

En analys av SCA Skog AB's metod för egenuppföljning av gallringar

An analysis of SCA Forest AB's method for the performers self-checking of thinning operations



Foto: Anna Bylund

Anna Bylund

I denna rapport redovisas ett examensarbete utfört vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU. Arbetet har handledts och granskats av handledaren, och godkänts av examinator. För rapportens slutliga innehåll är dock författaren ensam ansvarig.

This report presents an MSc thesis at the Department of Forest Ecology and Management, Faculty of Forest Sciences, SLU. The work has been supervised and reviewed by the supervisor, and been approved by the examiner. However, the author is the sole responsible for the content.

FÖRORD

Detta examensarbete har utförts som en del i jägmästarutbildningen (Master of Science in Forestry) vid Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå. Examensarbetet är skrivet på D-nivå och omfattar 30 hp, vilket motsvarar 20 veckors heltidsstudier.

Examensarbetet har utförts vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel på uppdrag av SCA Skog AB, som ett led i företagets kvalitetsarbete. Fältarbete och intervjuer är utförda på SCA inom Västerbottens förvaltning.

Jag vill härmed rikta ett varmt tack till alla som har hjälpt och stöttat mig under examensarbetets gång.

Framförallt vill jag rikta ett stort tack till min handledare på SLU, Arne Albrektsson som alltid ställt upp och varit en ovärderlig hjälp och stöd under arbetets gång. Utan Din hjälp hade detta arbete inte blivit av.

Tack till min examinator Björn Elfving för bra synpunkter.

Jag vill dessutom tacka min handledare på SCA, Magnus Andersson, för goda råd, givande diskussioner och ytterligare hjälp på vägen. Tack även till de produktionsledare och övrig personal inom Västerbottens förvaltning som ställt upp och hjälpt mig att ta fram kartmaterial, egenuppföljningsprotokoll, telefonnummer och med mer praktisk hjälp. Tack till de maskinförare och entreprenörer som tagit sig tid och ställt upp på intervjuer.

Tack Anders Gustafsson och övrig personal på Haglöf Sweden AB för lånet av fältutrustning och bra support.

Tack Sören Holm på Institutionen för skoglig resursanalys för god hjälp med statistiska analyser.

Slutligen vill jag rikta ett tack till min sambo Emanuel Erlandsson och min mamma Inga Bylund för uppmuntran under arbetet och korrekturläsning av rapporten.

Diagram, tabeller och foton är skapade av författaren om inget annat anges i texten.

Umeå, januari 2008

Anna Bylund

SAMMANFATTNING

En hög kvalitet efterfrågas i gallringar, eftersom dessa ligger till grund för skogens fortsatta värdeutveckling. En bra gallringskvalitet kännetecknas bl.a. av ett bra stamval och en minimering av skador som uppstår på mark, stammar och rötter under själva avverkningen. Ett sätt att nå en hög kvalitet är att sätta upp mål som sedan ska följas upp. Egenuppföljning ger information om maskinlagens arbete samt ger kunden garanti för ett bra arbete. Detta har blivit en metod för att stå sig i konkurrensen om den åtråvärda virkesråvaran.

Syftet med denna studie var att analysera effektiviteten i SCA's nya instruktion för egenuppföljning av gallring. Studien var uppbyggd i tre delar:

- 1) En fältarbetsdel med 23 utlottade förstagallringsbestånd med tall (>50 % tall). I denna del jämfördes en kontrollmätning som först bearbetats statistiskt med maskinförarnas egenuppföljning.
- 2) Intervjuer för att utreda hur maskinförarna själva uppfattade egenuppföljningen. I denna deltog 13 maskinförare, varav sju var egna företagare och övriga var anställda av entreprenörer eller SCA.
- 3) Intervjuer med fem produktionsledare och en distriktschef för att utröna deras uppfattningar om egenuppföljningens effektivitet.

Studien visade att den nya och kraftigt förenklade metoden för egenuppföljning av gallring i stort fungerar. Grundytan efter gallring överskattades generellt med 1,3 m²/ha (8 %) av förarna. Medeldiameter (6 %), medelhöjd (11 %), skadeandel (en procentenhet), stickvägsbredd (4 %) och stickvägsandel (fyra procentenheter) underskattades generellt. Stickvägsavståndet uppvisade samma resultat för egenuppföljning som för gallringsuppföljning. Stickvägarna var bredare än företagets norm och skadeandelen överskred i några fall 5 %.

Studien indikerade att de förare som ansåg sig vara noggranna med egenuppföljning ofta hade ett bättre resultat än de som ansåg att de var slarvigare med sina mätningar.

Maskinförarna var positiva till den nya instruktionen. De menade att metoden innebar förenkling och tidsbesparing, mycket tack vara att många mätningar går att göra direkt från maskinen. De var välvilligt inställda till egenuppföljning för att kalibrera sig själva, men saknade uppskattning och uppmuntran från företagets sida. Produktionsledarna anade en viss förbättring av inlämnandet av protokoll sedan den nya instruktionen togs i drift.

Studien visar på möjligheten att ytterligare förbättra och effektivisera egenuppföljningen. Inom data- och kartområdet finns förbättringsmöjligheter, bl.a. att utveckla en digital egenuppföljningsblankett.

Sökord: kvalitet, gallring, instruktion, uppföljning, intervjuer, stickvägar.

SUMMARY

A high quality is highly requested in today's thinnings, since these are the base for continued value development of the forests. Thinning quality often means a minimization of damages on soil, stems and roots during the cutting. One way to reach a high quality is to set up goals that will be followed up after the cutting is made. Self-checking gives information of the machine drivers work and guarantees the customers a good quality of work. This has become a useful method in order to keep up in the competition with other companies about the desirable wood raw material.

The purpose of the study was to analyze the effectiveness in SCA's new instruction for self-checking of thinning. The study was divided into three different parts: 1) A following-up of thinnings in the form of a fieldwork with 23 stands that had been chosen by sampling. First thinnings with a pine proportion > 50 % were selected. In this part a statistical comparison was made between the data that the machine drivers collected and the data that was collected during the thinning following-up study. 2) Interviews to explore the machine drivers opinions about self-checking. In this part 13 machine drivers took part, of which seven were entrepreneurs and the rest were employees to entrepreneurs or employees from one of SCA's own thinning teams. 3) Interviews with five production leaders and one district manager to explore their opinions about the efficiency of the self-checking.

The study showed that the new and highly simplified method for self-checking of thinning within SCA works well. The basal area after thinning was overestimated with 1,3 m²/ha (8 %) by the drivers. Average diameter (6 %), average height (11 %), damage proportion (one percent unit), strip road width (4 %) and strip road proportion (four percent units) were underestimated. The strip road distance was the same at self-checking as that measured in this study. The strip road width was broader than the norm for SCA and the damage proportion exceeded in some cases 5 %.

The study indicated that drivers considering themselves to be careful with self-checking had better results than those considering themselves more careless with their measurements.

The machine drivers had a positive attitude towards the new instruction. They said that the method involved a simplification and saved time, because many measurements could be done directly from the machine. They also had a positive attitude towards self-checking as a tool to calibrate themselves, but lacked appreciation and encouragement from the company. The production leaders have started to see a certain improvement of the machine drivers submitting the self-checking records since the new instruction was taken in operation.

The study shows that there is a possibility to further improve the self-checking and make it more efficient. Within the area of data- and map management there are improvement possibilities, for example in developing a digital self-checking record.

Key words: quality, thinning, instruction, records, interviews, strip roads.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	1
SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	5
1 INLEDNING	7
2 SYFTE	8
3 BAKGRUND OCH LITTERATURSTUDIE	9
3 MATERIAL OCH METODER	13
3.1 MATERIAL	13
3.2 METODER	13
3.2.1 Fältdelen	14
3.2.2 Att genomföra en intervju	17
Intervjudelen	18
3.2.3 Statistiska analyser	19
4 RESULTAT	21
4.1 REVISION AV EGENUPPFÖLJNING	21
4.1.1 Regressionsanalyser av objektiva kontrollmätningar och förarnas egenuppföljning	21
Beskrivning av grundyta	22
Beskrivning av grundyttevågad medeldiameter	23
Beskrivning av grundyttevågad medelhöjd	25
Undersökning av andelen avverkningsskadade träd	26
Beskrivning av stickvägsbredd	29
Beskrivning av stickvägsavstånd	30
Beskrivning av stickvägsandel	31
4.1.2 Korreleringar mellan olika variabler och avvikelser från kontrollrevisionen	33
4.1.3 Variansanalys av distriktens resultat	35
4.1.4 Avvikelser mellan egenuppföljning och kontrollrevision för enskilda bestånd	36
4.1.5 Egenuppföljning och intervju	38
Planering av stickvägsnätet	39
4.1.6 Uttagen volym i jämförelse med Skogsstyrelsens rekommendationer	40
4.2 INTERVJUER MED MASKINFÖRARE/ENTREPRENÖRER	41
4.3 INTERVJUER MED PRODUKTIONSLEDARE	42
4.4 SAMMANFATTNING AV INTERVJUDELEN	43
5 DISKUSSION	45
5.1 MATERIAL OCH METODER	45
5.2 FÄLTDELEN	46
Grundyta	46
Medeldiameter & medelhöjd	46
Skadeandel	47
Stickvägar	48
Avvikelse mellan egenuppföljning och kontrollrevision	48
Gallringsuttag i jämförelse med Skogsstyrelsens rekommendationer	49
Gallringsform i inventerade bestånd	49
5.3 INTERVJUDELEN	49
6 EGNA REFLEKTIONER OCH FÖRSLAG TILL FÖRBÄTTRINGAR	51
Tänkbara förklaringar till överskattningen i grundyta	51
Underskattningen i medelhöjd	52
Andelen avverkningsskador i bestånden	52

<i>Teknikförbättring</i>	52
<i>Allmänna tankar om gallringskvalitet och kvalitetsbonus</i>	53
<i>Stickprovsuppföljning för ökad gallringskvalitet</i>	53
<i>Blandade gallringsreflektioner</i>	54
7 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	55
8 REFERENSLISTA	57
Skriftliga referenser.....	57
Elektroniska referenser.....	58
Personlig kommunikation.....	58
9 BILAGOR	59
BILAGA 1 SCA SKOG AB'S PROTOKOLL FÖR EGENUPPFÖLJNING AV GALLRING	59
BILAGA 2 INTERVJUGUIDE ENTREPRENÖRER/MASKINFÖRARE	60
BILAGA 3 INTERVJUGUIDE PRODUKTIONSLEDARE	62
BILAGA 4 KOMMENTARER FRÅN INTERVJUADE MASKINFÖRARE/ENTREPRENÖRER	64
Instruktionen	64
Blanketten	64
Utförande	65
Inlämning	68
Egenuppföljning som helhet.....	69
Stickvägsnätet	71
Loggfiler.....	72
Skadebilden i beståndet.....	73
Förslag till förbättringar	73
BILAGA 5 KOMMENTARER VID INTERVJUER MED PRODUKTIONSLEDARE.....	75
Instruktionen	75
Inlämning	75
Utförande	75
Egenuppföljning som helhet.....	77
Uppföljning	77
Loggfiler.....	77
Planering	78
Förslag till förbättringar	78
BILAGA 6 NÅGRA RADER OM UTRUSTNINGEN	80

1 INLEDNING

Gallring är en beståndsvårdande utglesning av skog under tillvaratagande av virke, som bl.a. syftar till att skapa en värdefull och produktiv skog. Genom att gynna önskade trädslag, ge huvudstammarna mer utrymme och ta bort defekta träd skapas bestånd med hög kvalitet och timmerproduktion (Nordberg 1987). Förutom detta bidrar gallring till en mängd andra fördelar såsom bättre ståndortsanpassning, högre vitalitet, mindre självgallring, mindre skador, mindre konkurrens, gödslingsverkan, högre framtida naturvärden och gynnsammare markklimat (Skogforsk 2007). Om man slarvar med gallring försämras skogstillståndet och kan till och med bli sämre än om man inte gallrar beståndet. Skadade stammar eller en för hård gallring sänker skogens tillväxt. Det är därför mycket viktigt att gallringsarbetet håller en hög kvalitet (Nordberg 1987). Med kvalitet menas att arbetet utförs enligt vissa krav och även att skogsägarens behov och förväntningar tillgodoses (Bergkvist & Staland 2003). Bästa sättet att nå en hög kvalitet i gallring är att sätta upp mål för hur gallringen ska utföras, vilka sedan följs upp. Genom uppföljning blir maskinförarna uppmärksammade på sina misstag och därigenom bättre på att gallra (Nordberg 1987).

I takt med den ökande mekaniseringen av gallring i början av 1980- talet ökade även skadorna på de träd som lämnades kvar. Med detta som bakgrund satte skogsföretagen in en rad olika åtgärder så som utbildning av personal, införande av engreppsskördaren och uppföljning av utförda gallringar. I samband med detta gjordes en del arbeten om just gallringsuppföljning. I slutet av 1980-talet vände trenden och skadorna minskade (Fröding 1992). Idag är begreppet uppföljning hetare än någonsin. Flera av skogsbolagen arbetar med uppföljning för att få en kvalitetssäkring på utfört arbete. Detta har blivit en förutsättning för att stå sig i konkurrensen om den åtråvärda virkesråvaran. Kvalitetssäkring i gallring beskrivs av Åneklint (1999) som en åtgärd där företagen kontrollerar att gallringen utförs korrekt, att gallringsmallar följs och att skadenivån understiger bestämd nivå.

Egenuppföljning görs kontinuerligt av maskinlagen själva. Under den dagliga uppföljningen kontrolleras vanligen skador, gallringsuttag, stubbehandling och kalibrering av maskinens mätutrustning (Bergkvist & Staland 2003).

Behovet av egenuppföljning är stort både för att följa upp maskinlagens arbete samt för att lämna en garanti mot kunden att ett bra arbete är utfört. Vissa skogsbolag har som princip att om gallringen inte uppfyller vissa krav som är specificerade i förväg så har markägaren rätt till ersättning. För att egenuppföljning verkligen ska bli utförd krävs att den är rationell. Om det blir för komplicerat drar sig många entreprenörer för att göra uppföljningen, dels för att det blir för jobbigt och dels för att det blir väldigt dyrt, en kostnad som bl.a. drabbar maskinföraren själv (Åneklint 1999).

2 SYFTE

Syftet med examensarbetet är att analysera effektiviteten i SCA's avverkningslags egenuppföljning av gallring samt att ge förslag till förbättrade rutiner inom företagets kvalitets- och gallringsarbete. Analysen görs genom:

1. En gallringsuppföljning i fält där en revision av gallrade bestånd jämförs med de resultat som maskinförarna själva erhållit i sin egenuppföljning.
2. Intervjuer med maskinförare för att utröna hur de som gallrar ser på egenuppföljningens genomförande och effektivitet.
3. Intervjuer med de produktionsledare som samlat in data från de maskingrupper som arbetat med den nya modellen om hur de tycker att det fungerar.

Vid examensarbetets slut är målet att kunna besvara följande frågeställningar;

- Hur fungerar den nya instruktionen för gallringsuppföljning inom SCA?
- Vad tycker maskinförare/entreprenörer respektive produktionsledare om egenuppföljning och framförallt den nya metoden?
- Hur fungerar inlämning av egenuppföljningsprotokoll inom företaget?
- Vad kan man göra för att förbättra rutinen kring egenuppföljning?

3 BAKGRUND OCH LITTERATURSTUDIE

SCA Skog AB (2007a) skriver i sin skötselhandbok; *”en förutsättning för att nå målet om en skadefri gallring med korrekt stamval och rätt grundyta efter gallring är att gallringen följs upp löpande av gallringslagen själva”*. Egenuppföljning av gallring görs framför allt av två skäl; för att maskinförarna ska kunna följa upp sitt eget arbete och kunna lämna ett kvitto på utfört arbete samt för att samla in ajourföringsdata till företagets eget beståndsregister för att kunna beräkna tillväxtprognoser (SCA Skog AB 2007a).

SCA Skog AB (2007a) förespråkar kvalitetsgallring, vilket innebär att uttaget inriktas på träd med sämre kvalitet. Målet är att gynna grova och medelgrova träd med god kvalitet. Träd som har dåliga egenskaper gallras bort. De allra klenaste stammarna får stå kvar om de inte påverkar omgivande stammar. Gallringskvoten kan därför vara både hög-, låg-, och likformig gallring. En undersökning som testade hur beståndets kvalitet efter gallring påverkas av olika gallringsformer, visade att ett aktivt trädval ger möjlighet att påverka det kvarvarande gallringsbeståndets genomsnittliga kvalitet. Hur stort avstånd som används mellan stickvägarna är i stor utsträckning avgörande för hur stor andel av beståndet som kan gallras selektivt (Frohm & Thor 1995).

De instruktioner på egenuppföljning som tidigare gavs till maskinförare som arbetade för SCA var relativt krångliga och tidskrävande att utföra (Andersson 2007, pers. komm.). Företaget använde sig då av en modell för egenuppföljning som grundades på ”SkogForsk-modellen”, vilken innebar att stora rektangulära provytor lades ut mellan stickvägarna. På dessa skulle sedan grundytan per trädslag, medeldiameter, kontroll av skador på träd och mark, stickvägsavstånd och stickvägsbredd mätas och noteras på särskild blankett (Skogforsk 2007). En hypotes är att denna metod var så komplicerad och tidskrävande att egenuppföljningen inte blev utförd på ett tänkt sätt.

Alla förvaltningar inom SCA har som mål att höja kvaliteten på gallringar, främst när det gäller vägnätet och att minimera andelen skador i bestånden. För att underlätta maskinslagens egenuppföljning utarbetades en ny och enklare modell för egenuppföljning där maskinförarna själva fick vara med och besluta om utformningen. Den nya modellen som togs i bruk i januari 2007 är en stark förenkling av den gamla, där maskinföraren enkelt kan göra sina mätningar utan att det behöver gå åt så mycket extra tid eller inventeringskunskap (Andersson 2007, pers. komm.). Enligt den nya instruktionen sker fler mätningar inne i maskinen ex. stickvägsavstånd och höjdmätning. Endast vid mätning av grundyta med hjälp av relaskop och vid mätning av stickvägsbredd behöver skördarföraren kliva ur maskinen. Skotarförarens uppföljning sker enbart från maskinen (SCA Skog AB 2007a).

När skördarföraren enligt instruktionen utför egenuppföljning går han ut på virkestraven, 4,5 m från stickvägskant och mäter grundytan per trädslag med relaskop. I samband med detta mäts stickvägsbredden manuellt med måttband som avståndet mellan de två närmast varandra stående träden på en tiometers sträcka. Medelhöjd och medeldiameter mäts genom att föraren faller det träd han bedömer vara medelträdet på ytan, upparbetar det och mäter med maskindatorn diameter vid 120 cm höjd samt höjden inklusive topp. Stickvägsavståndet mäter föraren vid minst fyra tillfällen på trakten med hjälp av

mätverktyget som finns i GPS'en. Skotarförarens egenuppföljning går ut på att räkna skador i beståndet. Detta görs på fyra ställen i trakten genom att han kör sakta längst stickvägen och räknar antalet skador på de 25 närmsta träden i virkeszonen på ena sidan om skotaren. Samtliga mätvärden fylls därefter i på egenuppföljningsprotokollet (Bilaga 1) (SCA Skog AB 2007a).

En hypotes är att skadenivån underskattas då det kan vara svårt för skotarförarna att se alla skador från maskinen. Framförallt de skador som är belägna på baksidan av träden kan vara svåra att upptäcka.

SCA's mål är att alla gallringar ska uppfylla företagets kvalitetsnorm, vilket innebär en skadefri gallring med korrekt stamval och rätt grundyta efter gallring. Grundytan per hektar efter gallring per trädslag och koordinat får maximalt avvika 10 % från mål. Stickvägarna ska ligga inom ett intervall mellan 25 och 30 meter från varandra och vara max 4,2 meter breda. Vid svår terräng accepteras dock 4,5 meters stickvägsbredd. Stickvägsnätet skall dessutom vara välplanerat och täcka 100 % av gallringsbar areal. Max 5 % av träden får ha stamskador och max 5 % av stickvägslängden per hektar får visa spårskador (SCA Skog AB 2007a).

Med kvalitet i gallring menas bl.a. minimering av de skador som uppstår på mark, stammar och rötter under själva avverkningen. Fröding visade (1992) att lite drygt 82 % av de skador som sker i samband med gallring återfinns på stammen. Resterande 18 % återfinns på rötter och rothalsar. Skadeandelen har dock minskat i jämförelse med en liknande undersökning som gjordes 1980. Detta tros bero på övergång till mindre skotare och minskad användning av aggressiva slirskydd. Andelen djupa vedskador hade ökat. Över 60 % av återfunna skador var djupa skador som nådde långt in i veden.

Körskador orsakas vanligen av maskinens hjul, chassi eller lass om det är en skotare. De vanligaste skadorna vid gallring sker i samband med terrängkörning och upparbetning. I många fall är skadorna koncentrerade nära stickvägarna. Eftersom hjulen normalt utgör maskinens yttre begränsning är de flesta skadorna orsakade av just dessa. Skadorna utgörs då i regel av rotskador, skador på rothals, lågt sittande stamskador eller markskador. Skador orsakade av chassi uppkommer när maskinen backar eller kör på ett träd. Dessa skador är vanligen en till en och en halv meter över marken. Skador som är orsakade av lasset eller stakarna återfinns i stickvägens längsriktning ca tre meter över marken. Fällskador är i regel belägna högt upp på stammen och yttrar sig då som långa revor längs stammen. De skador som är orsakade av kran eller aggregat ger ofta små och lågt sittande stamskador. Vid lastning av virket kan skador orsakas av grip, kran eller av virket i kranen. Dessa skador är stambas-, rot- och rothalskador i anslutning till de ställen där virket legat (Fröding 1992).

Enligt Fröding (1992) är skadenivån i senare gallringar väsentligt högre än i förstagallring. En tänkbar orsak att det är större virkesvolym som hanteras i senare gallring samt att rötter och rothalsar är mer exponerade i äldre bestånd. Vid förstagallring är utrymmet mer begränsat, vilket kan leda till fler stamskador vid upparbetning av stammarna. Med ett ökat gallringsuttag ökar även antalet kranrörelser och överfarter i stickvägarna, vilket är en bidragande orsak till en högre skadefrekvens. Mellan stickvägarna görs vanligen ett slingerstråk med skördaren för att komma åt de träd som står i mellanzonen. Träden vid dessa stråk löper hög risk att drabbas av skador. Tallbestånd drabbas mer sällan av skador

än granbestånd. Detta beror på att tallens skorpbark fungerar som ett effektivt skydd mot lättare typer av stamskador. Vidare kan siktproblem i framförallt förstagallringar av gran kan vara en bidragande orsak till skador. Risken för rotskador ökar med försämrade grundförhållanden. På marker med mycket dålig bärighet avtar skadefrekvensen, antagligen på grund av att dessa marker avverkas under vintertid då marken är tjälad med snö och därmed skyddad från sönderkörning. De känsligaste tiderna på året att gallra är på våren under tjällossningen och under savningsperioden. Även senhösten, som ofta innebär fuktiga marker med dålig bärighet är ur skadesynpunkt en ganska känslig årstid. Inom skogsbruket är man bra på att ta hänsyn till dessa faktorer och väljer därför gallringsbestånd med hänsyn till årstid och skaderisk (Fröding 1992).

Många gallringar görs idag som beståndsstråkgallring där skördaren kör slingervägar mellan stickvägarna där både skördare och skotare kör. En studie visade att denna metod hade mindre stickvägsuttag, men mer skador än vid stickvägs-gallring där inga slingervägar användes (Lindmark 2002).

Fröding (1992) undersökte skillnaden i skadefrekvens då planläggning av gallring utfördes av arbetslaget respektive av särskild planläggare. Studien visade på en högre andel skador i de bestånd där arbetslaget själva hade skött planläggningen.

Karlmats (1986) angav att de skador som uppkommer i bestånden i samband med gallring ofta står i konflikt med gallringens syfte, att ge ett positivt netto och samtidigt lägga grunden till ett lönsammare skogsbruk. Karl Mats menade att de skador som sker på stammar och rötter leder till sänkt tillväxt på kvarvarande träd. Då huvuddelen av trädens rotsystem ligger inom en radie på 2-4 meter är stammarna dessutom mycket känsliga för hjulspår och packning av marken. Vid ett spår djup > 6 cm får man en tillväxtnedsättning under 5-10 år p.g.a. den störning som blir på näringstransporten under rötterna och vattentransporten uppåt i stammen.

Persson (2000) studerade skogsägares syn på gallring. Privata markägare ansåg att gallringsstyrkan många gånger blir för hög i första gallring, att gallringsuttaget ibland blir ojämnt och att skördarföraren missar att ta ut träd i svåråtkomliga partier. På frågan om vad "bra kvalitet" vid gallring är svarade de flesta små skogsägare att ett minimum av mark- och trädsador var viktigt samt kvaliteten på det kvarlämnade beståndet. Hos större skogsägare var det snarare gallringsuttaget och stickvägsnätets läggning som var viktigt. Synintrycket var många gånger avgörande för om skogsägarna var nöjda med gallringens utförande. Även om gallringen blivit bra utförd var skogsägaren missnöjd om marken blivit sönderkörd (Persson 2000).

Ca 60 % av de privata skogsägarna som deltog i studien ansåg att någon form av kvalitetsgaranti vore bra som ett kvitto på att arbetet hade utförts på ett visst sätt. Flera uppgav även att de skulle välja ett visst företag före ett annat om en kvalitetsgaranti fanns. Kunniga skogsägare ansåg att det räckte med uppgifter på uttagen volym för att de själva ska kunna uppdatera sin skogsbruksplan, andra ansåg att de hellre ville ha en regelrätt gallringsuppföljning av bestånden för att kunna kontrollera att arbetet utförts på ett bra sätt samt för att kunna uppdatera sin skogsbruksplan. I studien uppgav flera skogsägare att de var villiga att betala för en sådan mätning (Persson 2000).

Entreprenörerna pressas hårt ekonomiskt idag då så mycket volym som möjligt ska avverkas till minsta möjliga arbetsinsats och kostnad. Systemet blir kvantitetsfixerat och kan försumma kvalitetstänkande. Kommunikationen mellan maskinlag och fälttjänstemän är därför mycket viktig menade Persson (2000).

Med kvalitetssäkring menas att gallringar kontrolleras enligt rutiner. Inom varje företag finns tydliga rutiner för hur gallring ska planeras, genomföras och följas upp. En förutsättning för att kvalitetssäkring ska fungera i praktiken är att den är väl förankrad i organisationen och att alla parter accepterar och förstår nyttan av den. En noggrann dokumentation av hela gallringsprocessen underlättar för alla berörda parter (Bergkvist & Staland 2003).

Åneklint (1999) beräknade vad en kvalitetssäkring i form av egenuppföljning av gallring kostar. Virkesuttagets storlek påverkar i hög grad kostnaden, eftersom ett grövre bestånd inte tar längre tid att följa upp än ett klenare utan snarare tvärtom. Alltså är kostnaden för att göra egenuppföljning högst i första gallring där det dessutom är viktigast att göra en uppföljning, eftersom man där lägger grunden för ett framtida välskött bestånd.

Idag erbjuder allt fler virkesköpande organisationer någon form av kvalitetssäkring. Hos SCA Skog AB (2007b) kallas detta kvalitetssäkringskoncept för PLUSGallring. I en folder som delas ut av företaget kan man läsa *"Våra välutbildade entreprenörer arbetar på ett kvalitetssäkrat sätt med egenkontroller som följs upp genom stickprov"*. Att kvalitetssäkring med olika typer av egenuppföljning är ett hett ämne idag förstår man då konkurrensen om den åtråvärda skogsråvaran ökar. Undersökningar har visat att skogsägare sätter kvaliteten som nummer ett när de väljer vem de ska anlita för att utföra gallringen. Skogforsk arbetar idag med ett projekt som bland annat syftar till att utveckla nya rutiner för gallringsuppföljning (Skogforsk 2007).

3 MATERIAL OCH METODER

3.1 Material

Under fältarbetet lånades utrustning från Haglöf Sweden AB. Denna bestod av en Archer handdator med ortofoton och fastighetsgränser inlagda. Till provyteutläggning användes programmet SCATax, vilket är ett speciellt köpstöd som SCA's virkesköpare använder sig av. Till höjdmätning användes en Vertex III höjdmätare med transponder. Klaven var av märket Digitech och laddad med den nya programvaran Estimate Pro DP 1.0.

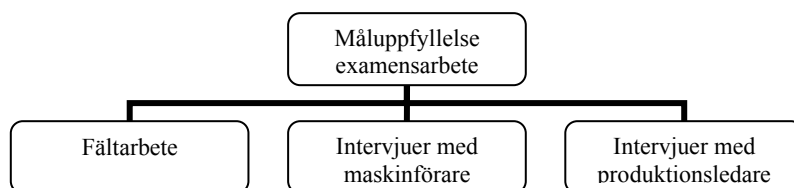
Digitech-klaven användes till mätning av diameter och grundyta samt till alla registreringar. Utskrifter från klavens beräkningar användes vid analyser och jämförelser. Estimate Pro DP 1.0 är ett speciellt framtaget program för inventeringar och uppföljningar som har inbyggda funktioner för volymeräkningar, stöd för registrering av stickvägsdata och skador inom olika zoner. Den relaskopsfunktion som användes vid gallringsuppföljningen var $(\text{Övrehöjd}/2 * Gy - 10\%) (m^3sk)$.

Vertex III användes som avståndsmätare för att kontrollera cirkelytans radie samt som höjdmätare för att mäta höjd på provträd och medelträd.

Efter avslutad fältdag överfördes resultatet från klaven till PC med hjälp av programmet WinDP Kermit.

Analyser och statistisk bearbetning av insamlat material gjordes med statistikprogrammet MINITAB 14 (Körner m fl. 1984) och till viss del med Microsoft Excel.

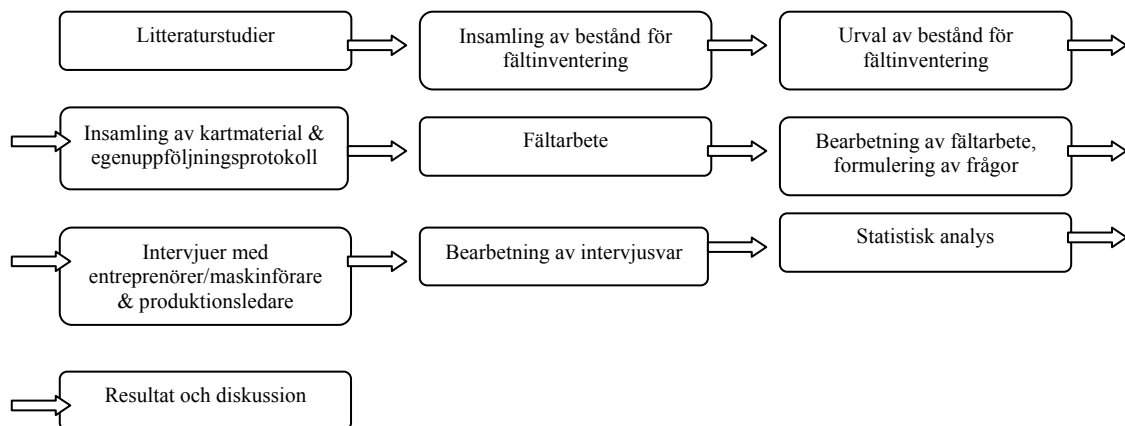
3.2 Metoder



Figur 1. Datainsamlingen utfördes i tre steg.

Figure 1. The collection of data was carried out in three steps.

För att nå önskat mål delades datainsamlingen upp i tre olika delar inom ramen för examensarbetet (Figur 1).



Figur 2. Stegen i examensarbetets genomförande.

Figure 2. The steps in the implementation of the thesis.

Under våren 2007 gjordes förberedande studier och insamling av material. Fältarbete och intervjuer gjordes under hösten och därefter analyser som slutligen ledde fram till ett resultat (Figur 2).

3.2.1 Fältdelen

Fältarbetet utfördes inom Västerbottens förvaltning, vilken var den förvaltning som utformat och var först ut med att tillämpa den nya instruktionen för egenuppföljning av gallring inom SCA's verksamhetsområde.



Figur 3. De fem distrikt inom Västerbottens förvaltning där examensarbetet utfördes.

Figure 3. The five districts within SCA- Västerbotten, where the study was carried out.

Totalt lottades 23 bestånd fram som studerades i fält. Urvalet av bestånd gick till enligt följande; en stratifiering gjordes inom förvaltningen där de fem distrikten (Figur 3) delades upp i fem grupper, varefter produktionsledarna hos respektive distrikt kontaktades. Dessa uppmanades att ta fram förstagallringar i bestånd med en tallandel på > 50 % som var

uppföljda enligt den nya modellen. När trakter och kartmaterial erhållits gjordes ett urval bland dessa bestånd. Fem bestånd från respektive distrikt slumpades ut. Då ett av förvaltningens distrikt endast hade gallrat tre bestånd sedan den nya instruktionen togs i drift, blev det totala antalet bestånd 23 stycken. Själva urvalet gjordes genom ett OSU utan återläggning för att undvika att en och samma avdelning kom med fler än en gång i samplet. Det är enligt Holm och Ståhl (2006) normalt en fördel att vid beståndsvisinventering sprida ut inventeringsresurserna på så olika bestånd som möjligt för att få en heltäckande bild av alla typer av bestånd, men samtidigt ett problem vid små sampel eftersom man då får få bestånd från varje typ och därigenom stor osäkerhet. Studien begränsades till bestånd > 4 ha för att ge en bättre representation av bestånd som representerar tyngdpunkten i gallringsarealen. Ett bestånd < 4 ha ingick i undersökningen, eftersom distriktet inte hade fler bestånd att grunda urvalet på. För att underlätta urvalsförfarandet användes MINITAB som slumpalsgenerator vid OSU av bestånden. När urvalet var färdigt samlades digitala kartor med utvalda bestånd in där även stickvägar och basvägar fanns med. Dessa lades in i handdatorn.

Innan inventeringen påbörjades, testades utrustningen hos Haglöf Sweden AB och i fält för att underlätta uppstartandet av fältarbetet.

Fältarbetet genomfördes under hösten 2007 genom en fältinventering där resultatet jämfördes med SCA's norm för gallring samt maskinförarnas egenuppföljning. För att få en objektiv beståndsanalys lades systematiskt cirkelprovytor med tio meters radie ut. Cirkelprovytor används med fördel vid objektiva gallringsuppföljningar (Bergkvist & Staland 2003). Provytorna lades ut på två olika sätt under arbetet gång, främst för att testa utrustningens funktioner. I sju av de 23 bestånden lades provytorna ut helt slumpmässigt med hjälp av handdatorns "slump-funktion". I resterande bestånd lades provytorna ut i ett systematiskt förband genom att förbandet först räknades ut vartefter handdatorn placerade ut ytorna i ett systematiskt rutnät. Slumpen fick därmed avgöra om stickvägen kom med i provytan eller ej. I genomsnitt användes tio provytor.

Provyteförbandet bestämdes med följande formel;

$$Pr\ ovyteförband(m) = 100 * \sqrt{\text{beståndsareal}(ha) / \text{provyteareal} (\text{önskad})}$$

(Bergkvist & Staland 2003)

Navigering till provytan gjordes med hjälp av handdatorn. Fem meter från provytecentrum gav handdatorn ett meddelande att den närmade sig en provyta och frågade om mätning skulle påbörjas. Provytecentrum sattes när handdatorn signalerade fem meter kvar.

I de fall där provytecentrum hamnade utanför beståndet speglades ytan in. Med detta menas att delen av provytan som hamnar utanför beståndsgränsen "viks in" över gränsen och "läggs ned" i beståndet. Inventering i den "nedvikta" delen sker därmed två gånger (Holm & Ståhl 2006). Om provytecentrum hamnade mitt i en basväg eller ett småimpediment i beståndet flyttades ytan 20 meter framåt i färdriktningen. Då undersökningens syfte var att titta på beståndet som helhet hade kanterna mindre betydelse. Därför togs en kantzon på 20 meter mot beståndets kanter för att undvika eventuella kanteffekter i materialet. Denna ritades in i handdatorn före provyteutläggning.

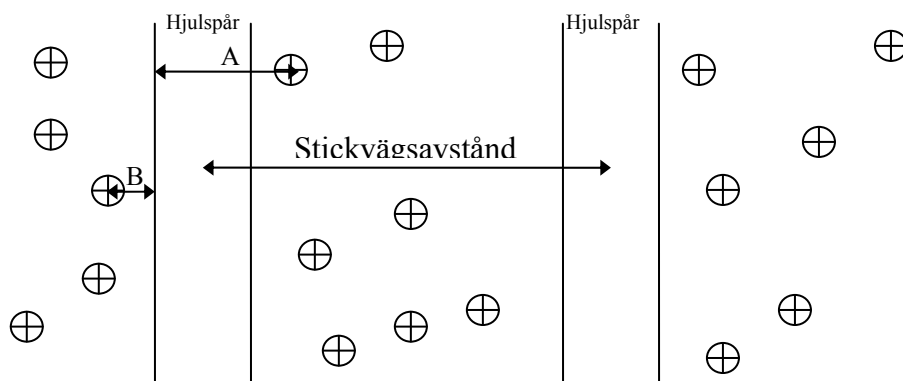
Vid stickvägsmätning flyttades mätpunkten fram 20 meter om den ursprungliga mätpunkten hamnade i en vägkorsning eller dylikt. Om det ej fanns tillräckligt många

stickvägar att mäta avstånden mellan, mättes avståndet till basväg i de fall där detta var möjligt. Om det ej fanns någon basväg mättes avståndet till beståndsgräns.

En provträdkvot på 20 % ställdes in på klaven. Breddgraden sattes till 64° och kustavståndet varierades från 50-250 km beroende på var inom förvaltningen bestånden var belägna (Figur 3). De karaktärer som mättes var; grundyta och diameterfördelning med uppdelning på trädslag, beståndets medel- respektive övrehöjd, stickvägsavstånd, stickvägsbredd, avverkningsskador på stammar och rötter samt skadornas rumsliga fördelning.

På varje yta totalklavades alla stammar med en diameter över sex cm för att få grundyta och diameterfördelning. Vid klavning färgmärktes träden för att minska risken för missade eller dubbelklavade träd. På ett antal provträd, markerade av datorn, mättes höjden för att kunna räkna ut beståndets medelhöjd. Beståndets övrehöjd mättes på de två grövsta träden på provytan, varefter medelhöjden på dessa räknades ut.

Stickvägsbredden mättes enligt "Sondells metod" på en tio meters sträcka. Detta innebar att avståndet från ett hjulspår till centrum på närmaste träd på vardera sida om stickvägen mättes och registrerades (Sondell 1974). Stickvägsavståndet mättes med trådmätare som avståndet mellan de närmast liggande stickvägarna (Figur 4). En bedömning av stickvägarnas utförande och läggning gjordes subjektivt både på rummet från kartmaterial och i fält.



Figur 4. Mätning av stickvägsbredd (A+B) och stickvägsavstånd.
Figure 4. Measurement of strip road width (A+B) and strip road distance.

För att kunna beräkna andelen skadade träd i beståndet registrerades träd med skador större än 15 cm². Detta motsvarar storleken på en tändsticksask. Rotskador räknades om rotens diameter var större än två cm och skadan var belägen närmare stammen än 70 cm (Nordberg 1987). Längden markskador mättes och beräknades då spåren gick ned tio cm eller mer i mineraljorden (Bergkvist & Staland 2003). De skadade trädens rumsliga fördelning mättes i två zoner; en som sträckte sig fem meter från stickvägskant och en som sträckte sig fem meter från närmsta stickväg (Andersson 2007, pers. komm.).

Vid två provytor utfördes stubbinventering för att kunna beräkna gallringskvoten. För att få en objektiv mätning skedde stubbmätning på yta tre och sju i samtliga bestånd. Stubbarna på dessa ytor klavades i och utanför stickvägen.

Samtliga mätningar registrerades i klaven.

En subjektiv bedömning av stickvägarnas dragning och på helhetsintrycket med fokus på kvalitet gjordes i samtliga bestånd.

3.2.2 Att genomföra en intervju

”En intervju kan beskrivas som en situation av samspel mellan två olika personer med olika och icke jämställda roller”, så beskrev Lantz (1993) fenomenet i sin bok Intervjumetodik. Samspelet baseras på frivillighet och kommunikationen mellan den intervjuade och den som intervjuar leder fram till ett analysmaterial. Lantz menade även att intervjun kännetecknas av att de data som erhålls måste uppfylla viss krav på att ge tillförlitliga resultat, såkallad reabilitet, giltiga resultat (validitet) och att det även ska vara möjligt för andra att kritiskt granska och använda slutsatserna.

Innan man påbörjar en intervju bör man kontakta tilltänkta personer och presentera sig själv och syftet med studien. Man bör även ange en ungefärlig tidsåtgång för intervju. Denna första kontakt är mycket viktig för om intervjun överhuvudtaget ska bli av och hur den kommer att gå (Trost 2005). Man bör tidigt upplysa om att intervjun är konfidentiell, vilket innebär att ingen utomstående kommer att få del av vem som sagt vad under intervjun. Det är oerhört viktigt att intervjuaren håller dessa angivna löften (Trost 2005).

Intervjuer kan vara av både kvalitativ och kvantitativ karaktär. Kvantitativa metoder används när man vill kunna ange frekvenser och siffror. En kvalitativ metod innebär att man utifrån frågeställningen försöker förstå eller hitta de mönster som gör att respondenten tänker eller uppfattar saker på ett visst sätt. Kvalitativa intervjuer kännetecknas av en hög grad av strukturering och en låg grad av standardisering (Trost 2005). Strukturering innebär att man vet vad man vill fråga om och allt handlar om just det ämnet och inte så mycket annat. Standardisering innebär att frågorna ställs i samma ordning och i samma tonfall till alla respondenter. Vid en lägre grad av standardisering utgår man från en intervjuguide med stödord som respondenten får svara fritt utifrån. Djupintervju är en intervju med syfte att locka fram respondentens värdering av situationen, åsikter, attityder och frågeställningar (Lundahl & Skärvad 1999).

En god intervjuare kännetecknas av att han/hon *”talar med bönder på bönders sätt och med lärde män på latin”* skrev Trost (2005) i sin bok om kvalitativa intervjuer och citerade den berömde diktaren Karlfeldt (1898). Med detta menade han att intervjuaren anpassar sitt språk efter den som intervjuas, utan att härma personen. Det är med andra ord mycket viktigt att möta personen på rätt sätt så att den intervjuade känner sig bekväm.

Intervjun kan läggas upp på flera olika sätt, men ett vanligt sätt är att använda sig av trattmodellen. Trattmodellen har sex steg som inleds med en öppning där man presenterar sig själv och syftet med intervjun, därefter kommer en fri berättelse som innebär att den intervjuade får svara fritt på frågorna. Tratten stramas därefter upp något med precisering där man vill få fram mer exempel och beskrivningar. Steg fyra innebär ytterligare precision och mer exakta svar. Intervjun avslutas mer öppet igen och man tackar för sig (Kylén 2004).

Intervjudelen

Intervjuer med berörda maskinförare och produktionsledare gjordes med kunskapen från fältanalysen som bakgrund. Vid intervjuerna behandlades anställda respektive företagare bland maskinförare som två grupper. Urvalet av maskinförare skedde genom att produktionsledarna på respektive distrikt (Figur 3) plockade ut de maskinlag som utfört gallring sedan den nya instruktionen togs i drift. Utifrån dessa gjordes OSU med hjälp av MINITAB. Programmet plockade fram en entreprenör och en anställd maskinförare från varje distrikt till intervju. Entreprenörerna på de framlottade företagen kontaktades via telefon i god tid före intervjuerna, varefter tid respektive plats för intervju bestämdes. Vid tidsbokning skiftades några entreprenörer mot någon av sina anställda och vice versa för att tider och platser skulle passa. Den intervjuade fick i möjligaste mån bestämma plats för intervjun, dels för att den intervjuade skulle känna sig trygg i miljön och dels för att intervjun inte skulle inskränka alltför mycket på den intervjuades arbetstid. För att få en uppfattning om hur egenuppföljning fungerade på de olika distrikten gjordes även intervjuer med produktionsledarna på respektive distrikt.

Totalt utfördes tio intervjuer med 13 maskinförare, varav sju stycken var företagare och sex stycken anställda åt entreprenör eller anställda från ett eget SCA-lag. Vid tre av intervjuerna intervjuades två personer från samma företag samtidigt. När det gäller produktionsledare gjordes intervjuer med alla på de fem berörda distrikten. På ett distrikt gjordes en intervju med distriktschefen som sedan kompletterades med hjälp av produktionsledaren. De maskinförare och entreprenörer som intervjuades hade alla minst ett lag som gallrade åt SCA. De flesta körde mellanstora maskiner och de hade allt ifrån en till sex maskiner i företaget (Tabell 1). Många utförde både gallring och slutavverkning. Några hade arbetat väldigt många år för SCA medan det för andra var en nyare relation. Det vanligaste arbetssättet var två raka åttatimmars pass, men detta skiljde sig dock en del mellan företagen.

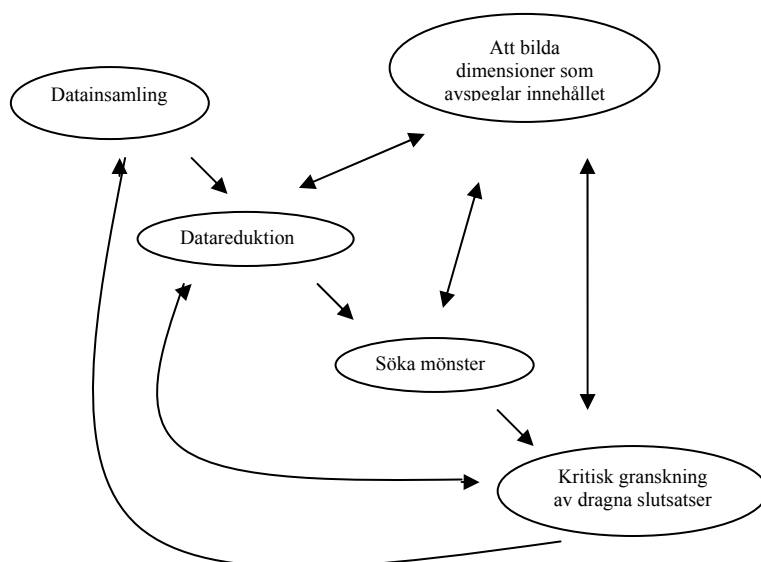
Tabell 1. Fakta om de intervjuade företagen, antal anställda, maskinstorlek och maskinmärken
Table 1. Facts about the interviewed companies, number of employees, size of the machines and machine brands

Antal anställda inkl. entreprenör				Maskinstorlek			Maskinmärken		
1-3	4-6	7-10	>10	Liten	Mellan	Stor	John Deere/ Valmet	Timberjack	Ponsse
10 %	80 %	0 %	10 %	10 %	80 %	10 %	40 %	40 %	20 %

Intervjuerna var kvalitativa djupintervjuer, där den enskilde personens åsikter sattes i fokus. De utgick från en intervjuguide som var konstruerad i förväg med utgångspunkt från resultatet från fältarbetet (Bilaga 2 & 3). Intervjuerna hade en hög grad av strukturering, men var även relativt fria där de intervjuade fick redogöra för eventuella problem och komma med förslag till förbättringar. Intervjuer med produktionsledare var av samma typ.

Intervjuerna var upplagda enligt trattmetoden och gick i korta drag till som följer; först hölls en kort introduktion där intervjuaren presenterade sig, intervjuguiden och syftet med intervjun. Därefter fick den intervjuade inleda med mjuka data om sitt företag samt en fri fråga där han fick beskriva hur en typisk SCA-gallring såg ut för dem. Intervjun fortsatte med mer specifika frågeområden om egenuppföljning och nya instruktionen. Intervjun avslutades med öppna frågor som rörde gallring.

Intervjuerna bandades för att underlätta senare analys och bearbetning. Bearbetning av materialet från intervjuerna gjordes utifrån en allmän modell för kvalitativ databearbetning (Figur 5). För att lättare åskådliggöra resultatet från intervjuerna kodades vissa åsikter som sedan redovisades i tabell- och diagramform.



Figur 5. Modell för kvalitativ databearbetning. Data samlas in genom intervjuer, oväsentlig information sällas bort, likheter och mönster tas fram samt slutsatser görs som sedan granskas (Lantz 1993).

Figure 5. Model for qualitative processing of data. Data is collected through interviews, unnecessary information is sorted away, similarities and standards are created and finally conclusions are made which are examined later (Lantz 1993).

3.2.3 Statistiska analyser

Samband studerades bl.a. med linjär regression. Om inga trender förelåg vid residualstudier, användes formeln för räta linjer: $y = kx + m$. y representerades i dessa fall av kontrollrevisionens värden och x representerades av värden erhållna från egenuppföljningsprotokollen. Signifikansnivån sattes till 95 % ($p < 0,05$).

I MINITAB 14 utfördes regressionsanalyser för att ta fram den formel som bäst passade de observerade data. För att jämföra de värden som erhöles vid gallringsuppföljning (uppf) med de värden som maskinförarna själva fått fram i sin egenuppföljning (egen) i samma bestånd utfördes t-tester (two-sample). Slutligen användes beskrivande statistik för att granska medelvärden och medianer för egenuppföljning och gallringsuppföljning. Vid jämförelse inom och mellan distrikten utfördes variansanalys (ANOVA) på grundyta, diameter, höjd, skadeandel, stickvägsbredd, stickvägsavstånd och stickvägsandel. Författarens subjektiva bedömningar gjordes som tidigare nämnts på stickvägsnätets dragning. Dessa bedömningar jämfördes med de åsikter som kom upp under intervju.

I bestånd med kända åldrar studerades gallringsuttaget och jämfördes med Skogsstyrelsens rekommendationer för gallring i norra Sverige. Totalt ingick 14 bestånd ägda av SCA i jämförelsen. Totalålder med utgångspunkt från planteringsår hämtades från SCA's beståndsregister och gjordes därefter schablonmässigt om till brösthöjdsålder. Med dessa åldrar och beståndens övrehöjd som ingångsvärden räknades varje enskilt bestånds

ståndortsindex fram med hjälp av höjdtvecklingskurvor för tall. Därefter jämfördes gallringsuttaget i bestånden med Skogsstyrelsens rekommendationer i gallringsmallar för norra Sverige. Gallringsmallarna gäller för uttaget mellan stickvägarna, vilket gjorde det nödvändigt att, vid förstagallring, ta hänsyn till stickvägarna. Enligt Skogsstyrelsens gallringsmallar (Skogsstyrelsen 1985) måste man räkna med ett tillägg på 5-15 % på uttag av grundyta efter första gallring vid stickvägsarealer mellan 10-20 %. Enligt önskemål från SCA användes en teoretisk kompensation som var lika med stickvägsarealens yta.

Enligt Skogforsk (2007) kan gallringsform beskrivas som kvoten mellan medeldiametern hos de utgallrade träden dividerat med medeldiametern hos de kvarvarande träden, såkallad gallringskvot. Vid höggallring är gallringskvoten > 1 , vid låggallring $< 0,8$ och vid likformig gallring $0,8-1$. (Skogforsk 2007). Gallringskvoten studerades i alla inventerade bestånd genom en stubbmätning på två ytor per trakt, varefter gallringskvoten räknades ut med hjälp av datorn.

4 RESULTAT

4.1 Revision av egenuppföljning

4.1.1 Regressionsanalyser av objektiva kontrollmätningar och förarnas egenuppföljning

Totalt studerades 23 bestånd. Sju av de inventerade bestånden var trädköp och 16 bestånd tillhörde SCA's egna skogsinnehav. De parametrar som uppvisade signifikant skillnad mellan egenuppföljning och gallringsuppföljning var grundyta, skadeandel och stickvägsbredd (Tabell 2a & b). För medeldiameter, medelhöjd, stickvägsavstånd och stickvägsandel kunde inga signifikanta avvikelser påvisas.

Tabell 2a. Resultat från regressionsanalys, t-test och beskrivande statistik för gallringsuppföljning (uppf) och egenuppföljning (egen) i form av p-värde, medelvärde gallringsuppföljning (m uppf), medelvärde egenuppföljning (m egen), differens mellan gallringsuppföljning och egenuppföljning (diff), standardavvikelse gallringsuppföljning (sd uppf), standardavvikelse egenuppföljning (sd egen) och standardavvikelse för regressionsfunktionen (sd funk)

Table 2a. Results from regression analyses, t- tests and descriptive statistics for the thinning following-up (uppf) and self-checking (egen) as p-values, mean values for thinning following-up (m uppf), mean values for self-checking (m egen), differences between the mean values from thinning following-up and self-checking (diff), standard deviation for thinning following-up (Sd uppf), standard deviation for self-checking (Sd egen) and standard deviation for the regression function (Sd funk)

	p- värde	m uppf	m egen	diff	sd uppf	sd egen	Sd funk
Grundyta (m ²)	0,00	15,93	17,24	1,31 (-8 %)	3,06	2,11	2,13
Diameter (cm)	0,05	17,23	16,27	-0,96 (6 %)	1,84	2,33	1,63
Höjd (m)	0,02	15,70	14,01	-1,69 (11 %)	1,80	2,01	1,60
Skador (%-enheter)	0,27	3,74	2,78	-0,96 (26 %)	1,29	1,70	1,24
Stickvägsbredd (m)	0,11	4,61	4,35	-0,18 (4 %)	0,14	0,28	0,14
Stickvägsavstånd (m)	0,07	27,53	27,56	0,03 (0 %)	2,43	2,80	2,35
Stickvägsandel (%-enheter)	0,17	16,87	16,18	-0,70 (4 %)	1,66	2,50	1,58

Tabell 2b. Resultat från regressionsanalys, t-test och beskrivande statistik för gallringsuppföljning (uppf) och egenuppföljning (egen) i form av sambandens styrka R^2 , minimivärde gallringsuppföljning (min uppf), minimivärde egenuppföljning (min egen), maximivärde gallringsuppföljning (max uppf), maximivärde egenuppföljning (max egen), medianvärde gallringsuppföljning (md uppf) och medianvärde egenuppföljning (md egen)

Table 2b. Results from regression analyses, t- tests and descriptive statistics for thinning following-up (uppf) and self-checking (egen) as regression coefficients R^2 , minium values for thinning following-up (min uppf), minium values for self-checking (min egen), maximum values for thinning following-up (max uppf), maximum values for self-checking (max egen), median values for thinning following-up (sd uppf) and median values for self-checking (sd egen)

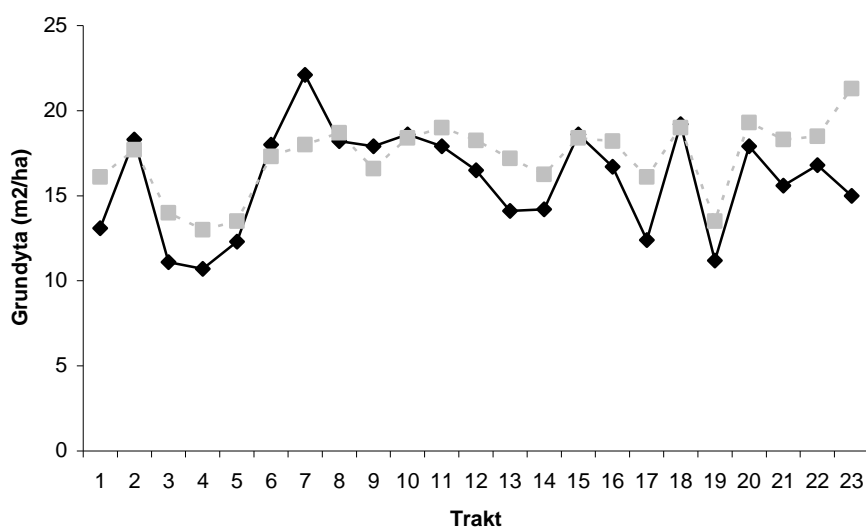
	R^2	min uppf	min egen	max uppf	max egen	md uppf	md egen
Grundyta (m ²)	0,538	10,70	13,00	22,10	21,30	16,70	18,00
Diameter (cm)	0,213	13,90	13,25	21,60	22,75	17,60	16,20
Höjd (m)	0,276	12,70	11,60	19,00	18,00	15,50	13,95
Skador (%-enheter)	0,077	1,00	0,00	6,00	5,00	3,00	2,50
Stickvägsbredd (m)	0,138	4,40	3,80	4,80	5,20	4,60	4,50
Stickvägsavstånd(m)	0,168	22,50	23,00	32,00	33,00	27,70	28,00
Stickvägsandel (%-enheter)	0,103	15,00	12,00	21,00	23,00	17,00	17,00

Beskrivning av grundyta

En funktion beräknades för sambandet mellan grundyta (gy) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 1).

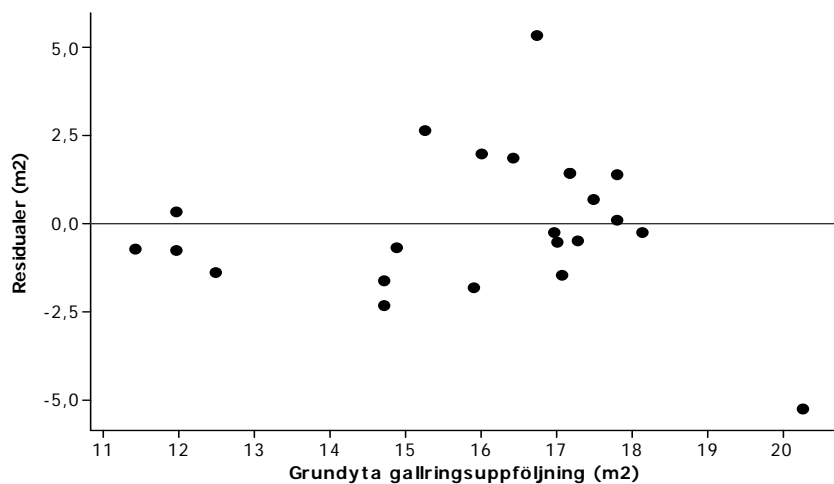
$$gy_gallringsuppf = - 2,41 + 1,06 * gy_egenuppf \quad (1)$$

I åtta fall underskattades grundytan vid egenuppföljning och i 15 fall överskattades densamma (Figur 6). I genomsnitt överskattades grundytan med 1,3 m²/ha (8 %) i det studerade materialet. Genomsnittlig grundyta i de 23 inventerade bestånden var 15,9 m²/ha efter gallring. Standardavvikelsen var lägre för egenuppföljning än för gallringsuppföljning (Tabell 2a). Den uppmätta grundytan hade dessutom ett lägre minsta värde och ett högre högsta värde vid gallringsuppföljning än vid egenuppföljning av gallring. Den lägsta grundytan som erhöles vid kontrollrevisionen var 10,7 m²/ha och den högsta 22,1 m²/ha (Tabell 2b).



Figur 6. Grunddyta (m²/ha) från gallringsuppföljning (svart ♦, heldragen linje) och grunddyta från egenuppföljning (grå ■, streckad linje) i inventerade bestånd.
Figure 6. Basal area (m²/ha) from the thinning following-up (black ♦, full line) and basal areal from self-checking (gray ■, dashed line) in analysed stands.

En residualstudie visade att avvikelserna i grunddyta kring funktion (1) inte uppvisade några trender (Figur 7).



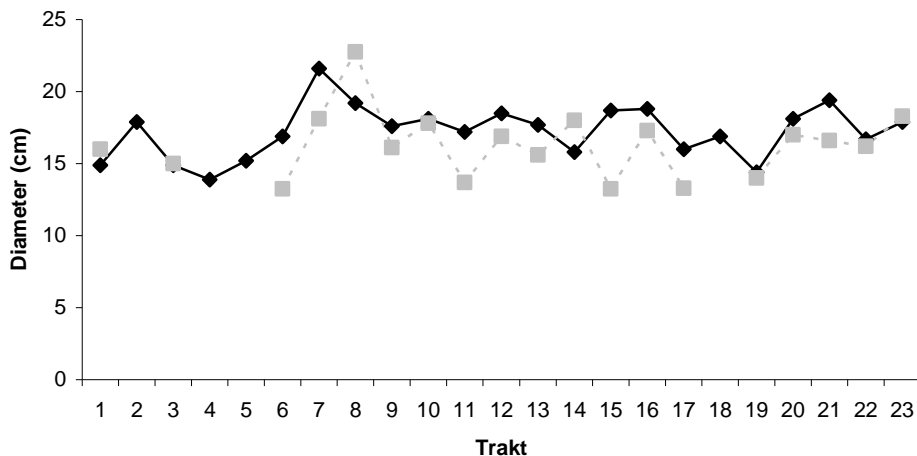
Figur 7. Residuala avvikelser i grunddyta kring regressionsfunktion nr (1).
Figure 7. Residual discrepancies in basal areal around regression function number (1).

Beskrivning av grunddytevägd medeldiameter

En funktion beräknades för sambandet mellan grunddytevägd medeldiameter (mdiam) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 2).

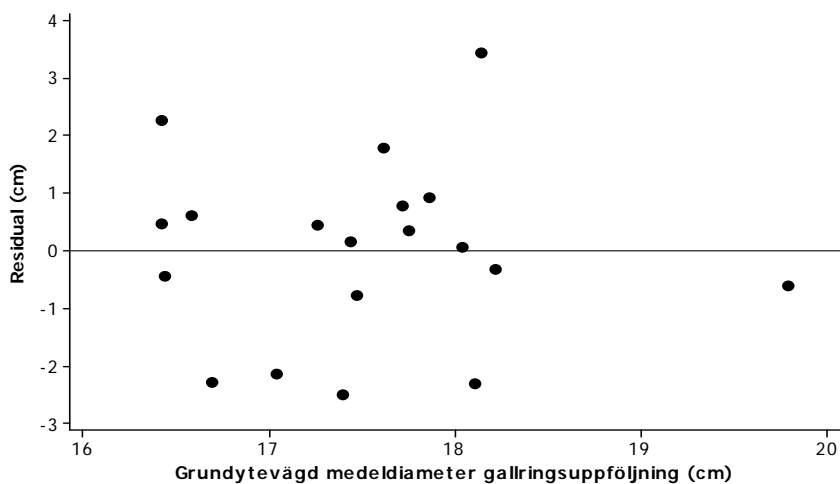
$$\text{mdiam_gallringsuppf.} = 11,7 + 0,355 * \text{mdiam_egenupp} \quad (2)$$

Medeldiametern underskattades av förarna med i medeltal ca en cm (6 %). Den genomsnittliga medeldiametern i det studerade materialet var 17,2 cm (Tabell 2a). Medeldiametern underskattades i fjorton av de studerade bestånden och överskattades i sex, i tre bestånd saknades uppgifter om medeldiameter på egenuppföljningsprotokollet (Figur 8). Den lägsta medeldiameter som påvisades under kontrollrevisionen var 13,9 cm och den högsta var 22,8 cm (Tabell 2b).



Figur 8. Grundtyevägd medeldiameter (cm) för gallringsuppföljning (svart ♦, heldragen linje) och egenuppföljning (grå ■, streckad linje).
Figure 8. Basal area weighted mean diameter (cm) for the thinning following-up (black ♦, full line) and self-checking (gray■, dashed line).

En residualstudie visade att avvikelserna i medeldiameter kring funktion (2) inte uppvisade några trender (Figur 9).



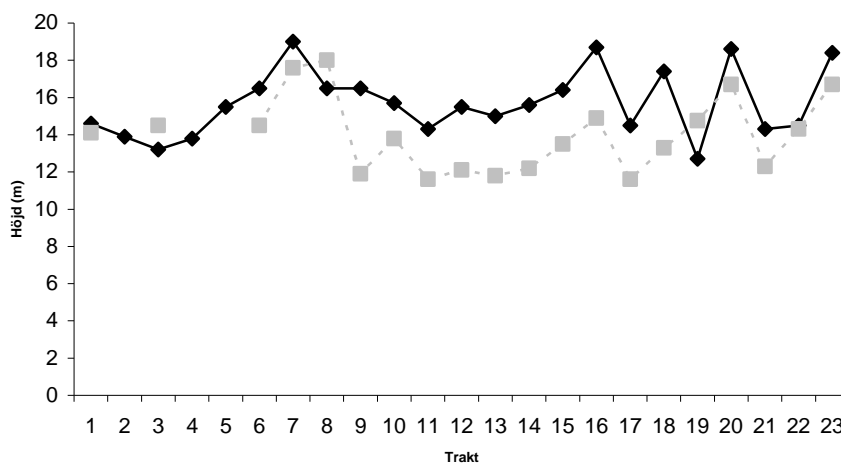
Figur 9. Residualavvikelser i grundtyevägd medeldiameter kring regressionsfunktion nummer (2).
Figure 9. Residuals in basal area weighted mean diameter around regression function number (2).

Beskrivning av grundtyvägd medelhöjd

En funktion beräknades för att beskriva sambandet mellan grundtyvägd medelhöjd (mhöjd) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 3).

$$\text{mhöjd_gallringsuppf} = 9,18 + 0,479 * \text{mhöjd_egenuppf} \quad (3)$$

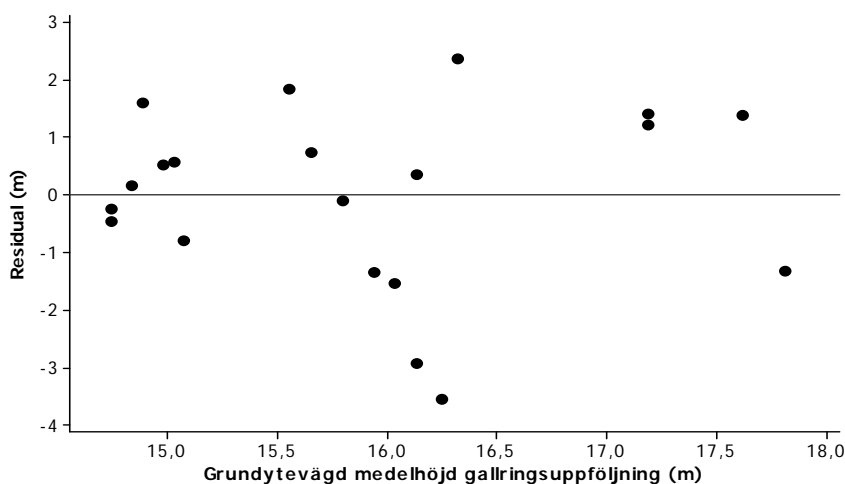
Medelhöjden underskattades i genomsnitt med 1,7 m (11 %) i bestånden. Underskattningen var tämligen jämnt fördelad över alla bestånd. De inventerade bestånden hade en medelhöjd på 15,7 m (Tabell 2a). Den lägsta medelhöjd som uppmättes under kontrollrevisionen var 12,7 m och den högsta var 19,0 m (Tabell 2b). Medelhöjden underskattades i 17 av de studerade bestånden och överskattades i tre. I tre bestånd hade förarna inte fyllt i några uppgifter om medeldiameter på egenuppföljningsprotokollet (Figur 10).



Figur 10. Grundtyvägd medelhöjd (m) vid gallringsuppföljning (svart ♦, heldragen linje) och egenuppföljning (grå ■, streckad linje).

Figure 10. Basal area weighted mean height (m) from the thinning following-up (black ♦, full line) and self-checking (gray ■, dashed line).

En residualstudie visade att avvikelserna i medelhöjd kring funktion (3) inte uppvisade några trender (Figur 11).



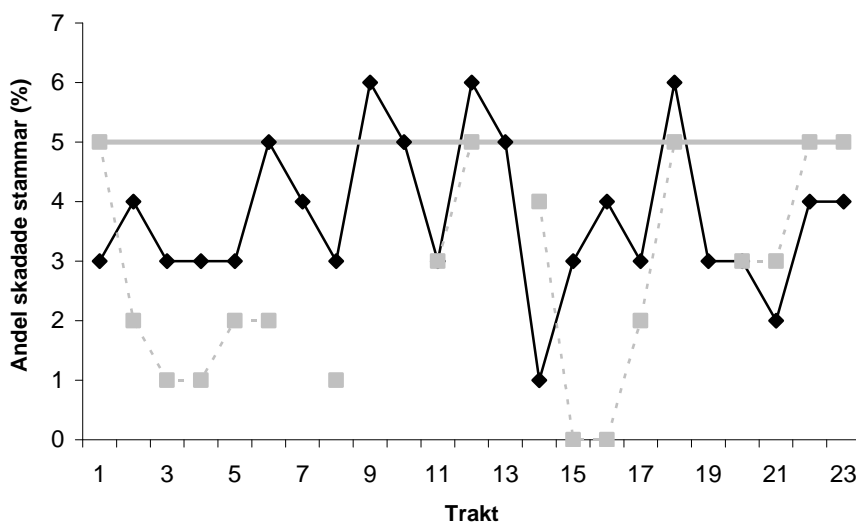
Figur 11. Residualavvikelser i grundtyevägd medelhöjd kring regressionsfunktion nummer (3).
Figure 11. Residuals in basal area weighted mean height around regression function number (3).

Undersökning av andelen avverkningskadade träd

En funktion beräknades för att beskriva sambandet mellan andelen avverkningskadade träd (skador) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 4).

$$\text{skador_gallringsuppf} = 2,93 + 0,204 * \text{skador_egenuppf} \quad (4)$$

Maskinförarnas genomsnittliga underskattning av skador var ungefär en procentenhet. I genomsnitt hade de inventerade bestånden 3,7 % skador (Tabell 2a). Den lägsta andel skador som påvisades under kontrollrevisionen var en procent och den högsta andelen sex procent. Enligt förarnas egna mätningar var den lägsta andelen noll procent och den högsta andelen fem procent skadade stammar (Tabell 2a). Tre bestånd (13 %) hade en skadeandel som översteg SCA's mål om en maximal andel skador på fem procent (Figur 12).



Figur 12. Andelen skador (%) som påvisades vid gallringsuppföljning (svart ♦, heldragen linje), egenuppföljning (grå ■, streckad linje) samt SCA's mål för maximal andel skador (ljusgrå, heldragen linje).

Figure 12. The damage proportions (%) that were found in the thinning following-up (black ♦, full line), self-checking (gray ■, dashed line) and SCA's goal for maximum damage proportion (light gray, full line).

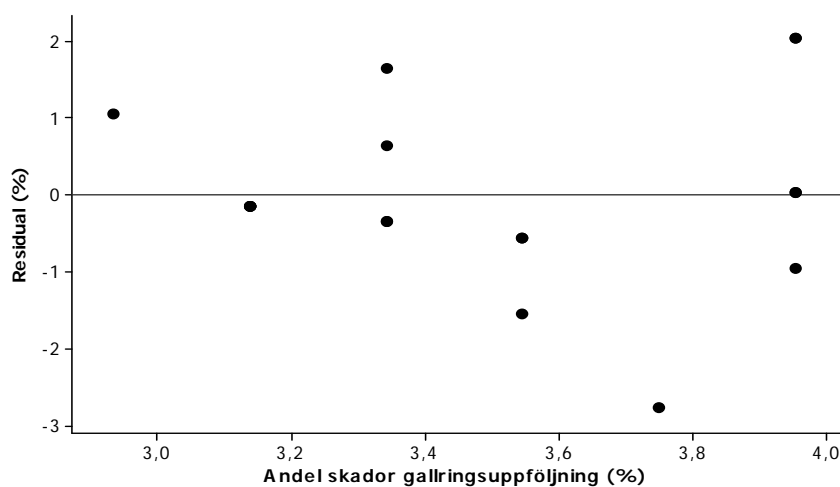
Skadeandelen överskattades av maskinförarna i fem bestånd, underskattades i 11 bestånd och uppvisade samma resultat som vid gallringsuppföljning i två bestånd. Den vanligaste avvikelserna var underskattning med två procentenheter. Fem av de studerade bestånden saknade skadeuppföljning på egenuppföljningsprotokollet (Tabell 3).

Tabell 3. Avvikelser mellan gallringsuppföljningens och egenuppföljningens andelar skadade stammar.

Table 3. Discrepancies between thinning following-up and self-checking numbers of damaged stems.

Skadade stammar (%-enhet)	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
Antal bestånd	1	1	5	4	2	3	1	1

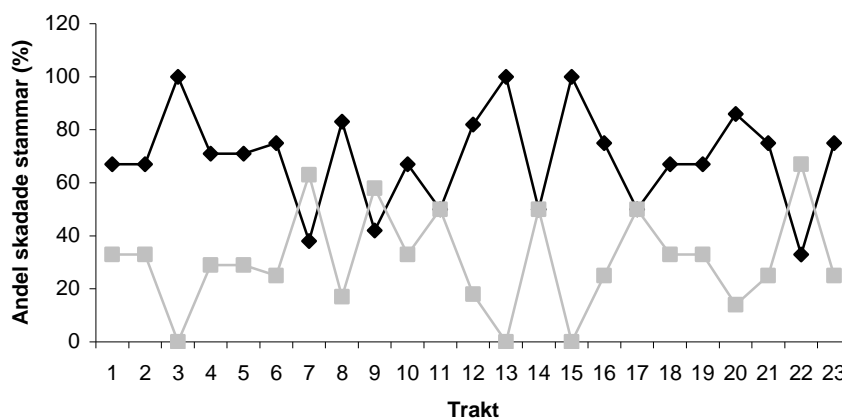
En residualstudie visade att avvikelserna i andelen avverkningsskadade stammar inte uppvisade några trender kring funktion (4) (Figur 13).



Figur 13. Residualavvikelser i skadeandel kring regressionsfunktion nummer (4).

Figure 13. Residuals for damage proportions around regression function number (4).

I medeltal var 70 % av beståndets skadade stammar belägna i zon 1, vilket innebär en virkeszon som sträcker sig från stickvägskant och fem meter in i beståndet. 30 % av de avverkningsskadade stammarna var belägna i zon 2, som är en mellanzon som stäcker sig fem meter från stickvägskant till fem meter från nästa stickväg. I tre av de studerade bestånden var alla skador belägna i zon 1 (Figur 14).



Figur 14. Rumslig fördelning (% per bestånd) av andelen skadade stammar intill stickväg (zon 1 svart ♦) respektive i mellanzon 2 grå ■).

Figure 14. Spatial distribution (% per stand) of the proportion of damaged stems close to strip roads (zone 1 black ♦) and between strip roads (zone 2 gray ■).

De flesta skadorna i zon 1 var små och belägna en bit upp på stammen. Många av dem låg i anslutning till stickväg (Figur 15a). I zon 2 utgjordes de flesta skadorna av små och lågt sittande stamskador eller revor längst med stammen (Figur 15b). Få träd hade skador på rötterna. Andelen markskador i bestånden var låg. Många av de inventerade bestånden var dessutom avverkade under vintern när marken var tjälad.



Figur 15a. Stamskada i anslutning till stickväg.
Figure 15a. Stem damage near a strip road.

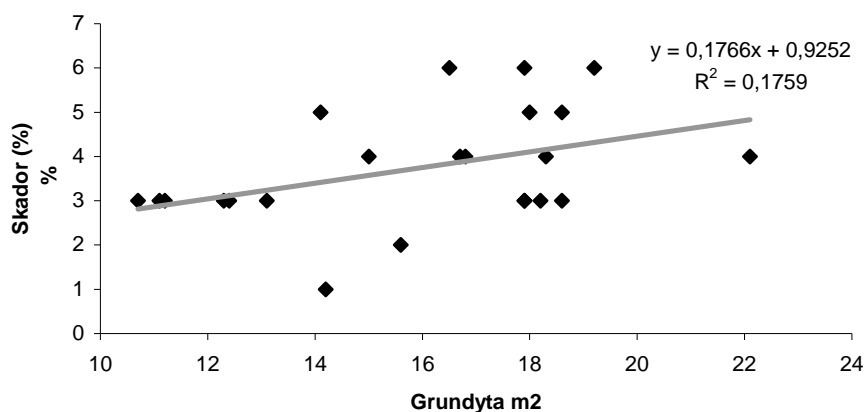


Figur 15 b. Fällskada
Figure 15b. Felling damage on stem.

En funktion beräknades för sambandet mellan beståndens grundyta (gy) och andelen avverknings-skadade stammar (skador) (Funktion 5)

$$\text{skador} = 0,93 + 0,177 * \text{gy} \quad (5)$$

Andelen skador ökade med ökande grundyta ($p = 0,046$) (Figur 16). Grundytan kunde till 18 % beskriva andelen avverknings-skador i bestånden.



Figur 16. Regression mellan beståndens grundyta efter gallring (m^2) och andelen skadade träd (%).

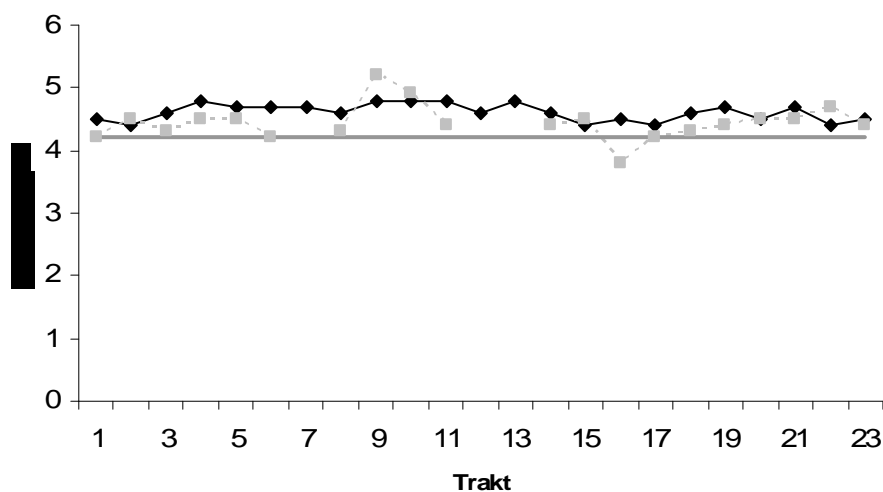
Figure 16. Regression between the basal area after thinning (m^2) and the damage proportion of stems (%) in the stands.

Beskrivning av stickvägsbredd

En funktion beräknades för sambandet mellan vägbredden (vägbredd) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 6).

$$\text{vägbredd_gallringsuppf} = 3,76 + 0,190 * \text{vägbredd_egenuppf} \quad (6)$$

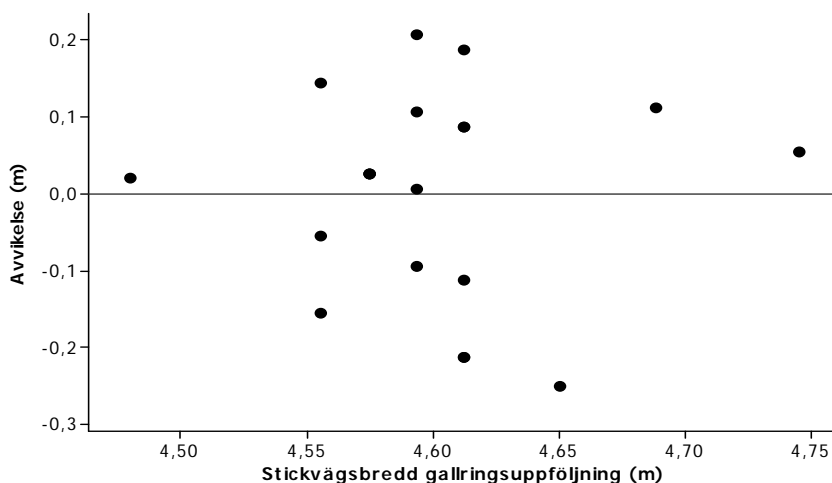
I genomsnitt underskattades stickvägsbredden av förarna med 18 cm (4 %). Stickvägsbredden i de studerade bestånden var i medeltal 4,6 meter (Tabell 2a). Den lägsta genomsnittliga stickvägsbredd som uppmättes under kontrollrevisionen var 4,4 meter och den högsta var 5,2 meter (Tabell 2b). I 14 av de studerade bestånden underskattades stickvägsbredden av förarna, i fem bestånd överskattades densamma och i fyra av bestånden saknades mätuppgifter på egenuppföljningsprotokollet (Figur 17).



Figur 17. Stickvägsbredd (m) från gallringsuppföljning (svart \blacklozenge , heldragen linje), egenuppföljning (grå \blacksquare , streckad linje) och målet för SCA (grå, heldragen linje).

Figure 17. Striproad width (m) from the thinning following-up (black \blacklozenge , full line), self-checking (gray \blacksquare , dashed line) and the goals for SCA (gray, full line).

En residualstudie visade att avvikelserna i stickvägsbredd inte uppvisade några trender kring funktion (6) (Figur 18).



Figur 18. Residualavvikelser i stickvägsbredd kring regressionsfunktion nummer (6).

Figure 18. Residuals in strip road width around regression function number (6).

I samtliga bestånd var genomsnittlig stickvägsbredd bredare än SCA's mål, 4,2 meter. Den högsta avvikelsen var 14 % och den lägsta 5 % (Tabell 4). Avvikelserna var tämligen jämnt fördelade över distrikten. I svår terräng godtas stickvägsbredder på 4,5 m. Detta överskreds i 15 bestånd.

Tabell 4. Av förarna angiven stickvägsbredd i förhållande till SCA's mål 4,2 meter

Table 4. Strip road width measured by the drivers in relation to SCA's goal 4,2 meters

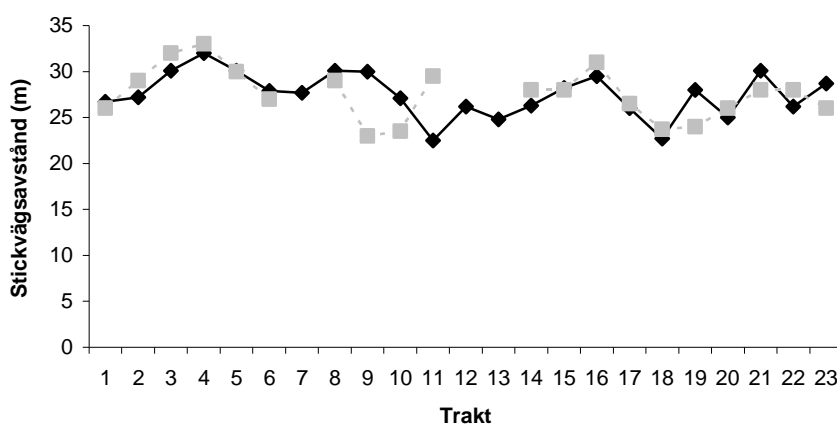
Distrikt	Avvikelse från målet 4,2 m				
1	14 %	12 %	10 %	7 %	5 %
2	14 %	14 %	12 %	12 %	10 %
3	14 %	14 %	10%		
4	10 %	10 %	7 %	5 %	5 %
5	12 %	12 %	7 %	7 %	5 %

Beskrivning av stickvägsavstånd

En funktion beräknades för sambandet mellan stickvägsavståndet (vägavst) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 7).

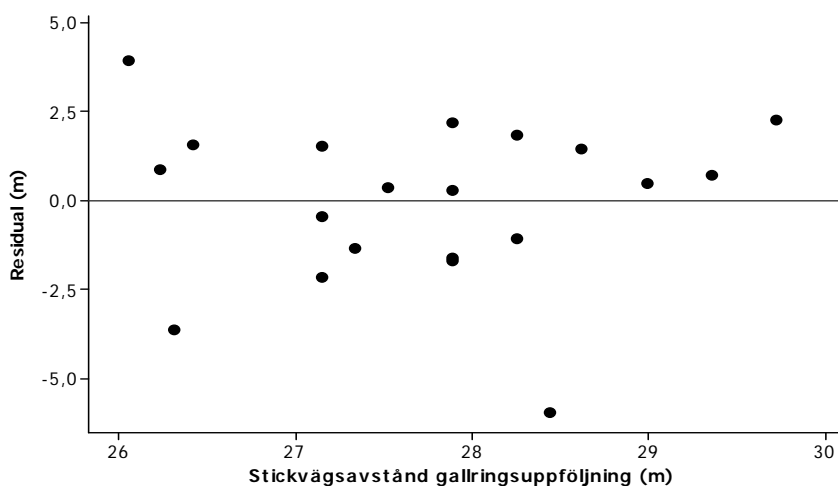
$$\text{vägavst_gallringsuppf} = 17,6 + 0,367 * \text{vägavst_egenuppf} \quad (7)$$

Stickvägsavståndet var tämligen lika för gallringsuppföljning och egenuppföljning. Det genomsnittliga stickvägsavståndet i det studerade materialet var 27,5 meter (Tabell 2a). Det lägsta stickvägsavstånd som uppmättes under kontrollrevisionen var 22,5 meter och det högsta avståndet mellan stickvägarna var 33,0 meter (Tabell 2b). I nio bestånd underskattades stickvägsavståndet på egenuppföljningsprotokollet, i tio bestånd överskattades det, i ett bestånd var medelavståndet lika för gallringsuppföljning och egenuppföljning och i tre av de studerade bestånden saknades uppgifter från förarna (Figur 19).



Figur 19. Stickvägsavstånd (m) uppmätt vid gallringsuppföljning (svart ♦, heldragen linje) och vid egenuppföljning (grå ■, streckad linje).
Figure 19. Strip road distance (m) from the thinning following-up (black ♦, full line) and self-checking (gray ■, dashed line.)

En residualstudie visade att avvikelserna i stickvägsavstånd från funktion (7) inte uppvisade några trender (Figur 20).



Figur 20. Residualavvikelser i stickvägsavstånd från regressionsfunktion nummer (8).
Figure 20. Residuals in strip road distance from regression function number (8).

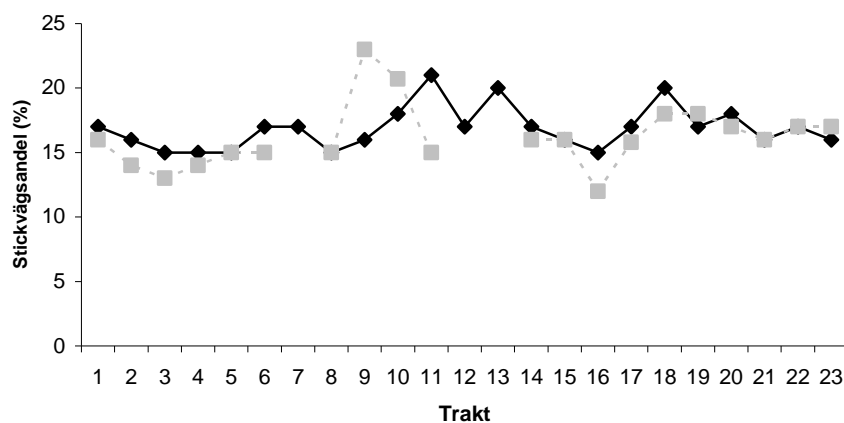
Beskrivning av stickvägsandel

En funktion beräknades för att beskriva sambandet mellan stickvägsandel (vägsandel) enligt egenuppföljningen respektive kontrollrevisionen (Funktion 8).

$$\text{vägsandel_gallringsuppf} = 13,3 + 0,209 * \text{vägsandel_egenuppf} \quad (8)$$

Stickvägsandelen i de studerade bestånden underskattades med 0,7 procentenheter av maskinförarna (4 %). Genomsnittlig stickvägsandel i de 23 bestånden var 17 % (Tabell 2a). Under kontrollrevisionen var den lägst uppmätta stickvägsandelen 15 % och den högsta

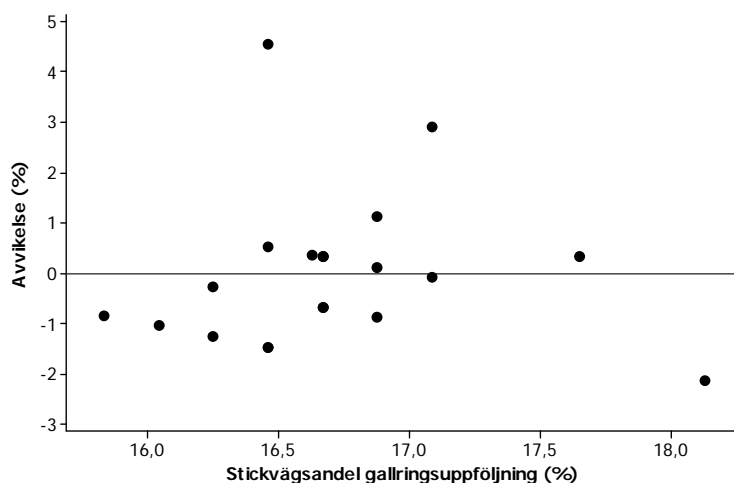
andelen 23 %. Stickvägsandelen underskattades på egenuppföljningsprotokollet i 11 bestånd, överskattades i fyra, var samma för egenuppföljning som för gallringsuppföljning i fem bestånd och saknade mätvärden i tre bestånd (Figur 21).



Figur 21. Andelen stickväg (%) i bestånden från gallringsuppföljning (svart ◆, heldragen linje) och egenuppföljning (grå ■, streckad linje).

Figure 21. The strip road proportions (%) in the stands from the thinning following-up (black ◆, full line) and self-checking (gray ■, dashed line).

En residualstudie visade att avvikelserna i stickvägsandel för funktion (8) inte uppvisade några trender (Figur 22).



Figur 22. Residualavvikelser i stickvägsandel från regressionsfunktion nummer (8).

Figure 22. Residuals in strip road proportions from regression function number (8).

4.1.2 Korreleringar mellan olika variabler och avvikelser från kontrollrevisionen

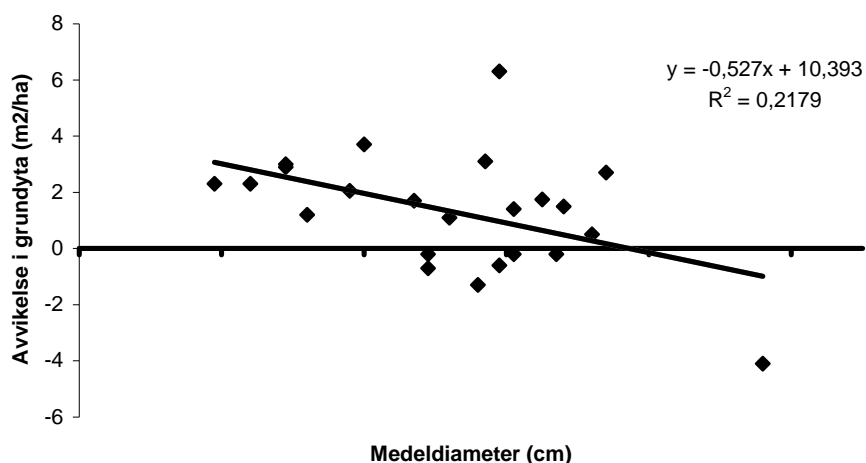
Signifikant samband ($p < 0,05$) fanns mellan medeldiameter och avvikelser i grundyta, avvikelser i medeldiameter och avvikelser i medelhöjd, avvikelser i stickvägsbredd och avvikelser i stickvägsandel samt avvikelser i stickvägsavstånd och avvikelser i stickvägsandel. (Tabell 5, Figur 23 & 24).

Tabell 5. Resultat från korrelationsanalys och regressionsanalys. Variabler som uppvisat signifikant korrelation är markerade med *

*Table 5. Results from correlation analyses and regression analyses. Variables with significant correlation are indicated with **

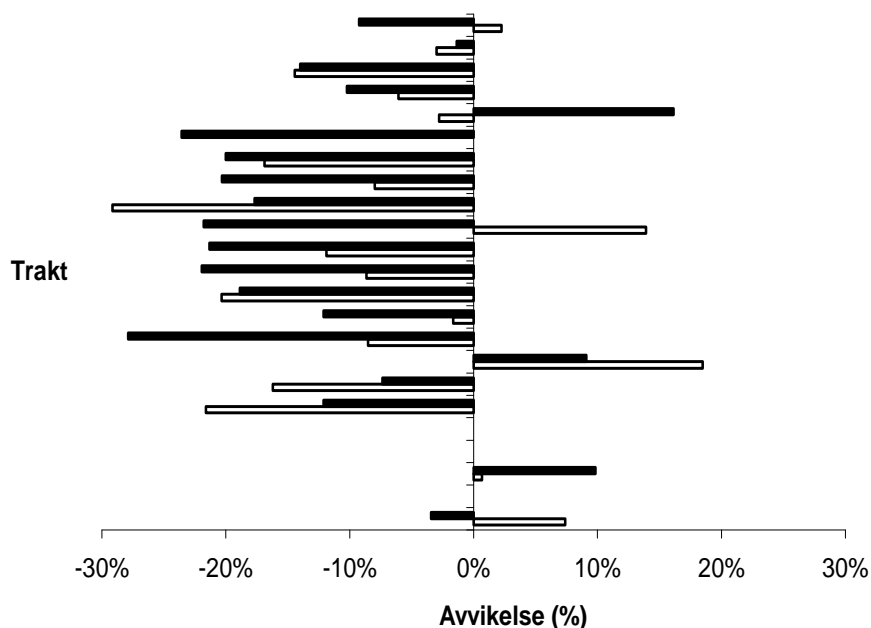
	Korrelationsanalys		Regressionsanalys	
	Korrelationsfaktor	p-värde	Koefficient	Konstant
Gy -- avvikelse diam	-0,342	0,152	-0,261	2,97
Gy -- avvikelse höjd	-0,359	0,120	-0,234	1,92
Höjd -- avvikelse diam	-0,091	0,712	-0,107	0,47
Höjd -- avvikelse gy	-0,304	0,158	-0,351	6,83
Diam -- avvikelse höjd	-0,286	0,221	-0,308	3,49
* Diam -- avvikelse gy	-0,467	0,025	-0,527	10,4
* Avvikelse diam -- avvikelse höjd	0,454	0,051	0,385	-1,30
Gy -- avvikelse skador	-0,334	0,490	-0,114	1,07
Skador -- avvikelse vägandel	0,343	0,138	0,697	-3,00
Vägandel -- avvikelse skador	0,323	0,192	0,347	-6,51
Vägbredd -- avvikelse skador	-0,040	0,876	-0,540	1,80
Vägavstånd -- avvikelse skador	-0,334	0,176	-0,232	5,65
Vägbredd -- avvikelse vägavstånd	-0,241	0,307	-4,800	21,90
Vägbredd -- avvikelse vägandel	0,214	0,364	3,700	-17,50
Vägbredd -- avvikelse gy	-0,214	0,327	-3,120	15,70
Vägavstånd -- avvikelse vägandel	0,423	0,063	0,422	-12,20
Vägavstånd -- avvikelse vägbredd	-0,021	0,931	-0,002	-0,10
Vägavstånd -- avvikelse gy	0,042	0,847	0,036	0,31
Vägandel -- avvikelse vägbredd	-0,011	0,963	-0,002	-0,14
Vägandel -- avvikelse vägavstånd	0,131	0,131	0,622	-10,60
Vägandel -- avvikelse gy	-0,072	0,745	-0,090	2,83
Avvikelse vägbredd -- avvikelse vägavstånd	-0,379	0,099	-4,120	-0,84
* Avvikelse vägbredd -- avvikelse vägandel	0,669	0,001	6,300	0,52
* Avvikelse vägavstånd -- avvikelse vägandel	-0,906	0,000	-0,784	-0,65

Grundytan överskattades i större utsträckning i bestånd med låg medeldiameter. Avvikelser i grundyta kunde till 22 % förklaras av beståndets medeldiameter (Figur 23).



Figur 23. Regression mellan avvikelser i grundyta och beståndets medeldiameter.
Figure 23. Regression between the discrepancy in basal area and mean diameter in the stands.

Medeldiameter och medelhöjd underskattades i samma utsträckning i bestånden. I fyra fall (17 %) följde avvikelserna inte varandra (Figur 24).



Figur 24. Avvikelser mellan kontroll och egenuppföljning för medeldiameter och medelhöjd. Svart stapel visar procentuella avvikelser i medelhöjd och vit stapel visar procentuella avvikelser i medeldiameter.

Figure 24. Discrepancies in mean diameter and in mean height. Black pile shows percentage discrepancies in mean height and white pile shows percentage discrepancies in mean diameter.

4.1.3 Variansanalys av distriktens resultat

Medelhöjd, stickvägsavstånd och stickvägsbredd uppvisade signifikant skillnad ($p < 0,05$) mellan de fem distrikten.

Tabell 6a. Resultat av variansanalys ANOVA. (p-värde och om skillnad i parametrarna mellan distrikten finns)

Table 6a. Results from variance analyses ANOVA. (p-value and if parameters differ between the districts)

Parameter	p-värde	Avvikelse
Grundyta	0,335	Nej
Medeldiameter	0,725	Nej
Medelhöjd	0,033	Ja
Skador	0,504	Nej
Stickvägsbredd	0,363	Nej
Stickvägsavstånd	0,026	Ja
Stickvägsandel	0,013	Ja

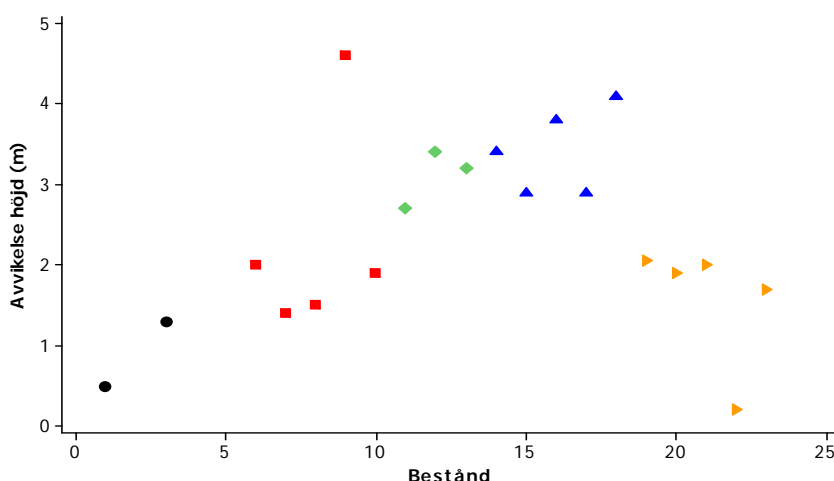
Tabell 6b. Resultat av variansanalys ANOVA. Variabler och distrikt som avviker (p-värde)

Table 6b. Results from variance analyse ANOVA. Variables and districts that differ (p-value)

	Distrikt	p-värde
Medelhöjd distrikt 4	1	0,0364
	2	0,0891
Stickvägsavstånd distrikt 3	1	0,0663
	2	0,0222
	4	0,0535
	5	0,0193
	5	0,0067
Stickvägsandel distrikt 3	1	0,0517
	2	0,0309
	4	0,0266
	5	0,0067
	5	0,0067

Distrikten var väl samlade när det gäller andelen avvikelser.

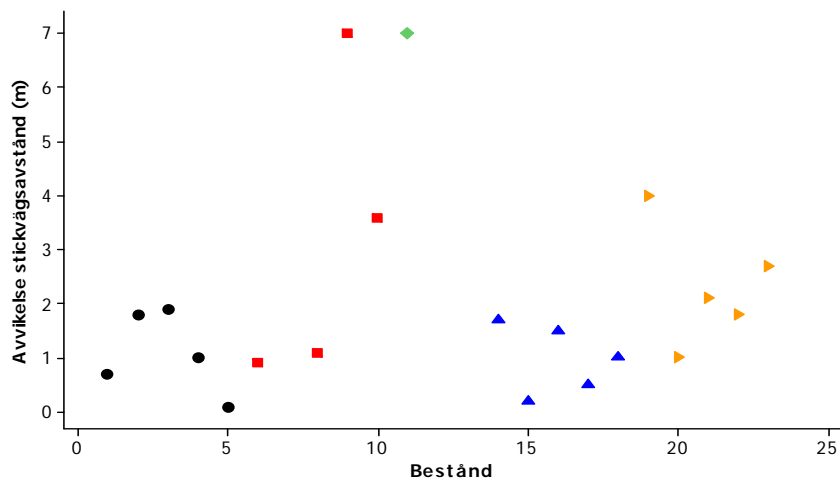
Distrikt fyra underskattade medelhöjden med i genomsnitt 11 % i jämförelse med distrikten ett och två (Figur 25).



Figur 25. Höjdvavikelser per distrikt och bestånd. Distrikt 1 (●), distrikt 2 (■), distrikt 3 (◆), distrikt 4 (▲) och distrikt 5 (▶).

Figure 25. Height discrepancies by district and stand. District 1 (●), district 2 (■), district 3 (◆), district 4 (▲) and district 5 (▶).

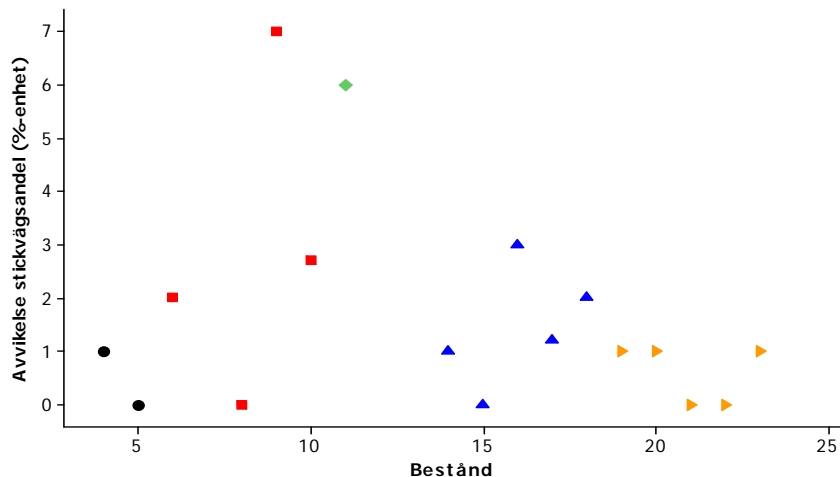
Distrikt tre avvek med i genomsnitt 24 % från övriga distrikt för stickvägsavstånd (Figur 26).



Figur 26. Avvikelser i stickvägsavstånd per distrikt och bestånd. Distrikt 1 (●), distrikt 2 (■), distrikt 3 (◆), distrikt 4 (▲) och distrikt 5 (▶).

Figure 26. Discrepancies in strip road distance by district and stand. District 1 (●), district 2 (■), district 3 (◆), district 4 (▲) and district 5 (▶).

Distrikt tre hade 19 % större avvikelser än övriga distrikt för stickvägsandel (Figur 27).



Figur 27. Avvikelser i stickvägsandel per distrikt och bestånd. Distrikt 1 (●), distrikt 2 (■), distrikt 3 (◆), distrikt 4 (▲) och distrikt 5 (▶).

Figure 27. Discrepancies in strip road proportion by district and stand. District 1 (●), district 2 (■), district 3 (◆), district 4 (▲) and district 5 (▶).

4.1.4 Avvikelser mellan egenuppföljning och kontrollrevision för enskilda bestånd

Det bestånd som i medeltal hade högst avvikelser i alla variabler, avvek med i genomsnitt 18 % och det som hade lägst avvek med 4 %. Dessa båda var privatägda. Ingen skillnad mellan avvikelser i privatägd skog eller bolagets egna skog uppvisades. De procentuella avvikelser mellan egenuppföljning och kontrollrevision som var högst hos varje enskild parameter var 42 % för grunddyta, 29 % för medeldiameter, 28 % för medelhöjd, 31 % för

stickvägsavstånd, 16 % för stickvägsbredd och fyra procentenheter för skadeandel. De lägsta procentuella avvikelserna mellan egenuppföljning och kontroll var 1 % för samtliga variabler, utom stickvägsbredd där avvikelsen var 2 % och skadeandelar där samma värde påvisades för egenuppföljning och kontroll i två bestånd (Tabell 7).

Tabell 7. Procentuella avvikelser mellan egenuppföljning och kontrollrevision för alla bestånd. Grundyta (gy), medeldiameter (diam), medelhöjd (höjd), stickvägsavstånd (sa), stickvägsbredd (sb), genomsnittliga avvikelser för skördarregistrerat data (m skörd) och totala avvikelser för skotarregistrerat data (skador). Vissa mätvärden saknas från egenuppföljning i några av objekten, dessa är markerade med *. Avvikelse i skadeandel redovisas i procentenheter (%-enhet) och övriga i procent (%)

*Table 7. Percentage discrepancies between self-checking and control for all stands. Basal area (gy), mean diameter (diam), mean height (höjd), strip road distance (sa), strip road width (sb), mean discrepancies from harvester registration (m skörd) and total discrepancies from forwarder registration (skador). Some measures are missing from self-checking in some of the items, these are indicated with *. Discrepancies in damage proportion is presented in percent units(%-enhet) and other discrepancies in percent (%)*

Bestånd	Ägare	Gy (%)	Diam (%)	Höjd (%)	Sa (%)	Sb (%)	m Skörd (%)	Skador (%-enhet)
1	köp	22 %	-12 %	-21 %	*	*	*(18 %)	*
2	egen	6 %	-20 %	-19 %	31 %	-8 %	17 %	0
3	egen	-7 %	-9 %	-28 %	-23 %	8 %	15 %	*
4	egen	30 %	-17 %	-20 %	2 %	-5 %	15 %	-1
5	köp	-19 %	-16 %	-7 %	*	*	*(14 %)	*
6	egen	11 %	-9 %	-22 %	*	*	*(14 %)	-1
7	köp	42 %	2 %	-9 %	-9 %	-2 %	13 %	1
8	egen	14 %	14 %	-22 %	6 %	-4 %	12 %	3
9	egen	9 %	-8 %	-20 %	5 %	-16 %	12 %	-4
10	egen	21 %	-3 %	16 %	-14 %	-6 %	12 %	*
11	egen	17 %	-14 %	-14 %	-7 %	-4 %	11 %	1
12	köp	21 %	*	*	3 %	-6 %	*(10 %)	-2
13	egen	26 %	1 %	10 %	6 %	-7 %	10 %	-2
14	egen	-4 %	-22 %	-12 %	-3 %	-11 %	10 %	-3
15	egen	-1 %	-29 %	-18 %	-1 %	2 %	10 %	-3
16	egen	-1 %	*	-24 %	4 %	-7 %	*(9 %)	-1
17	egen	23 %	7 %	-3 %	-3 %	-7 %	9 %	2
18	köp	10 %	*	*	*	-4 %	*(8 %)	-1
19	egen	3 %	18 %	9 %	-4 %	-7 %	8 %	-2
20	köp	8 %	-6 %	-10 %	4 %	*	*(7 %)	0
21	egen	-1 %	-2 %	-12 %	-13 %	2 %	6 %	*
22	egen	10 %	-3 %	-1 %	7 %	7 %	6 %	1
23	köp	-3 %	*	*	7 %	2 %	*(4 %)	-2

* = värde saknas

4.1.5 Egenuppföljning och intervju

En subjektiv bedömning gjordes med resultatet från gallringsuppföljning och intervjuer som bakgrund. Syftet med bedömningen var att se om det gick att hitta likheter i avvikelser med de som hade en negativ inställning till egenuppföljning eller som berättat att de ibland slarvar med sin egenuppföljning.

En av de intervjuade entreprenörerna har inte följts upp under fältarbetet och en entreprenör som blivit uppföljd har ej blivit intervjuad. Dessa lämnades utanför bedömningen.

Sex av de intervjuade förarna berättade att de inte var så noggranna med egenuppföljning av skotarens arbete. Dessa avvek med tre- och två procentenheter samt hade inte fyllt i mätprotokollet. 14 förare ansåg sig vara noggranna, varav fyra stycken tyckte att de var mycket noggranna. Dessa avvek med en procentenhet eller lägre (Tabell 8).

Tabell 8. Samband mellan avvikelser i skadeuppföljning och entreprenörer/maskinförarens inställningar till egenuppföljning hos skotaren. Förarnas inställning till egenuppföljning har bedömts i fem olika nivåer där;

Table 8. Relations between discrepancies in self-checking of damages and entrepreneurs/machine drivers attitudes to self-checking at the forwarder. The drivers' attitudes to self-checking has been assessed in five different levels where;

Inställning till Skotaruppföljning	Avvikelse i andel skador procentenheter						Värde saknas
	5	4	3	2	1	0	
1 = Mkt noggrann					3	1	
2 = Ganska noggrann							
3 = Slarvar ibland men oftast bra		1		4	3	1	1
4 = Ganska slarvig							2
5 = Mkt slarvig			2	2			2

Nio förare ansåg sig vara mycket noggranna med egenuppföljning av gallring på skördaren, sex stycken ganska noggranna, tre stycken utan någon tydlig åsikt och fyra som inte brydde sig så mycket om egenuppföljning. De förare som ansåg sig vara noggranna vid egenuppföljning hade en medelavvikelse på 3 till 22 % för grundyta, medeldiameter och medelhöjd och 2 till 20 % för stickvägsmätningar. De förare som ansåg sig vara slarviga vid egenuppföljning hade en medelavvikelse som varierade mellan 5 och 17 % för grundyta, medeldiameter och medelhöjd samt varierade mellan 5 och 16 % för stickvägar (Tabell 9).

Tabell 9. Entreprenörer/maskinförarens attityder (Tabell 8) till egenuppföljning hos skördaren (attityd) och avvikelser i grundyta, medeldiameter samt medelhöjd (1) respektive avvikelser i stickvägsbredd samt stickvägsavstånd (2).

Table 9. Entrepreneurs'/machine drivers' attitudes (Table 8) to self-checking at the harvester (inställn.) and discrepancies in basal area, mean diameter and mean height (1) and discrepancies in strip road width and strip road distance (2)

Medelavvikelse grundyta, medeldiameter, medelhöjd				Medelavvikelse stickvägsavstånd, stickvägsbredd			
Attityd	1	attityd forts.	1	attityd forts	2	attityd forts	2
4	14%	2	14%	4	*(14 %)	2	4%
4	13%	2	12%	4	*	2	2%
4	13%	1	*(3 %)	4	10%	1	5%
4	10%	1	*(21 %)	4	6%	1	*(4 %)
3	17%	1	*(10 %)	3	16%	1	7%
3	15%	1	18%	3	8%	1	7%
3	5%	1	15%	3	5%	1	6%
2	22%	1	12%	2	*	1	6%
2	18%	1	11%	2	*	1	5%
2	16%	1	8%	2	20%	1	5%
2	15%	1	5%	2	11%	1	5%

* = värde saknas

De genomsnittliga avvikelserna varierade från 11 till 16 % för grundyta, medelhöjd och medeldiameter, från 5 till 10 % för stickvägar och från en till tre procentenheter för skadeandel (Tabell 10).

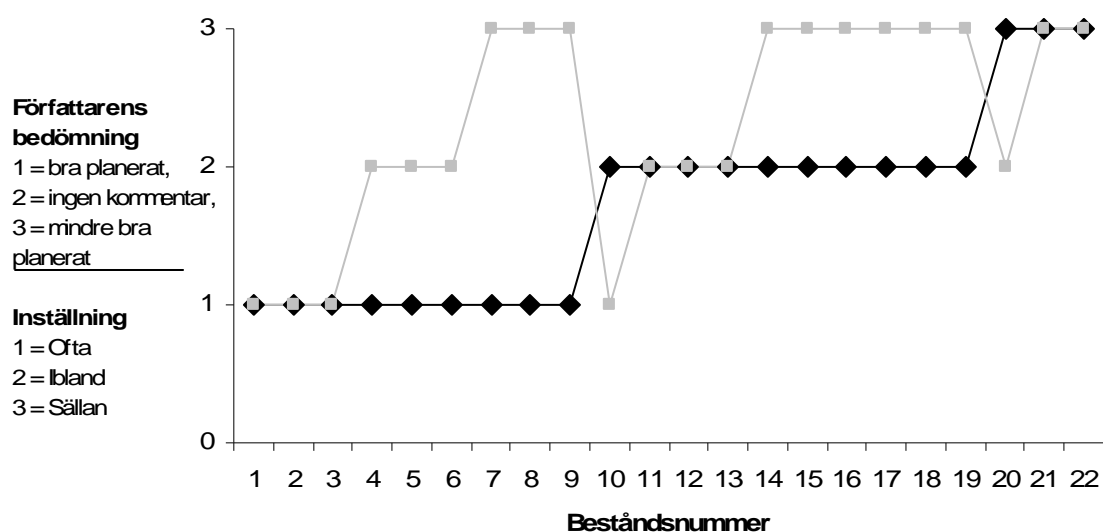
Tabell 10. Förarnas medelavvikelse per attityd (Tabell 8) i förhållande till egenuppföljningen av gallring. Medelavvikelse i skadeandel redovisas i procentenheter (%-enhet) och övriga parametrar i procent (%)

Table 10. The drivers' mean discrepancy per attitude (Table 8) in relation to the self-checking of thinning. Average discrepancy in damage proportion is presented in percent units (%-enhet) and other parameters in percent (%)

Inställning	Medelavvikelse (%) (gy, höjd, diam)	Medelavvikelse (%) (stickvägsavst- & bredd)	Medelavvikelse (%-enhet) (skador)
4	13	10	3
3	12	10	*
2	16	9	2
1	11	5	1

Planering av stickvägsnätet

Under fältarbetet gjordes en bedömning av stickvägsnätets dragning. Denna jämfördes med förarnas egna åsikter och berättelser om huruvida de planerar stickvägsnätet i förväg. De förare som berättat att de planerade stickvägsnätet i förväg hade ett bättre resultat. Stickvägarna var överlag jämt dragna i bestånden och blöta partier hade undvikits.



Figur 28. Bedömning av stickvägsnätets dragning (svart ♦) i förhållande till hur förarna själva tycker att de planerar dragningen (grå ▪).

Figure 28. Judgement of the strip road net (black ♦) in relation to how the drivers judge their own road net planning (gray ▪).

4.1.6 Uttagen volym i jämförelse med Skogsstyrelsens rekommendationer

De flesta av de inventerade bestånden hade gallrats hårt och låg mellan Skogsstyrelsens rekommenderade nedre gräns för grunddytor efter gallring och Skogsvårdslagens §10 -kurva för lägsta virkesförråd. Några av bestånden låg dessutom på eller strax under §10-kurvan. Då ingen hänsyn till stickvägsarealer tagits under inventeringen lades en teoretisk kompensation = stickvägsarealens yta, 17 %, på grundytan. Efter stickvägskompensationen hamnade beståndens grunddytor i underkant på Skogsstyrelsens rekommenderade nedre gräns för grunddytor efter gallring (Tabell 11).

Tabell 11. Skillnad mellan Skogsstyrelsens rekommendationer för kvarlämnad grunddyta efter gallring och genomsnittliga grunddytor uppmätta vid gallringsuppföljningen (med respektive utan stickvägskompensation)

Table 11. Differences between the County Forestry Boards recommendations of basal area left after thinning and mean basal area measured in the thinning following-up (with and without compensation for strip roads)

Gy under SKS's rekommendation utan stickvägskompensation	Gy under SKS's rekommendation med stickvägskompensation
-2,45 (m ²)	-0,5 (m ²)
-13 %	-3 %

Gallringskvoten studerades i samtliga inventerade bestånd. De mest förekommande gallringsformerna var likformig gallring och låggallring. Elva bestånd var gallrade med likformig gallring, elva bestånd var låggallrade och ett bestånd var höggallrat, enligt resultatet av den stubbinventering som utförts.

4.2 Intervjuer med maskinförare/entreprenörer

Utförligare synpunkter och kommentarer från intervjuer med maskinförare och entreprenörer redovisas i (Bilaga 4).

Maskinförarna ansåg att den nya och förenklade instruktionen för egenuppföljning av gallring var bra och tydlig. Innan instruktionen togs i bruk hade förarna fått olika typer av utbildning. Några hade genomgått en gallringsutbildning med extern instruktör, andra hade fått en genomgång av sin produktionsledare och några saknade utbildning helt. Förarna var tämligen överens om att utbildning behövs för att hålla sig ajour och för att underlätta vid introduktionen av en ny metod.

Blanketten ansågs något otydlig när det gäller att fylla i antalet skadade stammar och hur uträkningarna skulle göras. Blanketten var dessutom plottrig, vilket gjorde det svårt att se och få plats att skriva. Förarna tyckte att det var negativt med pappersblanketter, eftersom dessa gick lätt att spilla på, tappa bort och krävde renskrivning. Förarna fyllde ofta i alla mätbara variabler, men lämnade rutorna med uträkningar och kommentarer tomma.

En provyta vid egenuppföljning tog ca tio minuter att mäta för förarna. De flesta förare försökte göra ungefär en yta per arbetspass. Skördaruppföljningen (grundyta, diameter-, höjd- och stickvägsmätning) gjordes av alla skördarförarna, medan skotaruppföljningen (skador) ibland gjordes av skotarförarna, ibland av skördarförarna och ibland av entreprenören. De flesta förare tog sina ytor kontinuerligt när de kände att de behövde en paus i arbetet eller när de kände sig osäkra p.g.a. skogens variationer. Många ansåg att det var lätt att glömma bort att göra egenuppföljningsytor, något som ledde till att entreprenören fick åka ut i efterhand eller att de gjorde uppskattningar. Några tog sina provytor helt slumpmässigt och några tog dem på för beståndet representativa platser.

Maskinförarna var tämligen överens om att den nya metoden för egenuppföljning av gallring innebar en förenkling och var tidsbesparande, mycket p.g.a. att många mätningar kunde göras direkt från maskinen och att höjd- och diametermätning bara behövde mätas på ett träd av det dominerande trädslaget per yta. Många av mätningarna utfördes enligt instruktionen. Hur mätningen av grundyta och skador utfördes varierade dock mellan förarna. Somliga mätte grundytan helt enligt instruktion, andra från marken en bit in i beståndet, några stod på maskinens band och mätte en halv yta som de multiplicerade med två och några satt i maskinen och antingen mätte eller uppskattade grundytan helt. De flesta av förarna gjorde en helhetsbedömning av andelen skador i beståndet istället för att räkna träd enligt instruktionen.

Många av de intervjuade maskinförarna tyckte att mätningarna var enkla att utföra. Svårigheterna låg i att välja rätt medelträd, att grundytan varierade beroende på olika synförutsättningar, att stickvägsbredden var svår att mäta, speciellt vintertid när det var mörkt, kallt och snö.

Inlämningen av egenuppföljningsprotokoll varierade mellan entreprenörerna. Hos en del hämtade produktionsledaren protokollen, andra lämnade själva in dem till kontoret och några skickade in protokollen per post. Några av entreprenörerna kände till regeln att uppföljningsprotokollen skulle vara inlämnade senast sju dagar efter avslutad trakt och några hade aldrig hört talas om någon sådan regel. Maskinförarna upplevde sällan att

produktionsledarna tittade på egenuppföljningsprotokollen tillsammans med maskinlagen. De kände att de hade krav på sig att göra egenuppföljning och lämna in protokollen, annars upplevde de att produktionsledarna tjatade på dem.

De flesta av de intervjuade maskinförarna hade en positiv inställning till egenuppföljning. ”Ett måste att den finns”, ”..egentligen det viktigaste man gör just för att det ger kännedom om skogen för framtiden”, ”det är bra men jobbigt med uppföljningar” var några spontana kommentarer från förarna. Samtliga var medvetna om att egenuppföljning behövs för att kontrollera att de gjort ett bra jobb och att de ligger rätt utifrån en målbild. De trodde att egenuppföljning gör nytta och är ett hjälpmedel för förbättringar samtidigt som de förstod att företaget behöver uppgifterna. Maskinförarna saknade dock uppskattning och uppmuntran från företagets sida och menade att det var för dyrt att låta maskinen stå under tiden de gjorde egenuppföljning, varför de kände att de utförde denna oavlönat. De ansåg dessutom att det var viktigt att de fick se att resultatet från egenuppföljningen verkligen användes.

Resultatet från egenuppföljning diskuterades inte specifikt inom företagen, utan de förde istället en löpande diskussion om vad som gjordes bra och dåligt under arbetets gång. Flera förare trodde att andra företag genade med egenuppföljning i större utsträckning än dem själva.

Endast ett fåtal förare berättade att de planerar stickvägsnätet innan påbörjad gallring. Istället använder de sig av höjdkurvor, terräng och GPS för att lägga ut vägarna under tiden de kör.

På frågan om vad det finns för åtgärder för att bli bättre på att utföra och lämna in egenuppföljningsprotokoll, efterfrågade förarna en annan typ av belöningssystem ex. timtidsbetalning för tiden det tar att göra uppföljning, en produktionsbonus (x öre/m³) eller en kvalitetsbonus. Förarna önskade även en digital egenuppföljningsblankett för att underlätta pappershanteringen. De ville gallra kontinuerligt för att få uppföljningen som en rutin i arbetsschemat. De önskade att det var mer folk ute i skogen som inventerade och gav feedback på utförda gallringar och att de fick se att resultatet av egenuppföljning verkligen används. Många var besvikna på den helikopterinventering som gjorts, då gallringsbehov och beståndsgränser stämde dåligt med verkligheten. Istället efterlyste de fler som planerade manuellt. För att underlätta för maskinlagens egna planering önskade de en bättre framförhållning med gallringsbara objekt.

4.3 Intervjuer med produktionsledare

Utförligare synpunkter och kommentarer från intervjuer med produktionsledare redovisas i (Bilaga 5).

Produktionsledarna berättade att de, tillsammans med sina maskinlag, hade genomgått en gallringsutbildning med kunnig instruktör. Den nya instruktionen för egenuppföljning av gallring ansågs innehålla tydliga och bra illustrationer. Den gamla instruktionen upplevdes mer byråkratisk, vilket innebar risken att förarna genade mer. Möjligheten att påverka den nya instruktionen hade gjort den enkel att utföra för alla parter.

Det tycktes vara få entreprenörer som skötte inlämningen av egenuppföljningsprotokoll bra. Detta hade som följd att produktionsledarna tvingades tjata på sina entreprenörer, något som blev väldigt jobbigt i längden. Om produktionsledarna inte fick in uppföljningsprotokollen tillämpades olika åtgärder såsom tjat, att distriktchefen fick ringa och tjata eller ingen löneutbetalning.

Flera av de intervjuade produktionsledarna ansåg att instruktionen efterföljdes av de som hade ordning och reda inom sitt företag och som lämnade in protokollen i tid. De upplevde att de som slarvade med inlämning av protokollen, i högre grad genade med mätningarna. Många menade dock att förarna antagligen gjorde relativt bra uppskattningar. Gemensamt för de flesta var att det var mycket få egna kommentarer på de egenuppföljningsprotokoll som kom in från maskinlagen.

Produktionsledarna menade att egenuppföljning gör nytta och är viktigt för förarnas egen kalibrering. De trodde att entreprenörerna var av uppfattningen att det var besvärligt och tidsödande att utföra egenuppföljning. De ansåg att maskinlagen behövde respons på sitt utförda arbete, såväl positiv som negativ samt att nyanställda entreprenörer *och* maskinförare informerades om varför de utför egenuppföljning och vikten av densamma. Precis som maskinförarna tyckte produktionsledarna att det var jobbigt med egenuppföljningsprotokoll på lösa papper. De tyckte dessutom att tekniken vid hantering av loggfiler var underutvecklad.

De flesta produktionsledare var tämligen överens om att de hade för lite tid att hinna besöka maskinlagen i fält. Många gånger besökte de gallringslagen enbart i samband med att de hämtade loggfiler eller vid Egon-möten.

De intervjuade produktionsledarna efterfrågade en bättre teknik för att skicka och ta emot kartor, trakttdirektiv, loggfiler och egenuppföljningsprotokoll. En trådlös uppkoppling med tillgång till nätverket samt att entreprenörerna själva kunde hämta trakttdirektiv och kartor direkt på webben skulle dessutom underlätta betydligt för produktionsledarnas planeringsarbete.

4.4 Sammanfattning av intervjudelen

De synpunkter som kom fram vid intervjuerna med förarna stämde i många fall väl överens med synpunkterna från de intervjuade produktionsledarna. En gemensam åsikt var att det inom data- och kartområdet fanns många förbättringsmöjligheter.

De flesta ansåg att metoden för egenuppföljning var så förenklad som det gick. Största fördelarna med nya instruktionen var att den var enklare och gick snabbare att utföra, mycket tack vare att GPS-mätningar tilläts och att höjd och diameter bara behövde mätas på det dominerande trädslaget på ytan. Att det som måste förbättras är pappershanteringen, var något som både maskinförare och produktionsledare var rörande överens om. En digital egenuppföljningsblankett direkt i maskindatorn skulle underlätta både ifyllandet, inlämnandet och den fortsatta hanteringen av uppföljningsprotokollen.

En återkommande uppfattning var vikten av att både entreprenören och de anställda var intresserade av egenuppföljning och tyckte att det var meningsfullt, men även att de låg på samma nivå och verkligen sporrade varandra att ta provytor. Om egenuppföljning inte gjordes blev arbetet lätt slentrianmässigt och risken att hamna fel i någon mätparameter ökade.

Hur provytorna togs skiljde sig en del åt mellan företagen. En gemensam åsikt hos entreprenörer, anställda och produktionsledare var att uppföljningar enligt nya instruktionen antagligen gav ett mer tillförlitligt resultat än de som gjordes utifrån gamla instruktionen. Många trodde att det genades mer tidigare, då det krävdes mer jobb utanför maskinen för att göra egenuppföljning. Även metoden för inlämning skiljde sig en del åt beroende på företagets rutiner. Alla hade kravet på sig att lämna in protokollen, men hur hårda kraven var skiljde sig en del åt.

De flesta tyckte att egenuppföljning var mycket viktigt, både för egenkalibrering och för upprätthållande av beståndsregistret. De intervjuade produktionsledarna tycktes ha en relativt god uppfattning om vad entreprenörer och maskinförare tyckte om egenuppföljning.

Maskinförarna ansåg att de som sitter på kontoren borde visa sig mer ute i skogen och se vilka problem/brister och möjligheter som finns och produktionsledarna önskade att de hade mer tid att vara ute och besöka maskinlagen. Då alla har olika synsätt är det bra göra efterkontroller av gallring. Till detta behövs mer resurser från företagets sida.

En annan typ av belöningsystem efterfrågades för att förarna skulle känna att de hade tid att göra uppföljningen utan att det inskränkte på lönsamheten. ”Morötter” vid inlämning har en psykologisk effekt som gör förarna mer välvilliga att lämna in protokollen. Det råder delade meningar om denna ”morot” borde ges när egenuppföljningsprotokollet lämnats in eller för ett utförd arbete som fått ett bra omdöme i en efterföljande gallringsuppföljning. Entreprenörerna förespråkade betalning för utförd uppföljning, medan produktionsledarna hellre såg en belöning för en kvalitativt bra utförd gallring.

5 DISKUSSION

5.1 Material och metoder

Metoden som användes vid gallringsuppföljning i fält fungerade bra. Utrustningen som användes var ett mycket bra hjälpmedel där framförallt dataklaven med gallringsprogrammet Estimate DP underlättade vid registreringar och uträkningar. Förslag till förbättringar och allmänna kommentarer som rör utrustningen gjordes (Bilaga 6). Bl.a. kan nämnas svårigheten att lägga ut provytorna med hjälp av handdatorn i de fall där beståndsgränser saknades i kartmaterialet. Detta ses som en felkälla, eftersom delar av beståndet kan ha missats vid provyteutläggning. För att undvika detta borde urvalet ha begränsats till bestånd på SCA's egna skogar och inga köpskogar. På företagets egen mark fanns beståndsgränser och ytterligare uppgifter att tillgå.

Urvalet av bestånd hade gått att förbättra. Då bestånden som var tänkta att ingå i studien samlades in redan i maj 2007, fanns endast ett fåtal bestånd att göra urvalet mellan. Hos några distrikt var alla bestånd som var gallrade och uppföljda enligt den nya instruktionen tvungna att användas vid fältarbetet. För att få ett större antal bestånd att grunda sitt urval på kunde studien ha gjorts ett halvår senare. Detta var dock inte möjligt med hänsyn till tidpunkten för examensarbete. Flera av de bestånd som lottades fram var belägna på tämligen steniga ståndorter, som var karga och hade låga grundtytor. Materialet kan dock anses så pass bra att analyserna måste anses trovärdiga. För att få bestånd som representerade tyngdpunkten i företagets gallringsareal begränsades urvalet till bestånd >4 ha. För att förbättra studiens precision ytterligare borde även en övre gräns ha använts.

Cirkulära provytor i systematiska förband valdes istället för rektangulära provytor mellan stickvägarna. Motiveringen till detta är att vid objektiva uppföljningar rekommenderas cirkulära provytor, medan rektangulära provytor används vid noggrannare, subjektiva egenuppföljningar (Bergkvist & Staland 2003). Antalet provytor som används vid gallringsuppföljning bör enligt Bergkvist & Staland (2003) variera utifrån beståndsareal. I studien lades i genomsnitt tio provytor ut per trakt. Detta eftersom noggrannheten inte beror på hur stor andel av bestånden som inventeras utan hur stor areal som inventeras (Holm & Ståhl 2005). Med hänsyn till detta användes provytor med tio meters radie för att täcka in en så stor areal som möjligt i bestånden. Provytor med fem meter radie används vanligen vid inventering i plant- och ungskog och ytor med tio meters radie används i äldre skog (Holm & Ståhl 2005).

En svaghet med studien är att det studerade materialet var relativt litet. Det var i och med detta svårt att säga om ett visst distrikt skulle avvika mer än ett annat. Resultatet från variansanalysen måste därför ses med försiktighet. Distrikt tre avvek mer än övriga distrikt när det gällde stickvägsavstånd och stickvägsandel. Det fanns bara en observation av dessa parametrar på egenuppföljningsprotokollen. Då denna avvikelse var hög blev därmed den totala avvikelsen för distrikt tre högre än för övriga distrikt.

Ett problem vid analyserna var att förarna inte hade fyllt i alla parametrar som ingick i uppföljningen på egenuppföljningsprotokollen. För att använda alla uppföljningsprotokoll

vid alla analyser, borde urvalet ha baserats enbart på bestånd där egenuppföljningsprotokollen var komplett ifyllda.

Stubbdiameter i och utanför stickväg mättes och registrerades på två ytor per trakt. Tanken var att kunna använda dessa för att studera gallringsstyrka och uttag. Detta verkade dock inte fungera då beräkningar enbart utfördes på två av tio ytor i bestånden. Vid mätning av stubbdiameter finns en klar felkälla, då risken att missa någon stubbe vid mätning är stor i nygallrade bestånd där riset många gånger täcker stubbarna.

Intervjuerna fortskred mycket bra. Att valet av plats för intervju lämnades till den intervjuade kan däremot diskuteras. I de flesta fall valdes huggarkojan, som ofta var en bra plats eftersom den intervjuade enkelt kunde ta sig dit. men även den egna bostaden användes i något fall. Några störningsmoment som förekom var telefoner som ringde och folk som kom in och pratade.

5.2 Fältdelen

Fältarbetet visade att de mätvärden som avvek mest i studien var grundyta, medelhöjd och skadeandel.

Grundyta

Förarna överskattade vanligen grundytan vid sina mätningar. Den genomsnittliga överskattningen 1.3 m²/ha, d.v.s. 8%, torde inte anses alltför allvarlig då grundytan kan variera en del beroende på synskärpa, syndefekter etc. I några av bestånden (Tabell 7) var avvikelserna i grundyta mycket höga. Vid granskning av median, minimi- och maximivärden kunde man se (Tabell 2) att egenuppföljningen tenderade att dra mot mitten i och med att maximivärdet låg lägre än gallringsuppföljningens och minimivärdet låg högre än gallringsuppföljningens. Beträffande grundyta hade egenuppföljning en lägre standardavvikelse än gallringsuppföljning, vilket ytterligare stärker antagandet att förarna dras mot mitten när de utför sina mätningar.

En analys av avvikelserna i grundyta gjordes för att jämföra förarnas egenuppföljning med gallringsuppföljningen. Denna visade att förarna överskattade grundytan något mer vid låga grundytor. Ju högre grundytan var desto mindre blev överskattningen. Även denna analys tyder på att förarna drar sig mot mitten, vilket innebär att de gärna håller upp en extremt låg grundyta och gärna håller ned en extremt hög grundyta.

Medeldiameter & medelhöjd

Analyserna visade att det finns en svag korrelation mellan beståndens medeldiameter och grundyta. Det såg ut som att avvikelserna var större i bestånd med lägre medeldiameter. Ett av bestånden hade en diameter som var avsevärt mycket högre än resterande. För att utröna om detta värde var missvisande för analysen gjordes en korsvalidering, som visade att den avvikande diametern ej påverkade resultatet nämnvärt.

Vid egenuppföljningen mäts grundytavägd medeldiameter och i kontrollrevisionen har grundytamedelstammens diameter mätts. Den senare förväntas vara lägre än den förra, men

så är ej fallet. Både diameter och höjd har trots detta underskattats av förarna. Detta torde inte bero på hur mätningarna utförs, eftersom dessa görs med hjälp av maskindatorn. Skillnaden kan bero på att mätningen bara görs på ett träd och att förarna då väljer fel träd som medelträd. Korrelationen mellan avvikelserna i diameter och höjd tyder på detta. I de fall där förarna underskattar höjden, underskattar de också diametern. Fördelarna med att bara behöva mäta ett medelträd per provyta överväger den underskattning som blir.

Den tämligen stora underskattningen i höjd, 1,7 m, beror förmodligen dessutom på att förarna inte mäter toppen på trädet, utan bara delarna av trädet som vidareförädlas. Förmodligen saknas dessutom stubbhöjden i mätningarna då maskindatorn inte kompenserar för denna vid höjdmätning med hjälp av maskinen. Enligt instruktionen skall förarna inkludera toppen i sina höjdmätningar, något som de antagligen missar.

Skadeandel

Vid jämförelse av andelen skador i bestånden syntes en klar skillnad mellan resultaten från gallringsuppföljning och egenuppföljning. Att andelen skador i bestånden underskattades, har en naturlig förklaring, då förarna enligt instruktion sitter i maskinen och räknar skador längst stickvägen (SCA Skog AB 2007). De missar då skador som finns på baksidan av trädet. Intervjuerna visade att många gör en helhetsbedömning av skadebilden i beståndet istället för att räkna stammar med skador längs med stickvägen. Underskattningen av skador beror antagligen på att förarna inte vill se så många skador och grundar därför helhetsbedömningen på områden med lägre skadefrekvens.

Skadorna i bestånden tycks ha en viss korrelation med grundytan. Helt naturligt ökar andelen skador i bestånd med högre grundyta (Figur 16), eftersom träden då har en större träffyta och kanske även står tätare i bestånden. Ju större uttag som görs desto fler kranrörelser och körningar görs i bestånden (Fröding 1992). Tolkningen bygger på att en hög grundyta efter gallring korrelerad med en hög grundyta före gallring vilket är troligt då uttagsprocenten i förstagallringar är tämligen konstant. Annars kunde man tänka sig det omvända fallet, att en hög grundyta efter gallring skulle tyda på ett litet gallringsuttag och därmed färre skador i beståndet.

Den stora andelen skador i zon 1, virkeszonen nära stickvägen, antas vara orsakade av skotaren vid uttransport av virket. Av dessa skador var de flesta dessutom belägna längre ner på stammen och i anslutning till stickväg, vilket ytterligare stärker hypotesen att skotaren har orsakat dem. Enligt Fröding (1992) är skador orsakade av maskinens chassi vanligen en till en och en halv meter över marken. Dessa skador har antagligen uppkommit då maskinen gått emot ett träd. De skador som är orsakade av kran eller aggregat ger enligt Fröding (1992) ofta små och lågt sittande stamskador. Fällskador återfinns som regel högt upp på stammen i form av långa revor. Skadorna i zon 2, mellanzonen, stämmer i många fall in på dessa beskrivningar. Gallringsuppföljningen visade på tämligen få skador orsakade av hjulen. Dessa skador utgörs i regel av rotskador, skador på rothals, lågt sittande stamskador eller markskador (Fröding 1992). I tre bestånd (13 %) överskreds företagets norm om maximalt 5 % skadade stammar i bestånden efter gallring. Detta kan jämföras med Skogsstyrelsens gallringsundersökning (1998) som visade samma resultat; i 13 % av bestånden översteg andelen skadade träd 5%.

Stickvägar

Stickvägsbredden i bestånden var överlag högre än de 4,2 meter som enligt SCA's norm (2007) är uttalat mål. Visserligen godtas stickvägsbredder på 4,5 meter i svår terräng och några av de inventerade bestånden kan antagligen klassas som svår terräng. Dessa var dock färre till antalet än de 15 bestånd som hade stickvägsbredder > 4,5 m. Stickvägsbredden underskattades dessutom av förarna. Underskattningen kan bero på att förarna mäter sträckan från stickvägskant till trädets framkant, till skillnad från fältarbetet där sträckan från stickvägskant till centrum av närmast belägna träd mättes. Stickvägsavståndet från egenuppföljning överensstämde bra med stickvägsavståndet från gallringsuppföljning. Detta kan förklaras av att mätning av stickvägsavståndet med hjälp av maskindatorn ger ett bra och tillförlitligt resultat. Det är dessutom enkelt att utföra, eftersom förarna inte behöver kliva ur maskinen. Det genomsnittliga stickvägsavståndet i de inventerade bestånden, 27,5 m, överensstämde bra med SCA's mål, 25-30 m (2007). Stickvägsandelen var i genomsnitt 17 % i bestånden, vilket anses vara fullt normalt. Enligt Lindmarks studie (2002) hade bestånd som var gallrade med beståndsstråk ett lägre stickvägsuttag än bestånd som var gallrade enbart med stickvägar.

Den subjektiva bedömningen av stickvägsnätets dragning stämde relativt bra överens med de åsikter som kommit fram under intervjuerna. Det finns en viss antydning till att förare som berättade att de planerar stickvägsnätet i förväg skulle lägga ut stickvägarna bättre än de som inte planerar stickvägsnätet innan påbörjad gallring. Slutsatsen är dock en aning osäker eftersom många förare är mycket bra på att planera direkt från maskinen med hjälp av terrängen. Tanken var att en χ^2 -test skulle beskriva sambandet, men eftersom materialet var litet gav χ^2 -test ett alltför osäkert resultat. Resultatet från den subjektiva bedömningen av stickvägsnätet i fält och på karta var att stickvägarna överlag var bra dragna i de inventerade bestånden.

Avvikelse mellan egenuppföljning och kontrollrevision

Vid studier av den procentuella avvikelsen, var hypotesen att bestånd med stor avvikelse i flera mätparametrar skulle tyda på att förarna efterkonstruerat egenuppföljningen. Denna slutsats är dock aningen osäker (Tabell 7). En tolkning från intervjuerna visar även att förare som genar med egenuppföljning är relativt duktiga på att uppskatta, varför felet ej blir så stort. I de fall där den intervjuade personen berättade att de slarvar eller visade negativ inställning till skotarpuppföljning tycktes avvikelsen vara större eller att skadeuppföljning saknades. Vid en av intervjuerna hade den intervjuade en sund inställning till egenuppföljning. Han berättade dock att andra inom företaget inte hade samma inställning. Detta kan förklara varför en av observationerna fått en tvåa i inställning och ändå avvikit med fyra procent. Vid jämförelse av intervjuresultat med avvikelsen från skördarpuppföljningen var sambanden inte lika tydliga. Avvikelserna från egenuppföljning av grundyta, höjd och diameter behandlades för sig, så även avvikelserna från stickvägsbredd och stickvägsavstånd. De som under intervjuerna berättade att de var mycket noggranna vid egenuppföljning av stickvägar hade en något lägre avvikelse än de som ansåg sig vara mindre noggranna.

De bestånd som var belägna på privat mark hade samma avvikelse som de på SCA's egen mark. Egenuppföljningsprotokollen från de privata bestånden var inte bättre ifyllda än de på företagets egna skogar, utan saknade mätuppgifter på vissa parametrar i flera fall. Detta

var något förvånande då maskinförarna berättade att de ofta är mer noggranna vid gallring i privatskog än i bolagsskog.

Det gick att urskilja en tendens att de fem olika distriken var väl samlade när det gäller avvikelser i de olika mätparametrarna. Detta kan bero på att informationen till maskinlagen är lika inom distriktet, men varierar något *mellan* distrikt.

Gallringsuttag i jämförelse med Skogsstyrelsens rekommendationer

Många av de studerade gallringarna var gallrade tämligen hårt. Då ingen hänsyn till stickvägsarealer tagits under inventeringen gjordes en teoretisk kompensation för stickvägsarealens yta, 17 %, på grundytan. De flesta uttag hamnade då på lägsta nivån eller strax under Skogsstyrelsens rekommendationer. En kompensation med 17 % kan diskuteras då detta värde motsvarar den absoluta stickvägsarealen. En stickvägsandel på 17 % grundas på mätningar av de träd som står närmast stickvägen på vardera sida om denna. I många fall läggs dessutom stickvägsnätet i luckor i beståndet. Den faktiska stickvägskompensationen bör därför grundas på arealen uttagna träd i stickväg. Enligt Skogsstyrelsen (1985) är denna stickvägskompensation bara 5-15 %.

Det ser ut som att företaget har lagt sig på en låg produktionsnivå till förmån för god kvalitet, få gallringsingrepp och kort omloppstid. De ovan beskrivna hårda gallringsuttagen medför ekonomiska förluster och minskad produktion på lång sikt. Inga uträkningar har gjorts som visar hur mycket man tappar i produktion jämfört med om man valt ett lägre uttag.

Enligt Skogsstyrelsens gallringsundersökning (1998) var gallringsstyrkan hög och volymen efter gallring låg, framför allt på bolagsskog i Norrland. Detta överensstämmer bra med de bestånd som inventerats i samband med examensarbetet.

Gallringsform i inventerade bestånd

Den gallringsform som SCA (2007a) förespråkar i sin gallringsinstruktion är kvalitetsgallring. Enligt den subjektiva helhetsbedömning som gjorts i bestånden efterföljs detta i många fall. I förstagallringar bör gallringskvoten inte ha så stor betydelse för stammarnas gallringsreaktion, utan snarare för lönsamheten i gallringen (Skogforsk 2007). I många av de studerade fallen tillämpades en gallringskvot mellan 0,8 och 1, vilket innebär en likformig gallring. Vid likformig gallring är uttaget ungefär lika stort i alla diameterklasser och borde därmed gå bra att kombinera med en kvalitetsinriktad gallring (Skogforsk 2007). I Skogsstyrelsens gallringsundersökningar (1998) var den dominerande gallringsformen i landet låggallring följt av likformig gallring, vilket även detta överensstämmer med de studerade bestånden.

5.3 Intervjudelen

De synpunkter som erhöles från de intervjuade förarna stämde i många fall väl överens med synpunkterna från de intervjuade produktionsledarna.

Då vissa av förarna inte upplevde att det var någon skillnad på dagens förenklade metod för egenuppföljning av gallring jämfört med instruktionen som användes tidigare, finns en känsla av att det i större utsträckning genades vid tidigare mätningar. Arbetschemat avgör många gånger om uppföljningen blir utförd på ett riktigt sätt eller ej. Vid intervjuerna fanns en tydlig skillnad på inställningen till egenuppföljning hos de förare som körde strikt på raka åttatimmars pass jämfört med de som hade viss tid på marken i arbetschemat. De maskinförare som arbetade enligt ett schema där maskinen skulle gå två åttatimmarspass per dag, upplevde att varje stopp de gjorde kostade i form av minskad produktion. De upplevde många gånger att en noggrann egenuppföljning blev alltför kostsam för företaget. De maskinförare som hade överlappande scheman för att hinna med "markarbete" som egenuppföljning, kedjesmörjning etc. hade en mer positiv syn till egenuppföljning.

Yngre förare hade överlag en mer positiv inställning till egenuppföljning än de som var äldre och hade arbetat länge inom branschen. De som var unga och arbetade i familjeföretag delade ofta samma åsikter som sina fäder.

Förarna ansåg många gånger att de var duktiga på att fylla i alla uppgifter på egenuppföljningsblanketten. Detta är något som överensstämde dåligt med protokollen från fältarbetet. Många gånger saknades minst en mätparameter på protokollen.

Det verkade som att de flesta maskinlag förde en löpande dialog med produktionsledaren om resultatet under, innan och efter gallring utan att de direkt diskuterade resultatet *från* egenuppföljningen. Gemensamt för de flesta var att de hade förtroende, förde en dialog och hade en god relation till sin produktionsledare.

Det är viktigt att kravet att utföra egenuppföljning på de gallrade objekten finns med i entreprenörernas avtal och att alla är väl införstådda med vad som ska göras. Detta är även ett måste för att produktionsledarna ska kunna ställa krav på entreprenörerna.

6 EGNA REFLEKTIONER OCH FÖRSLAG TILL FÖRBÄTTRINGAR

Rutiner för egenuppföljning kan vara starkt förenklade eller komplicerade. De komplicerade metoderna kännetecknas av en hög noggrannhet till ett högt pris. Dessa metoder är helt enkelt för kostsamma och komplicerade att använda i praktiskt drift. För förarna står en tidskrävande uppföljning i konflikt med intäktsmöjligheterna. I de förenklade metoderna får man å andra sidan en mycket låg statistisk noggrannhet (Björnheden & Fröding 1986). SCA's nya instruktion för egenuppföljning av gallring är ett mellanting av de ovan beskrivna metoderna. Den är tämligen enkel och billig att utföra, samtidigt som man får en hyfsad statistisk noggrannhet om uppföljningen utförs enligt instruktionen. Det är dock viktigt att egenuppföljningen görs på rätt sätt för att ge data som är möjliga att använda till ajourhållning av beståndsregistret.

Den nya instruktionen för egenuppföljning av gallring verkar fungera tillfredsställande inom Västerbottens förvaltning hos SCA. Det finns dock en känsla av att det fortfarande genas en del. En intressant reflektion som gjorts under arbetets gång är att ett flertal förare berättade att de tror att andra företag slarvar en del med egenuppföljning. Detta kan ses som ett varningstecken att förarna inte gärna erkänner att de själva genar, utan att de istället flyttar över fokus på att andra företag skulle slarva med egenuppföljning.

Tänkbara förklaringar till överskattningen i grundyta

Det som kan tyckas vara aningen anmärkningsvärt är överskattningen i grundyta. Då förarna enligt instruktionen ska stå uppe på virkestraven, tycker man snarare att de borde underskatta grundytan eftersom de gör mätningen uppifrån samt att de vid varje provyta får med stickväg i sina mätningar. Då några förare berättade att de brukar ta grundytan direkt från maskinen förstärktes hypotesen att grundytan borde underskattas. Helt naturligt vill förarna undvika skador i bestånden när de gör sin skadeuppföljning. Några förare berättade under intervjuerna att de gärna hugger bort skadade träd då de upptäckt dem. Detta kan vara en tänkbar orsak till att grundytan i bestånden blir lägre än vad förarna uppmätt vid sin egenuppföljning. En annan tänkbar orsak till överskattning är att förarna tar sina grundytor på för beståndet representativa platser och undviker att mäta på glesa ytor som inte känns representativa för beståndet. Risken finns även att förarna kanske hugger lite för mycket för att få ekonomi i gallringarna. Resultatet visade att förarna gärna dras mot mitten när det gäller grundyta, vilket innebär att de undviker extrema värden och landar på mer ordinära grundytor. Då flera av de inventerade bestånden hade en låg medeldiameter och grundyta har förarna kanske dragit upp grundytan något för att inte hamna på extremt låga värden. Detta är något som antagligen görs omedvetet och beror på den mänskliga faktorn.

Med tanke på att det under intervjuerna framkommit många olika sätt att mäta grundytan på var det intressant att förarna inte avvek mer än de gjorde. Detta kan bero på att de förare som berättade att de uppskattar grundytan eller mäter från maskinen, främst var äldre förare med lång erfarenhet av avverkningar.

Underskattningen i medelhöjd

Underskattningen i medelhöjd är något skrämmande med tanke på att beståndens medelhöjd ligger till grund för ajourhållning av beståndsregistret och beståndets framtida skötsel. En tänkbar orsak är som tidigare nämnts att förarna glömmer topp- och stubbhöjd i sina mätningar. Detta bör inte motivera ändring i instruktionen, utan är snarare en fråga om utbildning eller ändring i maskinens programvara för kompensation av stubbhöjder och trädtoppar.

Andelen avverknings-skador i bestånden

Skadebilden i bestånden är något som man borde vara uppmärksam på i fortsättningen och ha i åtanke att förarna i snitt underskattar andelen skador med en procentenhet. En personlig reflektion är att det var tämligen låga skadeandelar i de studerade bestånden. Detta kan bero på att många av bestånden var vinteravverkade och att de gallringslag som utförde gallringarna hade genomgått olika gallringsutbildningar med fokus på gallringskvalitet. Det kan även bero på att de studerade bestånden hade låga grundtytor, något som vanligen leder till färre skador (Figur 16).

För att egenuppföljning av gallring ska fungera fullt ut krävs rutin i arbetet och att uppföljningen blir en del i helheten. Alla behöver med jämna mellanrum komma ur maskinen, varför det är viktigt att få in en rutin där föraren kliver ur maskinen och gör en uppföljning. Kanske ett ”pip” från maskindatorn, som några förare önskade, kunde vara en bra påminnelse att stanna till och ta en provyta. Platsen för provytan borde då registreras med koordinater på protokollen. Ett ”pip” kan dock vara något störande och kan dessutom hamna på helt felaktiga ställen i bestånden. I genomsnitt torde det dock bli rätt. Därför borde egenuppföljningsprotokollen automatiskt komma upp på maskindatorn innan dagens produktion skickas iväg. Förarna skulle då vara tvungna att göra minst en yta innan produktionen gick att skicka iväg. En tänkbar förklaring till avvikelserna mellan gallringsuppföljning och egenuppföljning kan vara att förarnas provytor tas helt subjektivt. När en yta tas subjektivt finns alltid risken att förarna söker sig till platser som är skadefria och där grundytan ser normal ut. De undviker därmed alla ytterligheter som kan förekomma i ett bestånd. Det kan därför vara en fördel att lägga in en mer objektiv bedömning i egenuppföljningen för att få en säkrare uppföljning. Detta skulle alltså vara möjligt om maskindatorn fick avgöra var provytorna skulle läggas eller att man hade koordinater för var ytorna skulle vara.

Teknikförbättring

Man borde lägga resurser på att förbättra det tekniska området. En digitalfältblankett som tidigare är beskriven i texten skulle underlätta både ifyllandet och inlämningsförfarandet. Detta har testats hos enstaka distrikt, men behöver antagligen användas i större utsträckning för att fungera fullt ut. Innan en datoriserad blankett tas i bruk krävs tydlig information om hur det fungerar. Önskvärt vore att alla uträkningar skedde automatiskt i blanketten efter att förarna fyllt i sina mätvärden. En digital blankett skulle göra det möjligt att zooma in fälten om man tycker att det är plottrigt att se och fylla i. De flesta klagade på att renskrivandet av protokollen tog tid, vilket ytterligare motiverar en digital blankett. En förhoppning är att uppföljningsprotokollet skickas iväg automatiskt när trakten stängs. Programmet måste känna av om något ej är ifyllt och inte skicka iväg innan allt är

färdigifyllt. En teknikutveckling inom maskindator- och kartområdet skulle förmodligen förbättra förutsättningarna för en kvalitetsmässigt god gallring.

Allmänna tankar om gallringskvalitet och kvalitetsbonus

Då alla har olika synsätt är det bra att göra efterkontroller och egenuppföljning är otroligt viktigt eftersom förarna kvalitetssäkrar sig själva. För att förarna ska känna mening i det de gör och för att känna att de tas på allvar, behövs högre krav på kvalitet från företagets sida, något som under intervjuerna kom upp att förarna saknar. En förare uttryckte sig; *"Om man vill ha kvalitet måste man betala för det. Om man betalar för en Skoda kan man inte inbilla sig att man ska få en Mercedes"*. De maskinförare och produktionsledare som tycker att man borde ha en kvalitetsbonus då man utfört ett kvalitativt bra arbete har en sund åsikt. En bonus skulle då grundas på efterkontroller som visat att arbetet var bra utfört, alla papper inlämnade etc. Alternativt kan ett avdrag vid en dåligt utförd gallring och slarv med egenuppföljning vara tänkbart. En personlig reflektion är dock att "morötter" är bättre än bestraffningar i detta fall.

En förare berättade att de alltid strävar efter att göra ett fint och bra jobb vid alla avverkningar, vilket har lett till att privata skogsägare många gånger vill att de kommer och gallrar. Detta innebär ofta långa resor till och från trakterna, vilket känns både tidsödande, dyrt och onödigt eftersom de inte har någon extra ersättning vid dessa, för entreprenören, dyrare gallringar. Givetvis är det bra reklam för SCA att entreprenörerna utför ett bra jobb, men samtidigt mycket tråkigt att de inte får ta del av vinsten. Föraren menade att *"det bästa för ekonomin skulle vara att göra ett slarvigare jobb för att slippa allt bök och stök för att ta sig till köpskogen"*. Det enda som i dagsläget driver förarna till att göra ett bra jobb är deras egen stolthet. Det vore därför önskvärt att man från företagets sida ställer högre krav på kvalitet och även visar att det värdesätts.

Stickprovsuppföljning för ökad gallringskvalitet

För att systemet med kvalitetsbonus ska fungera krävs att gallrade objekt följs upp. Förmodligen måste man vara beredd att satsa mer resurser på produktionssidan och gärna ha en person som gör uppföljningar på ett stickprov av utförda gallringar, besöker lagen och bedömer deras arbete. Detta kunde ligga till grund för den ovan beskrivna kvalitetsbonusen. En fördel vore om gallringslagen kontaktades innan så de fick möjlighet att åka med och föra en dialog, vilket förhoppningsvis skulle öka acceptansen och förståelsen för egenuppföljning hos maskinlagen. Under intervjuerna har stamval varit en av frågorna. Att avgöra om ett träd felaktigt ställts kvar är i hög grad en subjektiv bedömning. För att bedöma detta erhålls det bästa resultatet genom ett samarbete med den som gallrat trakten och den som följer upp gallringen.

Frågan är om det är värt kostnaden att anställa en person som gör uppföljningar på gallringarna för att få bättre utförda egenuppföljningar, en bättre kvalitet och mer motiverade entreprenörer. Som det ser ut idag är det produktionsledarens uppgift att kontrollera att förarnas uppföljningsresultat stämmer, något som de sällan känner att de har tid till. Att ha någon som gör uppföljningar och lägger in dessa i beståndsregistret skulle förhoppningsvis sporra entreprenörerna att göra uppföljningar för att ha ett argument vid efterföljande diskussion. En lösning där ansvaret helt läggs över på maskinförarna att följa upp bestånden i en egenuppföljning med systematiskt utlagda cirkelprovytor är inte

lämplig. Detta skulle inte öka förståelsen hos en yrkeskår där många upplever att de redan nu har en alltför stor arbetsmängd utöver huvuduppgiften att gallra. Förmodligen skulle man i längden tjäna på att följa upp maskinlagen och utföra gallringsuppföljningar kontinuerligt. Detta skulle förhoppningsvis bädda för en ökad förståelse hos maskinförare och entreprenörer samtidigt som det bidrar till en god kvalitet på gallrade trakter och även på de data som förs in i SCA's bestandsregister.

Blandade gallringsreflektioner

En intressant synpunkt som kom upp under intervjuerna är att de flesta entreprenörerna kör mellanstora maskiner, vilka är mindre lämpliga i de allra klenaste bestånden. När man inte har renodlade gallringslag tvingas entreprenörerna köra större maskiner för att vara så allsidiga som möjligt, till nackdel för de klenaste gallringarna. Då det i detta område finns en hel del klena förstagallringar kanske man borde tänka om och satsa på ett renodlat gallringslag för klenare gallringar. Genom att använda en mindre och beståndsgående maskin kan man antagligen reducera antalet skador i bestånden. Detta är dock en fråga om kostnad och behov.

Det är svårt att ge trakt direktiv i gallringar eftersom det ofta är stora områden som ska gallras och skogen många gånger varierar inom trakten. För att öka förutsättningarna för maskinlagen att göra en bra gallring krävs ett bra trakt direktiv. Förplaneringen i bestånden är därmed mycket viktig. Många gånger har man kanske igen den ökade kostnaden av att ha fältpersonal som utför traktplanering istället för att bara planera från helikopter. Om maskinlagen får ut säkra uppgifter om bestånden innan gallring är motivationen större att även göra en bra egenuppföljning.

7 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER

- Nya och förenklade instruktionen för egenuppföljning av gallring fungerade bra, men måste användas på rätt sätt för att ge användbara data.
- Förarnas uppfattning att de trodde att det genas en del med egenuppföljning hos andra entreprenörer än dem själva, är en indikation på att det fortfarande förekommer de som slarvar med egenuppföljning.
- Grundytan efter gallring överskattades på förarnas egenuppföljningsprotokoll. Detta kan bero på att förarna undviker ytterligheter och gärna håller upp en låg grundyta.
- Skadeandelen efter gallring underskattades av förarna. Detta är naturligt eftersom förarna inte ser baksidan av träden om de utför skadeuppföljning, enligt instruktion, direkt från maskinen.
- Beståndsmedelhöjden efter gallring underskattades i förarnas mätningar. Detta beror antagligen på att förarna inte mäter toppen eller stubben på trädet, utan bara de delar som vidareförädlas.
- Förarna underskattade stickvägsbredden i bestånden. Stickvägarna var överlag bredare än företagets norm 4,2 meter.
- En tänkbar förklaring till avvikelserna mellan gallringsuppföljning och egenuppföljning är att förarnas provytor tas helt subjektivt. Detta innebär att alla ytterligheter undviks. En mer objektiv provyteutläggning i egenuppföljningen vore önskvärt.
- De inventerade bestånden var gallrade tämligen hårt och låg i underkant på Skogsstyrelsens rekommendationer av kvarlämnad grundyta efter gallring.
- Den nya instruktionen ansågs vara bra och tydlig, men blanketten var för plottrig.
- Nya instruktionen har inneburit en förenkling och tidsbesparing för maskinförarna, där största fördelen ligger i att många av mätningarna går att göra direkt från maskinen.
- Maskinförarna tyckte att det var viktigt med egenuppföljning, men att det var besvärligt och tog tid.
- Maskinförarna saknade uppskattning från företagets sida när det gällde egenuppföljning och ville ha betalt för utfört arbete.
- Produktionsledarna anade en viss förbättring sedan nya instruktionen togs i drift.

- Ett system med objektiva gallringsuppföljningar på utförda gallringar efterfrågas av både maskinförare och produktionsledare. Detta kunde ligga till grund för en kvalitetsbonus för en väl utförd gallring och en bra egenuppföljning och skulle förhoppningsvis motivera entreprenörerna.
- Ett förtydligande angående höjdmätning kan behövas för att undvika den stora underskattning som blir om man utelämnar topp och stubbhöjd vid höjdmätning.
- Inom data- och kartområdet finns förbättringsmöjligheter ex. digital blankett. Detta skulle underlätta både ifyllandet och inlämningsförfarandet av egenuppföljningsprotokoll.

8 REFERENSLISTA

Skriftliga referenser

- Anon. 1986 *Tänk till i gallringsfrågan*. SLU, Institutionen för skogsteknik, Umeå. Uppsatser och resultat nr 52.
- Bergkvist, I. & Staland, F. 2003 *Gallra med kvalitet*.Handledning. SkogForsk, Uppsala
- Björheden, R. & Fröding, A. 1986 *Ny rutin för praktisk gallringsuppföljning*. SLU, Institutionen för skogsteknik, Umeå. Uppsatser och resultat nr 48.
- Bäcke, J. 1998 *Gallringsundersökning 1997*. Skogsstyrelsen, Jönköping. Meddelande 8:1998.
- Frödning, A. 1992 *Gallringsskador- En studie av 403 bestånd i Sverige 1988*. SLU, Institutionen för skogsteknik, Umeå. Rapport nr 193.
- Ejlertsson, G. & Axelsson, J. 2005 *Enkäten i praktiken: en handbok i enkätmetodik*. Studentlitteratur AB, Lund
- Frohm, S. & Thor, M. 1995 *Ta vara på möjligheterna vid gallring- för god ekonomi idag och på sikt*. SkogForsk, Uppsala. Resultat från SkogForsk nr 4 1995. 4 s.
- Holm, S. & Ståhl G. 2005 *Inventeringsteori för kursen Skogsskötsel och inventering*. SLU, Institutionen för Skoglig- resurshushållning och geomatik, Umeå
- Karlfeldt, Erik Axel. 1898 *Sång efter skördeanden. Fridolins visor och andra dikter*. Wahlström & Widstrands förlag, Stockholm
- Karlmats, U. 1986 *Gallringsuppföljning skador och kvalitet 1986*. SLU, Skogsmästarskolan, Skinnskatteberg . Specialarbete inom ämnet skogsteknik
- Kylén, J-A. 2004 *Att få svar*. Bonnier utbildning, Stockholm
- Körner, S., Ek, L. & Berg, S. 1984 *Deskriptiv Statistik*. Studentlitteratur AB, Lund
- Lantz, A. 1993 *Intervjumetodik*. Studentlitteratur AB, Lund
- Lindmark, M. 2002 *Skillnader i metod, kvalitet och ekonomi mellan stickvägs- och beståndsstråkgallring*. SLU. Institutionen för skogsskötsel, Umeå. Examensarbete 2002:2
- Lundahl, U. & Skärvad, P-H. 1999 *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*. Studentlitteratur AB, Lund
- Nordberg, M. 1987 *Uppföljning av gallring*. Handledning. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, Oskarshamn

- Persson, A. 2000 *Gallring med kvalitet- skogsägarens syn på gallring*. SLU. Institutionen för skogshushållningskötsel, Uppsala. Examensarbete 2000:11
- Persson, A. 2001. *Resultat från en enkätundersökning- Skogsägarna vill ha gallring med kvalitet*. SkogForsk, Uppsala. Resultat från SkogForsk nr 10 2001
- SCA Skog AB. 2007a *Kvalitet i Gallring*. Kvalitetsnorm SCA Skog AB, Sundsvall
- SCA Skog AB. 2007b *Så här ska Du gallra*. SCA Skog AB, Sundsvall
- Skogsstyrelsen. 1979 *Skogsvårdslagen*. Skogsstyrelsen, Jönköping
- Skogsstyrelsen. 1985 *Gallringsmallar, Norra Sverige*. Skogsstyrelsen, Jönköping
- Sondell, J. 1974 *Mätning av stickvägsareal*. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten 1974
- Trost, J. 2005 *Kvalitativa intervjuer*. Studentlitteratur AB, Lund
- Åneklint, A. 1999 *Kvalitetssäkring i gallring- en praktisk metod för att kontrollera resultatet av gallringsarbete*. SLU, Skogsmästarskolan, Skinnskatteberg
Examensarbete 1999:13

Elektroniska referenser

- Skogforsk Kunskap direkt gallra. Hemsida. [online] (2007-05-03) Tillgänglig:
<http://www.skogforsk.se/KunskapDirekt/default.aspx?p=11362&bmp=11727>
[2007-11-28]

Personlig kommunikation

- Andersson, M. 2007. Skötselspecialist. Muntligt, 2007-04-02 Ullånger. Telefon 070- 315 04 98

9 BILAGOR

Bilaga 1 SCA Skog AB's protokoll för egenuppföljning av gallring

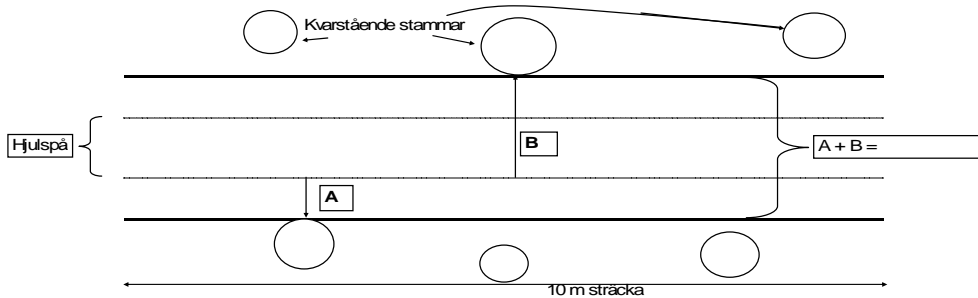


Gallringstrakt: _____
 Averkare: _____
 Avläggsnummer: _____

I trakten ingående koordinater		
Löpnr.	Karta	Koord.
1		
2		
3		
4		
5		

Uppföljning av gallring

BESTÅNDSUPPGIFTER, SKOGLIGA DATA							STICKVÄGAR, SKADEUPPFÖLJNING				
Bestånd (löpnr)	Datum	Grundyta (m ²)					M.diam dg (cm)	M.höjd dg (m)	Stickvägsavstånd (m)	Skadade träd av 25 st/yta	Vägbredd (m)
		Tall	FC	Gran	Löv	Summa					
									Yta 1		
									Yta 2		
									Yta 3		
									Yta 4		
Kommentarer								S:a			
								Medel			
								=	C	D	
								STICKVÄGAR OCH SKADOR, SAMMANSTÄLLNING			
								Skadade stammar i procent (=antal skadade träd) =			
								Stickvägsareal i procent (E/C x 100) =			
								Spårbildning mer än 20 m/ha Ja Nej			



Bilaga 2 Intervjuguide entreprenörer/maskinförare

- Introduktion
 - Presentation; Vem är jag
 - Examensarbete
 - Konfidentiellt
 - Tidsåtgång; Ca 1 h
 - Bandning
 - Frågor

- Fakta om företaget
 - Antal anställda
 - Maskinpark
 - Arbetsätt
 - Arbetsgivare
 - Typ av ersättning
- Berätta om en SCA-gallring (från planering till utförd gallring)
 - Grovplanering

- Instruktion till egenuppföljning
 - Utbildning
 - Nya instruktionen v.s. gamla instruktionen
 - Bäst och sämst
 - Oklarheter
- Egenuppföljning
 - Bäst och sämst
 - Syfte
 - Utförande
 - Vem utför
 - När görs uppföljningen
 - Tidsåtgång
 - Krav
 - Provytor
 - Svårigheter
 - - Grundyta*
 - Medeldiameter*
 - Medelhöjd*
 - Stickvägsavstånd*
 - Skadade träd*
 - Vägbredd*
 - Sammanställning av skadade stammar*
 - Stickvägsareal i procent*

Spårbildning
Egna kommentarer

- Inlämning
- Överensstämmer med gallringsdirektivet
- Nytt/ Hjälpmedel för förbättringar
- Speglar resultatet verkligheten
- Hur används resultatet
 - o Mellan produktionsledare och entreprenör
 - o Internt mellan olika förare

- Hur gör andra entreprenörer
- Hur kan man bli bättre

- Loggfiler/ Återföring av stickvägssystemet
 - Hur fungerar detta
 - Inlämning
 - Hur kan man bli bättre

-
- Kvalitetsgallring
 - Urval av stammar

 - Stickvägsnät
 - Planering

 - Stamskador
 - Noggrannhet

 - Markskador

 - Grundyta

-
- Förslag till förbättringar

-
- Avslutning och sammanfattning
 - Återkomma

Tack för att Du tog Dig tid att svara på mina frågor. Dina svar är viktiga för mitt examensarbete!

/Anna

Bilaga 3 Intervjuguide produktionsledare

- Introduktion
 - Presentation
 - Konfidentiellt
 - Tidsåtgång; Ca 1 h
 - Bandning
 - Frågor
-

- Berätta om en SCA-gallring (från att Du kontaktar entreprenören till Du får in uppföljningsprotokoll och loggfiler)
-

- Instruktion till egenuppföljning
 - Utbildning
 - Upplever Du att instruktionen efterföljs
 - Nya instruktionen v.s. gamla instruktionen
 - Vad är bäst respektive sämst
 - Oklarheter

- Egenuppföljning
 - Hur bra eller dåligt fungerar
 - Nytt/Hjälpmiddel för förbättringar
 - Speglar resultatet verkligheten
 - Ej ifyllda protokoll

Grundyta

Medeldiameter

Medelhöjd

Stickvägsavstånd

Skadade träd

Vägbredd

Sammanställning av skadade stammar

Stickvägsareal i procent

Spårbildning

Egna kommentarer

- Inlämning av egenuppföljningsprotokoll
 - Hur bra eller dåligt fungerar
 - Hur sker detta
 - Hur bli bättre
 - Bestraffning/ Belöning
 - Efter inlämning
 - Hur använder man resultatet i kvalitetsarbetet
 - Mellan produktionsledare och entreprenör
 - Internt mellan olika förare

- Loggfiler/ Återföring av stickvägssystemet
 - Hur bra eller dåligt fungerar detta
 - Inlämning
 - Hur kan man bli bättre
 - Uppföljning
 - Feedback
-

- Förslag till förbättringar
-

- Avslutning och sammanfattning
 - Återkomma

Tack för att Du tog Dig tid att svara på mina frågor. Dina svar är viktiga för mitt examensarbete!

/Anna

Bilaga 4 Kommentarer från intervjuade maskinförare/entreprenörer

Kommentarer av hög vikt är understrukna.

Instruktionen

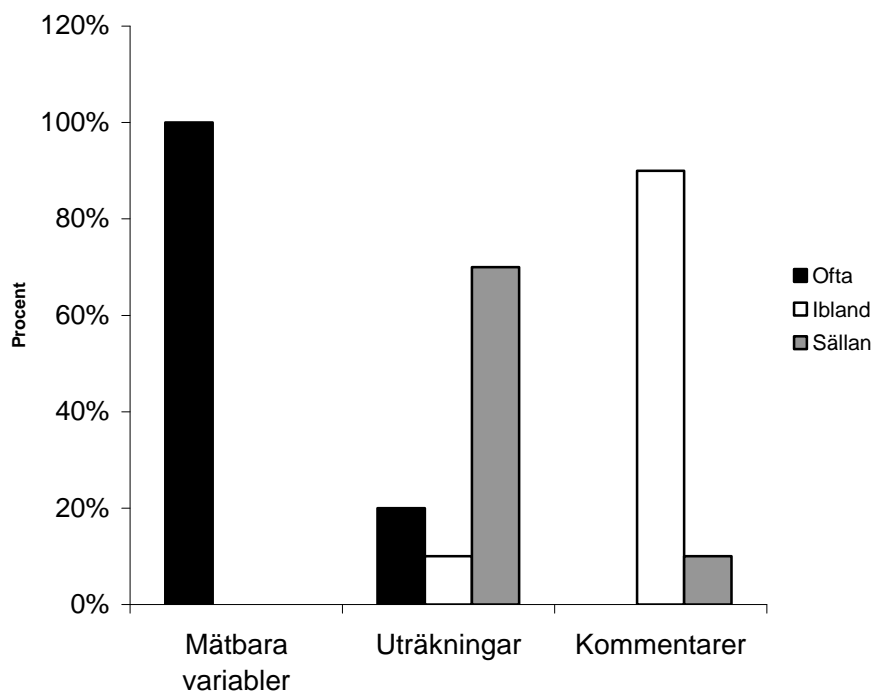
Intervjuerna visade att den nya instruktionen på ett bra och tydligt sätt beskriver hur egenuppföljning ska utföras enligt SCA's anvisningar. På frågan om förarna fått någon utbildning om detta och hur blanketten skulle fyllas i, rådde delade meningar. Somliga ansåg att de fått en mycket bra utbildning med både teori och praktik av kunnig instruktör. Andra ansåg sig ha fått en introduktion av sin produktionsledare, medan några inte kom ihåg att de varit på någon utbildning. De allra flesta var mycket positiva till utbildningar för att hålla sig ajour med nya råd och rön inom gallring och hur arbetsgivaren SCA ville ha det. Förarna tyckte att det behövdes information och utbildning när en ny metod och en ny blankett tagits fram, för att underlätta mätning och ifyllning. Förarna ville även själva få möjlighet att komma med åsikter.

Blanketten

Själva metoden tycktes vara enkel att förstå, medan blanketten var mer svårtolkad. Det som ansågs svårt var hur antalet skadade stammar skulle fyllas i, om det var i procent eller antal träd och hur uträkningarna skulle göras. *"Vad betyder egentligen E/C?"* (Bilaga 1) undrade några förare. En förare tyckte att rutan för "vägt medel" var bra på den nya blanketten. Om de tagit ytor som de ej trodde speglade verkligheten kunde de själva fylla i vad de trodde var medelvärdet. Största nackdelen med blanketten var att den var för plottrig. *"Man måste ha glasögonen på sig för att fylla i den"* sa någon. Den nya blanketten ansågs på det stora hela vara godkänd.

Pappersblanketter var något som de flesta hade en negativ inställning till. I den vardagliga stressen var det jobbigt med alltför många pappersblanketter, vilka upplevdes som ett störningsmoment för förarna som hade fullt upp. Då skördarens och skotarens uppföljning skulle fyllas i på samma blankett hände det lätt att skotaruuppföljningen missades p.g.a. att blanketten låg i skördaren. Många gånger var själva egenuppföljningen snabbt utförd, medan den administrativa delen runt arbetsmomentet tog mycket tid i anspråk. De flesta intervjuade förare ville renskrivna blanketten innan inlämning, då den många gånger blivit full med olja, skrynklig, svår att tolka eller rent av borttappad. En digitalblankett direkt i maskindatorn hade varit att föredra, menade förarna.

Flera förare berättade att de tyckte att det var jobbigt att plocka fram miniräknaren och göra uträkningarna på blanketten. Dessa uträkningar lämnades därför ofta till kontoret. Många förare ansåg sig vara dåliga på att skriva egna kommentarer på blanketten (Figur 29). Det skulle vara något alldeles särskilt innan de skrev något. Däremot var det många som själva ritade in ogallrade områden eller liknande på kartskissen och skrev sin kommentar i direkt anslutning till bilden.



Figur 29. Procentuell andel av förarna som angett att de fyller i mätbara variabler, uträkningar och kommentarer, ofta (svart stapel), ibland (vit stapel) eller sällan (grå stapel) på egenuppföljningsprotokollet.

Figure 29. Percentage proportion of the drivers who told that they fill in measurable variables, additions and comments, often (black pile), sometimes (white pile) or seldom (gray pile) on the self-checking record.

Utförande

När, var och hur egenuppföljning av gallring görs skiljde sig åt mellan de olika företagen (Tabell 12a och b).

Tabell 12a. Tidsåtgång och utförande av egenuppföljning

Table 12a. Time consumption and execution of self-checking

Hur lång tid tar egenuppföljningen?	Hur många ytor gör man?	Vem utför uppföljningen?
Ca 10 min/yta	1 yta/dag & ca 2 ytor/ha	Alla skördarförare
Ca 15 min/yta	2-3 ytor/trakt	Alla skördarförare
5-10 min/yta	1 yta/koordinat	Alla förare
Gy tar 5 min resten längre tid	1 yta/arbetspass	Alla skördarförare
Ca 5 min	2-3 ytor/koordinat	Alla förare
Vet ej	1 yta/skift & 3 ytor/koordinat	Alla förare
Går ganska fort	Minst 1 yta/dag	Alla förare
25-30 min/yta	1-2 ytor/dag	Alla skördarförare
5-7 min/yta	1 yta/fm-skift & 4 ytor/trakt	Den som kör fm-skiftet
Går ganska fort	2-4 ytor/koordinat	Alla skördarförare

Tabell 12b. Tidsåtgång och utförande av egenuppföljning
Table 12b. Time consumption and execution of self-checking

När görs uppföljningen?	Var görs uppföljningen?
Vid skiftbyte	Slumpmässigt
Om man blir osäker el. behöver vila	Slumpmässigt där man stannar maskinen
När skogen ser annorlunda ut	För beståndet representativa ytor
När man behöver en paus	För beståndet representativa ytor
När man behöver en paus	Slumpmässigt
När man kliver ur maskinen	Slumpmässigt
När man kommer in på ny koordinat	För beståndet representativa ytor
När man känner för det	För beståndet representativa ytor
Efter att beståndet gallrats	Slumpmässigt
När man kört klart sitt pass	Slumpmässigt

Vissa av förarna upplevde inte att det var någon skillnad på dagens förenklade metod för egenuppföljning av gallring jämfört med instruktionen som användes tidigare. De som tyckte att det var skillnad tyckte att den nya metoden innebar en förenkling av arbetet, som dels gjorde metoden snabbare men även något enklare än tidigare. *”Metoden går antagligen inte att förenkla ytterligare för att få ett fortsatt trovärdigt resultat”* sa en förare. Den största tidsbesparingen ansåg de flesta var att de inte behövde mäta diameter och höjd på fler än ett träd per yta och då även bara på det dominerande trädslaget. Med GPS-mätning av stickvägsavstånd samt mätning av diameter och höjd direkt i maskinen sparade de en hel del tid jämfört med tidigare manuell mätning. Rent kroppsligt var det dock viktigt kliva ur maskinen ibland, varför grundtemätning var en bra anledning till att få en bensträckare. Några förare ansåg att det genades vid egenuppföljning i större utsträckning tidigare, då det var många uppgifter som skulle tas in.

Det rådde delade meningar om hur lång tid det tog att göra en hel uppföljningsyta. Som ett genomsnitt av alla förslag gick det att göra en rätt så bra mätning på tio minuter om ytan gjordes enligt instruktionen (Tabell 12a & b).

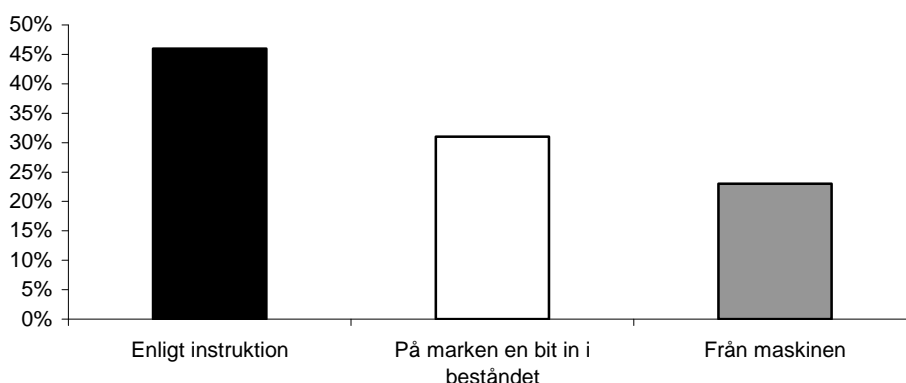
Hos de flesta entreprenörer var alla förare delaktiga i egenuppföljning av gallring. Det kunde dock hända att entreprenören själv fick åka ut och göra uppföljningar då hans anställda av någon anledning inte gjort några mätningar. Hos några företag gjorde skotarföraren inte någon uppföljning, ansvaret låg då hos de som körde skördaren. Skadeuppföljning gjordes i allmänhet efter skotning, men det fanns vissa som gjorde skadeuppföljning innan skotaren hade kört ut virket. Några företag hade en förare som var ansvarig för att egenuppföljningsblanketterna fylldes i, men i de flesta fall var det entreprenören som var ansvarig för att protokollen lämnades in.

Många tog sina ytor kontinuerligt under arbetets gång, medan andra gjorde ytor när gallringen var färdig. Var de lade sin provyta såg väldigt olika ut för olika förare och entreprenörer. De flesta tog en provyta när de kände att de behövde en paus i arbetet eller när de kände sig osäker p.g.a. variation i skogen och några tog ytor i samband med skiftbyte. Flera av de intervjuade förarna berättade att de lätt glömde bort att ta provytor. Det var framförallt svårt att komma ihåg dem om de kört på en slutavverkning och hade börjat gallra igen. I de fall där maskinföraren glömt bort att göra uppföljning på trakten skiljde sig åtgärderna åt bland företagen. Hos en del var det entreprenörens uppgift att åka

ut och göra mätningar, hos andra var det föraren som glömt mätningarna som fick åka tillbaka och hos en del uppskattades de värden som saknades.

Själva arbetet på ytan gick ofta till som följer; föraren klev ur maskinen och tog grundytan, hoppade in i maskinen igen och gjorde resterande mätningar med hjälp av maskinens mätutrustning. Han fyllde därefter i sina resultat på pappersblanketten som låg i maskinen. Hos några företag skedde egenuppföljning helt från marken. De använde sig då av manuell höjdmätare, klave, trådmätare och måttband.

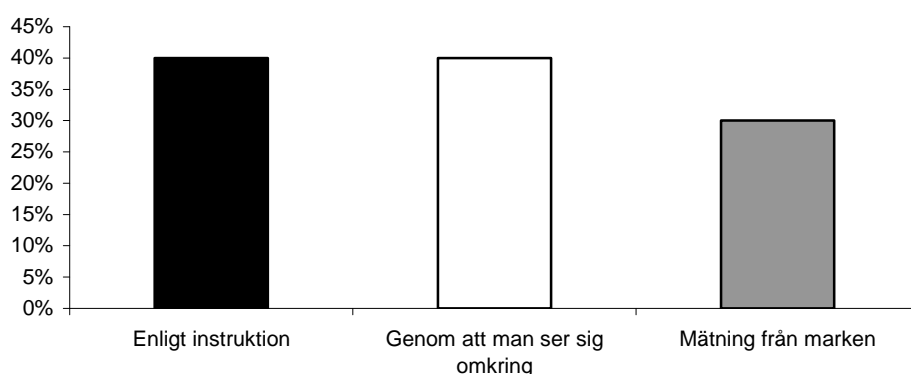
Många valde att stanna på en plats som var representativ för beståndet för att undvika alla ytterligheter. Andra ansåg att ytterligheterna måste tas med för att få en rättvis bild av beståndet, varför de tog sina ytor helt slumpmässigt. Den mätning som skiljde sig mest åt mellan olika förare var mätning av grundyta. En stor del av de intervjuade förarna tog sin grundyta enligt instruktionen 4,5 meter från maskinen på eller vid virkestraven. Det fanns även de som tog sin relaskopyta en bit in i beståndet, de som stod på maskinens band och tog en halv yta som de sedan multiplicerade med två samt de som satt i maskinen och antingen mätte med relaskopet eller uppskattade grundytan med hjälp av "köttögat" (Figur 30).



Figur 30. Procentuell fördelning av hur förarna angett att de mäter sin grundyta.

Figure 30. Percentage distribution of what each drivers told about how they measure their basal area.

Även sättet förarna utförde skadeuppföljning på skiljde sig åt. Hos några entreprenörer gjordes skadeuppföljning av skotarföraren, hos andra var det skördarförarna som gjorde alla uppföljningar och hos en del var det entreprenören som inventerade skador. Några följde instruktionen och räknade skador på 25 stammar under tiden de körde. Det vanligaste sättet verkade dock vara att förarna såg sig omkring i beståndet och utifrån vad de sett och vad de trott bestämde de en skadeprocent. Några förare menade att det gav ett säkrare resultat än att bara räkna skador på 25 efter varandra följande träd. En förare berättade att det var svårt att göra mätningar i farten, varför han klev ur maskinen och räknade skador från marken. Det var viktigt att förarna bestämde sig i förväg var de skulle göra sin skadeuppföljning så att de inte ändrade sig om det var mycket skador. Risken var annars stor att de "blundade" för en del skador. De flesta berättade att de tog sina ytor helt slumpmässigt och någon berättade att de gärna undvek de värsta skadorna och hellre gjorde en helhetsbedömning. Några förare sa att de brukade hugga bort stammarna om det var många skador i beståndet (Figur 31).



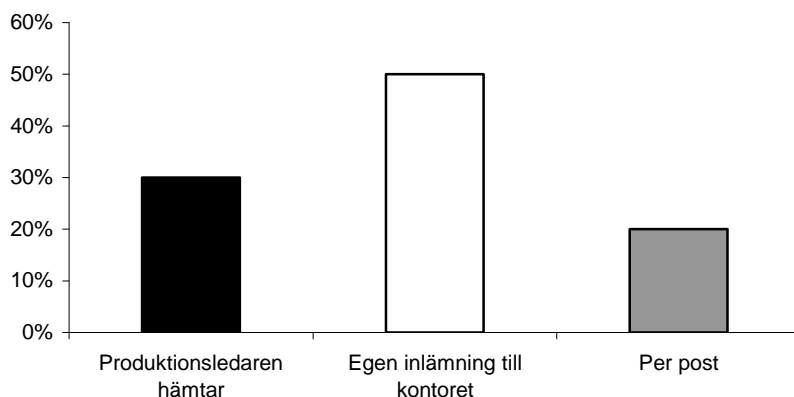
Figur 31. Procentuell fördelning av hur förarna angett att de utför sin skadeuppföljning.
Figure 31. Percentage proportion of how the drivers told they execute their damage checking.

Antalet ytor varierade hos enskilda förare (Tabell 12a). Gemensamt för de flesta var att antalet provytor varierades efter beståndets storlek och framförallt utseende. Hos flera maskinlag var målet att göra en yta per dag under förmiddagsskiftet. En förare tyckte att riktlinjen att göra tre ytor per koordinat var ett dumt mått då det många gånger inte var så stor skillnad mellan de olika koordinaterna.

Många tyckte att själva mätningarna var enkla att genomföra. Under intervjuerna framgick att det ibland var svårt att välja ut vilket träd som var medelträdet inom provytan i bestånd där variationen var stor. Även grundytan tyckte en del var svår, eftersom denna skiljde sig åt en del beroende på vem som mätte, om de hade synfel etc. Vägbredden var en annan variabel som kunde vara svår att få exakt. Några förare meddelade att det lätt blev en uppskattning eller att mätningen gjordes mindre noggrant. En annan svårighet som många nämnde var egenuppföljning under vintern. Arbetet blev då både jobbigare och svårare p.g.a. mörker, kyla och snö. Grundytan var svår att mäta om stammarna var fulla med snö. Det var därför större risk för uppskattningar under vinterhalvåret.

Inlämning

Inlämnandet av protokoll såg olika ut för var och en av de olika entreprenörerna. I de fall där entreprenören själv eller någon anställd hade sin bostad nära distriktskontoret lämnade de själva in uppföljningsprotokollen till produktionsledaren eller distriktschefen med jämna mellanrum. Ibland kom produktionsledaren ut till maskinlagen och hämtade protokollen samtidigt som han hämtade loggfilerna eller i samband med Egon-möten. Någon berättade att han inte lämnade in protokollen förrän vid årets slut. Hos en del skickades uppföljningsprotokollen in per post. Några fick då frankerade kuvert att lägga protokollen i, medan andra skötte den saken själva (Figur 32).



Figur 32. Procentuell fördelning över olika sätt att lämna in egenuppföljningsprotokollet på.
Figure 32. Percentage proportion of different ways to leave the self-checking record.

Vissa entreprenörer berättade att de alltid försökte lämna in protokollen inom 7 dagar efter avslutad trakt, andra försökte hinna inom en månad efter traktavslut och några kände inte till någon sju-dagarsregel utan väntade till produktionsledaren kom och hämtade protokollen.

De allra flesta upplevde inte att produktionsledarna tittade på protokollen tillsammans med lagen. Vid Egon-uppföljningen brukade de dock gå igenom någon trakt tillsammans, något som ansågs vara mycket positivt. En gemensam åsikt under intervjuerna var att tjänstemännen, i första hand produktionsledaren men även distriktschefen, borde komma ut och besöka lagen i skogen oftare.

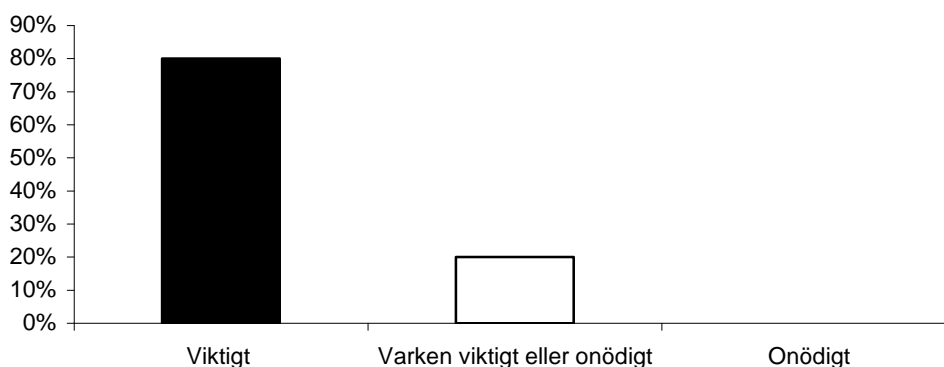
De flesta entreprenörerna hade som krav att deras anställda skulle göra egenuppföljning som en del i deras löpande arbete. Om den anställda misskötte egenuppföljningen pratade entreprenören med honom för att han förhoppningsvis skulle bli bättre till nästa gång. Många entreprenörer gjorde själva uppföljningen om deras anställda slarvat. I dessa fall berättade några att de åkte ut och gjorde mätningarna, medan någon talade om att det lätt blev en uppskattning om vad de trodde stod på trakten.

Många av entreprenörerna och även deras anställda kände att de hade krav från produktionsledaren att lämna in protokollen. De som kände att de var duktiga på lämna in protokollen i tid upplevde inte att produktionsledarna hade behövt tjata på dem, medan de som berättade att de ibland missköt inlämnandet ofta hade fått telefonsamtal och påtryckningar från produktionsledaren. Någon berättade att distriktschefen ibland ringde om det tagit lång tid innan de fått in protokollen och några hade fått påminnelser per post om vilka protokoll som saknades. Någon förare ansåg att egenuppföljning och inlämning fungerade som en oskriven lag inom dess företag. Hos de flesta stod det skrivet i avtalet att egenuppföljning skulle göras, medan det hos andra inte stod något om egenuppföljning i avtalet.

Egenuppföljning som helhet

”Ett måste att den finns” sa en förare när han beskrev hur han såg på egenuppföljning. Andra spontana kommentarer var ”..egentligen det viktigaste man gör just för att det ger

kännedom om skogen för framtiden”, ”det är bra men jobbigt med uppföljningar”, ”viktigt!”. Många av de som gallrade åt SCA var positiva till att egenuppföljning finns, mycket för att de fick en anledning till att kontrollera sig själva så att de låg någorlunda rätt mot målet. De allra flesta ansåg även att det var en nödvändighet att det fanns någon form av efterkontroll för att få kännedom om skogstillståndet efter gallringsingreppet (Figur 33).



Figur 33. Andelen intervjuade förare som tycker egenuppföljning är viktigt, varken viktigt eller oviktigt och onödigt.

Figure 33. The proportion of interviewed drivers that think self-checking is important, neither important or unnecessary and unnecessary.

Flera förare berättade att någon form av egenuppföljning var viktigt för att stämma av att de gjort ett bra jobb. För att förarna skulle hålla sig ajour var de tvungna att exempelvis kontrollera grundytan för att inte hamna felaktigt p.g.a. slentrian. Några ansåg att det var onödigt att skriva upp vad de fått för resultat efter mätningarna. De tyckte att det räckte med att de hade kontrollerat sig själva. Många förstod att företaget behövde uppgifterna, men ansåg att de borde få extra betalt för att samla in dem. Några förare var av åsikten att egenuppföljning var ett nödvändigt ont som absolut behövdes, men att det var jobbigt och tidsödande att utföra om de gjorde helt enligt instruktion.

Ett flertal av de intervjuade personerna tyckte att de uppgifter de fick om bestånden innan gallring sällan överensstämde med verkligheten. Det var då svårt för förarna att veta vilken nivå de skulle ligga på vid gallringen. I dessa fall kändes det dumt att resultatet från egenuppföljning skulle vara facit berättade en förare.

De flesta trodde att egenuppföljning gjorde nytta och att det var ett hjälpmedel för förbättringar. De trodde även på att resultatet speglade verkligheten. ”*Det ligger i alla fall väldigt nära verkligheten*” menade en förare. En annan förare berättade att han trodde att resultatet speglade verkligheten på de provtyor de mätt upp, men inte på resterande delar av beståndet exempelvis ogallrade partier eller delar som avvek från beståndet som helhet. Någon berättade att han trodde att den gamla metoden gav en mer rättvis bild av skogen i och med att mätningar utfördes på fler träd än bara det dominerande trädslaget. Andra ansåg att den nya metoden gav en mer rättvis bild eftersom de oftare genade vid den gamla metoden p.g.a. att den var mer tidsödande. En förare berättade att i de fall där beståndet som helhet såg jämt ut hände det att enbart en yta per koordinat mättes och resterande två uppskattades. Han menade att de aldrig skulle göra så om beståndet varierade eftersom de

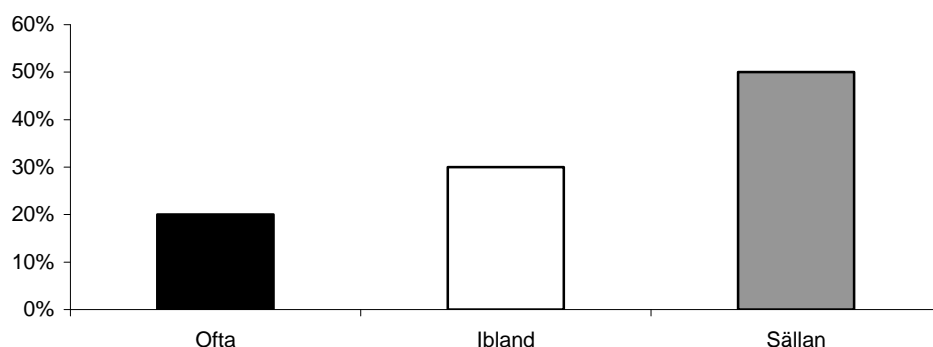
var mycket måna om att alltid göra ett bra jobb ”man har så pass mycket stolthet att man inte kan gissa sig helt till hur mycket skog som står på trakten, det skulle var pinsamt att göra bort sig på en sån stor fadäs om någon skulle komma på att man fuskat” sa han.

Det rådde delade meningar om huruvida resultatet från egenuppföljningen användes i kvalitetsarbetet hos företagen. En gemensam åsikt tycktes vara att förarna inte diskuterade så mycket kring blanketten utan att de snarare förde en fortlöpande diskussion om vad som gjordes bra och dåligt under arbetets gång. Det som främst pratades om var grundyta och skadeandel. Hos några företag diskuterades det mest inom laget och hos andra hade entreprenören en betydande roll i diskussionen. Hur väl resultatet diskuterades berodde på relationerna inom laget. I lag som arbetat länge tillsammans och kände varandra väl var dialogen bättre. Hos några företag pratades det fortlöpande med produktionsledaren om resultatet efter egenuppföljning. Hos andra diskuteras resultatet med produktionsledaren enbart vid Egon-möten eller om det var något alldeles särskilt.

På frågan om hur förarna trodde att egenuppföljning fungerade hos andra företag var det många som trodde att det genades en del. Framförallt hos de lag som arbetade raka åttatimmars pass var risken större att det blev efterhandskonstruktioner p.g.a. tidspress. En förare berättade att de som genade inte behövde vara sämre än de som gjorde uppföljningen enligt instruktion eftersom många hade ett bra ”köttöga”. Prisbild och skiftgång verkade vara de största orsakerna till att det genades med egenuppföljning av gallring eftersom företaget hela tiden förlorade pengar när maskinen stod stilla. Några trodde att egenuppföljning fungerade bättre för egna SCA- lag eftersom dessa vanligen hade schemalagt tid för ”markarbete” som gallringsuppföljning och annat samt för de entreprenörer som tidigare varit anställda hos SCA och därmed fått in uppföljningen i arbetsrutinen. Några förare trodde att gallringsuppföljning utfördes på liknande sätt för andra som de själva gjorde.

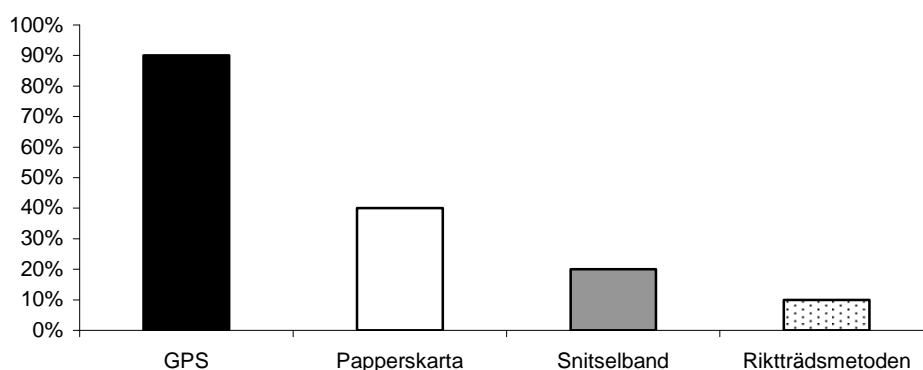
Stickvägsnätet

Hos de flesta entreprenörer gjordes ingen större planering av stickvägsnätet innan de började gallra på en trakt (Figur 34). En förare berättade att det gjordes av sig själv. Först bestämde de var avläggen skulle vara och utifrån detta lade de ut vägen. Vanligen var det föraren som körde som bestämde var vägarna skulle läggas. Många använde sig till stor del av höjdkurvor och GPS för att lägga vägarna så bra som möjligt i terrängen. Någon berättade att de använde sig av rikträdsmetoden och en annan lät synintrycket helt få bestämma (Figur 35).



Figur 34. Andel av förarna (%) som berättat att de ofta, ibland, eller sällan planerar stickvägsnätet innan gallring.

Figure 34. Proportion of the drivers (%) who told that they often, sometimes, or seldom plan the strip road net before thinning.



Figur 35. Olika sätt som förarna använder för att lägga ut stickvägsnätet i terrängen.

Figure 35. Different ways that the drivers use in order to place the strip road net in the terrain.

Gemensamt för alla förarna var att de sällan snitslade basvägar etc. Detta var även något som förespråkades under gallringsutbildningen med budskapet att föraren inte skulle behöva vara utanför maskinen så mycket vid planering. Hos en del entreprenörer fördes en dialog innan de började köra på trakten så att alla var överens om hur de skulle gallra. En förare berättade att de nästan alltid gick igenom trakten innan och funderade hur vägarna skulle läggas. Entreprenören åkte då ut och gjorde en grovplanering. De planerade dessutom alltid en del från maskinen. När det gällde dragning av stickvägsnätet påpekade flera förare hur viktigt det var med god kommunikation mellan förarna inom laget och att alla förare var överens om vad som skulle göras och var.

Loggfiler

Återföring av stickvägsnätet skedde med hjälp av GPS i maskinen. Detta verkade fungera hyfsat hos maskinlagen, men tyvärr var det inte helt driftsäkert. Förarna tyckte att det var en bra funktion när det fungerade som det skulle. Framförallt tyckte de att GPS var ett stort hjälpmedel för att se yttergränser och för att se var i beståndet de befann sig. En svårighet med detta var att det ibland var knepigt att få igång rätt karta på trakten.

Inlämning skedde för de allra flesta genom att produktionsledaren åkte ut till lagen och hämtade loggfilerna via ett USB-minne. Även när det gällde inlämning av loggfiler tyckte ett flertal förare att dessa borde gå att skicka in via mail, 4.50 digitala nätet eller något liknande. När det gällde detta var åsikterna dock tvetydiga eftersom flera förare ansåg att det var bra att produktionsledaren kom ut och hämtade filerna, eftersom han då fick en anledning att besöka lagen. Några förare tyckte att det borde finnas en koppling mellan skördare och skotare så att loggfiler gick att skicka från skördaren till skotaren under arbetets gång för att underlätta skotarförarens arbete. Ytterligare en fördel skulle vara att skördarförarna kunde skriva kommentarer och markera direkt på kartan i datorn och sedan skicka över denna till skotaren.

Skadebilden i beståndet

Av de intervjuade förarna var det få som ansåg att markskador var något större problem på de marker de gallrade. Ibland misstämde planeringen och en trakt blev gallrad under fel årstid med markskador som följd. Förarna menade att de försökte lägga basväg och stickväg runt blöta partier istället för att köra över dem och risade där det behövdes. En förare berättade att de ofta högg björk som de lade ut och körde på om bärigheten var dålig.

Flera av de intervjuade förarna berättade att de inte brukade få så mycket skador i bestånden. De ansåg dock att savningsperioden på våren ofta var ett problem eftersom träden var betydligt känsligare för stötar då än annars, eller som en förare uttryckte sig *"man behöver bara titta på stammen så faller barken av"*. Gallring under den mörkaste vintern var också en orsak som kunde leda till fler skador eftersom sikten var sämre.

"Vissa vill producera, andra vill gallra" menade en förare. *"För att göra ett bra jobb är det viktigt att man tycker att det är roligt att gallra"*. Vid gallring går arbetet långsammare för att undvika skador. Denna lägre produktion har dock inte bara nackdelar, utan medför samtidigt mindre reparationer på maskinerna. Flera förare trodde att de omedvetet var noggrannare när de gallrade på privatskog än på bolagsskog.

Förslag till förbättringar

Många av förarna hade åsikter om hur de kunde bli bättre på att göra en bra gallringsuppföljning och sedan lämna in protokollet. De flesta tyckte spontant att de borde få betalt för att de gjorde en egenuppföljning. En annan typ av belöningsssystem vore önskvärt för att känna att de hade tid att göra uppföljningen utan att det inskränkte på lönsamheten. En förare tyckte att maskinen borde timtidsbetalas för tiden det tog att göra uppföljningen för att få en bra trovärdighet i mätningarna. Några förare tyckte hellre att de borde få en produktionsbonus (x öre/m³) om de lämnade in protokollet i tid och andra förespråkade en kvalitetsbonus. En förare berättade att han inte drog in några pengar till firman om han gick ut och gjorde en lång och noggrann egenuppföljning.

Ett flertal förare tyckte att det borde finnas en digitalblankett i maskindatorn. Detta skulle underlätta vid ifyllandet av protokollet eftersom förarna slipper sitta med lösa lappar i maskinen. Det skulle dessutom vara tidsbesparande eftersom de slipper renskriva blanketten och leta efter borttappade blanketter. Protokollet skulle enkelt gå att skicka in till kontoret med en knapptryckning samtidigt som produktionen skickades. Endast en förare var negativ till att ha en blankett i datorn. Han menade att det var tillräckligt med

knappande på maskindatorn som det redan var. Några förare ville ha färdigifyllda koordinater på blanketten där provvyterna ska ligga och andra föreslog att maskindatorn pep till när det var dags att göra en provyta, för att de inte skulle glömma bort att göra sina uppföljningsytor.

Någon berättade att det var viktigt att de gallrade kontinuerligt för att få uppföljningen som en rutin i arbetsschemat. Just vikten av att få in egenuppföljningen som en rutin var en åsikt som flera förare delade. Ett flertal av de intervjuade tyckte att mer folk borde vara ute i skogen och inventera och ge feedback på utförda gallringar. Kontroller med jämna mellanrum på alla lag vore önskvärt. Det var då viktigt att inte åka ut och leta fel utan att koncentrera sig på helheten och diskutera resultatet. Endast en förare tyckte att det var onödigt att skicka ut folk som följde upp gallringar efter att maskinlaget hade lämnat den gallrade trakten. Han menade att det kändes som att poliser åkte ut för att de inte litade på gallringslagets uppföljning. Några förare önskade att de blev uppringda innan en gallringsuppföljning på deras trakter skulle utföras för att de då skulle få möjlighet att följa med ut och jämföra och diskutera resultatet. Det ansågs viktigt för motivationen att tjänstemännen kom ut och besökte maskinlagen med jämna mellanrum. Någon tyckte att det var viktigt att förarna fick se att resultatet från egenuppföljningen verkligen användes och att SCA lade in resultatet i beståndsregistret. Han hade vid något tillfälle fått ut trakter som redan gallrats, vilket han inte tyckte skulle få förekomma.

Många av de intervjuade förarna var besvikna på den helikopterinventering som gjorts innan gallring. De menade att beståndsgränserna sällan stämde och inte heller gallringsbehovet. Istället efterlyste de fler som var ute och planerade manuellt. Helikopterinventeringen var bra som komplement för att göra en första grovplanering av avverkningsbara objekt. Det var viktigt att de siffror och fakta som SCA lämnade ut på traktordirektivet till entreprenörerna innan gallring var riktiga, annars tyckte förarna att det kändes omotiverat att göra uppföljningen. Förplanering var mycket viktigt ansåg några förare. Skog som varierar mycket inom koordinaten ställer till problem för de som gallrar och gör egenuppföljning, framförallt om de har dåliga uppgifter om skogstillståndet före gallring.

En annan sak som förarna tyckte fungerade dåligt var framförhållningen med gallringsbara objekt. Några förare berättade att de ibland var tvungna att ringa och fråga efter nya trakter när området de gallrade på höll på att ta slut. Några förare önskade att de hade möjlighet att åka ut och besöka objekten innan de flyttade dit maskinerna, något som var en omöjlighet om de inte fått ut traktordirektiv och kartmaterial i förväg.

Bilaga 5 Kommentarer vid intervjuer med produktionsledare

Kommentarer av hög vikt är understrukna.

Instruktionen

Alla berörda produktionsledare som intervjuats berättade att de genomfört en gallringsutbildning med en mycket bra kursledare. Utbildningen bestod av en teoridag där produktionsledarna var med och därefter hölls metodövningar i maskinen. Utbildningen tog upp och gick igenom den nya instruktionen för egenuppföljning av gallring. Några av produktionsledarna berättade att deras entreprenörer fått ta del av instruktionen innan den gick i tryckning för att de skulle kunna delge sina åsikter.

En gemensam åsikt var att det antagligen hade blivit bättre med egenuppföljning på de flesta av förvaltningens fem distrikt efter att den nya instruktionen tagits i drift. Någon av de intervjuade ansåg att det inte var så stor skillnad mellan de två olika metoderna medan andra tyckte att det hade blivit en klar förenkling. Den gamla instruktionen upplevdes mer byråkratisk, vilket innebar risken att det genades mer. Den nya instruktionen hade tydliga och bra illustrationer och var enkel och snabb att utföra i verkligheten. *”Ju enklare det är desto fler mätningar blir det”* sa en av de intervjuade. Möjlighet att påverka instruktionen och metoden för uppföljning hade gjorde den bra och enkel att utföra för alla parter.

Inlämning

Struktur, rutin och att uppföljningen görs kontinuerligt krävs för att uppföljningen ska bli bra. Just därför menade produktionsledarna att de måste gå in och sätta upp krav för att få in protokollen. Att få in egenuppföljningsprotokoll var ett problem hos alla bolag, såväl statliga som privata, berättade produktionsledarna. Det var endast en handfull entreprenörer som skötte egenuppföljningen på ett bra sätt. De flesta kontor hade en pärm där protokollen satts in och bockades av på en lista. Entreprenören pratade sällan spontant med produktionsledaren om resultatet av egenuppföljningen. *”Man måste hela tiden fråga om det är något som saknas på protokollet eller om man ser på loggfilen att ett område är ogallrat”* berättade en av de intervjuade.

Om entreprenören misskött inlämnandet av protokoll måste produktionsledarna tjata tills de fått in dem. Någon berättade att även distriktschefen ringde till entreprenörerna om inlämningen inte fungerat. Om inte heller det fungerat hotade de med att inte betala ut någon lön om protokollen inte lämnades in. En annan produktionsledare tyckte att indragning av lönen var en för drastisk åtgärd som dessutom var svår att genomföra då lönen betalades ut den sista varje månad och trakten kunde sträcka sig över flera månader. En av produktionsledarna menade att det inte gick att ha en relation där man hotade varandra. Han berättade vidare att det idag var så svårt att få tag på nya kunniga entreprenörer att de måste vara rädda om dem de hade. P.g.a. resursbrist var det svårt att säga upp en entreprenör som misskött sig.

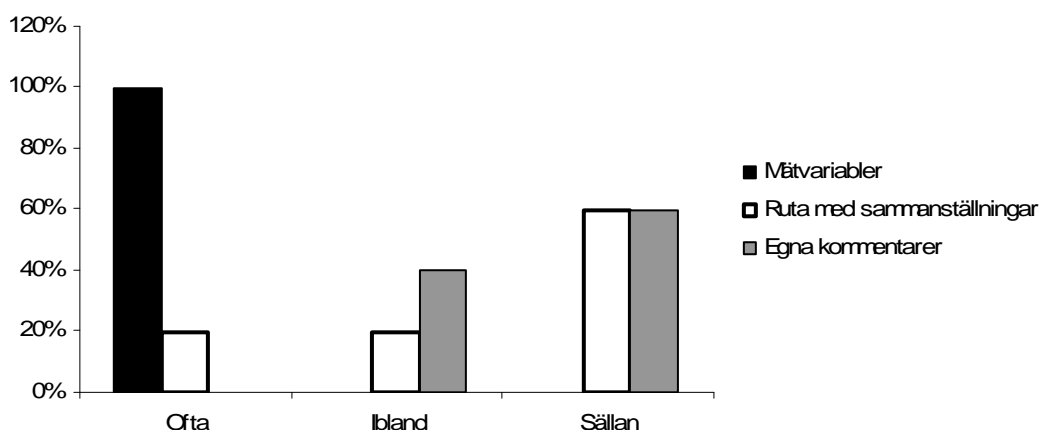
Utförande

På frågan om produktionsledarna upplevde att instruktionen följdes trodde många att instruktionen efterföljdes i hög grad hos de som hade ordning och reda inom sitt företag och som lämnade in protokollet i tid. De upplevde hellre att de som inte lämnade in i tid genades i större utsträckning och gjorde en del höftningar. *”Frågan är hur mycket*

eftertanke man har i det man gör” sa en av de intervjuade. Det var svårt för produktionsledarna att säga hur mycket som var ”kojkonstruktioner” och hur mycket som verkligen mätts. De trodde inte att det helt var ”kojkonstruktioner” utan snarare uppskattningar från främst rutinerade förare.

Att entreprenören visade ett gott ledarskap och själv var intresserad av att egenuppföljning utfördes var något som flera tyckte var viktigt för att uppföljning och inlämning skulle fungera på ett bra sätt.

Produktionsledarna tyckte att de mätbara variablerna på protokollen fylldes i relativt bra. Uträkningarna utelämnades ofta, kanske p.g.a. osäkerhet. Några av produktionsledarna lämnade i sin tur över dessa uträkningar till distriktschefen. När det gällde egna kommentarer var förarna tämligen sparsamma tyckte produktionsledarna. De fick många gånger fråga entreprenörerna varför ett visst område inte var gallrat då de sett att ett område på kartan inte var loggat (Figur 36). De tyckte dessutom att maskinlagen ofta tog lite för få ytor.



Figur 36. Hur frekvent produktionsledarna ansåg mätvärden, sammanställning och egna kommentarer vara ifyllt på de protokoll de fått in av entreprenörerna.

Figure 36. How frequent the production leaders considered that measures, summaries and own comments were filled out on the records they got from the entrepreneurs.

Några allmänna kommentarer från produktionsledarna på protokollen var; *”Det blir antagligen att man slätar ut resultaten något, men det bör ändå spegla verkligheten någotsånär”*. Han menade att om ett lag skulle få mer skador än 5 % vid egenuppföljning fínslipades siffrorna antagligen en del. Det är svårt att erkänna att skadeandelen i beståndet överskrider tillåten andel. *”Förarna vill antagligen automatiskt hålla ned stickvägsbredden något”*. *”Det spelar inte så stor roll om grundytan är 1-2 steg fel. Det viktiga är att man gör en mätning så att man inte är helt ute och cyklar”* menade en av de intervjuade. Grundytan måste tas med jämna mellanrum för att kontrollera att den låg på rätt nivå mot önskad grundytta efter gallring. En av de intervjuade trodde att det var svårt för förare som inte är så tekniska att mäta avstånd med hjälp av GPS istället för att kliva ur maskinen och mäta med exempelvis trådmätare.

Egenuppföljning som helhet

En allmän uppfattning var att egenuppföljning gjorde nytta, främst genom att förarna själva fick kalibrera sig med jämna mellanrum för att inte hamna snett. En av de intervjuade berättade att han en gång följt upp bestånd från en entreprenör som aldrig lämnat in några protokoll. Han upptäckte då att det bara var 20 meter mellan stickvägarna trots att entreprenören trodde att han hade betydligt längre stickvägsavstånd. Många tyckte att det var mycket viktigt för SCA att egenuppföljningen blev utförd på ett riktigt sätt eftersom den ligger till grund för uppdateringar av bestandsregistret.

De intervjuade trodde att entreprenörerna tyckte att egenuppföljning var besvärligt och tidsödande och att de inte fick något betalt för att göra den. De trodde att de flesta hade accepterat kravet att göra en uppföljning på sina gallrade trakter, även om de gärna hade sluppit det. Det kändes jobbigt för produktionsledarna att höra entreprenörernas ständiga gnäll att egenuppföljning tog mycket tid i anspråk och att de inte hade något för att göra den.

Många av produktionsledarna ansåg att det var jobbigt med egenuppföljningsprotokoll på lösa papper. Vanligen tog produktionsledaren in dem och lämnade därefter vidare till distriktschef och köpare. Produktionsledaren hade själv ingen nytta av att ha protokollen kvar.

De flesta trodde att egenuppföljning var ett hjälpmedel för förbättringar, men för att det skulle fungera fullt ut krävdes respons på utfört arbete, såväl positiv som negativ. Det var viktigt att alla entreprenörer och maskinförare informerades om varför egenuppföljning var viktigt och varför det skulle utföras. Det gällde att få förarna att acceptera att egenuppföljning var en del i arbetet så att de fick flyt i mätningarna. Som första åtgärd när företaget nyanställer entreprenörer, måste vara att de informerar inte bara entreprenören själv, utan även hans anställda om vad som skall lämnas in och varför man skall göra det. Det hade hänt att entreprenörer slarvat med uppföljningen för att de inte vetat syftet. Motivationen var viktig, eftersom den som producerar bra ofta även arbetar effektivt och gör bra jobb, menade produktionsledarna.

Uppföljning

Några av produktionsledarna besökte sina gallringslag i samband med att de hämtade egenuppföljningsprotokoll eller loggfiler, andra i samband med Egon-uppföljning som hölls fyra gånger per år. En gemensam åsikt var att det hade varit önskvärt att ha mer tid att åka ut och besöka sina maskinlag. Det var viktigt att visa att förarnas egenuppföljning var betydelsefull. Detta kunde göras genom att produktionsledarna visade engagemang och att de brydde sig, att de åkte ut till lagen och hämtade protokoll som de gick igenom tillsammans med förarna. ”När man väl åker ut blir det mest att man sitter i kajan och diskuterar. Man har för lite tid hos varje lag för att hinna vara ute och mäta i fält” menade en av de intervjuade. Några av de intervjuade berättade, att när de hade vägarna förbi försökte de besöka de gallrade objekten och göra en subjektiv bedömning för att få en helhetsbild av hur gallringen såg ut. Det var dock sällan de hann besöka trakterna under tiden som lagen var kvar och gallrade.

Loggfiler

Även när det gällde återföring av stickvägsnätet var produktionsledarna tämligen överens om att tekniken var underutvecklad. Ett problem vid GPS-loggning var att föraren aktivt

var tvungen att gå in och kontrollera att han körde på rätt avlägg. Om traktdirektivet var rätt borde rätt karta komma upp automatiskt. Loggfilerna borde gå att skicka automatiskt från maskindatorn och in till kontoret. Förarna borde själva kunna gå in på kartan och skriva kommentarer och rita in gallrade och ogallrade områden och kartan borde dessutom vara möjlig att skriva ut i pdf-format med kommentarer, tyckte produktionsledarna.

Planering

Produktionsledarna berättade att de alltid försökte planera trakterna utifrån var lagen var belägna geografiskt. En av de intervjuade sa att de tittade mycket på rutter när de planerade för att maskinlagen skulle slippa flytta så mycket. När de hade lag som både gallrade och slutavverkade, var det bra att planera alla trakter som var möjliga att avverka inom ett visst område. På ett distrikt planerade produktionsledaren, distriktschefen och köparen tillsammans avverkningstrakter för att få en så bra geografisk planering som möjligt.

Kommunikationen mellan distriktets personal och entreprenören var mycket viktig och det gick fortfarande att bli ännu bättre på den biten. Planeringsmöten var viktiga åtgärder för att få planeringen att bli så bra som möjligt för lagen och även produktionsledarna. I Egon-uppföljningen hade entreprenören och förarna möjlighet att värdera SCA's arbete. De gavs därmed möjlighet att säga vad de tyckte om förplaneringen etc. *"Det är bra när man arbetar med erfarna lag och man har en god relation mellan entreprenör och produktionsledare vid planering av nya trakter"* menade en av de intervjuade. Lagen hade då möjlighet att själva avgöra om en trakt var möjlig att gallra eller inte. De kunde även gallra närliggande områden om de tyckte att det behövdes.

Efter att en gallring hamnat i liggaren hade produktionsledaren tre år på sig att få gallringen utförd. *"Det är viktigt att gallringen utförs i tid för att inte tappa tillväxt i den egna skogen"* berättade en produktionsledare. Framförhållningen var ofta dålig när det gällde utlämning av trakter. Ibland kunde detta bero på att Skogsstyrelsen var sena med att godkänna avverkningsanmälningar eller att virkesavdelningen ändrade sina ordar. Det var många steg som skulle gås igenom innan en ny trakt kunde startas upp och en god framförhållning var viktig för både produktionsledare och maskinlag. När kedjan inte fungerade uppstod problem för både maskinlag och produktionsledare, ju bättre framförhållning desto bättre var det för alla parter.

Flera av de intervjuade hade dålig erfarenhet av helikoptergallring. Gränserna blev dragna på måfå och dålig hänsyn togs till hur det verkligen såg ut på trakten. Om helikopterplanering fungerade bra var det ett effektivt hjälpmedel för traktplanering, då det var svårt att hinna med och planera på traditionellt sätt i fält. En av de intervjuade trodde att helikopterinventering var på tillbakagång. Det var svårt att uppskatta bärighet och vägars tillgänglighet från luften, framförallt om lokalkännedomen var dålig. Ibland kunde det komma med områden som inte behövde gallras eller att närliggande områden med gallringsbehov missades.

Förslag till förbättringar

En gemensam önskan från de intervjuade var en förbättring av tekniken när det gällde att skicka och ta emot kartor, traktdirektiv och egenuppföljningsprotokoll. *"Som det ser ut idag är mobitexen begränsningen"* berättade ett flertal produktionsledare. Möjligheten att exempelvis använda mail för att underlätta inlämning eller GPRS i mobilerna som fungerade som ett vanligt mailprogram. *"En förhoppning är att förare och entreprenörer*

är intresserade av datorer och vill använda denna teknik". Om förarna var tvungna att lägga in egenuppföljningsytor i maskindatorn innan produktionen skickades iväg skulle inlämningen antagligen fungera bättre. "Kanske kunde man till och med ha uppföljningsytor som var knutna till en koordinat" menade en person.

Produktionsledarna hade långsiktliga planer för hela året. En önskan var att entreprenörerna själva kunde komma åt och hämta trakttdirektiv och kartor osv. direkt på webben, utan att trakten var uppstartad. Detta för att förbättra framförhållningen.

Alla som intervjuats önskade att de hade mer tid till att besöka maskinlagen i fält. "Produktionsledarjobbet innebär mycket planeringsarbete för att hålla koll så att rätt mängd virke kom in till rätt industri varje månad". En trådlös uppkoppling där de hade tillgång till nätverket skulle underlätta betydligt vid planering och framförhållning och dessutom göra det möjligt att besöka lagen mer kontinuerligt. Detta skulle innebära att det gavs möjlighet att diskutera kommande trakter med lagen direkt i kojnan, vilket i sin tur skulle underlätta mycket vid planering till lag som var stationerade långt från kontoret och ej hade möjlighet att komma in själva.

En annan förbättring som många efterlyste var ett liknande system för gallring som för skogsvård när det gällde uppföljningar. Som det såg ut i dagsläget satsades det mycket på uppföljningar i plantering, röjning och markberedning. "Gallring är också en skogsskötselåtgärd, om vi missbrukar denna får vi äta upp det sedan" sa en av de intervjuade. Önskvärt vore att ha någon som gjorde stickprov med uppföljningar bland alla utförda gallringar inom respektive förvaltning, kanske så ofta som en gång i veckan för att visa att SCA bryr sig och tycker att det är viktigt. Därefter krävs feedback till maskinlagen.

En gemensam åsikt bland produktionsledarna var att de inte ska behöva dela ut någon bonus vid inlämnandet av egenuppföljningsprotokoll. Detta är en arbetsuppgift som står med i kontraktet och som ska fungera utan extra betalning. Däremot efterlyste flera av de intervjuade någon form av kvalitetsbonus som skulle delas ut till de entreprenörer som lämnat in en bra ifylld uppföljning, skött sig bra och där en gallringsuppföljning visat att de gallrat med ett gott resultat och få skador.

Bilaga 6 Några rader om utrustningen

Sist men inte minst kommer ett avsnitt om utrustningen som använts. Ny utrustning lånades från Haglöf Sweden AB. Denna testades och utvärderades både för författarens egen del och för SCA's del. Några förslag till förändringar och synpunkter på utrustningen som kom upp under fältarbetets gång var följande;

Archer handdator

Handdatorn användes vid provyteutläggning och för att navigera mellan ytorna. Detta är en mycket smart funktion. Både funktionen för att slumpa ut ytorna och lägga dem i ett systematiskt förband användes. Vid systematisk utläggning saknas dock en valmöjlighet att knappa in beståndets areal och antalet provytor där man inte behöver ange förbandet för att placera provytorna i ett systematiskt förband.

Som det ser ut i dagsläget måste användaren själv rita en polygon runt beståndet som datorn ska slumpa ut ytorna inom. Detta känns som dubbelt arbete. Datorn borde därför ha en funktion där provytorna slumpas ut inom ett redan givet polygonlager.

Handdatorn verkar vara mycket driftsäker och har en bra batterikapacitet. Den är enkel att arbeta med eftersom GPS'en sitter inbyggd, vilket gör att man bara har ett verktyg att slå av och på. GPS'en är osäker när den närmar sig provytan och pendlar mellan hur många meter som återstår. Detta är tyvärr antagligen svårt att förbättra.

Digitech klave med programvaran Estimate Pro DP 1.0

Gallringsuppföljningsprogrammet Estimate PRO DP är ett mycket effektivt program för uppgifter av detta slag. Här saknas dock möjligheten att knappa in en beståndsareal som är tre-siffrig (>99,9 ha).

Ett val av ett fast antal provträd skulle vara önskvärt i bestånd där diametern varierar mycket.

En till mätvariabel som bör ingå är avståndet från provytecentrum till närmsta stickväg. Detta för att räkna ut hur mycket av provytan som består av stickväg och hur mycket som är övrig areal i de bestånd där stubbmätning inte utförs.

Stickvägsavståndsmätningen bygger egentligen på att det hela tiden finns två stickvägsavstånd att mäta. Detta är dumt, då många bestånd är uppdelade i små polygoner mellan impediment etc. där det kanske endast är två stickvägar körda. Stickvägsavståndet borde därför knappas in som vanligt *eller* med valmöjligheterna oändligt, finns ej, eller något liknande. För att sedan undvika ett missvisande resultat när det gäller stickvägsandelen i beståndet kanske man kan ta ett medianvärde istället för ett medelvärde. På så sätt eliminerar man dessa oändliga värden som egentligen inte säger så mycket om beståndets rätta stickvägsandel. Jag vet tyvärr inte om detta skulle bli statistiskt korrekt.

Vertex III höjdmätare/ avståndsmätare med transponder

En annan faktor som skulle underlätta arbetet är att Vertex avståndsmätaren sänder ut en signal hela tiden så användaren slipper knapptryckningen för att få aktuellt avstånd.

TIDIGARE UTGIVNA NUMMER

- 2007:1 Författare: Sören Möller Pedersen.
Model of individual tree mortality for trembling aspen, lodgepole pine, hybrid spruce and subalpine fir in northwestern British Columbia.
- 2007:2 Författare: Richard Dermer.
Picea mariana ((P. Mill.) B.P.S), *P. abies* (L.), *Pinus contorta* (Dougl.) och *P. sylvestris* (L.). – En jämförelse av produktion och potentiell kvalitet hos försöksbestånd i Jämtlands län.
- 2007:3 Författare: Johan Oskarsson och Martin Busk.
Rätten till Norrland – nutida strider, historisk arena.
- 2007:4 Författare: Malin Svensson.
Vattenkvalitén i Fredstorpsbäcken – dikad bäck på fastigheten Rämningstorp i Skara kommun.
- 2007:5 Författare: Maija Kovanen.
Growth responses in Swedish boreal coniferous forests after addition of nitrogen as sewage sludge pellets.
- 2007:6 Författare: Jonas Kling
Att återställa en naturlig ordning. Skogshistoria och restaureringsbränning i Långsidbergets naturreservat
- 2007:7 Författare: Thomas Tjernell
Vindfällning, tillväxt och plantuppslag i en 13-årig granskärm i Medelpad
- 2007:8 Författare: Sofia Grape
Inverkan av nederbörd, temperatur och frost på årsringens egenskaper hos boreal tall (*Pinus sylvestris* L.)
- 2007:9 Författare: Christian Folkesson
Marktillstånd och potentiell borbrist på åkermark planterad med gran i Västerbottens län
- 2007:10 Författare: Johan Persson
Föryngringsresultat och beräknad virkesproduktion i naturligt föryngrade tallbestånd i Västerbotten under mitten av 1990-talet
- 2007:11 Författare: Elisabeth Lindström
Vad påverkar skogsägarnas naturhänsyn vid föryngringsavverkning i region Mellannorrland?
- 2007:12 Författare: Björn Erhagen
Löslighet och metylering av kvicksilver i en förorenad sjö (Ala-Lombolo) i Kiruna kommun
- 2007:13 Författare: Irina Kero
Utbyte av massaved och biobränsle i några typbestånd av Contorta
- 2007:14 Författare: Fredrik Gardmo
Uttag av energisortiment vid gallring av contorta, ett komplement till konventionell gallring?
- 2007:15 Författare: Lisa Werndin
Effekter av gödsling i äldre tallbestånd på renbetesväxter i fält- och bottenskikt