



Mögelproblem i samband med risrensning inom Riksskogstaxeringen

- En studie för att kartlägga eventuella arbetsmiljörisker

Göran Ståhl¹
Göran Blomquist²
Allan Eriksson¹

Sveriges lantbruksuniversitet
Inst. för skoglig resurshushållning och geomatik¹
Arbetslivsinstitutet, Umeå²

Arbetsrapport 117 2003

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Institutionen för skoglig resurshushållning
och geomatik
S-901 83 UMEÅ
Tfn: 090-786 58 25 Fax: 090-77 81 16

ISSN 1401-1204
ISRN SLU-SRG--AR--117--SE

Förord

Stort tack riktas till Sven-Olof Westermark (Arbetslivsinstitutet), samt Per Hansson, Jesper Witzell, Anders Lundström, Lennart Norlén och Anders Werner (samtliga SLU) för goda råd och gott bistånd i samband med olika delar av studien.

Inledning

En av flera målsättningar med Riksskogstaxeringen är att få underlag för att beräkna den årliga avverkningen i Sveriges skogar, samt att fördela denna på avverkningsformer, regioner och trädkaraktäristiska som avverkade trädets åldrar och diametrar. Underlag för dessa beräkningar erhålls dels från återinventering av permanenta provytor, vilka besöks med 5-10 års mellanrum, dels från s.k. stubbytor på vilka stubbar från nyligen avverkade träd mäts in. Stubbytorna inventeras om avverkning genomförts under den senaste säsongen, d.v.s. under tiden mellan föregående och innevarande års knoppsprickning.

Den aktuella rapporten rör en arbetsmiljöfråga i samband med arbetet på stubbytor. För att säkerställa att alla stubbar (på en provyta med 7 meters radie) hittas och mäts in, ska avverkningsavfall avlägsnas från provytan innan mätningarna påbörjas. I samband med detta arbete förekommer ofta att mögelsporer sprids i luften. Viss osäkerhet råder om vilka hälsorisker som eventuellt är förknippade med det aktuella arbetsmomentet.

Risdragning genomförs i normalfallet ungefär 1 gång i veckan under fältarbetssäsongen, även om ett visst lag kan komma att utföra ett stort antal risdragningar under en kortare period som en följd av att provytorna är slumpvis utlagda. Tiden för att genomföra momentet varierar mellan ca 5-60 minuter på en enskild provyta.

Syftet med den aktuella studien var att genomföra mätningar av mögelhalten i luften i samband med risrensning på stubbytor, utvärdera vilka hälsorisker som föreligger, samt föreslå åtgärder för att minimera riskerna i samband med detta arbete. Provtagning och analyser genomfördes under säsongen 2003. Hygieniska gränsvärden för mögelsporer i luft saknas för närvarande. För tolkningen av mätvärdena svarade Docent Göran Blomquist.

Material och Metoder

Provtagningar av mögelhalten i inandningsluften genomfördes på 10 olika provytor under säsongen 2003. Mätningarna förlades till olika perioder och platser, vilket framgår av Tabell 1 nedan. I samtliga fall besöktes särskilda stubbprovytor, utlagda av Skogsvårdsstyrelsen, för att erhålla säkra uppgifter om avverkningstidpunkt.

Tabell 1. Tid och plats för genomförande av mätningar, samt allmän beskrivning av förhållandena vid mätningarna.

<i>Prov nr</i>	<i>Datum</i>	<i>Plats</i>	<i>Mättid</i>	<i>Beskrivning</i>
1	13/8	Aneby, Småland	37 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i augusti 2002. Torrt granris i tydliga högar. Svag vind och uppehållsväder.
2	13/8	Aneby, Småland	17 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i februari 2003. I huvudsak granris i tydliga högar. Svag vind och uppehållsväder.
3	30/8	Häggenås, Jämtland	14 min	Gallringsyta. Avverkad i november 2002. Något fuktigt ris, i huvudsak av tall. Svag vind och uppehållsväder.
4	30/8	Häggenås, Jämtland	18 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i januari 2003. Något fuktigt ris, i huvudsak av tall. Svag vind och uppehållsväder.
5	25/6	Hofors, Gästrikland	36 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i augusti 2002. Något fuktigt ris efter tall, gran, björk och rönn. Vindstill och uppehållsväder.
6	25/6	Hofors, Gästrikland	50 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i februari 2003. Något fuktigt ris av tall och gran. Vindstill och uppehållsväder.
7	26/6	Vännäs, Västerbotten	55 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i april 2003. Ris av tall, gran och löv. Vindstill och uppehållsväder.
8	26/6	Vännäs, Västerbotten	24 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i juli 2002. Ris av tall och gran. Vindstill och uppehållsväder.
9	17/9	Valbo-Ryr, Dalsland	55 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i februari 2003. Något fuktigt ris av gran. Vindstill och uppehållsväder.
10	17/9	Valbo-Ryr, Dalsland	32 min	Slutavverkningsyta. Avverkad i juli 2002. Något fuktigt ris av gran och tall. Svag vind och uppehållsväder.

Provytor med avverkningsrester från närmast föregående avverknings säsong - säsong 1 enligt Riksskogstaxeringens instruktion, se Anon (2003) – uppsöktes och halterna av mögel i andningsluften provtogs i samband med att riset drogs bort från ytorna. Enligt förutsättningarna för studien skulle provytor uppsökas som av förrättningspersonen bedömdes vara ”normala” till ”svåra”; enkla fall undveks eftersom dessa bedömdes mindre intressanta mot bakgrund av studiens syfte.

Mätningarna genomfördes genom att en portabel luftpump fästes i bältet på den förrättningsman som arbetade på provytan. Luftintaget placerades ovan axeln på förrättningspersonen, d.v.s. i samma höjd som mun och näsa, ca 160 cm ovan mark. Under den tid risdragningen pågick – ca 15-60 minuter på en enskild provyta, se Tabell 1 – sög pumpen in luft med ett flöde motsvarande 2000 ml min⁻¹.

Mögelsporer fångades upp med ett polykarbonatfilter med 0.4 µm porstorlek i en 25 mm kolfylld polypropylenkassett. Efter insamlingen förvarades kassetterna i kyl tills dess analyser genomfördes.

Levandeantal och totalantal av mögelsporer analyserades på tre olika sätt:

- 1) Räkning av kolonibildande enheter efter odling på agar av maltextrakt (MEA) under 7 dagar.
- 2) Räkning av kolonibildande enheter efter odling på agar av dikloranglycerol (DG18) under 14 dagar.
- 3) Räkning av totalantal av mikroorganismer i en Bürker-räknekammare.

I samtliga fall gäller att spormängden fastställdes för att motsvara mängden per kubikmeter luftvolym i andningsluften i samband med risrensningen.

Analyserna genomfördes av laboratoriet vid Arbetslivsinstitutet i Umeå, som är ackrediterat av SWEDAC för den aktuella typen av analyser. Mätningarna utfördes enligt Europastandard EN 13098.

Resultat

Resultaten av analyserna redovisas i Tabell 2, i form av antal levande sporer per kubikmeter luft enligt två olika analysmetoder (MEA och DG118), samt totalantal sporer (enligt räkning i Bürker-kammare).

Tabell 2. Analysresultat. Mängd levande sporer m^{-3} luft enligt två olika analysmetoder, totalantal sporer, samt dominerande arter.

<i>Prov nr</i>	<i>Levande, MEA</i> (antal m^{-3})	<i>Levande, DG18</i> (antal m^{-3})	<i>Totalantal, Bürker</i> (antal m^{-3})	<i>Arter</i>
1	8×10^5	3×10^5	1×10^6	Penicillium sp., Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Aureobasidium pullulans
2	2×10^6	2×10^6	3×10^6	Penicillium sp., Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Trichoderma sp.
3	2×10^6	1×10^6	3×10^6	Penicillium sp., Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Mucor sp.
4	6×10^5	3×10^5	8×10^5	Penicillium sp., Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Mucor sp.
5	4×10^5	5×10^5	6×10^5	Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Penicillium sp. och Aspergillus sp.
6	4×10^5	2×10^5	5×10^5	Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Penicillium sp. och Aspergillus sp.
7	9×10^5	7×10^5	2×10^6	Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Penicillium sp. och jästsvampar.
8	2×10^6	2×10^6	6×10^6	Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Penicillium sp. och Trichoderma sp.
9	6×10^5	4×10^5	1×10^6	Penicillium sp. och Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Mucor sp., Trichoderma sp. och jästsvampar.
10	3×10^6	2×10^6	5×10^6	Penicillium sp. och Cladosporium sp., samt enstaka kolonier av Mucor sp., Trichoderma sp. och jästsvampar.

Tolkningen av mätresultaten utfördes av Docent Göran Blomquist som klassade mögelsporhalterna i proverna 1, 2, 3, 7, 8 och 10 såsom "något förhöjda", medan halterna i proverna 4, 5, 6 och 9 var "normala".

Diskussion

De arter som påträffades vid analyserna kan karaktäriseras som normal utomhusflora. Halterna av mögelsporer kan beskrivas som normala till något höga.

Några gränsvärden för mögelsporer i arbetsplatsluft finns inte. Däremot har omfattande studier (se referenserna 2 - 9) visat att vid halter på $>10^8$ sporer per m^3 luft föreligger risk för allergisk alveolit eller toxisk dammfeber. Vid halter på $10^6 - 10^8$ sporer per m^3 bör man vara observant då det inte kan uteslutas att halten kan stiga vid andra tillfällen. Halter understigande 10^5 sporer per m^3 är att betrakta som normala och ofarliga. Sådana halter har uppmätts i industrier utan några besvär hos arbetarna.

Vid korta arbetsmoment torde de uppmätta halterna inte utgöra någon risk för fältarbetarna. Om däremot halten skulle överstiga 10^8 sporer per m^3 luft är risken stor för allergisk alveolit eller toxisk dammfeber även vid mycket korta arbetsmoment (15 minuter). De aktuella mätningarna indikerar dock att halterna skulle behöva öka 10 – 100 gånger innan sådana farliga nivåer uppnås. Personer med allergiska problem kan emellertid vara känsligare för mögelsporer än icke-allergiker. Därför kan även de aktuella sporhalterna ge allergiska symptom hos sådana individer.

Under 2003 har ett beslut tagits att all personal inom Riksskogstaxeringen ska ha tillgång till skyddsmask –skyddsklass PIII– i samband med risrensning. Personer med allergiska problem bör alltid använda skyddsmask vid risdragning. Övriga väljer själva om man vill använda masken. Om förhållandena upplevs som okomplicerade, särskilt om vinden kan utnyttjas för att arbeta så att mögelsporer i andningsluften undviks, indikerar de aktuella studierna att risrensning är ofarligt även vid arbete utan skyddsmask.

Om rishögar med extremt mycket mögel påträffas (betydligt mer än vad som påträffades i de aktuella studierna), samtidigt som vinden ej kan användas för att undvika mögelsporer vid arbetet, rekommenderas samtliga fältarbetare att använda skyddsmask. Det finns dock inga belägg från mätningarna att farligt höga halter av mögelsporer kan uppstå vid risdragning. Dock bör försiktighetsprincipen gälla!

De aktuella studierna genomfördes mot bakgrund av att undvika arbetsmiljörelaterade hälsorisker inom Riksskogstaxeringen. Liknande situationer torde emellertid uppstå i en hel del andra situationer, t.ex. vid bortforslande av gammalt ris vid trädgårdsarbete. De aktuella resultaten kan därför förhoppningsvis komma till användning även utanför Riksskogstaxeringen.

Referenser

1. Anon. 2003. Fältinstruktion för Riksinventeringen av skog (Riksskogstaxeringen och Markinventeringen). SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik och Institutionen för skoglig marklära.
2. Blomquist, G. 1996. Different environments carrying a risk of diseases caused by exposure to fungal spores. Swedish experiences. In Micro-organisms BIA-Report 3/96 editors Christoph Deininger and Göran Blomquist. KJ-druck, Bonn.
3. Blomquist, G. and Andersson, B. 1994. Measurements of microorganisms in non-industrial indoor environments in northern Sweden. In: Health implications of fungi in indoor environments. Eds. R.A. Samson, B. Flannigan, M. Flannigan, A.P. Verhoeff, O.C.G. Adan and E.S. Hoekstra, Elsevier, Amsterdam. Pp. 39-47.
4. Blomquist, G., Olofsson, Å., Henningson, E. och Lundqvist, M. 1993. Inomhusmiljö och hälsa bland kontorsarbetare i Västerbotten. Mikrobiologiska undersökningar av inomhusluften. Arbetslivsinstitutet, Undersökningsrapport 1993:3
5. Blomquist, G. 1992. Sampling of microorganisms in the indoor environment. In: Proceedings of the NATO/CCMS workshop in Chapel Hill, Sampling and analysis of biocontaminants in Non-Industrial Indoor environment.
6. Blomquist, G., Bäckman, G., Kolmodin-Hedman, B., Lindberg, B., Löfgren, F., Rosenhall, L., Ström, G. och Westermarck, S-O. 1984. Hälsorisker orsakade av mikroorganismer i samband med storskalig hantering av träflis. Delrapport 2 från ASF-projekt 82-0282. ASS undersökningsrapport 1984:34.
7. Kolmodin-Hedman, B., Blomquist, G. and Löfgren, F. 1986. Chipped wood as a source of mould exposure. *Europ J Respir Dis. Suppl. No. 154, 71, 44-51.*
8. Malmberg, P., Larsson, K., Eklund, A., Sundblad, B.M., Sannagård, B., Belin, L., Blomquist, G. och Lundholm, M. 1991. Inflammatoriska förändringar i lungorna och immunstimulering hos svingårdsarbetare. *Arbete och Hälsa 1991:31*
9. Malmberg, P., Rask-Andersen, A., Palmgren, U., Blomquist, G., Lundholm, M. och Karlsson, K. 1988. Akut toxisk alveolit och allergisk alveolit hos lantbrukare. Exponering för mikroorganismer och endotoxin. *Arbete och Hälsa 1988:15*

Serien Arbetsrapporter utges i första hand för institutionens eget behov av viss dokumentation. Rapporterna är indelade i följande grupper: Riksskogstaxeringen, Planering och inventering, Biometri, Fjärranalys, Kompendier och undervisningsmaterial, Examensarbeten samt internationellt. Författarna svarar själva för rapporternas vetenskapliga innehåll.

Riksskogstaxeringen:

- 1995 1 Kempe, G. Hjälpmedel för bestämning av slutenhet i plant- och ungskog. ISRN SLU-SRG-AR--1--SE
- 2 Riksskogstaxeringen och Ståndortskarteringen vid regional miljöövervakning. - metoder för att förbättra upplösningen vid inventering i skogliga avrinningsområden. ISRN SLU-SRG-AR--2--SE.
- 1997 23 Lundström, A., Nilsson, P. & Ståhl, G. Certifieringens konsekvenser för möjliga uttag av industri- och energived. - En pilotstudie. ISRN SLU-SRG-AR--23--SE.
- 24 Fridman, J. & Walheim, M. Död ved i Sverige. - Statistik från Riksskogstaxeringen. ISRN SLU-SRG-AR--24--SE.
- 1998 30 Fridman, J. & Kihlblom, D. & Söderberg, U. Förslag till miljöindexsystem för naturtypen skog. ISRN SLU-SRG-AR--30--SE.
- 34 Löfgren, P. Skogsmark, samt träd- och buskmark inom fjällområdet. En skattning av arealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--34--SE.
- 37 Odell, G. & Ståhl, G. Vegetationsförändringar i svensk skogsmark mellan 1980- och 90-talet. -En studie grundad på Ståndortskarteringen. ISRN SLU-SRG-AR--37--SE.
- 38 Lind, T. Quantifying the area of edge zones in Swedish forest to assess the impact of nature conservation on timber yields. ISRN SLU-SRG-AR--38--SE.
- 1999 50 Ståhl, G., Walheim, M. & Löfgren, P. Fjällinventering. - En utredning av innehåll och design. ISRN SLU-SRG--AR--50--SE.
- 52 Riksskogstaxeringen inför 2000-talet. - Utredningar avseende innehåll och omfattning i en framtida Riksskogstaxering. Redaktörer: Jonas Fridman & Göran Ståhl. ISRN SLU-SRG-AR--52--SE.
- 54 Fridman, J. m.fl. Sveriges skogsmarksarealer enligt internationella ägoslagsdefinitioner. ISRN SLU-SRG-AR--54--SE.
- 56 Nilsson, P. & Gustafsson, K. Skogsskötseln vid 90-talets mitt - läge och trender. ISRN SLU-SRG-AR--56--SE.
- 57 Nilsson, P. & Söderberg, U. Trender i svensk skogsskötsel - en intervjuundersökning. ISRN SLU-SRG-AR--57--SE.

- 1999 61 Broman, N & Christoffersson, J. Mätfel i provträdsvariabler och dess inverkan på precision och noggrannhet i volym-skattningar. ISRN SLU-SRG-AR--61--SE.
- 2000 65 Hallsby, G m.fl. Metodik för skattning av lokala skogsbränsleresurser. ISRN SLU-SRG-AR--65--SE.
- 75 von Segebaden, G. Komplement till "RIKSTAXEN 75 ÅR". ISRN SLU-SRG-AR--75--SE.
- 2001 86 Kolinnehåll i skog och mark i Sverige -Baserat på Riksskogstaxeringens data. ISRN SLU-SRG-AR--86--SE.
- 2003 110 Berg Lejon, S. Studie av mätmetoder vid Riksskogstaxeringens årsringsmätning. ISRN SLU-SRG-AR--110--SE.
- 117 Ståhl, G., Blomquist, G.& Eriksson, A. Mögelproblem i samband med risrensning inom Riksskogstaxeringen - En studie för att kartlägga eventuella arbetsmiljörisiker. ISRN SLU-SRG-AR--117--SE.

Planering och inventering:

- 1995 3 Holmgren, P. & Thuresson, T. Skoglig planering på amerikanska västkusten - intryck från en studieresa till Oregon, Washington och British Columbia 1-14 augusti 1995. ISRN SLU-SRG-AR--3--SE.
- 4 Ståhl, G. The Transect Relascope - An Instrument for the Quantification of Coarse Woody Debris. ISRN SLU-SRG-AR--4--SE
- 1996 15 van Kerkvoorde, M. A sequential approach in mathematical programming to include spatial aspects of biodiversity in long range forest management planning. ISRN SLU-SRG-AR--15--SE.
- 1997 18 Christoffersson, P. & Jonsson, P. Avdelningsfri inventering - tillvägagångssätt och tidsåtgång. ISRN SLU-SRG-AR--18--SE.
- 19 Ståhl, G., Ringvall, A. & Lämås, T. Guided transect sampling - An outline of the principle. ISRN SLU-SRGL-AR--19--SE.
- 25 Lämås, T. & Ståhl, G. Skattning av tillstånd och förändringar genom inventerings-simulering - En handledning till programpaketet "NVSIM". ISRN SLU-SRG-AR--25--SE.
- 26 Lämås, T. & Ståhl, G. Om dektering av förändringar av populationer i begränsade områden. ISRN SLU-SRG-AR--26--SE.
- 1999 59 Petersson, H. Biomassafunktioner för trädfraktioner av tall, gran och björk i Sverige. ISRN SLU-SRG-AR--59--SE.
- 63 Fridman, J., Löfstrand, R. & Roos, S. Stickprovsvis landskapsövervakning - En förstudie. ISRN SLU-SRG-AR--63--SE.

- 2000 68 Nyström, K. Funktioner för att skatta höjdtillväxten i ungskog.
ISRN SLU-SRG-AR--68--SE.
- 70 Walheim, M. & Löfgren, P. Metodutveckling för vegetationsövervakning i fjällen.
ISRN SLU-SRG-AR--70--SE.
- 73 Holm, S. & Lundström, A. Åtgärdsprioriteter. ISRN SLU-SRG-AR--73--SE.
- 76 Fridman, J. & Ståhl, G. Funktioner för naturlig avgång i svensk skog.
ISRN SLU-SRG-AR--76--SE.
- 2001 82 Holmström, H. Averaging Absolute GPS Positionings Made Underneath Different
Forest Canopies - A Splendid Example of Bad Timing in Research.
ISRN-SRG-AR--82--SE.
- 2002 91 Wilhelmsson, E. Forest use and its economic value for inhabitants of Skröven and
Hakkas in Norrbotten. ISRN SLU-SRG-AR--91--SE.
- 94 Eriksson, O. m fl. Wood Supply From Swedish Forests Managed According to the
FSC-standard. ISRN SLU-SRG-AR--94--SE.
- 2003 116 Ståhl, G. Critical length sampling for estimating the volume of coarse woody debris.
ISRN SLU-SRG-AR--116--SE.

Biometri:

- 1997 22 Ali, Abdul Aziz. Describing Tree Size Diversity. ISRN SLU-SRG-AR--22--SE.
- 1999 64 Berhe, L. Spatial continuity in tree diameter distribution.
ISRN SLU-SRG-AR--64--SE
- 2001 88 Ekström, M. Nonparametric Estimation of the Variance of Sample Means Based on
Nonstationary Spatial Data. ISRN SLU-SRG-AR--88--SE.
- 89 Ekström, M. Belyaev, Y. On the Estimation of the Distribution of Sample Means Based
on Non-Stationary Spatial Data. ISRN SLU-SRG-AR--89--SE.
- 90 Ekström, M. & Sjöstedt-de Luna, S. Estimation of the Variance of Sample Means
Based on Nonstationary Spatial Data with Varying Expected Values.
ISRN SLU-SRG-AR--90--SE.
- 2002 96 Norström, F. Forest inventory estimation using remotely sensed data as a stratification
tool - a simulation study. ISRN SLU-SRG-AR--96--SE.

Fjärranalys:

- 1997 28 Hagner, O. Satellitfjärranalys för skogsföretag. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.
- 29 Hagner, O. Textur till flygbilder för skattning av beståndsegenskaper.
ISRN SLU-SRG-AR--29--SE.

- 1998 32 Dahlberg, U., Bergstedt, J. & Pettersson, A. Fältinstruktion för och erfarenheter från vegetationsinventering i Abisko, sommaren 1997. ISRN SLU-SRG-AR--32--SE.
- 43 Wallerman, J. Brattåkerinventeringen. ISRN SLU-SRG-AR--28--SE.
- 1999 51 Holmgren, J., Wallerman, J. & Olsson, H. Plot - Level Stem Volume Estimation and Tree Species Discrimination with Casi Remote Sensing. ISRN SLU-SRG-AR--51--SE.
- 53 Reese, H. & Nilsson, M. Using Landsat TM and NFI data to estimate wood volume, tree biomass and stand age in Dalarna. ISRN SLU-SRG-AR--53--SE.
- 2000 66 Löfstrand, R., Reese, H. & Olsson, H. Remote Sensing aided Monitoring of Non-Timber Forest Resources - A literature survey. ISRN SLU-SRG-AR--66--SE.
- 69 Tingelöf, U & Nilsson, M. Kartering av hyggeskanter i pankromatiska SPOT-bilder. ISRN SLU-SRG-AR--69--SE.
- 79 Reese, H & Nilsson, M. Wood volume estimation for Älvsbyn Kommun using spot satellite data and NFI plots. ISRN SLU-SRG-AR--79--SE.
- 2003 106 Olofsson, K. TreeD version 0.8. An Image Processing Application for Single Tree Detection. ISRN SLU-SRG-AR--106--SE.
- 112 Proceedings of the ScandLaser Scientific Workshop on Airborne Laser Scanning of Forests. September 3 & 4, 2003. Umeå, Sweden. Edited and organised by J. Hyyppä, E. Naesset, H. Olsson, T. Granqvist Pahlén and H. Reese. ISRN SLU-SRG-AR--112--SE.
- 114 Manterola Matxain, I. Computer Visualization of forest development scenarios in Bäcksjön estate. ISRN SLU-AR--114--SE.

Kompendier och undervisningsmaterial:

- 1996 14 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 92/96. En analys av skogstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--14--SE.
- 21 Holm, S. & Thuresson, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. En analys av skogsstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för en stor del av Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--21--SE.
- 1998 42 Holm, S. & Lämås, T. samt jägm.studenter kurs 93/97. An analysis of the state of the forest and of some management alternatives for the Östad estate. ISRN SLU-SRG-AR--42--SE.
- 1999 58 Holm, S. samt studenter vid Sveriges lantbruksuniversitet i samband med kurs i strategisk och taktisk skoglig planering år 1998. En analys av skogsstillståndet samt några alternativa avverkningsberäkningar för Östads säteri. ISRN SLU-SRG-AR--58--SE.

- 2001 87 Eriksson, O (Ed.) Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv HT2000, SLU Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--87--SE.
- 2002 93 Lind, T (Ed.). Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv HT2001, SLU Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--93--SE.
- 2003 115 Lind, T (Ed.). Strategier för Östads säteri: Redovisning av planer framtagna under kursen Skoglig planering ur ett företagsperspektiv HT2002, SLU Umeå. ISRN SLU-SRG-AR--115--SE.

Examensarbeten:

- 1995 5 Törnquist, K. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk - hur började det?. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--5--SE.
- 1996 6 Persson, S. & Segner, U. Aspekter kring datakvaliténs betydelse för den kortsiktiga planeringen. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--6--SE.
- 7 Henriksson, L. The thinning quotient - a relevant description of a thinning? Gallringskvot - en tillförlitlig beskrivning av en gallring? Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--7--SE
- 8 Ranvald, C. Sortimentinriktad avverkning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--8--SE.
- 9 Olofsson, C. Mångbruk i ett landskapsperspektiv - En fallstudie på MoDo Skog AB, Örnsköldsviks förvaltning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE.
- 10 Andersson, H. Taper curve functions and quality estimation for Common Oak (*Quercus Robur L.*) in Sweden. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--10--SE.
- 11 Djurberg, H. Den skogliga informationens roll i ett kundanpassat virkesflöde. - En bakgrundsstudie samt simulering av inventeringsmetoders inverkan på noggrannhet i leveransprognoser till sågverk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--11--SE.
- 12 Bredberg, J. Skattning av ålder och andra beståndsvariabler- en fallstudie baserad på MoDo:s indelningsrutiner. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--12--SE.
- 13 Gunnarsson, F. On the potential of Kriging for forestmanagement planning. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--13--SE.
- 16 Tormalm, K. Implementering av FSC-certifiering av mindre enskilda markägares skogsbruk. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--16--SE.

- 1997 17 Engberg, M. Naturvärden i skog lämnad vid slutavverkning. - En inventering av upp till 35 år gamla föryngringsyttopr på Sundsvalls arbetsområde, SCA. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--17--SE.
- 20 Cedervind, J. GPS under krontak i skog. Examensarbete i ämnet skogsuppskattning och skogsindelning. ISRN SLU-SRG-AR--20--SE.
- 27 Karlsson, A. En studie av tre inventeringsmetoder i slutavverkningsbestånd. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--27--SE.
- 1998 31 Bendz, J. SÖDRAs gröna skogsbruksplaner. En uppföljning relaterad till SÖDRAs miljömål, FSC's kriterier och svensk skogspolitik. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--31--SE.
- 33 Jonsson, Ö. Trädskikt och ståndortsförhållanden i strandskog. - En studie av tre bäckar i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--33--SE.
- 35 Claesson, S. Thinning response functions for single trees of Common oak (*Quercus Robur L.*) Examens arbete. ISRN SLU-SRG-AR--35--SE.
- 36 Lindskog, M. New legal minimum ages for final felling. Consequences and forest owner attitudes in the county of Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--36--SE.
- 40 Persson, M. Skogsmarksindelningen i gröna och blå kartan - en utvärdering med hjälp av riksskogstaxeringens provtytor. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--40--SE.
- 41 Eriksson, F. Markbaserade sensorer för insamling av skogliga data - en förstudie. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--41--SE.
- 45 Gessler, C. Impedimentens potentiella betydelse för biologisk mångfald. - En studie av myr- och bergimpediment i ett skogslandskap i Västerbotten. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--45--SE.
- 46 Gustafsson, K. Långsiktplanering med geografiska hänsyn - en studie på Bräcke arbetsområde, SCA Forest and Timber. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--46--SE.
- 47 Holmgren, J. Estimating Wood Volume and Basal Area in Forest Compartments by Combining Satellite Image Data with Field Data. Examensarbete i ämnet Fjärranalys. ISRN SLU-SRG-AR--47--SE.
- 49 Härdelin, S. Framtida förekomst och rumslig fördelning av gammal skog. - En fallstudie på ett landskap i Bräcke arbetsområde. Examensarbete SCA. ISRN SLU-SRG-AR--49--SE.
- 1999 55 Imamovic, D. Simuleringsstudie av produktionskonsekvenser med olika miljömål. Examensarbete för Skogsstyrelsen. ISRN SLU-SRG-AR--55--SE
- 62 Fridh, L. Utbytesprognoser av rotstående skog. Examensarbete i skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--62--SE.

- 2000 67 Jonsson, T. Differentiell GPS-mätning av punkter i skog. Point-accuracy for differential GPS under a forest canopy. ISRN SLU-SRG-AR--67--SE.
- 71 Lundberg, N. Kalibrering av den multivariata variabeln trädslagsfördelning. Examensarbete i biometri. ISRN SLU-SRG-AR--71--SE.
- 72 Skoog, E. Leveransprecision och ledtid - två nyckeltal för styrning av virkesflödet. Examensarbete i skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--72--SE.
- 74 Johansson, L. Rotröta i Sverige enligt Riksskogstaxeringen. Examensarbete i ämnet skogsindelning och skogsuppskattning. ISRN SLU-SRG-AR--74--SE.
- 77 Nordh, M. Modellstudie av potentialen för renbete anpassat till kommande slutavverkningar. Examensarbete på jägmästarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--77--SE.
- 78 Eriksson, D. Spatial Modeling of Nature Conservation Variables useful in Forestry Planning. Examensarbete. ISRN SLU-SRG-AR--78--SE.
- 81 Fredberg, K. Landskapsanalys med GIS och ett skogligt planeringssystem. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--81--SE.
- 83 Lindroos, O. Underlag för skogligt länsprogram Gotland. Examensarbete i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--83--SE
- 84 Dahl, M. Satellitbildsbaserade skattningar av skogsområden med röjningsbehov. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--84--SE.
- 85 Staland, J. Styrning av kundanpassade timmerflöden - Inverkan av traktbankens storlek och utbytesprognosens tillförlitlighet. Examensarbete i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--85--SE.
- 2002 92 Bodenheim, J. Tillämpning av olika fjärranalysmetoder för urvalsförfarandet av ungskogsbestånd inom den enkla älgbetesinventeringen (ÄBIN). Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet fjärranalys. ISRN SLU-SRG-AR--9--SE.
- 95 Sundquist, S. Utveckling av ett mått på produktionsslutenhet för Riksskogstaxeringen. Examensarbete på skogliga magisterprogrammet i ämnet skoglig resursanalys. ISRN SLU-SRG-AR--95--SE.
- 98 Söderholm, J. De svenska skogsbolagens system för skoglig planering. *The planning system of Swedish forest companies*. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--98--SE.
- 99 Nordin, D. Fastighetsgränser. Del 1. Fallstudie av fastighetsgränserns lägesnoggrannhet på fastighetskartan. Examensarbete på skogliga magisterprogrammet i ämnet skogs hushållning med inriktning skoglig planering. ISRN SLU-SRG--AR--99--SE.

- 100 Nordin, D. Fastighetsgränser. Del 2. Instruktion för gränsvård. Examensarbete på skogliga magisterprogrammet i ämnet skogshushållning med inriktning skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--100--SE.
- 101 Nordbrandt, A. Analyser med Indelningspaketet av privata skogsfastigheter inom Norra Skogsägarnas verksamhetsområde. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--101--SE.
- 2003 102 Wallin, M. Satellitbildsanalys av gremmeniellaskador med skogsvårdsorganisationens system. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet fjärranalys. ISRN SLU-SRG-AR--102--SE.
- 103 Hamilton, A. Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk - förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--103--SE.
- 104 Hajek, F. Mapping of Intact Forest Landscapes in Sweden according to Global Forest Watch methodology. MSc Thesis in forest Resource management, specialization in remote sensing. ISRN SLU-SRG-AR--104--SE.
- 105 Anerud, E. Kalibrering av ståndortsindex i beståndsregister - en studie åt Holmen Skog AB. Examensarbete på skogsvetarprogrammet i ämnet skoglig planering. ISRN SLU-SRG-AR--105--SE.
- 107 Pettersson, L. Skördarnavigering kring skyddsvärda objekt med GPS-stöd. Examensarbete på skogsingenjörsprogrammet i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG--AR--107--SE.
- 108 Paz von Friesen, C. Inverkan på provytans storlek på regionala skattningar av skogs typer. En studie av konsekvenser för uppföljning av miljömålen. Examensarbete i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--108--SE.
- 109 Östberg, P-A. Försök med subjektiva metoder för datainsamling och analys av hur fel i data påverkar åtgärdsförslagen. Examensarbete i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--109--SE.
- 111 Hansson, J. Vad tycker bilister om vägnära skogar - två enkätstudier. Examensarbete i ämnet skogshushållning. ISRN SLU-SRG-AR--111--SE.
- 113 Eriksson, P. Renskötseln i Skandinavien. Förutsättningar för sambruk och konflikt-hantering. Examensarbete i ämnet skogshushållning med inriktning skoglig planering. ISRN SLU-SRG--AR--113--SE.

Internationellt:

- 1998 39 Sandewall, Ohlsson, B & Sandewall, R.K. People's options on forest land use - a research study of land use dynamics and socio-economic conditions in a historical perspective in the Upper Nam Nan Water Catchment Area, Lao PDR. ISRN SLU-SRG-AR--39--SE.

- 44 Sandewall, M., Ohlsson, B., Sandewall, R.K., Vo Chi Chung, Tran Thi Binh & Pham Quoc Hung. People's options on forest land use. Government plans and farmers intentions - a strategic dilemma. ISRN SLU-SRG-AR--44--SE.
- 48 Sengthong, B. Estimating Growing Stock and Allowable Cut in Lao PDR using Data from Land Use Maps and the National Forest Inventory (NFI). Master thesis. ISRN SLU-SRG-AR--48--SE.
- 1999 60 Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use planning - proceedings from a training workshop in Vietnam and Lao PDR, April 12-30, 1999. Edited by Mats Sandewall ISRN SLU-SRG-AR--60--SE.
- 2000 80 Sawathvong, S. Forest Land Use Planning in Nam Pui National Biodiversity Conservation Area, Lao P.D.R. ISRN SLU-SRG-AR--80--SE.
- 2002 97 Inter-active and dynamic approaches on forest and land-use planning in Southern Africa. -proceedings from a training workshop in Botswana, December 3-17, 2001. Edited by Mats Sandewall. ISRN SLU-SRG-AR--97--SE.