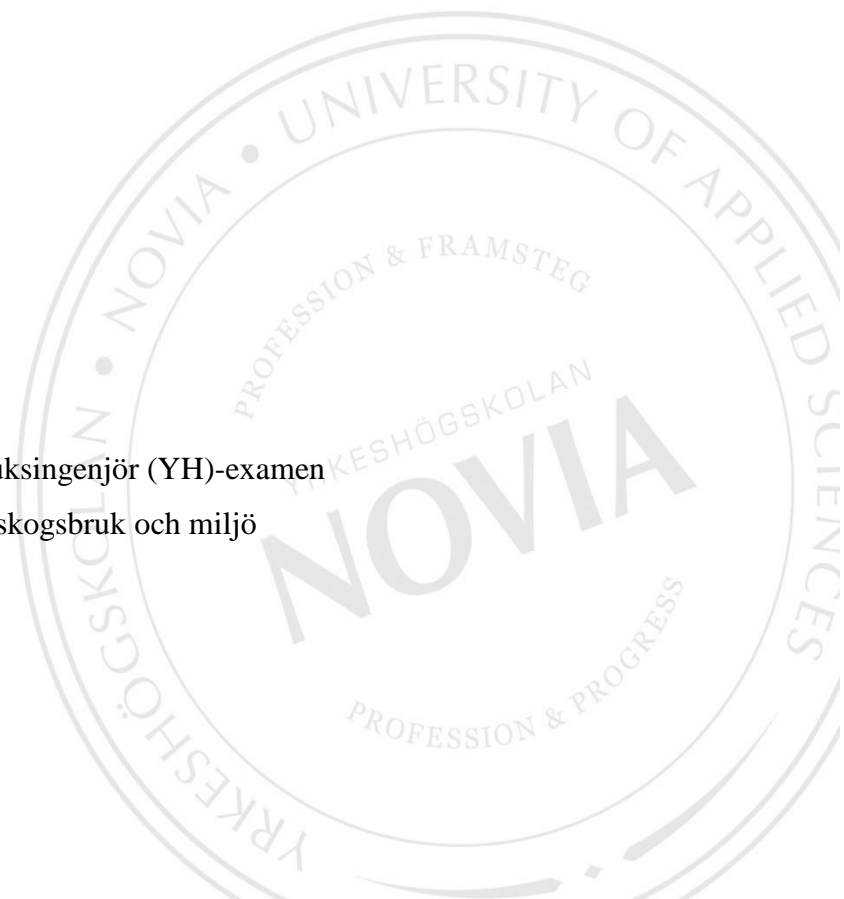


Förnyelseresultat på steniga marker i östra Ny- land

Victor Lindqvist

Examensarbete för Skogsbruksingenjör (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för skogsbruk och miljö
Raseborg 2016



EXAMENSARBETE

Författare: Victor Lindqvist

Utbildningsprogram och ort: Skogsbruk och Miljö, Raseborg

Inriktning/alternativ/fördjupning: Skogsbruk

Handledare: Kaj Hällfors

Titel: Förnyelseresultat på steniga marker i östra Nyland

Datum 10.3.2016

Sidantal 46

Bilagor 1

Abstrakt

Målet med examensarbetet är att undersöka hur förnyelserna har lyckats på mycket steniga marker som finns i Östra Nyland. Undersökningen gjordes i samarbete med Skogsvårdsförbundet Södra Skogsreviret r.f. Förarbetet och informationsinsamling påbörjades i januari 2015.

Fältarbetet genomfördes med systematisk provytetagning där inventerades plantbestånden. Skogsägare intervjuades också för att få fram motiveringar för de valda förnyelsemetoderna. För att bedöma stenigheten i bestånden bestämde vi med handledaren att använda en stenighetsskala från 1-5. Skalan grundar sig på en visuell bedömning. I samband med själva inventeringarna granskades också att planttätheten uppfyller förnyelsekraven. Kraven förekommer inom statsrådets förordning om hållbar skötsel och användning av skog (1038/2013)

I undersökningen med tillgång till åtta bestånd framkom det stora skillnader i bl.a. stenighet som påverkar olika faser av förnyelsen. På en av de åtta figurerna har inte förnyelsen lyckats som planerat.

Språk: Svenska

Nyckelord: Stenighet, bestånd, förnyelse

Bachelor's Thesis

Author: Victor Lindqvist

Degree program: Forestry and Environmental planning

Specialization: Forestry

Supervisor: Kaj Hällfors

Title: Forest regeneration results in stone rich forests

Date 10.3.2016

Number of pages 46

Appendices 1

Abstract

The aim of this theses is to investigate how forest regeneration has succeeded in very stone rich forests in eastern Uusimaa. The study was conducted in collaboration with the forest owner's association. Södra skogsreviret rf. The preparatory work and information gathering began in January.

The field work was carried out by using a systematic test area method to inventory the tree stand. Forest owners were also interviewed to obtain justification of the selected renovation methods. Together with the supervisor we decided to use a 1-5 scale to assess the rockiness. The scale is based on a visual assessment. In connection with the inventories were also the plant density was also examined to verify that it meets the criteria of forest renewal. The requirements are stated in the Government Decree on sustainable management and use of forest (1038/2013) In the investigation witch has access to information about 8 different forest stands, the investigation shows that differences in rockiness affect different phases of the forest regeneration process. The regeneration of one of the stands not succeeded as planned.

Language: Swedish

Key words: Forest regeneration, stone rich forests

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Victor Lindqvist

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Skogsbruk, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Metsätalous

Ohjaaja: Kaj Hällfors

Nimike: Itä-Uudenmaan kivikkomaiden uudistustuloksia

Päivämäärä 10.3.2016

Sivumäärä 46

Liitteet 1

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten uudistukset ovat onnistuneet Itä-Uudenmaan kivikkoisella maaperällä. Työ on suoritettu yhteistyössä Eteläinen metsäreviiri ry kanssa. Esityö sekä tiedon kerääminen aloitettiin tammikuussa 2015.

Kenttätyö suoritettiin ottamalla koealoja systemaattisesti metsikköä inventoiden. Myös metsänomistajia haastateltiin valittujen uudistusmenetelmien takaisten motiivien selvittämiseksi. Metsikköiden kivisyyden määrittämiseksi päätettiin opinnäytetyön ohjaajan kanssa käyttää asteikkoa 1-5. Asteikko perustuu visuaaliseen arviointiin. Inventointien yhteydessä tarkastettiin myös, että puuston tiheys vastaa metsälain uudistuskriteerejä.

Tutkimukseen kuuluvien kahdeksan metsäkohteen kivisyydessä esiintyi laajoja eroja, mikä vaikuttaa eri uudistusvaiheisiin. Yhdessä kahdeksasta metsäkohteesta uudistus ei ole onnistunut odotuksien mukaisesti.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Metsä uudistus, kivikkomaita

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Syfte	2
2.1 Skogslagen gällande förnyelser.....	3
3. Skogstyper och jordarter	4
3.1 Jordmåner.....	5
3.2 Osorterade jordarter	5
3.3 Sorterade jordarter	6
3.4 Vatten i jordmånen.....	6
3.5 Uppfrysningsjordar	7
3.6 Värme i marken	7
4. Markberedning.....	8
4.1 Fläckhögläggning.....	8
4.2 Fläckupptagning.....	9
4.3 Harvning	10
4.4 Inversmarkberedning	10
5. Förnyelse.....	11
5.1 Plantering	12
5.2 Sådd	12
5.3 Naturligförnyelse	13
6. Hyggesbränning	14
6.1 Mångfald.....	14
6.2 Lämpliga objekt	14
7. Metoder.....	15
7.1 Metodval	15
7.2 Material.....	15
8 Resultat	17
8.1 Skogsägare 1 - bestånd 1	18
8.2 Bestånd 2	21
8.3 Skogsägare 2, Bestånd 3.	23
8.4 Bestånd 4.....	25
8.5 Bestånd 5.....	27
8.6 Skogsägare 3, Bestånd 6	29
8.7 Skogsägare 4. Bestånd 7	32

8.8 Bestånd 8	34
9. Sammandrag	36
10. Diskussion.....	37
Källor	39
Bilagor	40

1. Inledning

Bakgrunden till min forskningsidé har ett stort samband med att jag ursprungligen är från Malmgård, Pernå som är i Nyland. Jag har sedan barndomen rört mig i skogarna och sett och rört mig i mycket svårframkomliga stenmarker från Malmgård, Pernå till extremt steniga områden i Pyttis och Strömfors. Jag har jobbat med ungskogsvårdsarbeten och plantering runt i Östra Nylands län allt från sommaren 2007. En stor del av dem har varit i stenrika marker.

Stenmarker är mycket vanliga genom hela Lovisa, Lapträsk, Strömfors och Pyttis. De har uppstått efter senaste istiden. Inlandsisen rörde om jordarter och rev sönder berg runt omkring i Finland.

Steniga markerna är både en börda och en fördel vad gäller skogsbruket i Östra Nyland. Det mest positiva är kanske att mycket steniga marker är mera hållbara och bärande marker för drivning och ökar således andelen menförestämplingar. Det negativa med steniga marker är att det uppstår en hel del drivningsproblem. Typiskt är att maskinerna har svårt att ta sig fram i terrängen och fällandet av träd kan resultera i en stöt i sten nära stammarna. Det största problemet med de steniga markerna är markberedningen och planteringen. Markberedningen som är mycket viktig för att få ett bra resultat på grundandet av ett nytt bestånd, är på vissa områden inte överhuvudtaget möjlig med den följderna att omloppstiden förlängs.

Utgående från detta utförde jag min undersökning under sommarpraktiken 2015 i samarbete med Södra skogsreviret r.f., under handledning av revirinstruktör Rune Grönberg.

Revirinstruktörerna har varit i kontakt med skogsägaren och frågat om det ville ge ut information om sina ytor för mitt examensarbete. Efterhand var jag också personligen i kontakt med skogsägarna för att berätta om slutresultatet av deras ytor och hur de har utvecklats ända fram till sommaren 2015.

2. Syfte

Arbetes syfte är att i samarbete med Södra Skogs reviret granska hur förnyelserna har lyckats på mycket steniga marker i Östra Nyland. Bild 1 visar typiska steniga skogsmarker i Lovisa.

Frågeställningarna för arbete är följande:

- Hur har förnyelserna lyckats med de förnyelsemetoder man valt?
- Har skogsförnyelse överlag varit möjlig?

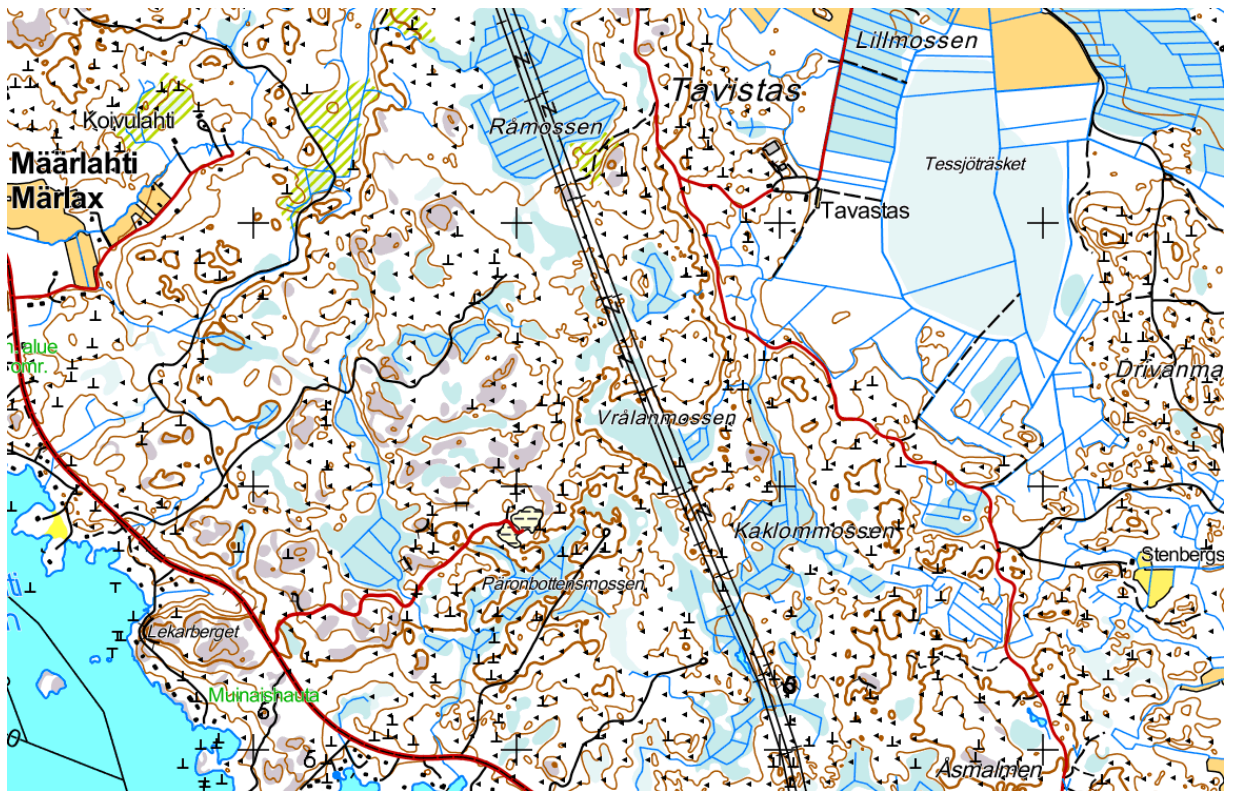


Bild.1 Terräng karta över steniga skogar i Märlax, Lovisa. (Grundkarta © Lantmäteriverket 1/2016)

2.1 Skogslagen gällande förnyelser

10 § Tidsfrister för förnyelseskyldigheten (Kapitel 3 Förnyelseskyldighet)

Ett plantbestånd enligt 8§ 1 mom. i skogslagen (1093/1996) ska åstadkommas:

1. På skyddsskogsområde och dessutom på hela det område som bildas av kommunerna Enare, Kittilä, Muonio, Salla, Savukoski och Sodankylä inom 25 år.
2. Inom norra delen av Finland undantag för området enligt punkt 1 inom 20 år.
3. Inom mellersta delen av Finland inom 15 år.
4. Inom Södra delen av Finland inom 15 år.

Vid bedömningen av huruvida plantbeståndet uppfyller kraven enligt 8§ 1 mom. i skogslagen ska förnyelseytans geografiska läge, bördighet och ytvegetation samt planbeståndets huvudträdslag beaktas. Ett plantbestånd ska innan tidsfristen för förnyelseskyldigheten ha följande antal tillräckligt jämnt fördelade godtagbara trädplantor

Inom norra delen av Finland (Statsrådets förordning om hållbar skötsel och användning av skog 11§)

- a. i barrträdsdominerade plantbestånd 1 200 plantor,
- b. i lövträdsdominerande plantbestånd 1 100 plantor,

Inom mellersta och södra delen av Finland,

- a. i barrträdsdominerande plantbestånd 1 500 plantor,
- b. i lövträdsdominerande plantbestånd 1 100 plantor.

Vilket trädslag som är dominerande i plantbeståndet bestäms utifrån antalet godtagbara trädplantor på en beståndfigur. När miniantalet trädplantor räknas kan bara den ena av två godtagbara trädplantor på mindre än 0,5 meters avstånd från varandra inräknas i miniantalet.

Ett jämnt fördelat plantbestånd enligt 2 mom. förutsätts inte för bevarande av värdefulla särdrag i dynskogar eller på solexponerade åssluttningar. På sådana behandlingsområden kan antalet godtagbara trädplantor per hektar vara 700 plantor eller färre än antalet enligt 2 mom. i förordningen.

Om det på behandlingsområdet finns grupper av utvecklingsdugliga träd, räknas deras väx yta inte in i behandlingsytans areal när miniantalet godtagbara trädplantor räknas.

3. Skogstyper och jordarter

Med olika ståndortsklasser har man kunnat förmedla mera om skogsmarken och dess egenskaper för skogsbruket och sättet som träden och vegetationen utvecklas. De viktigaste faktorerna som berör de olika ståndorterna är jordmånen och klimatet. De reglerande faktorerna är näring, vatten och temperaturen i marken som avgör dess produktion av virke. För att man skall kunna planera och utveckla virkesrika bestånd bör man känna till vilken markberedningsmetod och vilka trädslag det rekommenderas att använda. Största delen av Finland ligger i den norra boreala barrträdszonen men en liten del ligger i söder i den hemi boreala zonen.

För att identifiera de olika skogstyperna kollar man efter de olika markvegetationerna vilket berättar om vilken förmåga marken har. De olika skogstyperna fördelas i följande: Lundartad mo, frisk mo, torr mo, karg mo och lav mo. (Äijälä, et al., 2014 s.26)

Lundartad mo: Är för det mesta gran dominerad skog där det också kan förekomma björk, asp, tall, sälg och rönn. Det är en mycket bördig ståndort. Det är vanligt att det finns mera örter än risväxter. De typiska växterna som förekommer i lundarna är: harsyra, fingerstarr, ekbräken, smultron, stenbär, blodrot och tibast. Mossor som dessutom förekommer vid sidan om vägg och husmossa är: kammossa, kranshakmossa, gräsmossor och sidenmossor.

Frisk mo: Huvudträdslaget kan vara antingen gran, tall eller björk. Rönn förekommer också vanligtvis. Risväxter som blåbär, lingon och linnéa är typiska. Arter som bestämmer skogstypen är följande: ekorrbär, skogsstjärna, björkpyrola, skogsbräken, revlumner, skogsfräken, liljekonvalj, ängskovall och gullris. Mossor som förekommer är husmossa och väggmossa, stor kvastmossa, kvastmossa och ställvis kammossa.

Torr mo: Huvudträdslaget är tall med underväxande gran och vårtbjörk. Mest förekommer det risarter som blåbär och lingon, men också små inslag av linnéa och ljung. Av örter kan det förekomma örnbräken, dun trav, ekorrbär, skogsstjärna, ängskovall, gullris, liljekonvalj, stenbär och skogsbräken. Krustätel, vår fryle och piprör är vanliga gräsarter som förekommer. I

bottenskiktet förekommer väggmossa, husmossa och renlav som ställvis kan förekomma i fläckar.

Karg mo: Huvudträdslaget är tall. I buskskikte förekommer det mycket unga tallplantor, björkar och andra dåligt växande lövträd och gran. Av risväxter är det ljung som är den kraftigaste arten men det förekommer också blåbär, kråkbär och mjölon. Arter som kan förekomma är kruståtel, bergrör, fårsvingel, ljusgrön liljekonvalj, duntrav, gullris, ängskovall och fibblor. I bottenskiktet förekommer det många olika typer av lav såsom gulvit och grå renlav, trumpet lav, islandslav och fönster lav. Väggmossa är den vanligaste mossan med små förekomster av väg kvastmossa och kvastmossa.

Lav mo: Tall är det enda trädslaget men dess produktionsförmåga är nästan obefintlig. Trädens höjd förblir i södra Finland upp till 12 meter. Risväxter så som lingon, mjölon, ljung och kråkbär förekommer är sällsynta. Den dominerande arten är renlav på sidan med trattlavar och påskris lav. I södra Finland växer det också gulvit och grå renlav. Mossor är sällsynta endast lite bergkvastmossa förekommer. (Naturresursinstitutet 2016 a metsätyypit)

3.1 Jordmåner

För 70 000 år sedan var den senaste istiden aktiv och skapade de jordarter som vi i dag känner till i vårt land. När isen började sprida sig allt mera fungerade dess kanter som hyvlar som skrapade loss stora stenar och bergblock. Med tiden började materialet söndermalas till mindre kornstorlekar. Det antas att isen rörde sig som mest 20 meter per år. Största delen av materialet förblev nerfrost i botten av landisen och transporterades med landisens utbredning och senare vid avsmältningstiden. Iskanten låg ännu 12 000 år sedan i Skåne i Sverige. Det räckte ännu 3000 år innan hela landisen försvann från Sverige. Efter smältningstiden bildades det två olika typer av jordarter; osorterade och sorterade jordarter. (Lundmark 1986, s.28,29 och 31)

3.2 Osorterade jordarter

Osorterade jordarter kallas morän som är krossat berggrundsmaterial som lagrats och flutit med i isen och lagrats vid olika platser där isen hade smultit. I morän jordar har man en stor blandning av olika kornstorlekar. Man har också klassat dem enligt olika namn beroende på vilken kornstorlek som är mest dominerande. Moränjordar är den vanligaste jordtypen som vi har både i Finland och i Sverige. (Lundmark 1986, s.30)

Tabell 1. Atterbergs kornstorleksskala (Lundmark 1986, s.30)

Atterbergs kornstorleksskala		
Grovindelning	Benämningar	Kornstorlek (mm)
Block		>200
Sten		20-200
Grus	Grovgrus	6-20
	Fingrus	2-6
Sand	Grovsand	0,6-2
	Mellansand	0,2-0,6
Mo	Grovmo (Finsand)	Sand 0,06-0,2
	Finmo (Grovsilt)	
Mjåla	Grovmjåla (Mellansilt)	Silt 0,006-0,02
	Finmjåla (Finsilt)	
Ler		<0,002

3.3 Sorterade jordarter

Sorterade jordarter, även kallat sediment, är jordarter som sorterats och skiktats som en följd av vattenströmningar i samband med smältningen. Vid issmältningen transporterades större material, så som stenar och stora bergsblock, längre ner och de mindre partiklarna flöt vidare. När landhöjningen fortsatte rörde det om allt jordmaterial i Norden. På höga ställen hittar man nästan bara morän och grus eftersom det finaste jordmaterialet såsom mjåla och lera sköljts bort och färdats långa sträckor. (Rosén, et al., 1995 s105)

3.4 Vatten i jordmånen

Av hela markens volym utgörs ungefär hälften av fasta partiklar, den andra halvan utgörs av porer, marklyft och vatten. Vatten kan vara mycket hårt bundet i marken beroende på av vilken storlek partiklarna i jorden är. Ju större partiklarna är i sand och grusjordar desto lättare tränger sig vattnet igenom. I motsats till jordar med större partiklar rör sig vattnet i jordar så som finmo och lerjordar med mindre partiklar inte lika fritt eftersom de saknar betydligt mera porer. Detta kan leda till problem med uppfrysning jordar. (Lundmark1986, s.45)

3.5 Uppfrysningjordar

Man har delat upp uppfrysningjordar i 3 olika klasser: (Lundmark1986, s.52)

1. Icke tjälfarliga : **Grus, sand och grov mo.**
2. Relativ stor risk med tjäla: **Styva leror med lerhalts procent över 40, gyttjejord, sandiga och moiga moräner, lerig sandjord.**
3. Stor risk för tjäla: **Finmo, mjäla , lättare leror med lerhalts procent under 40, moigmjäligen morän.**

Finmo och mjäljordar har det problemet att det har en otrolig stor kapillär stigningshastighet som gör att vattnet sugs upp till fryszonen nära markkanten. Iskristaller börjar bildas i markkanten som sedan utvidgar sig uppåt och skuffar bort jorden ifrån sig och skjuter upp plantan från marken (Rosén, et al., 1995 s121). Därför är det vid markberedningen viktigt att högarna görs tillräckligt stora för att bryta av kapillariteten från plantan och jorden. När man planterar bör man se till att plantan sätts så djupt ner i jorden att rötterna får en snabb koppling med mineraljorden och humuslagret.(Lundmark 1986, s.53)

3.6 Värme i marken

Markvärmens bestäms i stor grad beroende på hurdan upptagnings och vidare ledningsförmåga marken har. Detta är också beroende av kornstorlek. Värmen kommer till genom den energi som strålas ner mot markytan och regleras sedan beroende på om nederbörden är kall samt av varma luftströmmar. Daggbildningen är ett exempel då det tillförs mera värme och vattnekondenseras. Luften har en mycket sämre värmeledningsförmåga jämfört med vatten och därmed har det stor betydelse för nederbörden om också luftströmmen är kall. De grovkorniga marker som innehåller betydligt mera luft än vatten mellan porerna har en tendens att förbli värmeisolerande och lättare uppvärmda. Ytskiktet värms mycket snabbt men dess värmeledning gör att värmen inte tränger så djupt ner i marken. I finkornigare jordar lagras det mycket mera vatten i jordmånen och det värms betydligt sämre än grovkorniga jordar men har den fördelen att deras värmeledningsförmåga leder värme mycket djupare ner i marken. De markerna är också kallare för att vegetationen låter stora mängder vatten avdunsta under växtperioden.(Lundmark 1986, s.50,51 och 52).

4. Markberedning

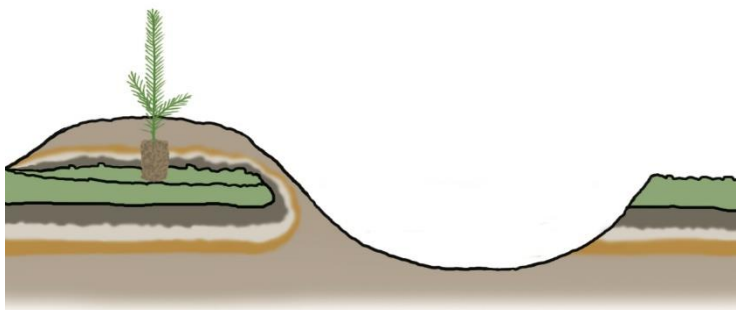
På 1970-talet började man forska och utveckla allt mera mekanisk markberedning när man kom fram till det minskade snytbaggeangrepp på plantorna.

I dag använder man sig av flera olika markberedningstyper för att få en mera effektiv start på förnyelser. Idén med markberedningen är att man blottar fram mineraljorden för att plantan skall få mera vatten, ljus, värme och näring. På så sätt kan den få en förstärkt från all annan markvegetation. (Magnusson T,2009, s. 40) Metoderna som används är fläckhögläggning, fläckupptagning och harvning, inversmarkberedning, högläggning med fårar och dikningshögläggning (Äijälä, et al., 2014 s.136 och 137)

För att veta vilken markberedningsmetod som borde användas bör man veta hurdan ståndort det är frågan om och hur man har tänkt förnya beståndet. Exempelplantering, sådd eller fröt-rädsställning. (Äijälä, et al., 2014 s.133)

4.1 Fläckhögläggning

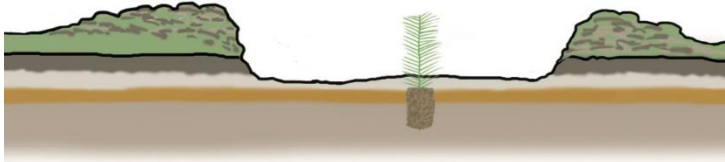
Fläckhögläggning används för de marker där jordarterna är medelgrova till fina och kan utföras också på dikade torvmarker. Högen görs på så sätt att det grävs en fläck på ytskiktet av högen som man sedan vänder upp och ner så att humuslagret är ner mot marken. På den kommer det ett 5-10 centimeters mineralsjordslager ovanpå. Högen skall vara ungefär av storleken 50cm*60cm. Man gräver 2 500 st högar per hektar för att nå det som rekommenderas. (Äijälä, et al., 2014 s.136 och 137)



Figur 1 Fläckhögläggning (Äijälä, et al., 2014 s.137) ©Juha Varhi

4.2 Fläckupptagning

Fläckupptagning använder man mest när man utför sådd eller förnyar med fröträdsställning. I boken Råd i god skogsvård rekommenderas det att man utför den på marker med jordarter som består av medelgrova till grova partiklar. Idén är att man blottar mineraljorden i fläckar vilkas längd och bredd skall vara 50-70 cm. Vid sådd eller fröträdsbestånd skall det grävas 4000-5000 fläckar per hektar. Om man planterar bör det grävas 2500 fläckar per hektar. Denna metod passar utmärkt bra på steniga marker som man också kunde harva. Fläckarna får inte grävas för djupa eftersom det finns en risk för att vatten samlas i dem. (Äijälä, et al., 2014 s.136 och 137)



Figur 2. Fläckupptagning (Äijälä, et al., 2014 s.137) © Juha Varhi

4.3 Harvning

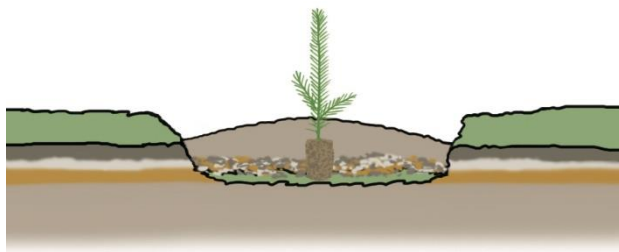
Harvning är den vanligaste metoden för sådd eller naturlig förnyelse av tall. Det fungerar bra på marker som lätt släpper igenom vatten och där jordarten är medelgrov eller grov. När man harvar blottar man mineraljorden i 2 st spår som är 60-80 cm bredda. Djupet i spåren beror på sättet man tänkt utföra förnyelsen, antingen genom sådd eller på naturligt sätt. Avståndet på spåren är 2 meter. I samband med harvning finns det en risk, speciellt vid hårda regnskurar då det finns en risk för erosion. Man strävar efter att harva längsmed höjdkurvor i beståndet för att inte orsaka erosion. Det rekommenderas också att man lyfter upp aggregatet nu och då så att spåret, som bidrar till att vattenrinningen stoppas, bryts. (Äijälä, et al., 2014 s.136)



Figur 3. Harvningsspår (Äijälä, et al., 2014 s.136)
©Juha Varhi

4.4 Inversmarkberedning

Inversmarkberedning tillämpas på marker där jordarten är medelgrov och på torvjordar. Med inversmarkberedning skapas högar som består av mineraljord eller torv. Man vänder jorden i samma grop därifrån man grävt den. När man vänder jorden upp och ner så blir humuslagret underst och ovanpå blir mineraljordlagret vilket bryter av kapillariteten i marken. Högen skall vara 50 cm x 60 cm. Precis som med fläckhögläggningssmetoden och fläckupptagningsmetoden gräver man 2500 högar per hektar. (Äijälä, et al., 2014 s.137)

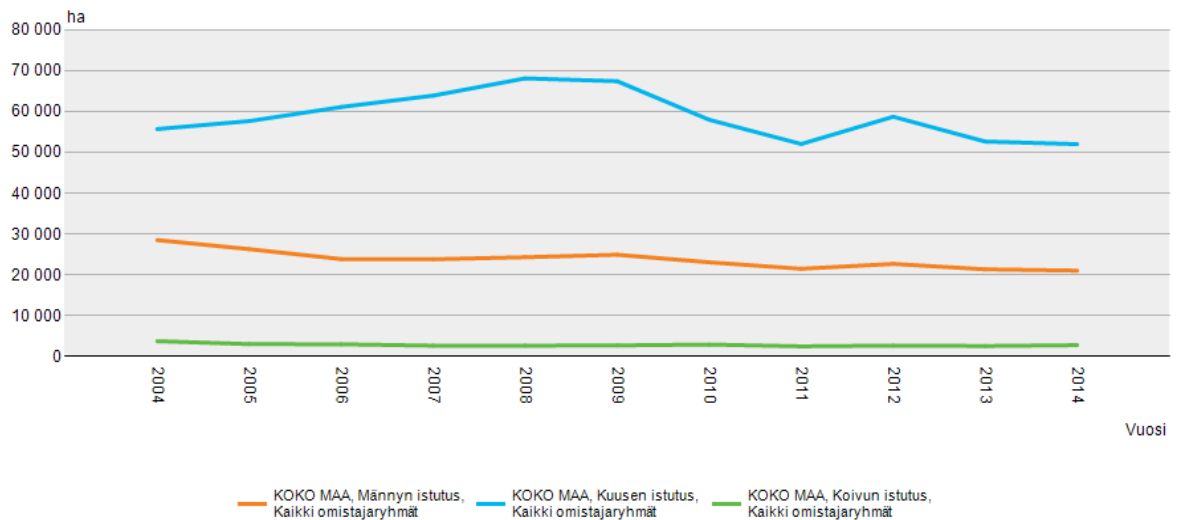


Figur 4. Inversmarkberedning (Äijälä, et al., 2014 s.137) © Juha Varhi

5. Förnyelse

År 2014 förnyade man totalt 122 000 hektar skogs mark var av 76 000 hektar genom plantering, 22 000 hektar som sådd och 24 000 hektar naturlig. Det mest planterade trädslaget 2014 var gran, 52 018 hektar. Tall planterades på 21 048 hektar och björk på 2 790 hektar. Man sådde också 21 603 hektar tall, 61 hektar gran och 80 hektar björk. Privatägd mark, bolagsägda skogsmarker och statens marker är ihop räknade. (Naturresursinstitutet 2016 b Skogsstatistik)

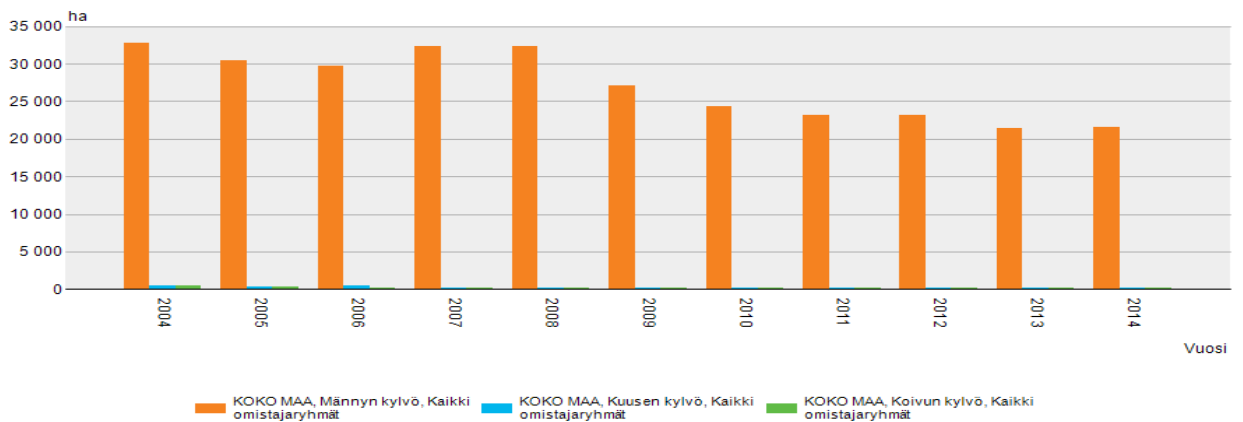
Metsänhoito- ja metsänparannustöiden työmäärät (ha)



Figur 5 Total planteringar per hektar. Orange = Tall, Blå = Gran och Grön = Björk

Källa: Luonnonvarakeskus

Metsänhoito- ja metsänparannustöiden työmäärät (ha)



Figur 6 . Sådd per hektar. Orange = Tall, Blå = Gran, Grön = Björk

5.1 Plantering

Plantering är den dyraste av alla förnyelsemetoder men räknas som den metoden med minsta risken att misslyckas och den ger snabbare tillväxt i beståndet. Plantering på bördiga marker brukar ge mycket goda förutsättningar att lyckas. På karga marker är det vanligt att tillväxten är mycket långsammare och det kan leda till att det inte är lika lönsamt. (Äijälä, et al., 2014 s.72 och 73) Man bör helst plantera på torra moar med finkornig jord också på friska moar som har medelgrovt till grovt jord. Tall går också att plantera på lingen torvmoar och blåbärstorvmoar med tunt torvlager. Planteringstätheten varierar per träslag men det vanliga är 2 200 st per hektar med variation på + - 200 st per hektar. På stenigare och näringsfattiga marker räcker det redan med 2000 plantor per hektar. Det rekommenderade planteringstätheterna av Tapios Råd i god skogsvård förkommer i tabell 2.(Äijälä, et al., 2014 s.77)

Tabell 2. Planteringstäthet (Äijälä, et al., 2014 s.257)

Planteringstäthet, plantor per hektar			
Tall	Gran	Vårtbjörk	Lärk
2 000 ± 200	1 800 ± 200	1 600	1 300

5.2 Sådd

Sådd är en lönsammare metod än plantering när det kommer sig till att förnya tall på karga marker. Sådd på bördiga marker rekommenderas inte för att de groddplantorna har stor risk för att inte klara av konkurrens av gräs och annan ytvegetation. På finkorniga marker finns det risk för isbildning i marken som förorsakar att groddplantor trycks upp ur jorden. (Äijälä, et al., 2014 s.73). Genom att så tall kan man lätt komma upp till 4 000-5 000 plantor per hektar som är den rekommenderade tätheten för att utveckla stock träd av hög kvalitet. Den passar bäst på karga marker med grovt till medelgrovt jordart. Sådden utförs oftast direkt i samband med markberedningen. (Äijälä, et al., 2014 s.77)

5.3 Naturligförnyelse

Man utför naturligförnyelse endast vid sidan av eller på de marker som har bra kvalitets fröträd i beståndet. Man kan bra lämna plantor som är utvecklingsdugliga före och efter förnyelseavverkningen. Problemet med naturlig förnyelse är att det tar mycket längre tid att skapa ett nytt bestånd i skogen när man jämför det med plantering. En stor risk är också att bestånden kan växa mycket glest och ojämnt genom hela beståndet. Naturligförnyelse metoden passar bäst på karga moar och lav moar som har mycket tunt mårlager (Äijälä, et al., 2014 s.73). När man avverkar en fröträdsställning lämnar 50-150 friska fröträd kvar i beståndet. Det huggs jämnt i grupper runt i hela beståndet. Fröskörden kan ta upp till 3-5 år efter att man har färdigställt den. Prognosen på ett bra förår varierar mellan 6-7 år. Man skall utföra endera en harvning eller fläckupplägnings som blottar mineraljorden. Det förekommer en stor risk för rik uppkomst av sly som ofta leder till att en tidig slyröjning måste utföras. (Äijälä, et al., 2014 s.78 och 79)



Bild 6. Fröträdsställning i Påvalsby, Lovisa (Lindqvist 2015)

6. Hyggesbränning

Hyggesbränning är en gammal markberedningsmetod, där man bränner hyggesresterna och humuslagret, som sedan frigör näringsämnen i marken och höjer samtidigt PH-värdet i marken. Detta hjälper också plantorna i konkurrens av markvegetationen. När humuslagret förminskas höjs värmen i marken lättare vikt är en fördel för plantornas rotsystem. (Naturresursinstitutet 2016 c 2015 Kulotusesite-Metso.metsapolku.fi)

6.1 Mångfald

Hyggesbränning är också en viktig del för ekosystem för det gynnar arter som är beroende av bränd ved. Största delen av de arter som är beroende av hyggesbränning är också hotade arter. Det framkommer också i skogscertifierings system PEFC Fi 1002_2014 kriteriet 13 att det skall helst brännas ett 1 hektars område på olika skogsregioner. (Naturresursinstitutet 2016 c Kulotusesite-Metso.metsapolku.fi)

6.2 Lämpliga objekt

Områdets storlek har inte stor betydelse men kostnaderna för sysslorna i samband med brännings verksamheten och vaktandet blir betydligt höga. Bestånd som har näringsbrist är de som rekommenderas att bränns medan bördiga marker inte behöver brännas. Markens jordmån bör helst vara vatten genomsläpplig Man avgränsar sedan området genom att göra brandgator runt området och syftet är att tag bort så mycket brännbart material som möjligt. Helst bör man få vatten utspritt på gatorna och i skogarna bredvid dem. Bestånden bör vara nära lättåtkomligt vatten så som sjöar, havsstränder och brunnar. Vid vattendrag bör man också lämna en orörd zon så att näringsämnen inte urlakas. Tändandet av hygget bör göras så att det inte förekommer risk för skogsbrand. För att det säkert skall lyckas måste man noggrant följa vindens riktning och hastighet före tändningen. Släckning kan påbörjas samtidigt som branden utvidgas så att små områden som redan brunnit kan släckas.(Naturresursinstitutet 2016 c Kulotusesite-Metso.metsapolku.fi)

7. Metoder

Mitt arbete grundar sig på att jag skulle följa upp förnyelserna på steniga marker som Södra Skogs reviret hade utförd mellan åren 2005 och 2015, dock ett bestånd år 2001. I uppföljningen granskade jag vilka markberednings och planeringsmetoder man hade valt för att säkerställa förnyelsen i figurerna och för att inventera beståndet. Alla markberednings och planteringsinstruktioner som utfördes baserar sig på boken Råd i god skogs vård av Tapio. Min metod som jag använde för att utföra fältgranskningarna för förnyelserna är från Metlas planterings egenkontrollblankett Granskningarna påbörjades i maj och avslutades i juli 2015.

7.1 Metodval

Jag hade diskuterat med handledaren om jag skulle göra fältgranskningen med instruktioner från Metlas egenkontrollblankett. Min praktikhandledare gick också med på att jag skulle följa Metlas anvisningar (Bilaga1). För att få en bra granskning över figurerna skulle det utföras en systematisk cirkel provyte mätning se bild 7. För att utföra den fick jag printa ut kartor från Revirets datasystem och sedan räkna ut en linje som täcker över hela figuren och räknade utgående från Metlas egenkontrollblankett hur många provytor jag behöver. Sedan dividerade jag antalet provytor med linjen som är angiven i meter och fick fram vilket avstånd jag behöver mellan provytorna. När inventeringen påbörjades inventerade jag alla trädslag som fanns i beståndet. Före inventeringen hade jag varit i kontakt med skogsägaren och diskuterat om vilka förnyelsemetoder som hade blivit använt och om det fanns andra åtgärder som hade velat utföras. Jag och handledaren kom på att vi skulle göra en stenighets skala från 1-5. Jag skulle göra en visuell bedömning för att klassificera stenigheten i de olika bestånden. Figurerna blev valda på basen av 2 kriterier: förnyelsen måste vara gjord inom en 10-års period med tanke på skogslagen. Enligt andra kriteriet skulle det helst få finnas variation i stenigheten. Revirinstruktörerna tog fram figurerna från sitt minne grundat på var de själv hade förnyat.

7.2 Material

Materialet som jag hade med i fältet var kartor, vanligt rutigt papper, penna och metspö med längden 3,99 meter för provytornas radie.



Bild 7. Bestånd 8 inventerings exempel i Lovisa (Flygbild © Lantmäteriverket 1/2016)

2015-12-18

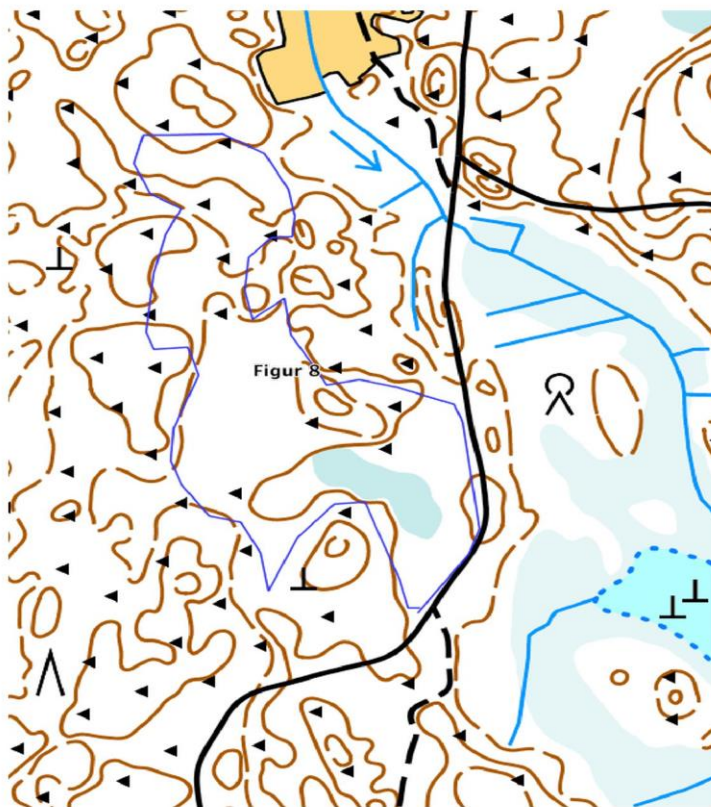
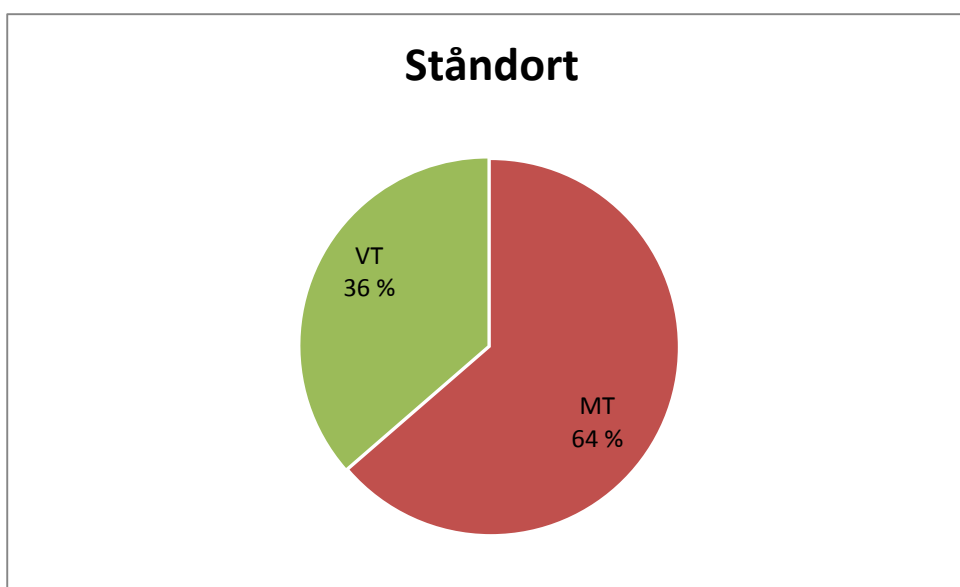


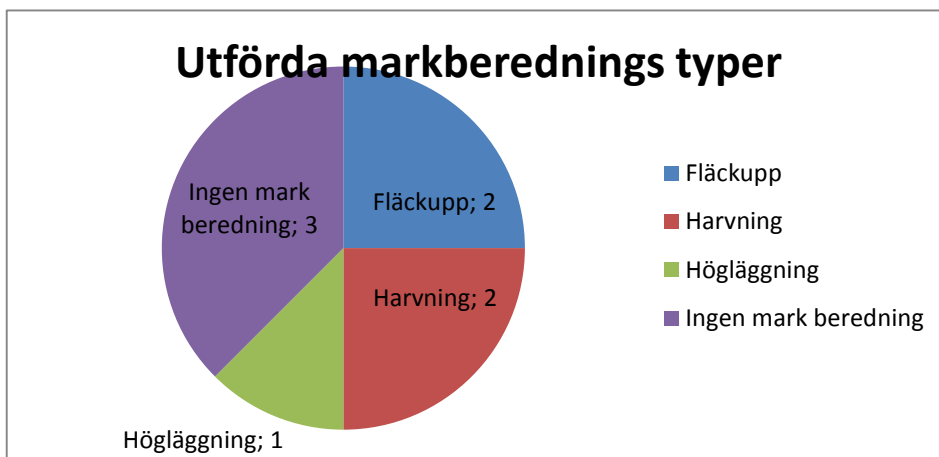
Bild 7.1 Bestånd 8 (Terrängkarta © Lantmäteriverket 1/2016)

8 Resultat

I undersökningen inventerade jag 8 st figurer med totalt 25 hektar. Jag tog sammanlagt 52 provytor. Ståndortsfördelningen är 4 st VT figurer och 4 MT. På 2 stycken av bestånden hade man utfört fläckupptagning, 2 st hade harvats, 1 var höglagd och 3 st hade man inte markberet. Vid inventeringen kollade jag också hur markberedningen var gjord. 75% av figurerna var markbereda. Plantering var den mest utförda förnyelsemetoden med naturligförnyelse som andra och sådd som tredje alternativ. Skogsägare nummer 1 hade valt att både plantera och så i sina bestånd. Skogsägare nummer 2 hade en figur där han har planterade gran och 2 figurer som han valde att utföra naturligförnyelse av tall på. Skogsägare nummer 3 hade utfört naturligförnyelse av tall i sitt enda bestånd. Skogsägare nummer 4 planterade gran och björk i sitt första bestånd och i sitt andra bestånd bara gran; han hade också utfört hyggesbränning på båda av sina figurer.



Figur 7 Ståndortsfördelning

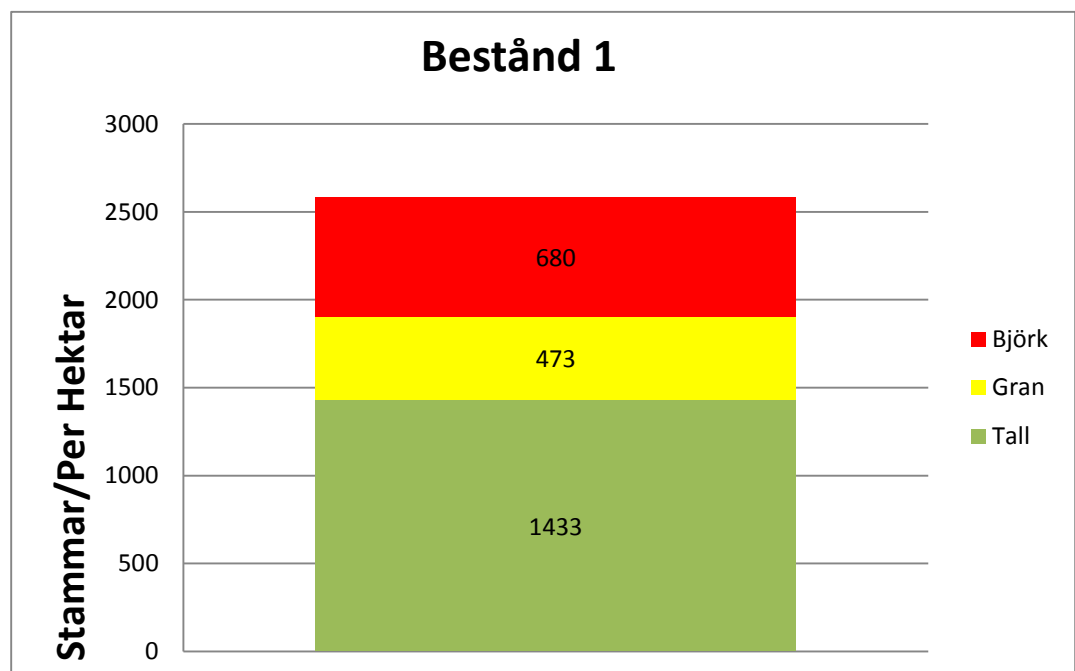


Figur 8 Markberedningsmetoder

8.1 Skogsägare 1 - bestånd 1

Skogsägare Nr 1 utförde förnyelsen år 2001 och beslöt sig att han kommer att förnya genom tall sådd och plantera gran då skogstyperna växlar mellan MT och VT. Skogsägaren flaggade ut körstråk före förnyelsen för att drivningen skulle gå smidigare. En grävmaskin användes för att skuffa bort de stenar den klarade av. Efter att drivningen var utförd fläckmarkbereddes ytan med grävmaskinen. Planteringen och sådden utfördes 2002 men man blev tvungen att komplettera med plantering en gång mellan 2002 och 2005. På stenighetsskalan fick bestånd 1 en fyra för att sten mängden och storleken var så enorm att förnyelse åtgärderna är mycket försvårade. Skogsägaren har utfört ungskogsröjning två gånger mellan 2005 och 2015. Bestånd 1 har uppfyllt alla det krav som lagen ställer och man har vidtagit effektiva åtgärder för att säkra förnyelsen. Information om bestånd 1:

- Areal: 6,1 ha
- Ståndort: MT
- Markberedning: Fläckupptagning
- Utvecklingsklass:T2
- Förnyelsemetod: Sådd av tall och Plantering av Gran
- Stammar/hektar: 2586 st/ha.



Figur 9. Bestånd 1 stamantal per hektar.



Bild 8 Bestånd 1. Tessjö Lovisa (Lindqvist)



Bild 9 Bestånd 1. Tessjö Lovisa (Lindqvist)

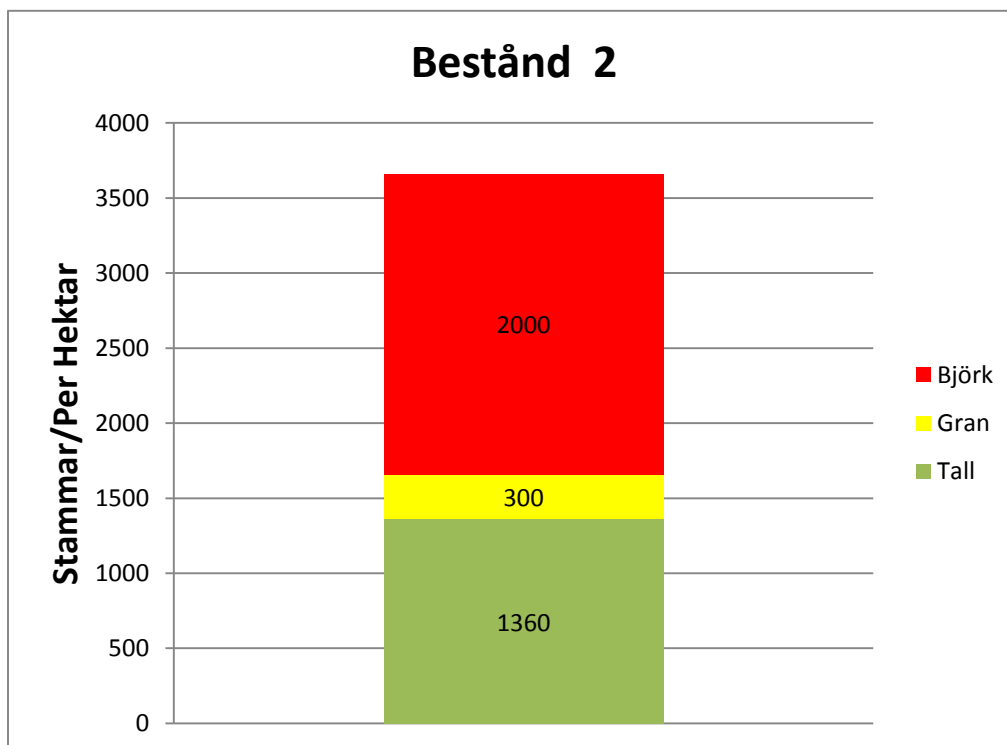


Bild 10 Bestånd 1. Tessjö Lovisa (Lindqvist)

8.2 Bestånd 2

Beståndet förnyades 2005 genom att så in tallfrö som huvudträdsdrag och sedan även plantera in gran i beståndet. Markberedningens metod var fläckupptagning som var gjord med gräv-maskin. På stenighetsskalan fick bestånd 2 en tvåa för att figuren inte var så stenig att den skulle medföra något problem för förnyelsens helhet. Ett problem som har uppstått i beståndet är älg betning. Det har reducerat huvudträdsdragets stamantal. I bestånd 2 satsar man på att lämna kvar björk för att älgarna skulle beta mera på dem. Beståndet uppfyller det skogslagen kräver och skogsägaren har vidtagit effektiva åtgärder. Information om bestånd 2:

- Areal: 1,2 ha
- Ståndort: VT
- Markberedningsmetod: Fläckupptagning
- Utvecklingsklass:T2
- Förnyelsemetod: Sådd av tall och gran plantering
- Stammar per hektar: 3660 st/ha



Figur 10 Bestånd 2 stamantal per hektar



Bild 11 Bestånd 2 Tessjö Lovisa (Lindqvist)

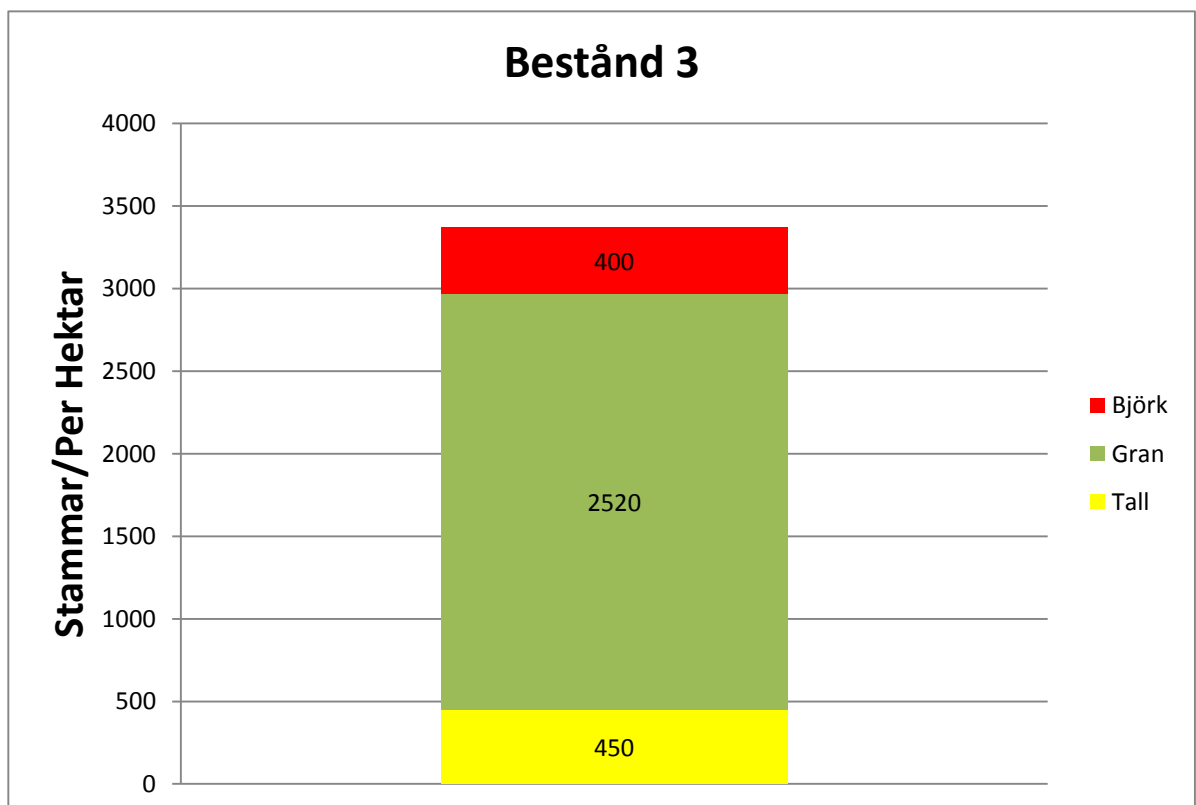


Bild 12 Bestånd 2 Tessjö Lovisa (Lindqvist)

8.3 Skogsägare 2, Bestånd 3.

Man beslöt år 2006 att man inte tänkt utföra någon markberedning för att figuren endast var 0,9 hektar stor. År 2007 planterades beståndet med gran. Det har därefter förekommit naturligt uppslag av tall och björk i beståndet. Skogsägaren har röjt figuren en gång. I stenighetsskalan var ytan en tvåa. Ytan var inte så stenig att den skulle förorsaka några problem för förnyelseåtgärderna. Ytan uppfyller det krav som lagen kräver för att kunna förnya beståndet. Information om bestånd 3:

- Areal:0,9
- Ståndort: MT
- Markberedningsmetod: Inte utförd
- Utvecklingsklass: T2
- Förnyelsemetod: Plantering av gran
- Stammar per hektar: 3370 st/ha



Figur 11 Bestånd 3 stamantal per hektar.



Bild 13 Bestånd 3 Påvalsby Lovisa (Lindqvist)

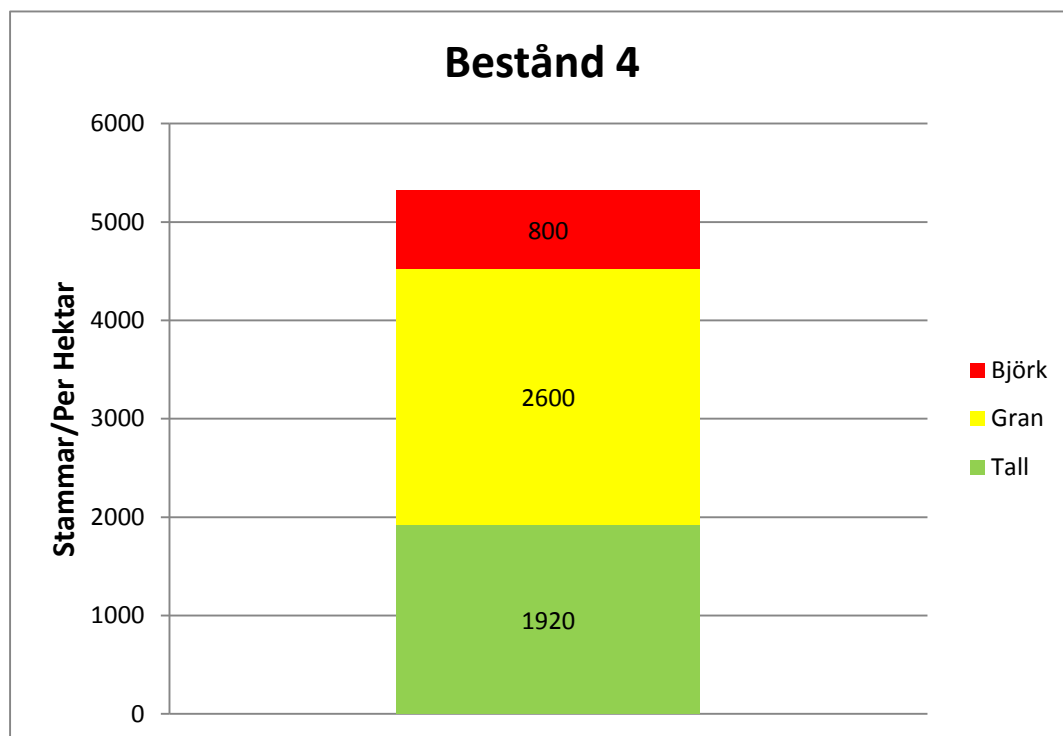


Bild 14 Bestånd 3 Påvalsby Lovisa (Lindqvist)

8.4 Bestånd 4

Skogsägaren hade diskuterat med Revirinstruktören om att han skulle vilja utföra naturligförnyelse med tall för att marken och terrängen ger en bra prognos för god plant sättning. 2010 utförde man harvning under fröträdsställningen. På stenighetsskalan fick bestånd 4 en tvåa för att stenigheten inte förorsakade problem vid förnyelsen. Beståndet uppfyller alla krav som skogslagen förutsätter för att säkra förnyelsen. Information om beståndet:

- Areal: 1,0 ha
- Ståndort: VT
- Markberedningsmetod: Harvning
- Utvecklingsklass: T1
- Förnyelsemetod: Naturligförnyelse med Tall
- Stammar per Hektar: 5320 st/ha



Figur 12 Bestånd 4 stamantal per hektar.



Bild 15 Bestånd 4 Påvalsby Lovisa (Lindqvist)

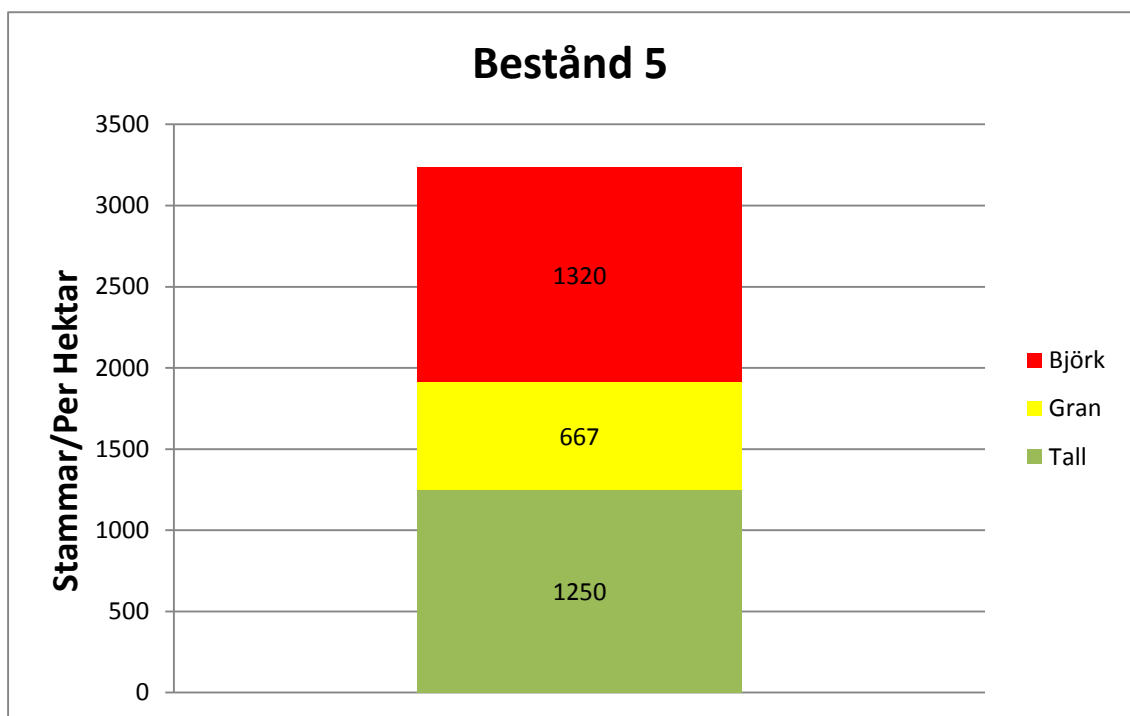


Bild 16 Bestånd 4 Påvalsby Lovisa (Lindqvist)

8.5 Bestånd 5

I bestånd 5 utförde man naturligförnyelse med tall också för att marken gav god prognos för god plant sättning. 2011 harvade man beståndet samtidigt med en annan förnyelse yta bredvid. På stenighetskalan fick bestånd 5 en trea för att det fanns hemskt stor variation i tätheten i beståndet. Ett stort problem var att det mitt på beståndet fanns en myr som tog upp produktiv markareal. Man hade harvat hälften av beståndet men andra halvan kunde inte harvas. Beståndet uppfyller alla krav skogslagen kräver för att säkra förnyelsen. Information om beståndet:

- Areal 3,0 ha
- Ståndort: VT
- Markberedningsmetod: Harvning
- Utvecklingsklass:T1
- Förnyelsetyp: Naturlig förnyelse med Tall
- Stammar per hektar: 3236 st/ha



Figur 13 Bestånd 5 stamantal per hektar.



Bild 17 Bestånd 5 Påvalsby Lovisa (Lindqvist)

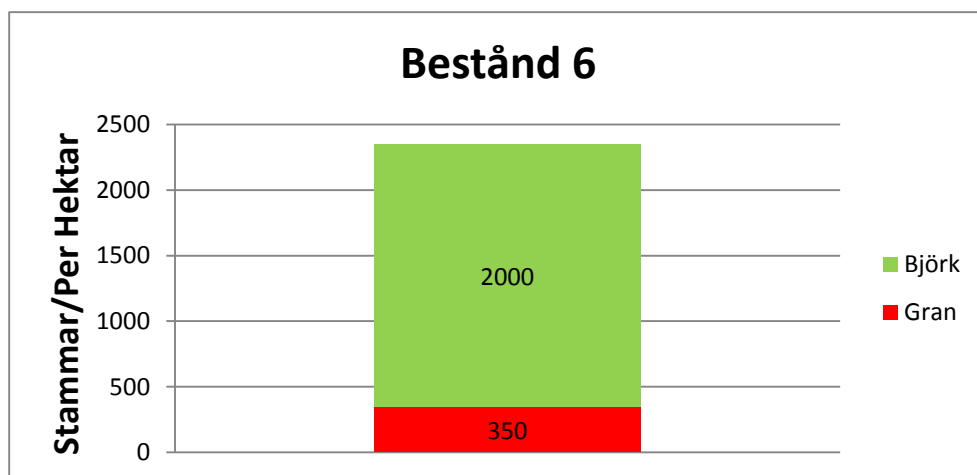


Bild 18 Bestånd 5 Påvalsby Lovisa (Lindqvist)

8.6 Skogsägare 3, Bestånd 6

2007 beslöt skogsägaren att han ville förnya på naturlig väg med tall fröträd delvis på grund av kostnader och delvis för att det inte skulle gå att markbereda och plantera. 2008 avverkades beståndet och lämnades i fröträdsställning. Med tiden blåste fröträden omkull och man var efter det fröträd som fallit. Sommaren 2015 när jag inventerade beståndet förväntade jag mig en ung tallskog men fann en ung björkskog. Det fanns inga tallar i beståndet och all gran som hittades var från föregående generation med dålig förutsättning att kunna växa och bli produktiv skog. Huvudbeståndet är nu björkskog som med tiden kommer att förvandlas till granskog. Av revirinstruktören föreslagna åtgärder är att röja bort mera björk så att granen hittar sig fram i beståndet. På stenighetsskalan fick bestånd 6 en femma för att den var extremt stenig. Allt utom beståndets kanter var så stenigt att maskinerna under drivningen inte rörde marken alls utan ”flöt” på stenarna. Endast vid kanterna av beståndet var det bar mark. Bestånd 6 är det enda beståndet där förnyelseåtgärderna man planerat och utfört har misslyckats. Orsaken till att det inte finns någon tall är älgstammen som har trivts på området. Betningen var så hård i beståndet att jag hade svårt att bedöma vilka stammar som var utvecklingsdugliga. Beståndet uppfyller alla det krav skogslagen kräver för att säkra förnyelsen. Information om beståndet:

- Areal: 4 ha
- Ståndort: VT
- Markberedningsmetod: Inte utförd
- Utvecklingsklass: T2
- Förnyelsemetod: Naturligförnyelse med tall
- Stammar per hektar: 2350 st/ha



Figur 14. Bestånd 6 stamantal per hektar.



Bild 19 Bestånd 6 Tessjö Lovisa (Lindqvist)



Bild 20 Bestånd 6 Tessjö Lovisa (Lindqvist)

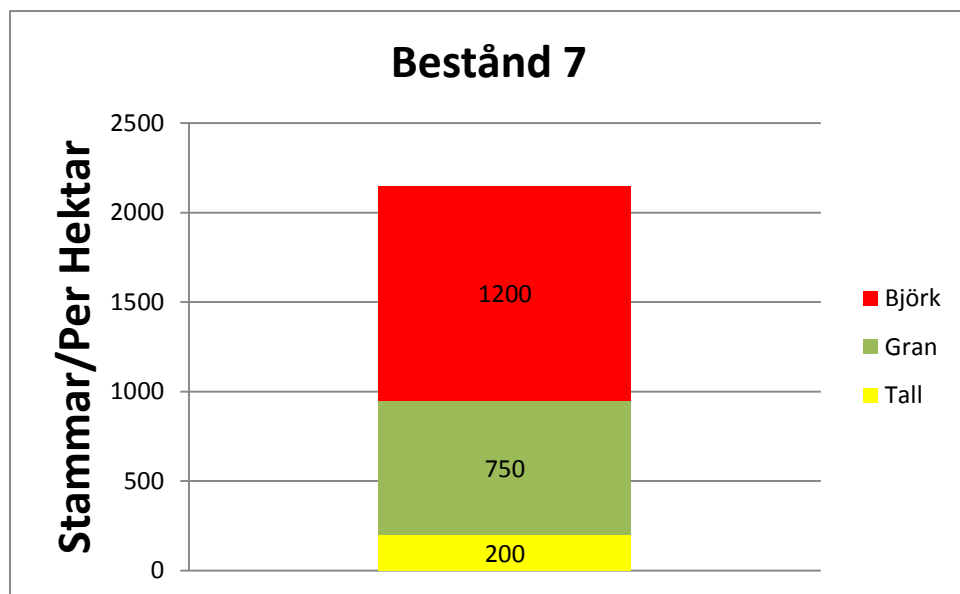


Bild 21 Bestånd 6 Tessjö Lovisa (Lindqvist)

8.7 Skogsägare 4. Bestånd 7

Skogsägaren har en lång erfarenhet av hyggesbränning och beslöt för bestånd 7 att det skall brännas 2013. Han hade kontaktat Skogsreviret om att han skulle ha en yta som han vill bränna och reviret ställde upp med hjälp. Beståndet ligger geografiskt intressant omringa av vatten och vassa, vilket är bra tanke på brandsäkerheten. Sedan skulle den markberedas och man hamnade på vintern 2013 börja packa ut snö för att kunna komma åt figuren med en grävmaskin. Man utförde högläggning i beståndet och 2014 sådde man med masurbjörk skogsägaren själv hade skördat från sina egna träd. Han beslöt sig också att plantera in gran och lärk som hade blivit över från tidigare. På stenighetsskalan fick bestånd 7 en trea för att delvis var den svår att markbereda, alla kullar hade för det mesta stenar som kan klassas som block. Beståndet uppfyller alla krav som skogslagen kräver för att försäkra förnyelsen. Information om beståndet:

- Areal: 1,7 ha
- Ståndort: MT
- Markberedningsmetod:Högläggning
- Utvecklingsklass: T1
- Förnyelsemetod: Sådd av masur björk frö och plantering av gran
- Stammar/per hektar: 2150



Figur 15 Bestånd 7 stamantal per hektar.



Bild 22 Bestånd 7 Björkböle Lovisa (Lindqvist)

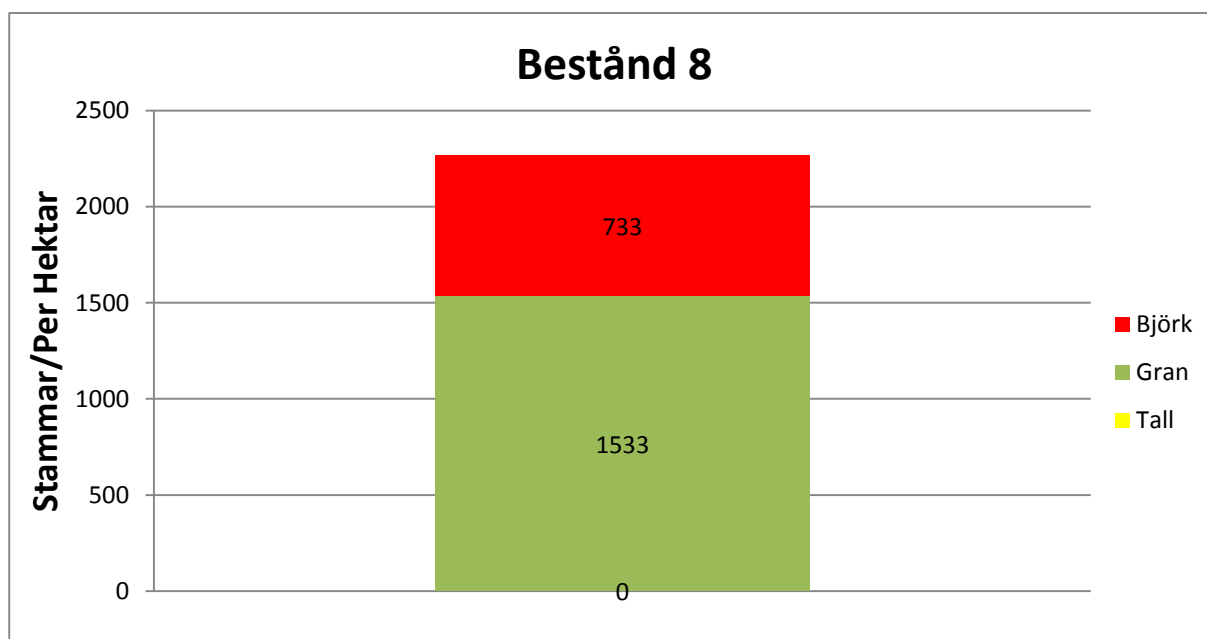


Bild 23 Bestånd 7 Björkböle Lovisa (Lindqvist)

8.8 Bestånd 8

Beståndet var bränt våren 2011 med skosrevirets hjälp. Brandgatorna grävdes med grävmaskin och man sprutade vatten runt i brandgatorna och skogen bredvid beståndet. Bränningen gick väl och man beslöt att det inte behövdes någon markberedning på grund av att beståndet var mycket stenigt. Man valde att plantera in gran i beståndet 2012. Senare har också björk kommit i beståndet. På stenighetsskalan fick bestånd 8 en fyra för att planteringen har varit svår att utföra på grund av stenigheten. Beståndet uppfyller alla krav skogslagen kräver för att säkra förnyelsen. Information om beståndet:

- Areal: 7.4 ha
- Ståndort: MT
- Markberedningsmetod: Inte utförd
- Utvecklingsklass: T1
- Förnyelsemetod: Plantering av gran
- Stammar/hektar: 2266 st/ha



Figur 16 Bestånd 8 stamantal per hektar.



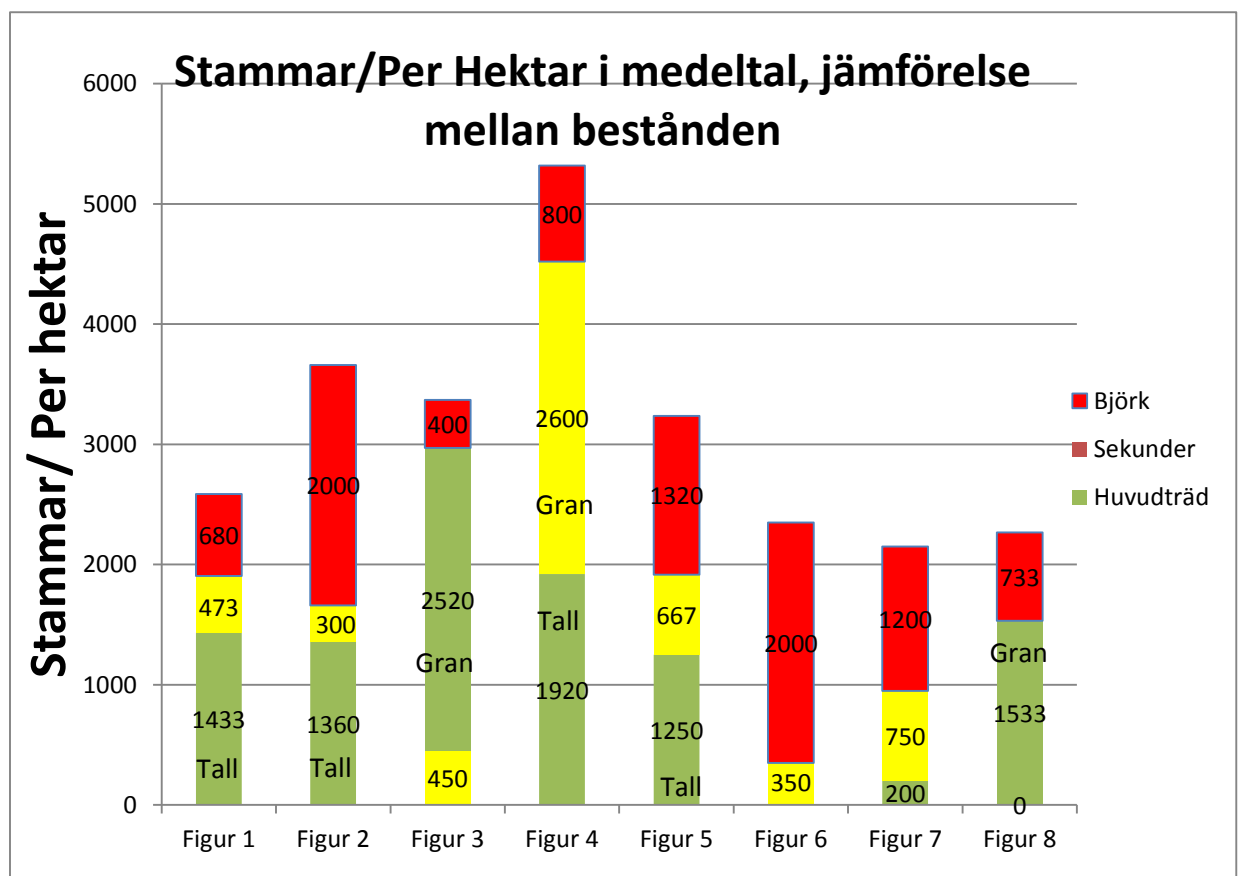
Bild 24 Bestånd 8 Björkböle Lovisa (Lindqvist)



Bild 25 Bestånd 8 Björkböle Lovisa (Lindqvist)

9. Sammandrag

Som helhet har man fått olika resultat på alla 8 bestånd med sina olika åtgärder och man har lyckats få fram utvecklingsdugliga bestånd oavsett hur stenigt det än varit. Alla bestånd klarade av både rekommendationerna enligt råd i god skogsvård och skogslagens krav på att anlägga ett nytt skogsbestånd. Dock har vi olika tidsvariationer mellan bestånden. Med tanke på syftet som denna undersökning grundar sig på ser man att träden till slut tar sig fram hur stenigt det än är. I det flesta fall kan man utan problem förnya med de metoder som finns till färfoande. Jag kontaktade skogscentralen och frågade om det att fanns bestånd som hade ändrats till odugliga för skogsbruk. Jag fick en verifikation över att det aldrig har behövts ändras något bestånd utan skogen växer även i det mest extremt stenrika markerna.



Figur 17 Stamantal per hektar, jämförelse mellan bestånden.

10. Diskussion

För min inventering använde jag mig av systematisk provyttemätning som jag tycker att passade min undersökning bäst för ihopsamlade av skogsdata. Problemet med denna typ var att man tack vare vissa bestånds stenighet inte kunde stega ut det metrar som behövdes. Därför fick man ställvis nöja sig med ungefärligt antal steg. Ett annat problem kom fram när jag skulle inventera det nästsista beståndet (bestånd 7) och det var att tidpunkten redan var mitten av juli. Gräset var högt och det fanns mycket majbräken i beståndet så inventerings felet var betydligt större. Jag uppskattar att det egentliga medelvärdet är mycket mindre i beståndet fastän det inte var så högt nu heller. Man borde helt enkelt ha inventerat i maj eller i början av juni. För de övriga bestånden hittade man plantorna utan problem. Bestånd 1 var fläckvis så tätt att jag räknade med 0,5 meter mellan stammarna. Med det i beaktande skulle medelvärdet vara betydligt större.

Orsaken till att bestånden 7 och 8 brändes grundar sig på helt annan än det som man i teorin strävar efter. Båda bestånden var mycket näringsrika och hade inte några brister på näringsämnen men skogsägarens plan att bränna dem fanns till för att han ville slippa undvika gräset som skulle växa fram efter förnyelsen. I bestånd 8 såg man inte någon lönsamhet i att överlag markbereda så man beslöt att bränna det och med tanke på hur beståndet ser ut idag har det lyckats otroligt bra. Granarna har där efter växt mycket snabbt med tanke på att beståndet brändes 2011 och planterades 2012.

Jag hade i min tanke, eftersom bestånden närmar sig gallringsskede, att fråga hur Reviret räknar sina drivningskostnader för steniga marker. Arbetsledningen bedömer i vilken klass beståndets "terrängframkomlighet" ligger. De har klasser från 1 till 4 och för att marken skall klassas som en fyra så skall man kunna bygga sig fram till beståndet. Man skall dock observera att det finns flera variabler för uträkning av drivningskostnaderna och det är olika mellan bestånden.

För skogsägaren kan det vara intressant att äga steniga bestånd för de har mycket bra bärighet. Detta innebär att man har bra tillgång till virke under menföre vilket i teorin borde betyda att skogsägaren skulle kunna få bättre pris för sitt virke

.

Jag frågade också av en revirinstruktör om de mest steniga markerna har eller hade fått skattelättnader med tanke på det gamla skogsskattesystemet. Man hade försökt få skattelättnader i vissa byar i Lappräsk i början av 80-talet på grund av att stenigheten skulle sänka beståndets

värde. Detta förnekades eftersom man räknade med att virkesförrådet i genomsnitt var lika som i vilken som helst vanlig skog.

Källor

Litteratur

Lundmark Jan-Erik (red) (1986) Skogsmarkens Ekologi Ståndortsanpassat skogsbruk del 1 grunder. Berlings boktryckeri AB, Skogsstyrelsen

Rosén, A. Fogelberg, D. Furugren, B. Kollberg, S. Selander, K. Törnqvist, L. Weidow, B. (red) (1995) Naturlära: Mark, vatten och luft. Helsingborg, LTs förlag AB Boktryck

Äijälä, O. Koistinen, A. Sved, J. Vanahatalo, K. Väisänen, P. (red) (2014). Råd i god skogsvård.-SKOGSVÅRD. Skogsbrukets utvecklingscentral Tapio

Elektroniska källor

Naturresursinstitutet 2016a

<http://www.metla.fi/metinfo/kasvupaikkatyypit/skogstyperna/skogstyperna.swf> (Hämtat 25.2.2016)

Naturresursinstitutet 2016b

http://stat.luke.fi/mets%C3%A4nhoito-ja-mets%C3%A4nparannusty%C3%B6t-ty%C3%B6m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4t-2014_fi (Hämtat 25.2.2016)

Naturresursinstitutet 2016c

http://www.metsonpolku.fi/fi/hankkeet/yhteistoimintaverkostot/Kulotusesite_netiversio.pdf

Magnusson, T 2009. Skogsskötselserien nr 13. Skogsbruk mark och vatten





<http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/13-Skogsbruk%20-%20mark%20och%20vatten.pdf> (Hämtat 28.12.2015)


Skogslagen 30.12.2013/1308 Kapitel 3 Förnyelseskyldighet

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2013/20131308?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Skogslagen> (Hämtat 25.2.2016)

Bilagor

Bilaga 1 Metlas egenkontrollblankett

Ohjeita laadukkaaseen istutustyöhön	
<p>Mätästyskohteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - tiivistä mätäs tarvittaessa - istuta mätään keskelle - istuta vähintään 5 cm syvyyteen - tiivistä maa taimen ympäriltä 	
<p>Laikutuskohteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - istuta laikun keskelle - istuta 2-3 cm syvyyteen - tiivistä maa 	
<p>Äestyskohteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - istuta äesvaon korkeimpiin kohtiin - istuta 2-3 cm syvyyteen - tiivistä maa 	
<p>Omavalvonnalla:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seuraat oman työsi laatua - huomaat ja korjaat mahdolliset virheet työssäsi - varmistat laadukkaan lopputuloksen 	
	

METSÄNISTUTUKSEN OMAVALVONTA															
<p>Mittaa näin:</p> <p>Aloita istutustyö esim. kuvion nurkasta. Kun olet istuttanut vähintään 20 m x 20 m laajuisen alueen, voit ottaa ensimmäisen koealan. Ota koeala, kun taimivakasta on istutettu viimeinen taimi. Kävele viimeisen taimen istutuskohdasta 10 askelta istutetun alueen keskustaa kohti. Viimeinen askel määrää koealan keskipisteen.</p>															
<p>Seuraavat koealat otetaan tasavälein työmaalle istutettavan taimimäärän perusteella. Koealojen lukumäärä puolestaan määräytyy työmaan pinta-alan mukaan seuraavasti →</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kuvion pinta-ala, ha</th> <th>Mitattavia koealoja, kpl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,5 - 1,9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2 - 3,9</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4 - 5,9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6 - 7,9</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>8 - 9,9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10+</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Kuvion pinta-ala, ha	Mitattavia koealoja, kpl	0,5 - 1,9	5	2 - 3,9	6	4 - 5,9	7	6 - 7,9	8	8 - 9,9	9	10+	10
Kuvion pinta-ala, ha	Mitattavia koealoja, kpl														
0,5 - 1,9	5														
2 - 3,9	6														
4 - 5,9	7														
6 - 7,9	8														
8 - 9,9	9														
10+	10														
<p>Esimerkki: Jos istutusalan koko on 2 hehtaaria ja istutettavia taimia on 4 000 kappaletta, otetaan 6 koealaa. Ensimmäisen koealan jälkeen muut koealat tulee mitata aina kun on istutettu 650 - 700 tainta</p>															
<p>Taimiera:</p>															
<p>Taimet lähteneet taimitarhalta pvm:</p>	<p>Taimet tuotu uudistusosalalle pvm:</p>														
<p>Taimet istutettu pvm:</p>	<p>Työntekijä:</p>														