståndstyper där Tregay & Gustavsson (1983) har 22. Det ska även tilläggas att Larsens (2005) skogsutvecklingstyper även har fyra "extra" skogsutvecklingstyper som är skapade utifrån en historisk kontext. "Klassisk" Gran och silvergran, "Klassisk" Gran, "Klassisk" Bok och "Klassisk" Ek, Bok, Avenbok. Med dessa blir antalet skogsutvecklingstyper 23.

5.1.5 NYA SKOGSMILJÖER ELLER UTVECKLAD STRUKTUR?

Att utveckla en ny skogsmiljö kan i många fall uppfattas som negativ. Ordet "ny" kan få negativa associationer när ett ekologiskt förslag ska bli till. Larsen (2005) trycker på vikten att gå tillbaka till naturen. Naturens processer ska få reglera skötseln av skogen. Det var längesedan naturen fick "sköta sig själv" och en kulturpåverkan av

landskapet har dominerat under en mycket lång period. Gustavsson (1986) menar att utägo och inägomark har präglats av lövskogsdominerad skog med olika strukturella kombinationer (låg-bryn-mellan-högbestånd). Ta som exempel att skogsägaren bestämmer sig för omvandla en utägo-mark, betesmark med solitärer av bland annat bok och avenbok till ren bokskog.

Eftersom bok skuggar ut och fullständigt tar över ett helt skogsbestånd om den tillåts till det – om beteshävdanden upphör. Är det då frågan om en naturlig succession och går man verkligen tillbaka till naturskogen?

Historiska FDT's har föreslagits frekvent i arbetet. Bestånd, LT2 där FDT 11 och FDT 92 Betesskog är ett exempel. Lerdammsparken, bestånd G2 är ett annat med FDT 41 Björk Tall Gran och FDT 93 Skogsäng. Det naturnära skogsbrukssättet kan då sägas inte vara helt konsekvent. Det stämmer naturligtvis inte helt och hållet. Larsens idéer har ofta ett längre tidsperspektiv och en annan tolkning vid urbana landskapskontexter. Det illustreras framförallt i Glasbruksskogen. Ett av förslagen där är att på sikt utveckla skogen till pelarsal av bok. Larsen (2017 muntligen) poängterar att det tar upp till 200 år. Där emellan, kan det dock ske intressanta förändringar med vegetationen.

5.1.6 ANVÄNDNING AV SKOGSUTVECKLINGSTYPER

I tabellen (tab 5:1) visas det hur många av skogsutvecklingstyperna som har använts som utvecklingsförslag. Åtta av 23 skogsutvecklingstyper varav fyra nya kombinationer av skogsutvecklingstyper togs fram. Antalet skogsutvecklingstyper som framtogs kunde varit flera. Ståndorten på de fyra olika platserna tillät för fler sorters utvecklingsförslag. Ett givet exempel är skogsutvecklingstyp 31 Ask Klibbal (fast utan ask) som förslag till Lerdammsparkens vatten-dränkta del.

5.1.7 ATT ARBETA MED TVÅ IDEALISERADE DISCIPLINER

Att arbeta med två discipliner som i vissa fall säger mot varandra, har varit berikande. Speciellt när de faktiskt talar mot varandra men en sorts konsensus ändå kan utläsas från det. En konsensus som får råda på lång sikt. Två utvecklingsförslag kan därför få utrymme om tiden tillåter det. Vilken utvecklingsidé som ska börja först baseras på skötselmålet. Gustavssons idéer handlar mer om åtgärder som kan påbörjas

direkt och är ofta småskaliga och anpassade för den unika miljön. Larsens skötsel mål är mer svepande i sin karaktär.

5.1.8 SKOGSUTVECKLINGSTYPER - FRAMTIDENS FORMAT FÖR URBAN GRÖNSKA?

I en allt mer urbaniserad värld ökar kunskapsstörsten för hur vi ska förstå och inte minst hur vi ska förvalta stadens gröna miljöer. Speciellt i relation till annalkande miljöförändringar. Klimatet för människan i staden är hotad. Inte minst av förtätningstrenden då gröna, viktiga strukturer hotas att tas bort. Den tätortsnära skogen är viktig för oss. Om man kollar på Glasbruksskogen i Västervik så får man en insikt i hur viktig den gröna miljön är. Skogen behandlas nästintill som en park. Människor runtom använder skogen som en mötesplats och ett landmärke. Man kanske skulle vända på skötselsynsättet vad gäller dagens parker? Behandla dem mer som skog i skötselsammanhang. Kostnaden blir lägre och biodiversiteten ökar, flora och fauna förbättras och det kanske till och med går att ta ut vinst i form av virke. Ekosystemtjänsterna förbättras markant i jämförelse med en traditionell park.

5.1.9 PEDAGOGIK I URBAN SKOG

Profildiagrammet har en stor potential som kommunikations - och dialogverktyg för brukarna, planerare och skogsförvaltare. Som planerare och skogsförvaltare för skogsområden i både en större kontext, t.ex. *rekreationsskogen* (Rydberg 2004) eller i den mindre skogen som *kvarterskogen* eller *stadsdelsskogen* (Rydberg 2004) är profildiagrammets förmedling en förmåga viktig beröringspunkt. Både Fjällroth (2017 muntligen) och Larsen (2017 muntligen) påpekar vikten av att dela de långsiktiga målen med allmänheten som ska vistas i den tätortsnära skogen. Den komplexa naturen innehåller en struktur och dynamik som inte är helt enkel att förstå. Rum, former, skala, material och delvis skugga i ett skogsbestånd skildras i ett profildiagram och därmed skapar man en kunskapsbro över till betraktaren som i de flesta fall annars inte har kunskapen själv att föreställa sig strukturen och dynamiken i ett skogsbestånd över en tid (Nielsen 2006)..

Gustavsson (2017 muntligen) framhäver lärandeprocessen i flera förslag. I ett av dem, Järavallen, bestånd J1, bör delar av utvecklingen skötas så att barns upplevelsevärde förhöjs (långt krontak) och liknande förslag

kan skönjas i Lerdammsparken.

5.1.10 ANDRA SÄTT ATT NÄRMA SIG URBAN SKOG

Utvecklingsförslaget för Lerdammsparken, bestånd L2, skiljer sig från mängden en aning. Mittpartiet är ett problematiskt område. För att utnyttja området till fullo föreslår därför Gustavsson (2017 muntligen) anläggning av spångbrädor över det fuktiga området. Spångbrädorna utgör plattformar för att studera den naturliga processen närmare. I tätortsnära sammanhang är det viktigt att lägga tyngdpunkten på vildmarkskaraktären och beskriva det för allmänheten. Detta är precis som profildiagrammet en pedagogisk metod för att utbilda men också för att öka förståelsen för naturen.

5.1.11 ATT ARBETA MED STRUKTUR OCH SKOGSDYNAMIK

Under platsbesöken i Järavallen, Lilla Torp, Lerdammsparken och Glasbruksskogen väcktes flera frågor och tankar. Det var frågor som cirkulerade kring hur landskapsarkitekten, landskapsingenjören, jägmästaren, skogsförvaltaren eller skogsarbetarens roll bör se ut.

Bör den ansvarige skogsförvaltaren studera skogens struktur och dynamik närmare och använda sig av den metod jag anammat av Gustavsson (1986;1991) och Nielsen (2005;2012) för att förstå vad ett bestånd behöver för fortsatt utveckling?

Jag vill ändå understryka vikten av profildiagram och dess pedagogiska tyngdpunkt. Till vem utvecklar vi skogen för om inte för brukaren? Investeringar för plantering, design och förvaltning är dyrt. Brukaren måste därmed förstå vad det är resurserna satsas på.

I ett försök till att på något sätt runda av diskussionen tas den övergripande frågeställningen upp igen. Hur kan dynamiken och strukturen i de valda urbana skogarna utvecklas vidare genom att tillämpa Larsens (2005) skogsutvecklingstyper samt Tregay & Gustavssons (1983) och Gustavsson & Franssons (1991) strukturella typer?

Resultatet får betraktas som uppfyllt då flertalet förslag, både skogsutvecklingstyper och unika strukturer anpassade för den valda ståndorten blev utförligt beskrivna av de båda experterna i resultatdelen. Den underliggande frågeställningen innehåller frågor som : vilken vegetationsbyggnad och struktur kännetecknar beståndet? Vad karaktäriserar

de analyserande bestånden? Slutligen; Hur kan man integrera det omgivande urbana landskapet med den urbana skogen? Resultatdelen behandlar alla dessa underliggande frågor. Frågan är bara hur pass mycket. I resultatdelen fokuserades det en hel del på struktur och dynamik. Det var viktigt för mig att plocka isär hur de olika arterna interagerade med varandra i beståndet. *"Struktur i Lövskogslandskap"* (1986) av Gustavsson var ett viktigt läromedel till just den uppgiften. Så de två första underliggande frågeställningarna känns ganska självklart besvarade. Den sista hänger dock lite löst. Här har jag inte riktigt lyckats. Det är en svaghet med arbetet och att analysera ur ett större landskapsperspektiv är svårt. I varje fall för mig. Larsen (2017 muntligen) visar motsatsen under vårt möte och han menar att landskapsskontexten i en urban skog är viktig om än viktigare än själva skogsstrukturen. För det är här människor möts, mellan skogen och ängen. I övergångszonen. På stigen, mellan bestånden.

Det har varit väldigt lärorikt att arbeta med två olika synsätt, från två olika discipliner. Att dels få fokusera på struktur, rumslig karaktär och sedan få diskutera artval, jordstruktur och landskapskontext.

Men arbetet har varit alldeles för omfattande. En studie över fyra skogsområden borde ha delats upp i en. Men samtidigt. Det är ju också styrkan med arbetet. Att ha fyra olika områden att luta sig mot. Att diskutera kring de två disciplinerna och de intressanta utvecklingsförslagen.

Vidare krävs det en ökad kunskapstillämpning i ämnet för att utveckla urban skog. Att använda sig av två discipliner är en början. Men jag tror det kan finnas plats för mer kunskapsnivåer och genrer inom samma problemformulering.

6 REFERENSER

6.1 TRYCKTA

Almgren, G., Jarnemo, L., Rydberg, D., (2003): *Våra Ädla Lövträd*. Skogsstyrelsen. Jönköping. S. 319.

Appelqvist, T., Telenius, A. (1979): *Projekt Delsjön: Område 21*. Göteborg Stad. S. 1-4.

Bell, S., Blom, D., Rautamäki, M., Castel-Branco, C., Simson, A. & Olsen, I. A., (2005). *Design of Urban Forests*. I: Konijnendijk, C. C., Nilsson, K., Randrup, T.B., Schipperijn, J., (2005): Urban forest and trees. Berlin: Springer-Verlag. S. 1, 150 & 154.

Barkman, J., (1979): *The Investigation of Vegetation Texture and Structure*.

Beard, J.S., (1955): The Classification of Tropical American Vegetation-Types. Ecology, Vol. 36, No. 1. Ecological Society of America. S. 89-100.

Berg, M., (2010): Handledning - Skydda Tätortsnära Skogar, Del 1: Fakta om tätortsnära skog. Naturskyddsföreningen. Stockholm.

Bravo-Oviedo, A., Pretzsch, H., Ammer, C., Andenmatten, E., Barbat, A., Berreiro, S., Brang, P., Bravo, F., Coll, C., Piermaria, O., Jaden, D., Forrester, D.I., Giergiczny, M., Jacobsen, J.-B., Lesinsky, J., Löf, M., Mason, B., Matovic, B., Metslaid, M., Morneau, F., O'Reilly, C., Pach, M., Ponette, Q., del Río, M., Short, I., Skovsgaard, J.-P., Solino, M., Spathelf, P., Sterba, H., Stojanovic, D., Strelcova, K., Svoboda, M., Verheyen, K., von Lupke, N., Zlatanov, T. (2014): *European Mixed Forests: Definition and Research Perspectives*. Forest Systems, 23 (3). S. 518-533.

Davis, T.A.W., Richards, P.W., (1933): Vegetation of Moraballi Creek, British Guiana: an Ecological Study of a Limited Area of Tropical Rain Forest. Part I. J. Ecol. 21. S. 250-384.

Dansereau, P. (1959). *A universal system for recording vegetation*. Contributions de L'Institut Botanique de L'Université de Montréal, No 72.

Devlin, G., (2014): Assessing the Usefulness of Profile Diagrams as a Forest and Woodland Management Tool. Unpublished BSc (hons). Dissertation. National School of Forestry. University of Cumbria. S. 102.

Emborg, J., Christensen, M., Heilmann-Clausen, J. (2000): *The Structural Dynamics of Suserup Skov, a Near-natural Temperate Deciduous Forest in Denmark*. Forest Ecology and management, vol 126, 2:a uppl.

Elmberg, J., Karlsson, M., Lindén, M., Lindblad, M., Vollbrecht, T., (1999): Forn-tida Skogar och Framtida Skogsbruk i Södra Sverige - historiska fakta och idéer om skogsskötsel. Sveriges Lantbruksuniversitet. SLU. Alnarp. Kontakt 5. S. 52.

Folkesson, A., (1996). *Att Forma ett Rikare Landskap. Utformningsprinciper för Alnarp's Landskapslaboratorium*. Stad & Land nr 144. MOVIMUM, sekretariatet för den yttre miljön, vid Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp. S. 66.

Gundersen, V. (2008): Public preferences for forest structures: A review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden. Norwegian university of Life Sciences. Urban Forestry & Urban Greening. Nr 7. S. 258.

Gunnarsson, A., Sjöman, H., Deak, Sjöman, J., Slagstedt, J., Wiström, B., Ericsson, T., Johansson, E., Lagerström, T., Stål, Ö., Gustafsson, E., Nilsson, L., Östberg, J., (2015): Träd i Urbana Landskap. Träden och Människan. Studentlitteratur AB, Lund.

Gunnarsson, A., Svensson, M., Sjöström [sic!], H. (2005): *Etablerings - Utvecklings-*

- & *Skötselplan för Kristinebergs Strandpark*. Tillhörande detaljplan för fastigheten Tennisbollen i stadsdelen Kristineberg i Stockholm. Utarbetad av Institutionen för Landskapsplanering, SLU Alnarp.
- Gunnarsson, A., Gustavsson, R. (1989): *Etablering av Lövträdslantor*. Stad & Land. nr 71, Movium, Alnarp.
- Gustafson, I., (1983) *Inventering av Delsjön område 21*. 19840906. Rapport från Göteborg Stad.
- Gustavsson, R., (1981): *Natur-lik Grönytor i Parker och Bostadsområden*. Rapport landskap nr 58. Sveriges Lantbruksuniversitet. Alnarp.
- Gustavsson, R., (1983): *Oxhagens Träd- och Buskvegetation*. Stencil. Institutionen för Landskapsplanering, Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp.
- Gustavsson, R., (1986). *Struktur i Lövskogslandskap*. Avhandling, Stad & Land, Nr 48, SLU Alnarp S. 454.
- Gustavsson, R., (2004): *Exploring Woodland Design: Designing with Complexity and Dynamics – Woodland Types, their Dynamic architecture and Establishment*. Chapter 7. The Dynamic Landscape.
- Gustavsson, R., (2009): The Touch of the World: Dynamic Vegetation Studies and Embodied Knowledge. Journal of Landscape Architecture.
- Gustavsson, R., & Fransson, L., (1991): *Furulunds Fure – En Skog I Samhällets Centrum*.
- Hannerz, M., Lindhage, A., Forsberg, O., Fries, C. & Rydberg, D. (2016): *Skogsskötsel För Rekreation och Friluftsliv*. Skogsskötselserien nr 15, Skogsstyrelsen. Skogsindustrierna. Sveriges Lantbruksuniversitet. LRF Skogsägarna.
- Hazell, P., Thomasson, T., (2008): *Hyggesfritt Skogsbruk I Ädellövskog – En Litteratursammanställning*. Rapport 19. Skogsstyrelsen, Förlaget. Jönköping.
- Helms, J.A. (1998): *The Dictionary of Forestry*. Society of American Foresters; Second Printing Edition. S. 210.
- Hult, R., (1881). *Försök till Analytisk Behandling av Växtformationerna*. Medd. Af Societas pro Fauna et Flora Fennica 8:1.
- Hägglund, B., Lundmark, J-E. (2004): *Bonitering med Skogshögskolans Boniteringssystem. Del 1. Definitioner och Anvisningar*. Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Hägglund, B., Lundmark, J-E. (2004): *Bonitering med Skogshögskolans Boniteringssystem. Del 3. Markvegetationstyper. Skogsmarksflora*. Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Janhäll, S. (2015): *Review on Urban Vegetation and Particle Air Pollution - Deposition and Dispersion*. Elsevier. Atmospheric Environment. V 105. S. 130-137.
- Johannsen, V.K., Nielsen, K., Fritzboeger, B., Buchwald, E., Serup, H., Møller, P.F., Arndal. M.F. (2015): *Opgørelsesmetoder og Udvikling i Dødt Ved*. (2 udg.) Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. IGN Rapport.
- Johnson, L. & Lundqvist, S., (2014): *Skogens Sociala Värden – forskningen visar vägen*. Grön Entreprenör. SLU (Sveriges Lantbruksuniversitet). Omvärld Alnarp och redaktionen.

- Jäghagen, K., Sandström, J., (1996): *Alla Tiders Skog*. Skogsägarnas Riksförbund, 105 33 Stockholm. Skogs Boktryckeri AB, Trelleborg.
- Kerr, G. (1999): *The Use of Silvicultural Systems to Enhance the Biological Diversity of Plantation Forests in Britain*. Forestry 72. S. 205.
- Koop, H., (1981): *Vegetatiestructuur en Dynamiek van Twee Natuurlijke Bossen: het Neuenburger en Hastrucher Urwald*. Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie. Wageningen.
- Koop, H., (1989): *Forest Dynamics SILVISTAR: A Comprehensive Monitoring System*. Springer-Verlag, Berlin. S. 229.
- Knutsson, L. (1991): *Fastställelse av Skötselplan för Naturreservatet Järavallen i Kävlinge Kommun*. Länsstyrelsen. Malmöhus Län. Miljövårdsenheten.
- Kuuluvainen, T. (2002): *Natural Variability of Forests as a reference for restoring and managing biological diversity in Boreal Fennoscandia*. Silva Fennica 36. S. 97-125.
- Kuuluvainen, T. (2009): *Forest management and Biodiversity Conservation Based on Natural Ecosystem Dynamics in Northern Europe: The Complexity Challenge*. Ambio, Vol. 38, No. 6. Springer on Behalf of Royal Swedish Academy of Sciences. S. 309-315.
- Larsen, J.B. & Nielsen A.B. (2012). *Urban Forest Landscape Restoration-Applying Forest Development Types in Design and Planning*. Forest Landscape Restoration. Springer Netherlands, Vol. 15. S. 177-199.
- Larsen, J.B. (2005): *Naturnær Skovdrift*. Dansk Skovbrugs Tidsskrift. Udgivet av dansk Skovforening, København.
- Larsen, J.B., (2005): *Katalog over Skovudviklingstyper i Danmark*. Miljøministeriet. Skov-og Naturstyrelsen.
- Larsen, J.B., Jakobsen, M., Jensen, M., Nielsen, A.B., Granat, H., (2005): *The Long Term Goals for Nature-Based Forestry*. The Forest Development Type.
- Larsen, J.B. (1997): *Skovbruget Ved en Skillevej - Teknologisk Rationalisering eller Biologisk Optimering*. Dansk Skovbrugs Tidsskrift, 82. S. 277-308.
- Larson, B.C., Oliver, C.D., (1996): *Forest Stand Dynamics*. Update Edition. John Wiley & Sons, New York. S. 520.
- Lindqvist, L., Eliasson, L., Cedergren, J., (2014): *Blådningsbruk - Skötselserien*. nr 11. Skogsstyrelsens förlag.
- Lemberg, J., (2012): *Rekreationsvärden i Parker och Grönområden - Vilka är de? Hur kan de värderas och bedömas?* Landskapsingenjörsprogrammet. Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU Alnarp.
- Lundell, Y., Dolling, A., (2010): *Kan Skogsmiljöer Användas vid Rehabilitering av Människor med Utmattningsyndrom?* SLU. Fakta Skog Nr 13.
- Nyström, P., Stenberg, M., Hertonsen, P., EKOLL AB, Hallengren, A. (2014) : *Grodor ur ett Skånskt Perspektiv*. Länsstyrelsen, Skåne. Naturskyddsenheten.
- Misterlich, G. (1961). *Untersuchungen in Plenterwäldern des Schwarzwaldes*. Heft 17 der Schriftenreihe der bad.Württ. forstlichen Versuchs-und Forschungsanstalt. Freiburg.
- Nielsen, A.B., Dam, T., Kristoffersen, P., (2007): *Målbeskrivelse er en forudsætning for at optimere bevoksningsplejen*. Grønt Miljø. Nr 4. S. 20-26.

Nielsen, A. B. & Nielsen, Balsby, J., (2005). *The Use of Profile Diagrams for Mixed Stands in Urban Woodlands-the Management perspective*. Urban Forestry & Urban Greening 3. Forest & Landscape Denmark, The Royal Veterinary and Agricultural University, Rolighedsvej 23, DK-1958 Frederiksberg C, Denmark, S. 163.

Nielsen, A.B., (2006): *Understanding and Communicating Forest Stand Structures Lifting Barriers For Nature-based Forest Management*. Forest and Landscape Research, No. 36-2006. Danish Centre For Forest, Landscape and Planning, Hörsholm. S. 123.

Nilsson, P., & Cory, N., (2009): *Skogsdata 2009 - Aktuella Uppgifter om de Svenska Skogarna från Riksskogstaxeringen*. Tema: Tätortsnära skog. Sveriges officiella statistik. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU. 901 83 Umeå. Sid 5.

Nowak, D.J., & Crane, D.E., (2001): *Carbon Storage and Sequestration by Urban Trees in the USA*. Environmental Pollution 116. USDA Forest Service, Northeastern research Station, 5 Moon Library. S. 381-389.

Peterken, G.F. (1981): *Woodland and Conservation and Management*. London.

Richards, P.W., (1936): *Ecological Observations on the Rain Forest of Mount Dulit*. Sarawak. Part 1. The Journal of Ecology. Volume XXIV. 1936. Cambridge University Press, S. 3-37.

Richards, P.W. (1952). *The Tropical Rain Forest*. Cambridge University Press.

Richnau, G., Wiström, B., Nielsen, A.B., Löf, M. (2012): *Creation of Multi-layered Canopy Structures in Young Oak-Dominated Urban Woodlands - The 'ecological approach' Revisited*". Urban Forestry & Urban Greening.

Rizell, M., Gustavsson, R., (1998): *Att Anlägga Skogsbryn - Modeller och Referenser för Anläggning och Rekonstruktion*. Stad & Land. Nr 160. MOVIMUM. Sveriges Lantbruksuniversitet. Alnarp.

Rune, F., (2001): *Biodiversitet i Dyrket Skov*. Skovbrugsserien nr. 27, Skov & Landskab. Hörsholm. S. 136.

Rydberg, D., Aronsson, M. (2004): *Vår tätortsnära natur - En Bok om Förvaltning och Skötsel*. Jönköping. Skogsstyrelsen. S. 7, 18, 31-37, 58-62.

Rydberg, D., Aronsson, M. (1999): *Urban Forestry in Sweden from a Silvicultural Perspective: a review*. Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Swedish University of Agricultural Sciences, S. 901 93.

Rydberg, D., Falck, J., (1996): *Framtidens Skog - Att Sköta Tätortsnära Ungskog*. Stad & Land, Nr 139, SLU Alnarp. S. 60.

Rydberg, D., Falck, J., (1996): *Den Mångsidiga Skottskogen*. Fakta Skog. Nr 8.

Sarlöv Herlin, I., Fry, G., (1997): *The Ecological and Amenity functions of Woodland Edges in the Agricultural Landscape; a Basis for Design and Management*. Landscape and Urban Planning no 37.

Schotte, G. (1912). *Om Gallringsförsök*. Skogsförsöksanstaltens verksamhet under 1911. Medd. Från Statens skogsförsöksanstalt, häfte 9. Stockholm.

Skrzyszewski, J., Pach, M. (2015): *Crookedness of Pedunculate Oak (Quercus robur L.) Growing Under a Canopy of Scots pine (Pinus sylvestris L.)*. Scandinavian Journal of Forest Research, 30:8. S. 688-698.

Sjöman, H., Deak, Sjöman, J., Slagstedt, J., Wiström, B., Ericsson, T., Johansson, E., Lagerström, T., Ståhl, Ö., Gustafsson, E., Nilsson, L., Östberg, J., (2015): *Träd*

i *Urbana Landskap. Naturen som förebild*. Studentlitteratur AB, Lund.

Stenger, A., Harou, P., Navrud, S. (2009): *Valuing Environmental Goods and Services Derived from the Forests*. J Forest Econ. 15. S. 1-14.

Sterba, H., Zingg, A. (2001): *Target Diameter Harvesting – a Strategy to Convert Even-Aged Forests*. *Forest Ecology and Management*. Institute of Forest Growth and Yield, University of Agricultural Sciences. Vol ISI. Vienna. Austria. S. 95-105.

Stiftelsen Skånska Landskap (2015): *Järavallen Strövområde – Järavallen, Fågelliv och fina rundor*.

Tahvanainen, L., Tyrväinen, L., Ihalainen, M., Vuorela, N., Kolehmainen, O., (2001). *Forest Management and Public Perceptions – Visual Versus Verbal Information*. *Landscape and Urban Planning* 53. S. 53-70.

Tregay, R., & Gustavsson, R., (1983): *Oakwood's Landscape – Designing for Nature in the Residential Environment*. SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet. Warrington and Run-corn Development Corporation. Stad och Land/Rapport nr 15. Alnarp.

Tyrväinen, L., pauleit, S., Seeland, K., (2005). *Benefits and Uses of Urban Forests and Trees*. In *Urban Forests and Trees – A reference book*. Berlin: Springer-Verlag. S. 81.

Uppsala Kommun, (2017): *Skötselkarta över Lerdammsparken*.

Wagner, S., Nocentini, S., Huth, F., Hoogstra-Klein, M. (2014): *Forest Management Approaches for Coping with the Uncertainty of Climate Change: Trade-offs in Service Provisioning and Adaptability*. *Ecol Soc*. 19. 32.

Wahlgren, A. (1914): *Skogsskötsel – handledning vid uppdragande, vård och förnygring av skog*. Stockholm.

Wales, B.A. (1972). *Vegetation analysis of north and south edges in a mature oak-hick-ory forest*. *Ecological monographs*, Vol. 42, nr 4, sid 451-471.

Walter, J-M.N. (1981): *Architectural Profiles of Flood-Forests in Alsace* Laboratoire d'Ecologie Végétale. Strasbourg.

Wiström, B., (2015): *Forest Edge Development – Management and Design of Forest Edges in Infrastructure and Urban Environments*. Doctoral Thesis. Swedish Agricultural Sciences, Alnarp.

Wiström, B., (2009): *Skiktning och Strukturell Utveckling i Unga Naturlika Skogsplan-teringar*. Examensarbete, Sveriges Lantbruksuniversitet, Landskapsarkitektprogrammet, EX0376. Alnarp.

Wiström, B., (2009): *Strukturrika Planteringar – En Möjlighet för Stadens Grönska*. Gröna Fakta. Nr 5. Utemiljö och Movium. SLU. Sveriges Lantbruks Universitet.

Qvarnström, H., (2012): *Nyby Lerdammspark, Utvecklingsplan*. Tengbomgruppen AB. Bestäl-lare: Uppsala Kommun, Fritid- och naturkontoret.

6.2 ELEKTRONISKA DOKUMENT

Nationalencyklopedin (2017): Brösthöjdsdiameter. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/brösthöjdsdiameter>. [Tillgänglig: 2017-05-06]

Nationalencyklopedin (2017): Dynamisk, <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklope-di/l%C3%A5ng/dynamisk> [Tillgänglig: 2017-02-01].

Naturvårdsverket (2017): Ekosystemtjänster.[Tillgänglig: 2017-03-02] <http://www.naturvardsverket.se>

naturvardsverket.se/ekosystemtjanster

Nationalencyklopedin (2017): Struktur, <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/struktur> [Tillgänglig: 2017-01-29].

Nationalencyklopedin (2017): Skiktning, <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/skiktning> [Tillgänglig: 2017-01-29].

Nationalencyklopedin (2017): Skottskog, <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/skottskog> (Tillgänglig 2017-04-27).

Nationalencyklopedin (2017): Rekreation, <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/rekreationsskogsbruk> [Tillgänglig: 2017-02-09].

SGU (2017): Jordarter - Kartvisare. <http://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/fastmark/> [Tillgänglig 2017-03-06]

SCB (2015): Urbanisering - från land till stad. http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Artiklar/Urbanisering--fran-land-till-stad/# [Tillgänglig: 2017-02-08].

SMHI (2017): Fenologi. Årstider. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/ars-tider-1.1082> [Tillgänglig: 2017-03-02]

6.3 MUNTligt

Drössler, Lars. Doktor, Docent och forskare. Intervju. Alnarp. Sydvensk Skog, 10-03-2017.

Fjällroth, Kenth. Ansvarig för Västerviks Kommun Skog. Västervik Miljö och Energi, Gator och Park. Intervju. Västervik, Glasbruksskogen. 30-03-2017.

Gunnarsson, Allan. Universitetslektor. Landskapsarkitektur, planering och förvaltning SLU Alnarp, Föreläsning. *Forest Habitats*. 2016-04-16.

Gustavsson, Roland. Professor emeritus. Intervju. Ronneby. 28-04-2017.

Larsen, Jørgen. Bo. Professor, Københavns universitet. Intervju. Alnarp. Kärnan, 03-04-2017.

Nielsen, Anders.Busse. Professor, Landskapsarkitektur, planering och förvaltning SLU Alnarp, Föreläsning. Alnarp, 12-04-2016. *How is dynamic approached in landscape architecture*.

Svenstam, Helen. Landskapsarkitekt, Göteborg Stad. Intervju. Göteborg, 23-03-2017.

Wallgren, Linda. Landskapsingenjör, Uppsala Kommun. Intervju. Uppsala, Uppsala Stad. 29-03-2017.

Wiström, Björn. Doktor och forskare, Landskapsarkitektur, planering och förvaltning SLU Alnarp, Föreläsning. Alnarp. Tema Kurs - Urban Forestry.