

# RAPPORT

15 • 2006

## Granbarkborrens utnyttjande av vindfällen under första sommaren efter stormen Gudrun

(The spruce bark beetle in wind-felled trees  
in the first summer following the storm Gudrun)



Martin Schroeder, Tomas Thuresson, Nils Mitsell

© Skogsstyrelsen maj 2006

**Författare**

*Martin Schroeder, Inst för Entomologi, SLU, Box 7044, 750 07 Uppsala  
Tomas Thuresson, HäradSkog AB, Fabriksgatan 54 D, 702 23 Örebro  
Nils Mitsell, Skogsstyrelsen, Fagrabäcksvägen 1, 351 03 Växjö*

**Omslagsfoto**

*Gångsystem av granbarkborren på vindfälld gran*

**Fotograf**

*Åke Lindelöv*

**Papper**

*brilliant copy*

**Tryck**

*JV, Jönköping*

**Upplaga**

*160 ex*

ISSN 1100-0295  
BEST NR 1765

Skogsstyrelsens förlag  
551 83 Jönköping

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>1</b>
<b>Summary</b>	<b>2</b>
<b>Bakgrund</b>	<b>3</b>
<b>Beskrivning av inventeringen</b>	<b>4</b>
Skattade variabler	4
Inventeringsmetod	5
Analyser	6
<b>Resultat och Diskussion</b>	<b>7</b>
Mängd vindfällen	7
Antal granbarkborrar	8
<b>Litteratur/källförteckning</b>	<b>10</b>

## **Bilaga 1 Instruktion för inventering av stormfällda granar**

# Sammanfattning

Efter stormen Gudrun har oron varit stor för att omfattande angrepp av granbarkborren (*Ips typographus*) skall uppkomma på levande granskog under de kommande åren. Omfattningen av stormfällningen innebar att det var uppenbart att stora mängder stormfällda granar skulle komma att ligga kvar i skogen under sommaren 2005. Därför genomfördes under hösten 2005 en inventering av dels antalet granbarkborrar och av dels mängden kvarliggande vindfällen av gran i stormskadeområdet. För mängden granvindfällen skattades tre variabler: antal träd, volym vindfällen och area bark vilket utgör resursen för granbarkborren. För antalet granbarkborrar skattades två variabler: antal modergångar vilket motsvarar initialpopulationen av granbarkborrar som förökat sig i vindfällena under 2005 och antal granbarkborrar ur den nya generationen. Inventeringen täckte hela stormskadeområdet och utfördes från slutet av augusti till början av november. Skattningarna kan därför sägas gälla för situationen i månadsskiftet september/oktober 2005. Inventeringen utfördes som en linjetaxering i rutor med en storlek av 500 x 500 m som var slumpvis fördelade över stormskadeområdet. Alla korsade vindfällen räknades och från vindfällena som var angripna av granbarkborren togs barkprover.

Totalt landar volymen kvarliggande granvindfällen, vid månadsskiftet september/oktober 2005, för hela stormskadeområdet på ca 8 miljoner m<sup>3</sup>. Av storleken på medelfelen framgår att uppskattningarna är behäftade med en stor osäkerhet. Ett 95-procentigt konfidensintervall för volymen är 5,6 – 10,4 miljoner m<sup>3</sup>. I dessa uppskattningar ingår inte nedersta metern av vindfällena och inte heller toppdelen med en diameter understigande 12 cm då dessa delar normalt inte utnyttjas av granbarkborren. Det innebär att den totala volymen granvindfällen är uppskattningsvis 14 % högre.

Som förväntat var andelen vindfällen angripna av granbarkborren låg, 2,4 % av 903 inspekterade träd. Som ett resultat av den lilla provstorleken blev uppskattningarna av antalet modergångar och antalet nya individer av granbarkborren mycket osäkra. En hög andel, ca 70 %, av den nya generationen granbarkborrar övervintrade under barken på de vindfällda träden. Detta innebär att en del av dessa granbarkborrar kommer att följa med vindfällena ut ur skogen under det fortsatta uppberedningsarbetet fram till våren 2006.

## Summary

An estimated 75 million m<sup>3</sup> of forest were downed by the storm Gudrun in Southern Sweden in early January 2005. More than 80 % of this volume was spruce. Due to the large scale of the storm-felling it was unavoidable that large amounts of storm-felled spruce trees would remain in the forest over the summer 2005. As a result of these facts there is a great concern that the storm-felling will initiate an outbreak of the spruce bark beetle (*Ips typographus*). Thus, a survey over the amounts of remaining wind-felled spruce trees and the number of spruce bark beetles was conducted in the storm-damaged area. For the amount of wind-felled spruce trees three variables were estimated: number of trees, volume, and bark area (the resource for the spruce bark beetle). For the spruce bark beetles two variables were estimated: the number of egg galleries and the number of new generation beetles. The survey covered the entire storm-damaged area and was conducted from late August to early November. The estimates thus are valid for the situation in September/October 2005. The study was conducted as a line-intersect survey in 500 x 500 meter plots that were randomly distributed in the storm-damaged area. All intersected storm-felled spruce trees were recorded and from trees attacked by the spruce bark beetles bark samples were analysed.

The estimated amount of wind-felled spruce trees remaining in the forest in September/October 2005 was 8 millions m<sup>3</sup> ± 2.4 millions m<sup>3</sup> (95 % CI). In this estimate is not the lowest one-meter section and the top part with a diameter less than 12 cm included because these parts of the trees are not generally colonised by the spruce bark beetle. If these tree parts are included the volume will be about 14 % higher.

2.4 % of 903 inspected wind-felled trees were attacked by the spruce bark beetle. As a result of the small sample size of attacked trees the estimates of number of egg galleries and number of new generation beetles are very uncertain. A large proportion, about 70 %, of the new generation beetles hibernated under the bark of the wind-felled trees. This means that some of these beetles will be removed from the forest as result of the cutting of wind-felled trees until spring 2006.

## Bakgrund

Efter stormen Gudrun har oron varit stor för att omfattande angrepp av granbarkborren (*Ips typographus*) skall uppkomma på levande granskog under de kommande åren. Omfattningen av stormfällningen innebar att det var uppenbart att stora mängder stormfällda granar skulle komma att ligga kvar i skogen under sommaren 2005. Detta innebär att granbarkborren hade ett överutbud av lämpligt förökningsmaterial vilket leder till en snabb populationsökning och därmed ökad risk för angrepp på levande träd under de kommande åren när vindfällena är förbrukade. Hur stor denna risk är påverkas bl.a. av hur många granbarkborrar det blir. Därför genomfördes under hösten 2005 en inventering av dels antalet granbarkborrar och av dels mängden kvarliggande vindfällena av gran i stormskadeområdet. Dessa uppskattningar användes sedan i en scenariomodellering för granbarkborren (Jönsson & Schroeder 2006). Uppdragsgivare för projektet är Skogsstyrelsen.

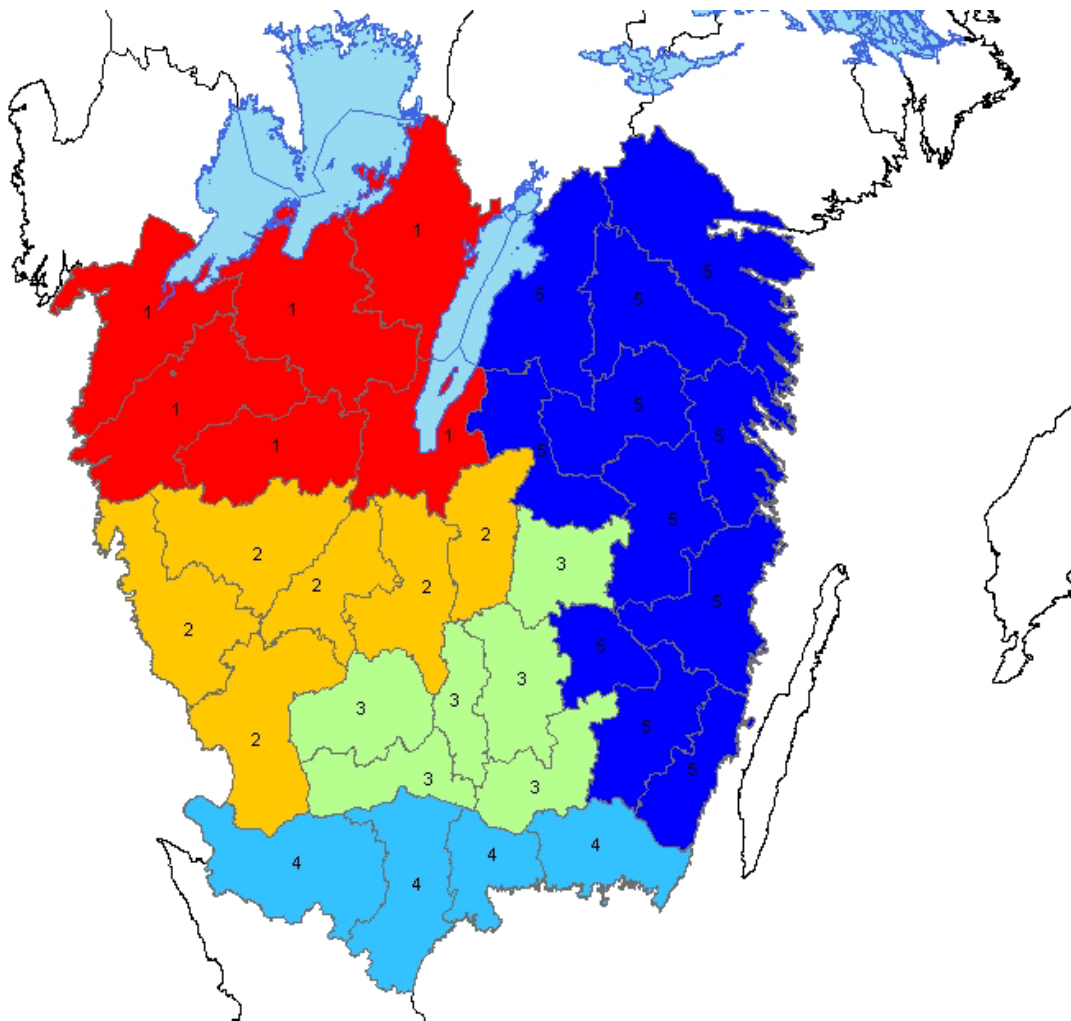
# Beskrivning av inventeringen

## Skattade variabler

Målet med inventeringen var att ge arealuppskattningar för dels mängden i skogen kvarliggande vindfällen av gran och dels för mängden granbarkborrar. För mängden vindfällen av gran skattades tre variabler: antal träd, volym ( $m^3$ ) och area bark ( $m^2$ ) vilket ju utgör granbarkborrens resurs. För de två sist nämnda variablerna medräknades inte den nedersta metern på vindfällena och inte heller toppdelen med en diameter understigande 12 cm. Skälet till detta är att granbarkborren vanligtvis inte angriper dessa delar av ett träd. För antalet granbarkborrar skattades två variabler: antal modergångar vilket motsvarar antalet granbarkborrehonor som förökat sig i vindfällena under 2005 och antal nya granbarkborrar (dvs. antalet fullbildade individer av den nya generationen).

Inventeringen täckte hela stormskadeområdet som delades upp i fem olika delområden (figur 1). Denna indelning baserade sig på dels intensiteten av stormskadorna (uppskattat okulärt via lågflygning utförd direkt efter stormen) och dels på skogsvårdsorganisationens distriktindelning.

Inventeringen utfördes från slutet av augusti till början av november. Skattningarna kan därför sägas gälla för situationen i månadsskiftet september/oktober 2005.



Figur 1. Uppdelning av stormskadeområdet i fem olika delområden baserad på intensiteten i stormskadorna och skogsvårdsorganisationens distriktsindelning. (Division of the storm-damaged area based on the intensity of the storm-felling and on the districts of the Regional Forestry Boards.)

## Inventeringsmetod

Inventeringen utfördes som en linjetaxering i rutor med en storlek av 500 x 500 m. Rutornas position baserades på Riksskogstaxeringens permanenta och tillfälliga provytor, belägna i stormskadeområdet, inventerade under 2003 och 2004. Mittpunkten för Riksskogstaxeringens trakter fungerade också som mittpunkt för inventeringsrutorna. På detta sätt uppnåddes en slumpmässig fördelning av rutorna i stormskadeområdet. Totalt 514 sådana rutor lottades fram för inventeringen. Vid utlottningen var rutorna indelade i två olika strata. Rutorna delades även in i två olika prioritetsgrupper.

Inventeringen utfördes av personal på berörda skogsvårdsstyrelser. Totalt var ett 20-tal personer inblandade i inventeringsarbetet i fält. En detaljerad instruktion för inventeringen är bifogad i bilaga 1. I det följande ges en kortfattad beskrivning. För varje utvald 500 x 500 m ruta upprättades först en skalenlig kartbild. På kart-



bilden arealbestämdes och ritades följande fem markslag in: (1) plant och ungskogsbestånd (Diam.Brh < 10 cm), (2) ej skogsmark, (3) upparbetade stormluckor ( $\geq 0,25$  ha), (4) ej upparbetade stormluckor ( $\geq 0,25$  ha) och (5) övrig skogsmark (Diam.Brh  $\geq 10$  cm). Av dessa markslag inventerades övrig skogsmark (delmoment 1) och ej upparbetade stormluckor (delmoment 2). Inventeringen av de två markslagen utfördes som en linjetaxering. Alla granvindfällena som korsades räknades och linjelängden för de inventerade sträckorna mättes. För vindfällena som var åtkomliga för inspektion längs hela sin längd skattades diametern vid korsningsstället. Från korsningsstället gjordes också en bedömning om vindfället var angripet av barkborrar. Om så bedömdes vara fallet togs barkprover (storlek 15 x 45 cm) med start tre meter från basen och sedan med fyra meters mellanrum upp längs stammen upp till en minimidiameter av 12 cm. För barkproven gjordes i fält en bedömning av antalet modergångar av granbarkborren. En del av dessa barkprov skickades sedan för en mer detaljerad analys till Entomologiska Institutionen, SLU i Uppsala. På inskickade barkprover räknades antalet modergångar av granbarkborren, antalet kläckhål av granbarkborren och antalet kvarvarande levande ungskalbaggar av granbarkborren. De i fält insamlade data överfördes av inventerarna till en standardiserad elektronisk blankett som sedan skickades till undertecknad för sammanställning.

## Analys

När det gäller granbarkborren gjordes en uppskattning i fält av antalet modergångar per barkprov. Eftersom en del av dessa barkprov också skickades till Uppsala för analys på laboratorium kunde inventerarnas resultat stämmas av mot det verkliga antalet modergångar. Eftersom barkproven var få och inventerarna många beräknades en gemensam korrigeringsfaktor för alla inventerare. Analysen visade att inventerarna i medeltal överskattade antalet modergångar. Korrigeringsfaktorn blev 0,68 och användes bara i de fall barkprovet inte analyserades på labb. När det gällde antalet nya granbarkborrar för barkprover som inte analyserades på laboratorium användes uppräkningsfaktorn 13,643 multiplicerat med antalet modergångar. Uppräkningsfaktorn beräknades från ett stort antal barkprov som huvudsakligen kom från en annan undersökning utförd på vindfällena i reservat i stormskadeområdet. Att en enkel linjär funktion användes beror på att tätheten av modergångar aldrig var så hög så att kurvan planade ut.

Den statistiska analysen utfördes av Sören Holm, Institutionen för skoglig resurs-hållning och geomatik, SLU, Umeå. Skattningarna gjordes från det enskilda trädet upp till rutnivå och därefter från rutnivå till regional nivå. För varje ruta skattades mängden vindfällena och barkborrar per ha skogsmark. För varje region multiplicerades sedan dessa värden upp till att gälla för hela regionens skogsmarksareal.

## Resultat och Diskussion

Totalt inventerades 350 rutor. I delmoment 1 (övrig skogsmark, Diam.Brh  $\geq 10$  cm) korsades 619 vindfällena av gran. Av dessa var 422 (68 %) åtkomliga för inspektion. I delmoment 2 (ej upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha) korsades 1781 vindfällda granar och av dessa var 481 (27 %) åtkomliga för inspektion. Detta innebär att sammanlagt 903 vindfällena inspekterades av totalt 2400 korsade vindfällda granar. När det gäller skattningarna av mängden vindfällena ingår även oåtkomliga vindfällena, dvs. vindfällena som till någon del var täckta av andra vindfällda träd. De oåtkomliga vindfällena antogs att i medeltal vara av samma beskaffenhet som de inmätta träden. De data som finns talar för att detta antagande är riktigt. Av misstag skattades diametern även på en del av de oåtkomliga träden och dessa data skiljer sig inte signifikant från diametern på åtkomliga träd. I delmoment 1 var medeldiametern vid korsningsstället för åtkomliga träd 21,8 cm (antal (N) = 422, standardavvikelse (S.D.) = 7,9 cm) och för oåtkomliga träd 21,2 cm (N = 28, S.D. = 6,6 cm). I delmoment 2 var medeldiametern för åtkomliga träd 21,8 cm (N = 481, S.D. = 6,9 cm) och för oåtkomliga träd 19,2 cm (N = 116, S.D. = 5,4 cm). Ovanstående data visar också att medeldiameter var ungefär den samma för träd inne i bestånd (delmoment 1) och träd i stormluckor (delmoment 2).

### Mängd vindfällena

I tabell 1 redovisas skattningarna för granvindfällena per ha skogsmark. Mängden var högre i delområdena 2 och 3 än i delområdena 1 och 5. För hela stormskadeområdet var den genomsnittliga mängden granvindfällena  $2 \text{ m}^3$  per ha. Eftersom skogsmarken även inkluderar områden utan granvindfällena (t.ex. hyggen, ungskog, tall- och lövskog och redan upparbetade områden) blir siffran naturligtvis betydligt högre för bestånd med vindfällena. I volymen är inte nedersta metern och stam- och toppdelar med en diameter understigande 12 cm inkluderade. För ett medelträd med 28,5 cm diameter i brösthöjd (baserar sig på 15 inmätta provträd) och med en antagen höjd av 25 m skulle volymen av nedersta metern och toppdelen ovan 12 cm diameter motsvara 12 % av hela trädets volym (beräknat utifrån Edgren & Nylinder (1949)). Detta innebär att värdena i tabell 1 skall multipliceras med en faktor 1,14 för att återspegla den totala volymen av granvindfällena per ha.

I tabell 2 redovisas skattningarna uppräknade för hela skogsmarksarealen i vart och ett av de fem delområdena och sammanräknat för hela stormskadeområdet. Totalt landar volymen kvarliggande granvindfällena, vid månadsskiftet september/oktober 2005, för hela stormskadeområdet på ca 8 miljoner  $\text{m}^3$ . Av storleken på medelfelen framgår att uppskattningarna är behäftade med en stor osäkerhet. Ett 95 procentigt konfidensintervall för volymen är 5,6 – 10,4 miljoner  $\text{m}^3$ . Om man även inkluderar nedersta metern och toppdelen enligt ovanstående antagande skulle medelvärdet kvarliggande vindfällena av gran för hela stormskadeområdet bli 9,1 miljoner  $\text{m}^3$  med ett 95-procentigt konfidensintervall från 6,4 – 11,8 miljoner  $\text{m}^3$ .

## Antal granbarkborrar

Som förväntat var en låg andel av vindfällena angripna av granbarkborren. Av de 903 inspekterade träden var 22 (2,4 %) angripna av granbarkborren. Angreppsfrekvensen var ungefär densamma för delmoment 1 (2,8 %) och delmoment 2 (2,1 %). En liknande undersökning, utförd under sommaren inom Riksskogstaxeringen och Skogsskadeinventeringen visar nästan samma andel vindfällda granar angripna av granbarkborren (Wulff, 2006). I stormområdet inspekterades 230 vindfällda granar inom Riksskogstaxeringen och av dessa var 2,1 % angripna medan motsvarande siffra för de 178 inspekterade granarna i Skogsskadeinventeringen var 3,9 %. Även om metodiken skiljer sig något åt mellan undersökningarna är resultaten samstämmiga. Som jämförelse kan nämnas att efter den stora stormfällningen 1969 var 12 % av de inspekterade vindfällda granarna angripna av granbarkborren (Lekander 1971).

I tabell 1 redovisas antalet modergångar och nya individer per ha för granbarkborren. I tabell 2 är värdena uppräknade för vart och ett av de fem delområdena och för hela stormskadeområdet. Som nämnts ovan grundar sig dessa siffror endast på de 22 träd med angrepp av granbarkborren som påträffades i inventeringen. Detta innebär att skattningarna blir mycket osäkra vilket medförelens storlek visar. Eftersom inga tidigare inventeringar utförts på detta sätt finns egentligen inga tidigare värden att jämföra med.

Antalet modergångar av granbarkborren ger ett mått på hur stor initialpopulationen var våren 2005. Men eftersom stora mängder vindfällen körts ut ur skogen, varav en viss andel varit angripna, från att granbarkborren började svärma fram tills dess att inventeringen utfördes är siffran en underskattning av det totala antalet granbarkborrehonor som koloniserade vindfällena under 2005.

Antalet nya granbarkborrar inkluderar både honor och hanar. Eftersom könskvoten är 1:1 utgör honorna 50 % av antalet granbarkborrar. Fram till våren 2006, när dessa granbarkborrar skall svärma, kommer antalet att minska som ett resultat av naturlig dödlighet under vintern och på grund av att angripna vindfällena, med övervintrande granbarkborrar under barken (se nedan), kommer att forslas ut ur skogen under det fortsatta upparbetningsarbetet. När det gäller den naturliga dödligheten för de individer som övervintrar under bark finns inga tidigare siffror för nordiska förhållanden. För granbarkborrar som övervintrar i marken har tidigare uppskattningar visat en dödlighet på ungefär 40 % (Lekander 1972, Austarå & Midtgaard 1986, Weslien, J. & Lindlöw, Å. opublicerat).

Barkprovtagningen innebar också en möjlighet att uppskatta hur stor del av den nya generationen av granbarkborrar som valt att stanna kvar och övervintra under barken istället för att lämna utvecklingsmaterialet och övervintra i marken. Detta är en viktig faktor eftersom de som övervintrar under bark kommer att följa med vindfällena ut ur skogen vid den fortsatta upparbetningen fram till dess att granbarkborrens svärmning börjar våren 2006. Resultaten indikerar att en hög andel, i medeltal 73 % (S.D. = 21 %), av den nya generationen av granbarkborrar har stannat kvar för att övervintra under barken i de vindfällda granarna. Eftersom så få barkprov togs i stamundersökningen har i denna analys även inkluderats de barkprov som togs i en annan undersökning i reservat i stormskadeområdet. Övervintringsandelens framräknad utifrån data om antal kvarvarande ungskalbaggar

under barken och antal kläckhål i barken. Det saknas tidigare undersökningar över andelen granbarkborrar som övervintrar under bark från södra Sverige. I en dansk studie övervintrade 11 – 16 % av den nya generationen under bark i solexponerade vindfällen medan motsvarande värde för vindfällen inne i bestånd var 70 % (Harding & Ravn 1985). I en undersökning utförd på träd som angripits som fällda i mellersta delarna av Sverige övervintrade 34 % av granbarkborrarna (Hedgren & Schroeder 2004). I en studie från sydöstra Norge varierade andelen övervintrare under barken på stormfälda träd från 16 - 25 % (Pettersen & Austarå 1975).

## Litteratur/källförteckning

- Austarå, Ø. & Midtgaard, F. 1986. On the longevity of *Ips typographus* L. adults. *Journal of Applied Entomology* 102: 106-111.
- Edgren, V. & Nylinder, P. 1949. Funktioner och tabeller för bestämning av avsmalning och formkvot under bark för tall och gran i norra och södra Sverige. Meddel. Från Statens Skogsforskningsinstitut. Band 38: 7.
- Harding, S. & Ravn, H.P. 1985. Seasonal activity of *Ips typographus* L. (Col., Scolytidae) in Denmark. *Z. ang. Ent.* 99: 123-131.
- Hedgren, P.O. & Schroeder, L.M. 2004. Reproductive success of the spruce bark beetle *Ips typographus* (L.) and occurrence of associated species: a comparison between standing beetle-killed trees and cut trees. *Forest Ecology and Management* 203: 241-250.
- Jönsson, A.M. & Schroeder, M. 2006. Granbarkborren – en scenarioanalys för 2005-2009. Skogsstyrelsen, Rapport 4-2006
- Lekander, B. 1971. 1969 års stormfällning – aktuella erfarenheter och lärdomar för framtiden. I *Insektsskador i samband med stormfällningar*. Skogs- o. Lantbruksakademiens Tidskrift 110: 218-219.
- Lekander, B. 1972. A mass outbreak of *Ips typographus* in Gästrikland, Central Sweden, in 1945-1952. Institutionen för Skogszoologi, Rapporter och Uppsatser, Nr 10. 28 pp.
- Pettersen, H. & Austarå, Ø. 1975. Overwintering conditions for *Ips typographus* L. (Col., Scolytidae). *Reports of the Norwegian Forest Research Institute* 31.11: 572-580.
- Wulff, S. 2006. Insekters utnyttjande av stormfällda träd och märborreangripna tallskott på marken inom Riksskogstaxeringen och Skogsskadeinventeringen 2005. Rapport till Skogsstyrelsen 2006-02-14.

**Tabell 1. Uppskattningar per ha skogsmark av antal kvarliggande granvindfällen, mantelyta bark på kvarliggande granvindfällen, volym av kvarliggande granvindfällen, antal modergångar av granbarkborren och antal nya granbarkborrar. För områdesindelning se figur 1 ovan. Skattningen kan sägas gälla förhållandena som rådde i månadskiftet september/oktober 2005.**

**(Estimates per ha forest land of number remaining wind-felled spruce trees, area bark on remaining wind-felled spruce trees, volume of remaining wind-felled spruce trees, number of egg galleries of the spruce bark beetle and number of new generation spruce bark beetles. For area division see figure 1. The estimates are valid for the situation in September/October 2005)**

Variabel (Variable)	Område (Area)					Medel (Mean)
	1	2	3	4	5	
Antal vindfällen/ha (No. wind-felled trees/ha)						
medeltal (mean)	1	7,4	7,8	5,7	1,3	3,8
medelfel (standard error)	0,3	1,8	1,6	3,5	0,4	0,6
Mantelyta bark (m <sup>2</sup> /ha) (Area bark m <sup>2</sup> /ha)						
medeltal (mean)	9,2	57,8	65,7	52,1	13,4	33,1
medelfel (standard error)	2,9	12,7	13,0	33,6	4,2	5,1
Volym m <sup>3</sup> /ha (Volume m <sup>3</sup> /ha)						
medeltal (mean)	0,5	3,5	4	2,9	0,8	2
medelfel (standard error)	0,2	0,8	0,8	1,9	0,3	0,3
Antal modergångar/ha (No. egg galleries/ha)						
medeltal (mean)	0	37,5	20,8	46	92,6	49,8
medelfel (standard error)	0	18,1	9,2	32,3	84,2	31,8
Antal granbarkborrar/ha No. spruce bark beetles/ha)						
medeltal (mean)	0	861,2	364,3	383	1228	718
medelfel (standard error)	0	504,5	163,0	268,8	1127,1	432,9

**Tabell 2. Totaluppskattningar av antal kvarliggande granvindfällen, mantelyta bark på kvarliggande granvindfällen, volym av kvarliggande granvindfällen, antal modergångar av granbarkborre och antal nya granbarkborrar. För områdesindelning se figur 1 ovan. Skattningen kan sägas gälla förhållandena som rådde i månadsskiftet september/oktober 2005.**

**(Estimates of total numbers of remaining wind-felled spruce trees, total bark area on remaining wind-felled spruce trees, total volume of remaining wind-felled spruce trees, total number of egg galleries of the spruce bark beetle and total number of new generation spruce bark beetles. For area division see figure 1. The estimates are valid for the situation in September/October 2005)**

Variabel (Variable)	Område (Area)					Summa (Sum)
	1	2	3	4	5	
Skogsmarksareal (ha) (Forest land area ha)	727409	771844	607424	445837	1518626	4071140
Antal vindfällen (miljontals) (No. wind-felled trees millions)						
mean (mean)	0,7	5,7	4,7	2,5	2,0	15,6
medelfel (standard error)	0,2	1,4	1,0	1,6	0,6	2,4
Mantelyta (miljontals m <sup>2</sup> ) (Area bark millions m <sup>2</sup> )						
mean (mean)	6,7	44,6	39,9	23,2	20,3	134,8
medelfel (standard error)	2,1	9,8	7,9	15,0	6,3	20,7
Volym (miljontals m <sup>3</sup> ) (Volume millions m <sup>3</sup> )						
mean (mean)	0,4	2,7	2,4	1,3	1,2	8,0
medelfel (standard error)	0,1	0,6	0,5	0,8	0,4	1,2
Antal modergångar (miljontals) (No. egg galleries millions)						
mean (mean)	0,0	29,0	12,7	20,5	140,7	202,8
medelfel (standard error)	0,0	14,0	5,6	14,4	127,9	129,6
Antal granbarkborrar (miljontals) (No. spruce bark beetles millions)						
mean (mean)	0,0	664,7	221,3	170,7	1864,9	2921,7
medelfel (standard error)	0,0	389,4	99,0	119,8	1711,6	1762,2

# **Instruktion för inventering av stormfällda granar**



## Innehållsförteckning

<b>1. Inventeringens syfte</b>	<b>s 3</b>
<b>2. Utrustning</b>	<b>s 3</b>
<b>3. Genomförande av inventeringen</b>	<b>s 3</b>
<b>3.1 Allmänt</b>	<b>s 3</b>
<b>3.2 Inventeringsobjekten</b>	<b>s 4</b>
<b>3.3 Tidpunkt för inventeringen samt tidsåtgång</b>	<b>s 4</b>
<b>3.4 Kartskiss</b>	<b>s 4</b>
<b>3.4.1 Mark som inte skall inventeras</b>	<b>s 5</b>
Plant- och ungskogsbestånd $\geq 0,25$ ha	s 5
Markområden $\geq 0,1$ ha som ej är skogsmark	s 5
Upparbetade stormluckor $\geq 0,25$ ha	s 5
<b>3.4.2 Ej upparbetade stormluckor <math>\geq 0,25</math> ha</b>	<b>s 5</b>
Slumpning	s 5
<b>3.4.3 Summering av inventeringsruta</b>	<b>s 6</b>
<b>3.5 Delmoment 1: Inventering av vindfällan i stående skog och inom stormluckor <math>&lt; 0,25</math> ha</b>	<b>s 6</b>
<b>3.5.1 Utläggning av startpunkter för taxeringslinjer</b>	<b>s 6</b>
<b>3.5.2 Arbetet längs taxeringslinje</b>	<b>s 7</b>
Allmänt	s 7
Tillryggalagd sträcka	s 8
Typfall	s 9
Oåtkomliga träd – brötar	s 9
<b>3.6 Delmoment 2: Inventering av ej upparbetade stormluckor <math>\geq 0,25</math> ha</b>	<b>s 10</b>
<b>3.6.1 Utläggning av startpunkter för taxeringslinjer</b>	<b>s 10</b>
<b>3.6.2 Arbetet längs taxeringslinje</b>	<b>s 11</b>
Allmänt	s 11
Tillryggalagd sträcka	s 11
Typfall	s 12
Oåtkomliga träd – brötar	s 12
<b>3.7 Inventering av enskilda vindfällan</b>	<b>s 13</b>
Substrattyp	s 13
<b>3.7.1 Arbetsgång vid inventering av enskilt vindfälle</b>	<b>s 14</b>
Registreringar på Blankett A	s 14
Registreringar på Blankett B	s 15
Dubbelstammiga träd	s 17
<b>4. Rapportering</b>	<b>s 17</b>

## 1. Inventeringens syfte

Huvudsyftet med inventeringen är att skatta antalet granbarkborrar inom det stormdrabbade området under hösten 2005, d v s. efter det att de under sommaren förökat sig i de stormfällda granarna. Inventeringsresultatet kommer att:

- Utgöra underlag för scenarieberäkningar över hur många levande granar som riskerar att dödas under kommande år. Förhoppningsvis kommer dessa scenarier att kunna göras ned på regional nivå och inte enbart för det stormdrabbade området som helhet.
- Belysa hur stor andel av den nya generationens granbarkborrar som stannar kvar och övervintrar under barken på stormfällda granar. Dessa granbarkborrar kommer att kunna föras ut ur skogen under den fortsatta upparbetningen av virket fram tills våren 2006.
- Ge en uppfattning om hur stor andel av det stormfällda virket som kommer att utgöra lämpligt yngelmaterial för granbarkborren under sommaren 2006, om det inte hunnits upparbetas fram tills dess.

## 2. Utrustning

Mobiltelefon

GPS

Kompass

Trådmätare

Klave

Måttband

Mall för utmärkning av barkprover (15 x 45 cm)

Kniv

Liten yxa

Lupp

Miniräknare (som kan generera slumpstal)

Höjdmätare

Relaskop

Plastburkar att lägga barkprover i (av typen som används för plockgodis).

Blanketter (A, B och Q)

Punktpolett

Mall för utlotning av stormluckor (skala 1:2500 eller 1:5000)

## 3. Genomförande av inventeringen

### 3.1 Allmänt

Inventeringen består av två delmoment: 1) Inventering av vindfällan inne i bestånd och mindre stormluckor (< 0,25 ha), 2) inventering av vindfällan i ej upparbetade större stormluckor (≥ 0,25 ha). Endast granar som stormfällades i vintras och vars brösthöjdsdiameter är ≥ 15 cm ingår i inventeringen.

### 3.2 Inventeringsobjekten

Totalt 514 slumpvis utlagda objekt, utspridda inom hela det stormdrabbade området, omfattas av inventeringen. Objekten utgörs av 500 m x 500 m stora rutor, orienterade så att sidorna ligger i rakt nordlig-sydlig och östlig-västlig riktning. Det är områdena som innesluts av dessa rutor som skall inventeras och varje inventeringsruta har alltså en areal om 25 ha.

Centrumkoordinater för inventeringsrutorna kommer att skickas ut digitalt, som SHAPE-fil, av SKS till berörda SVS. Två filer kommer att skickas ut. En med inventeringsrutor som tillhör prioritet 1 och en med inventeringsrutor som tillhör prioritet 2. Samtliga inventeringsrutor som tillhör prioritet 1 inom de distrikt som en inventerare ansvarar för – *måste* inventeras innan inventeringen av rutorna som tillhör prioritet 2 påbörjas. I filerna finns även själva rutorna inritade. I tillhörande attributtabeller finns objektspecifika 8-siffriga ID nummer och uppgift om vilken region och vilket distrikt en inventeringsruta tillhör.

### 3.3 Tidpunkt för inventeringen samt tidsåtgång

Inventeringen genomförs under hösten 2005 med start i slutet av augusti när den nya generationen granbarkborrar till stor del är färdigutvecklad. Bedömd tidsåtgång per inventeringsruta är 0,5-2 dagsverken.

### 3.4 Kartskiss

För varje inventeringsruta skall en skalenlig kartskiss (skala 1:2500 eller 1:5000), orienterad i nord/sydlig riktning, upprättas. Arbetet med kartskissen påbörjas innan det egentliga fältarbetet. Som hjälpmedel vid upprättandet av kartskissen används lämpligt material i Kotten, t ex: allmänt kartmaterial, avverkningsdatabas, ortofoton tagna i vintras efter stormen, äldre ortofoton och satellitbilder tagna i somras om förändringsanalyser är gjorda. Nya ortofoton, tagna fr. o m augusti, kommer också att successivt bli tillgängliga under hösten. Dessa ortofoton kommer att vara ett mycket bra stöd vid upprättandet av kartskissen. Rekognosering till fots kommer dock i de flesta fall också att vara nödvändig innan själva inventeringsarbetet inleds.

Kartskissen skall vara märkt med ID nummer och den skall innehålla startpunkter för samtliga taxeringslinjer utlagda under arbetet med inventeringens två delmoment, samt större vägar. Kartskissen *måste* vara märkt med koordinater i minst ett hörn innan man beger sig ut i fält.

När inventeringen av en ruta är slutförd skall kartskissen innehålla följande:

- Inventeringsrutans ID nummer (8 siffror)
- Koordinater för minst ett hörn.
- Plant- och ungsogsbestånd  $\geq 0,25$  ha med uppgift om varje enskilt bestånds areal.
- Områden som ej är skogsmark  $\geq 0,1$  ha med uppgift om varje enskilt områdes areal.
- Upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha med uppgift om varje enskild stormluckas areal.
- Ej upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha med uppgift om varje enskild stormluckas areal och nummer.
- Startpunkter för bägge taxeringslinjerna utlagda i *Delmoment 1*.
- Startpunkter för samtliga taxeringslinjer utlagda i *Delmoment 2*.
- Större vägar.

### 3.4.1 Mark som inte skall inventeras

**Plant- och ungsogsbestånd  $\geq 0,25$  ha** ingår inte i stickprovet och skall inte inventeras. Dessa bestånd avgränsas, ritas in i kartskissen och arealbestäms (i tiondels hektar). Som gräns mot intilliggande bestånd räknas trädkronans projektion i en utjämnad linje på marken. Med plant- och ungsogsbestånd avses bestånd där flertalet härskande och medhärskande träd är  $< 10$  cm i brösthöjd.

**Markområden  $\geq 0,1$  ha som ej är skogsmark** ingår inte heller i stickprovet och skall inte inventeras. Sådana områden avgränsas, ritas in i kartskissen och arealbestäms (i tiondels hektar). Som gräns mot intilliggande bestånd räknas trädkronans projektion i en utjämnad linje på marken.

**Upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha** – definierat som: luckor som vid inventeringstillfället bedöms innehålla  $< 25$  i vintras stormfällda granar med en brösthöjdsdiameter  $\geq 15$  cm – ingår inte i stickprovet och skall alltså inte inventeras. Även stormluckor i ren tall- eller lövskog hänförs enligt ovanstående definition till denna kategori.

Upparbetade stormluckor avgränsas, ritas in i kartskissen och arealbestäms (i tiondels hektar). Som gräns mot intilliggande bestånd räknas trädkronans projektion i en utjämnad linje på marken och ett vindfälle anses tillhöra stormluckan om dess groningspunkt befinner sig inom denna gräns. En gran anses som stormfälld om den p g a. stormskada lutar mer än  $45^\circ$ . Med stormlucka avses ett område som skadades av stormen i januari 2005 i så stor omfattning, att markägaren enligt 5 § Skogsvårdslagen (se Skogsvårdslagen – Handbok), är skyldig att anlägga ny skog.

### 3.4.2 Ej upparbetade stormluckor $\geq 0,25$ ha

Ej upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha skall inventeras under arbetet med *Delmoment 2*. En ej upparbetad stormlucka definieras som: stormlucka som vid inventeringstillfället bedöms innehålla  $\geq 25$  i vintras stormfällda granar med en brösthöjdsdiameter  $\geq 15$  cm. Om detta krav inte uppfylls definieras luckan som upparbetad stormlucka (se ovan). Som gräns mot intilliggande bestånd räknas trädkronans projektion i en utjämnad linje på marken och ett vindfälle anses tillhöra stormluckan om dess groningspunkt befinner sig inom denna gräns. En gran anses som stormfälld om den p g a. stormskada lutar mer än  $45^\circ$  och med stormlucka avses ett område som skadades av stormen i januari 2005 i så stor omfattning, att markägaren enligt 5 § Skogsvårdslagen (se Skogsvårdslagen – Handbok), är skyldig att anlägga ny skog.

Ej upparbetade stormluckor avgränsas, ritas in i kartskissen, arealbestäms (i tiondels hektar) och *numreras*. 3 luckor per inventeringsruta skall slumpas ut för inventering i *Delmoment 2*. Om det finns färre än 3 ej upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha inom inventeringsrutan – inventeras samtliga dessa under arbetet med *Delmoment 2*. Om ej upparbetade stormluckor  $\geq 0,25$  ha helt saknas inom inventeringsrutan – utgår *Delmoment 2* ur inventeringen.

**Slumpning:** För att slumpa ut 3 luckor används bifogad mall med rutnät (50x50) (skala 1:2500 eller 1:5000). Mallen läggs ut över upprättad kartskiss och därefter slumpas x- och y-koordinater genom att man multiplicerar 50 med ett slumpstal (x) mellan 0 och 1 och avrundar till närmsta heltal (x- eller y-koordinat =  $50 \cdot x$ ). Om ett slumpat koordinatpar hamnar inom gränsen för en ej upparbetad stormlucka väljs stormluckan ut för inventering i *Delmoment 2*.

Man fortsätter att slumpa koordinatpar tills 3 luckor har ”träffats”. Detta slumpningsförfarande används därför att stora stormluckor skall få en större chans att ingå i *Delmoment 2* än små luckor och det är mycket viktigt att slumpningen genomförs enligt instruktion.

### 3.4.3 Summering av inventeringsruta

Arealen ej skogsmark, plant- och ungskog, upparbetade stormluckor och ej upparbetade stormluckor, skall summeras (i tiondels hektar) i Excel-dokumentet för sammanställning (se punkt 4 – Rapportering) och nettoarealen, d v s. resterande areal inom inventeringsrutan, skall beräknas och noteras.

Om man efter upprättandet av kartskissen, är *helt* säker på att all mark inom inventeringsrutan utgörs av mark i kategorierna: plant- och ungskog, mark som ej är skogsmark och upparbetade stormluckor och resterande del är ren tall- eller lövskog ( $\leq 3\%$  gran) – skrivs detta in som kommentar på kartskiss och i Excel-dokumentet för sammanställning och i sådant fall görs ingen inventering av rutan (d v s. både *Delmoment 1* och *2* utgår).

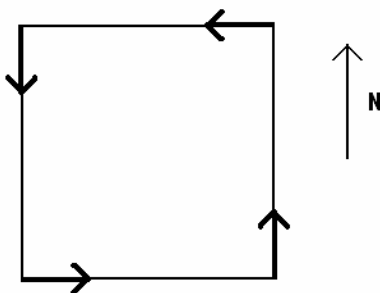
### 3.5 Delmoment 1: Inventering av vindfällena i stående skog och inom stormluckor < 0,25 ha

I *Delmoment 1* inventeras all mark inom inventeringsrutan utom: plant- och ungskogsbestånd  $\geq 0,25$  ha, markområden  $\geq 0,1$  ha som ej är skogsmark och stormluckor  $\geq 0,25$  ha.

#### 3.5.1 Utläggning av startpunkter för taxeringslinjer

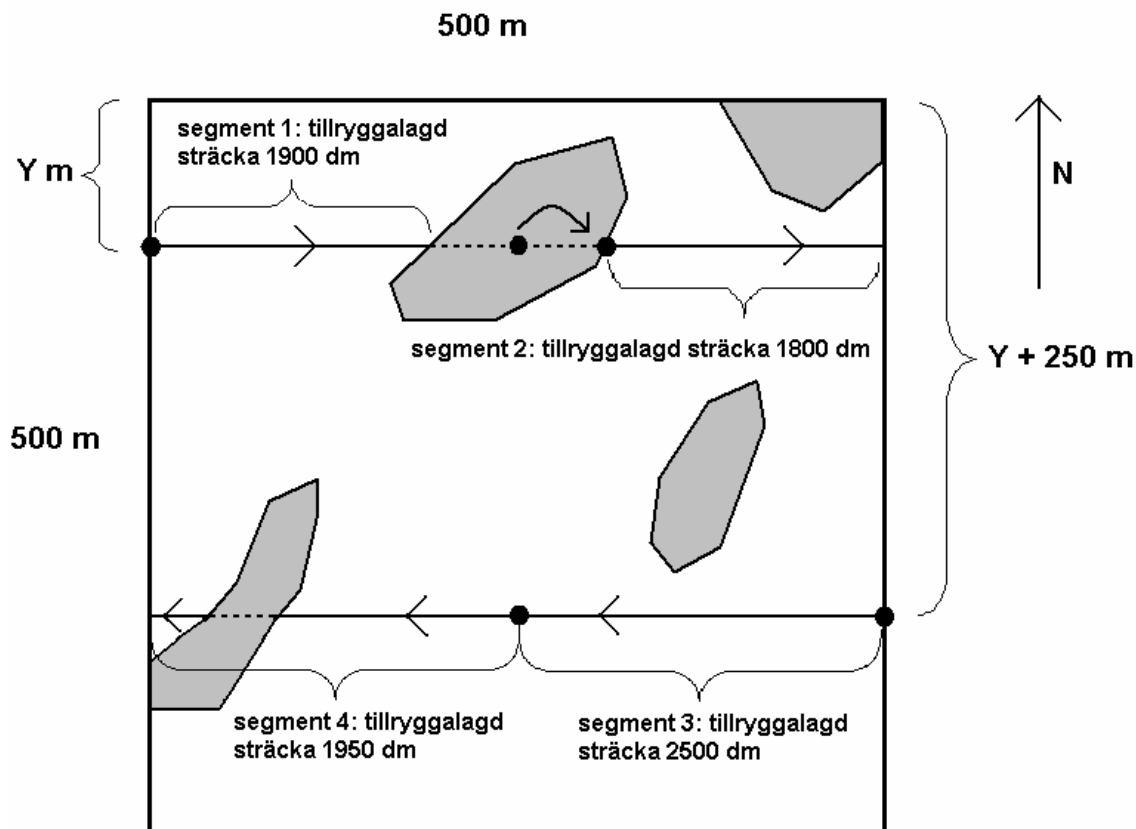
Inventeringen kan ske i antingen nordlig-sydlig eller östlig-västlig riktning, beroende på vad som är lättast med tanke på från vilket håll man anländer till inventeringsrutan och var det finns lämpliga landmärken. Man skall inte ta några hänsyn till hur och vart vindfällena i inventeringsrutan ligger, när man väljer inventeringsriktning. Två taxeringslinjer (500 m) skall läggas ut. Varje taxeringslinje består i sin tur av två segment (250 m).

När man lägger ut den första startpunkten, utgår man från valfritt hörn av inventeringsrutan. Därefter förflyttar man sig en slumpad sträcka  $Y$  (mellan 0 och 250) meter åt höger längs inventeringsobjektets ytterkant för att nå startpunkten (se *Figur 1* nedan). Sträckan  $Y$  beräknas genom att man multiplicerar 250 med ett slumpstal ( $x$ ) mellan 0 och 1 och avrundar till närmsta hela meter ( $Y=250*x$ ).



*Figur 1*) Riktning för förflyttning sträcka  $Y$ , beroende på vilket hörn man utgår ifrån.

Den första taxeringslinjen löper från startpunkten vinkelrätt in från inventeringsrutans ytterkant. Om man t ex har placerat första startpunkten längs rutans västra sida, löper taxeringslinjen åt öster. När man når slutet av den första taxeringslinjen, d v s. efter 500 m där taxeringslinjen skär inventeringsrutans ytterkant (själva inventeringsarbetet kan dock vara avslutat innan man når fram till skärningspunkten) befinner sig startpunkten för den andra taxeringslinjen 250 m åt höger längs inventeringsrutans ytterkant. Den andra taxeringslinjen löper sedan vinkelrätt in åt motsatt håll som den första. Löper t ex den första taxeringslinjen åt öster, så kommer den andra taxeringslinjen att löpa åt väster.



Figur 2) Exempel på utläggning av taxeringslinjer med segment. De mörka fälten representerar områden som inte skall inventeras/ingå i *Delmoment 1*, d v s. områden som ej är skogsmark  $\geq 0,1$  ha, plant- och ungsogsbestånd  $\geq 0,25$  ha samt stormluckor  $\geq 0,25$  ha.

### 3.5.2 Arbetet längs taxeringslinje

#### Allmänt:

Längs med varje segment (250 m) skall vid förekomst 25 – i vintras stormfällda granar med en brösthöjdsdiameter  $\geq 15$  cm och som korsas av taxeringslinjen vid en punkt där stammens diameter är  $\geq 12$  cm – inventeras enligt punkt 3.7.1 (se nedan). (En gran anses som stormfäld om den p g a. stormskada lutar mer än  $45^\circ$ .) Granvindfällna som korsas av taxeringslinjen och synbarligen uppfyller diameterkraven men som inte kan inventeras – p g a. att hela vindfället eller del av vindfället (från rotändan t o m. att stammens diameter = 15 cm) befinner sig för högt över marken eller ligger inne i bröt – klassas som ”oåtkomligt” vindfälle (se vidare nedan). Dessa markeras med separat sifferserie i fältet ”Oåtkomligt träd nr” på Blankett A. Oåtkomliga vindfällna ingår *inte* i de 25 vindfällna som skall inventeras längs med varje segment.

### **Tillryggalagd sträcka:**

Det är av yttersta vikt att den tillryggalagda sträckan längs taxeringslinjerna mäts in och noteras noggrant, samt att man går så rakt det är praktiskt möjligt längs linjen. För detta ändamål används trådmätare. Den tillryggalagda sträckan längs varje segment noteras i *decimeter* på Blankett A. Hur lång den tillryggalagda sträckan längs ett segment blir påverkas av följande regler:

- När man längs ett segment inventerat 25 vindfällen fortsätter man att mäta tillryggalagd sträcka fram till ytterligare ett granvindfälle (dvs. det 26: e), men detta sista vindfälle inventeras *inte*. Detta 26: e vindfälle måste ligga så till att man kan mäta exakt tillryggalagd sträcka fram till detta, men behöver inte i övrigt vara ett träd åtkomligt för inventering. (I vissa fall kan man alltså efter det att det 25: e vindfället inventerats behöva gå förbi ett antal oåtkomliga vindfällen innan man anträffar ett vindfälle till vilket man kan fastställa en exakt tillryggalagd sträcka.) När det 26: e vindfället anträffats noteras tillryggalagd sträcka fram till detta, arbetet med det segmentet avslutas och man går vidare till startpunkten för nästa segment.
- Om man vid ett segments slutpunkt inte anträffat 26 vindfällen, avslutas arbetet med detta segment, tillryggalagd sträcka noteras och arbetet med nästa segment tar vid.
- Längs de första 30 metrarna av varje segment skall man alltid inventera samtliga i vintras stormfällda granar med en brösthöjdsdiameter  $\geq 15$  cm och som korsas av taxeringslinjen vid  $\geq 12$  cm: s diameter. Detta oavsett om det längs denna sträcka finns fler än 26 vindfällen.
- Om ett segments startpunkt befinner sig inom område som inte skall ingå i inventeringen/inventeringens *Delmoment 1* – dvs. område som ej är skogsmark  $\geq 0,1$  ha, plant- och ungsogsbestånd  $\geq 0,25$  ha eller stormlucka  $\geq 0,25$  ha – förflyttas startpunkten framåt längs den tänkta taxeringslinjen tills den befinner sig inom område som skall ingå i *Delmoment 1*. Den framflyttade sträckan räknas inte in i den tillryggalagda sträckan längs segmentet.
- Om taxeringslinjen löper genom område som inte skall ingå i inventeringen/inventeringens *Delmoment 1* – d v s. område som ej är skogsmark  $\geq 0,1$  ha, plant- och ungsogsbestånd  $\geq 0,25$  ha eller stormlucka  $\geq 0,25$  ha – avbryts inventering av vindfällen inom det området och den sträcka som linjen löper genom sådant område ingår inte i den tillryggalagda sträckan längs segmentet.
- Om taxeringslinjen löper över väg bredare än 5 m (avstånd mellan djupaste delarna av diken) – ingår sträckan över väg inte i den tillryggalagda sträckan längs segmentet. (I vissa fall kan vägen redan vara utskiljd som område som ej är skogsmark  $\geq 0,1$  ha. I så fall ingår naturligtvis inte heller sträckan över vägen i den tillryggalagda sträckan längs segmentet.)

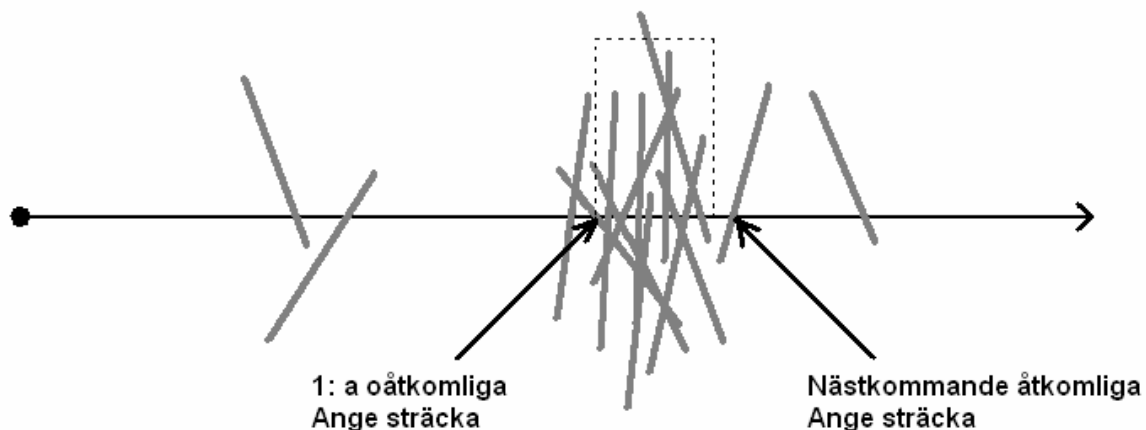
### Typfall:

Den tillryggalagda sträckan och antalet vindfällen som inventeras längs ett segment – kan delas upp i 3 typfall:

- 1) Man inventerar 25 vindfällen, registrerar eventuella oåtkomliga vindfällen och avbryter arbetet vid det 26:e vindfället.
- 2) Man går maximal sträcka längs segmentet (250 m minus sträckor över områden som ej ingår) och inventerar < 25 vindfällen, samt registrerar eventuella oåtkomliga vindfällen.
- 3) Man går de första 30 metrarna längs segmentet och inventerar längs denna sträcka > 25 vindfällen och registrerar eventuella oåtkomliga vindfällen.

### Oåtkomliga träd – brötar:

Om taxeringslinjen löper genom bröt, fortsätter man inventeringen av vindfällen så långt in i bröten som möjligt. När man anträffar det första vindfället i bröten som är *oåtkomligt* för inventering – noteras tillryggalagd sträcka längs segmentet fram till detta träd i kolumn ”ev. Sträcka (dm)” på Blankett A. Därefter uppskattas (eller om möjligt räknas) antalet granvindfällen i bröten som korsas av taxeringslinjen och som man inte har möjlighet att inventera och dessa markeras med separat sifferserie i fältet ”Oåtkomligt träd nr” på Blankett A. (Dessa oåtkomliga träd ingår inte i de 25 träd som skall inventeras längs segmentet.) När man på andra sidan bröten återigen har möjlighet att inventera vindfallen – noteras tillryggalagd sträcka längs segmentet fram till det första vindfället som återigen är *åtkomligt* för inventering.



Figur 3) Taxeringslinje som löper genom bröt.

Om man längs taxeringslinjen anträffar vindfälla som är oåtkomligt för inventering p g a. att någon del befinner sig för högt över marken – markeras trädet med den separata sifferserien för oåtkomliga träd på Blankett A och tillryggalagd sträcka längs segmentet fram till detta vindfälla noteras i kolumnen ”ev. Sträcka (dm)”. När nästa *åtkomliga* vindfälla längs linjen anträffas – noteras tillryggalagd sträcka längs segmentet fram till detta.



### 3.6 Delmoment 2: Inventering av ej upparbetade stormluckor $\geq 0,25$ ha

#### 3.6.1 Utläggning av startpunkter för taxeringslinjer

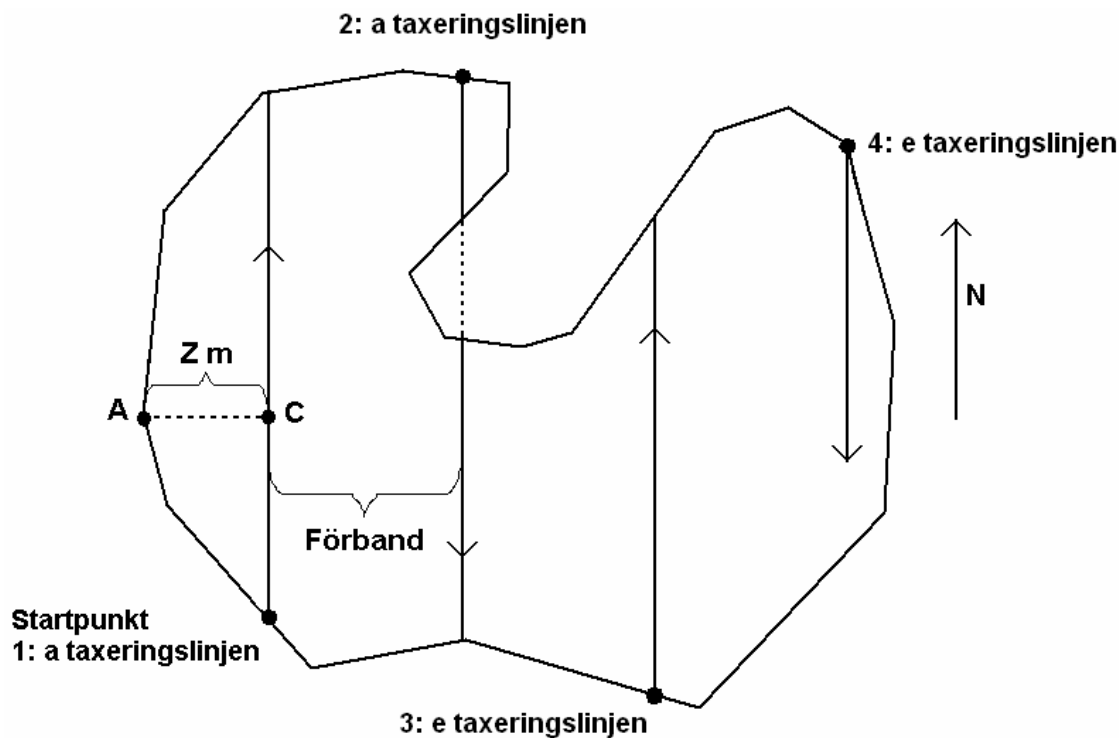
Taxeringslinjerna för inventering av ej upparbetade stormluckor läggs ut med varierande förband beroende på stormluckans storlek:

Areal (ha)	Förband (m)
0,25-	40
1,6-	50
2,3-	60
3,2-	70
4,3-	80
5,5-	90
6,8-	100
8,3-	110

Tabell 1) Förband vid utläggning av taxeringslinjer beroende på stormluckans storlek. Taxeringslinjer i stormluckor  $> 8,3$  ha läggs ut med förbandet 110 m.

Taxeringslinjerna skall löpa i antingen nordlig-sydlig eller östlig-västlig riktning. Man väljer det alternativ som innebär att luckan i så hög grad som möjligt inventeras tvärs emot sin längdriktning. Om detta inte går att åstadkomma p g a. luckans form, avgör man riktningen genom lottning (ex krona/klave).

Skall taxeringslinjerna gå i nordlig-sydlig riktning utgår man från luckans mest östligt eller västligt belägna punkt (A) (se Figur 4 nedan). Omvänt, om taxeringslinjerna skall gå i östlig-västlig riktning utgår man från luckans mest nordligt eller sydligt belägna punkt (A). Avståndet (Z) mellan A och första taxeringslinjen är: förbandet (se Tabell 1 ovan) multiplicerat med ett slumpstal (x) mellan 0 och 1 ( $Z = \text{förbandet} * x$ ). Från punkt A mäter man sig ut i luckan Z meter till punkt C. Vid C vinklar man  $90^\circ$  och går i nordlig/sydlig (alt. östlig/västlig) riktning mot närmsta luckkant. Startpunkten för första taxeringslinjen ligger i skärningspunkten mellan luckkanten och den gångna linjen från punkt C. Den första taxeringslinjen löper ut från luckkanten tillbaks i samma riktning som man kommit ifrån. Om den första taxeringslinjen går i nordlig (östlig) riktning skall den andra gå i sydlig (västlig), den tredje i nordlig (östlig) o s v.



Figur 4) Exempel på utläggning av taxeringslinjer i stormlucka.

### 3.6.2 Arbetet längs taxeringslinje

#### Allmänt:

I varje stormlucka skall, vid förekomst längs taxeringslinjerna, 50 vindfällena inventeras. Alla i vintras stormfällna granar med en brösthöjdsdiameter  $\geq 15$  cm och som korsas av taxeringslinjen vid  $\geq 12$  cm: s diameter – inventeras enligt punkt 3.7.1 (se nedan). Granvindfällena som korsas av taxeringslinjerna och synbarligen uppfyller diameterkraven men som inte kan inventeras – p g a. att hela vindfället eller del av vindfället (från rotändan t o m. att stammens diameter = 12 cm) befinner sig för högt över marken eller ligger inne i bröt – klassas som ”oåtkomligt” vindfälle (se vidare nedan). Dessa markeras med separat sifferserie i fältet ”Oåtkomligt träd nr” på Blankett A. Oåtkomliga vindfällena ingår *inte* i de 50 vindfällena som skall inventeras i varje stormlucka.

#### Tillryggalagd sträcka:

Den tillryggalagda sträckan längs taxeringslinjerna mäts med trådmätare och noteras i *decimeter* på Blankett A. Hur lång den tillryggalagda sträckan i varje stormlucka blir påverkas av följande regler:

- När man längs taxeringslinjerna inventerat 50 vindfällena fortsätter man att mäta tillryggalagd sträcka fram till ytterligare ett granvindfälle (d v s. det 51: e), men detta sista vindfälle inventeras *inte*. Detta 51: e vindfälle måste ligga så till att man kan mäta exakt tillryggalagd sträcka fram till detta, men behöver inte i övrigt vara ett träd åtkomligt för inventering. (I vissa fall kan man alltså efter det att det 50: e vindfället inventerats behöva gå förbi ett antal oåtkomliga vindfällena innan man anträffar ett

vindfälle till vilket man kan fastställa en exakt tillryggalagd sträcka.) Nya taxeringslinjer läggs ut ända tills det 51: e vindfället anträffats. När det 51: e vindfället anträffats noteras tillryggalagd sträcka längs taxeringslinjerna fram till detta och arbetet med stormluckan avslutas.

- Om stormluckans form ej medger att ytterligare taxeringslinjer läggs ut (d v s. en ny taxeringslinje hamnar utanför luckan *eller* utanför inventeringsrutan) och det 51: e vindfället inte anträffats – avslutas arbetet med luckan vid den sista möjliga taxeringslinjens slut och tillryggalagd sträcka längs taxeringslinjerna fram till denna punkt noteras.
- Längs de första 60 metrarna av taxeringslinjerna skall man alltid inventera samtliga i vintras stormfällda granar med en brösthöjdsdiameter  $\geq 15$  cm och som korsas av taxeringslinjen vid  $\geq 12$  cm: s diameter. Detta oavsett om det längs denna sträcka finns fler än 50 vindfällen. (60 m räknas från startpunkten för 1: a taxeringslinjen och framåt. Ibland måste man påbörja nya taxeringslinjer innan man tillryggalagt 60 m från 1: a startpunkten.)
- Om taxeringslinjen löper genom område som ej ingår i stormluckan, men längre fram återigen löper genom luckan – avbryter man inventering av vindfallen inom området som inte ingår i stormluckan och fortsätter när man kommit ut i luckan igen. Den sträcka som taxeringslinjen löper över område som ej ingår i luckan – ingår inte i den tillryggalagda sträckan för stormluckan.
- Om taxeringslinjen löper över väg bredare än 5 m (avstånd mellan djupaste delarna av dikena) – ingår sträckan över väg inte i den tillryggalagda sträckan längs taxeringslinjerna.

### **Typfall:**

Den tillryggalagda sträckan och antal vindfällen som inventeras längs taxeringslinjerna i stormluckan – kan delas upp i 3 typfall:

- 1) Man inventerar 50 vindfällen, registrerar eventuella oåtkomliga vindfällen och avbryter arbetet vid det 51: e vindfället.
- 2) Man går till slutet av den sista möjliga taxeringslinjen och inventerar < 50 vindfällen, samt registrerar eventuella oåtkomliga vindfällen.
- 3) Man går de första 60 metrarna (från startpunkten för 1: a taxeringslinjen) av taxeringslinjerna och inventerar längs denna sträcka > 50 vindfällen. Samt registrerar eventuella oåtkomliga vindfällen.

### **Oåtkomliga träd – brötar:**

Om taxeringslinjen löper genom bröt, fortsätter man inventeringen av vindfallen så långt in i bröten som möjligt. När man anträffar det första vindfället i bröten som är *oåtkomligt* för inventering – noteras tillryggalagd sträcka längs taxeringslinjerna fram till detta träd i kolumn ”ev. Sträcka (dm)” på Blankett A. Därefter uppskattas (eller om möjligt räknas) antalet granvindfällen i bröten som korsas av taxeringslinjen och som man inte har möjlighet att inventera och dessa markeras med separat sifferserie i fältet ”Oåtkomligt träd nr” på Blankett A. (Dessa oåtkomliga träd ingår inte i de 50 träd som skall inventeras i stormluckan.) När man på andra sidan bröten återigen har möjlighet att inventera vindfallen – noteras tillryggalagd

sträcka längs taxeringslinjerna fram till det första vindfället som återigen är *åtkomligt* för inventering.

Om man längs taxeringslinjen anträffar vindfälle som är oåtkomligt för inventering p g a. att någon del befinner sig för högt över marken – markeras trädet med den separata sifferserien för oåtkomliga träd på Blankett A och tillryggalagd sträcka längs segmentet fram till detta vindfälle noteras i kolumnen ”ev. Sträcka (dm)”. När nästa *åtkomliga* vindfälle längs linjen anträffas – noteras tillryggalagd sträcka längs taxeringslinjerna fram till detta.

### 3.7 Inventering av enskilda vindfällen

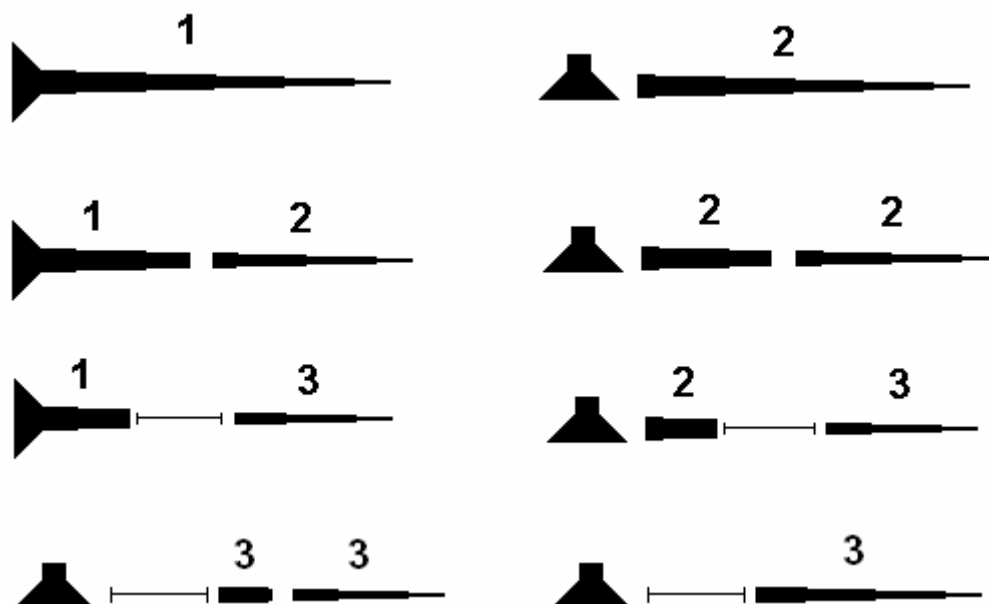
#### Substrattyp:

3 olika substrattyper definieras i inventeringen och ett vindfälle kan bestå av fler än en typ. Endast vindfällen som är  $\geq 15$  cm i brösthöjd skall inventeras och endast delen från rotändan och upp tills stammens diameter är = 12 cm. Den klenare toppdelen av vindfällena skall inte inventeras och högstubbar ingår inte heller i inventeringen. När man avgör om ett vindfälle har rotkontakt är det splintveden (d v s. vattentransporten) som är avgörande. Ett vindfälle/del av vindfälle, anses ha förlorat rotkontakten om splintveden är bräckt/bruten. Detta gäller alltså även om barken har viss kontakt på ömse sidor av brottet.

Substrattyp 1: Vindfälle eller del av vindfälle med rotkontakt.

Substrattyp 2: Vindfälle eller del av vindfälle utan rotkontakt

Substrattyp 3: Del av vindfälle utan rotkontakt där en ”föregående” del av vindfället är bortforslat.



Figur 5) De 3 substrattyperna.

### 3.7.1 Arbetsgång vid inventering av enskilt vindfälle

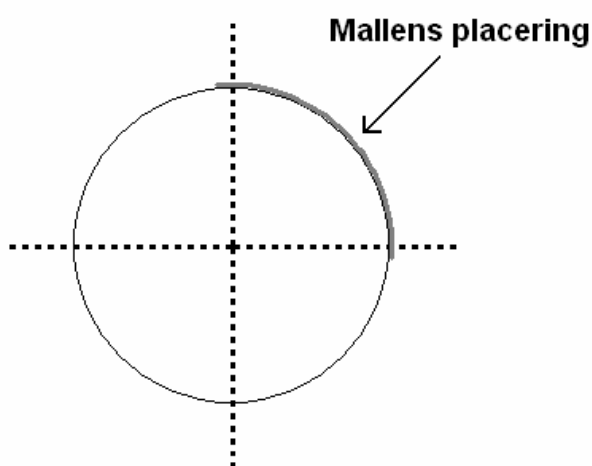
#### Registreringar på Blankett A

- 1) Ange trädets löpnummer. OBS! Samma sifferserie fortsätter på alla blanketter som används inom enskilda segment/stormluckor.
- 2) Skatta stammens diameter (cm) där den korsas av taxeringslinjen.
- 3) Ange vid vilket vinkelintervall stammen korsas av taxeringslinjen (kod: 0-30°=1; 30-60°=2; 60-90°=3)
- 4) Ange vilken/vilka substrattyp(er) som vindfället består av (kod: substrattyp 1=1; substrattyp 2=2; substrattyp 3=3).
- 5) Ange vindfällets exponering, d v s. om det ligger i stormlucka (minst 0,1 ha) eller inne i bestånd (kod: stormlucka=L; bestånd=B). Ett vindfälles groningspunkt måste finnas inom luckan för att vindfället skall anses tillhöra denna. OBS! Exponering måste inte anges för vindfällena inventerade i *Delmoment 2* eftersom dessa alltid befinner sig i stormlucka.
- 6) Gör en noggrann granskning av stammen utifrån den punkt där den korsas av taxeringslinjen. Leta efter bormjöl och ingångshål från barkborrar. Bedöm om vindfället är angripet eller inte (kod: angripet=J; ej angripet=(1-10/20)). Om vindfället är angripet skall det inventeras ytterligare enligt punkt 7 (se nedan).
  - **Region FG och SG distrikt Halland samt Skåne NO:** Vart 20: e ej angripet vindfälle inom *Delmoment 1* och vart 20: e ej angripet vindfälle inom *Delmoment 2* – skall behandlas som om det vore angripet och inventeras ytterligare enligt punkt 7. För att hålla ordning på vilket ej angripet vindfälle som är det 20: e – noteras ej angripna vindfällena med en siffra 1-20. Det första ej angripna vindfället inom respektive delmoment noteras med siffran 10. Samma sifferserie fortsätter sedan genom hela delmomentet och varje gång ett ej angripet vindfälle noteras med siffran 20 – inventeras det alltså ytterligare enligt punkt 7. OBS! Ange att vart 20: e ej angripet träd inventeras på Blankett A.
  - **Region VG, OG och SG distrikt Blekinge samt Skåne SV:** Vart 10: e ej angripet vindfälle inom *Delmoment 1* och vart 10: e ej angripet vindfälle inom *Delmoment 2* – skall behandlas som om det vore angripet och inventeras ytterligare enligt punkt 7. För att hålla ordning på vilket ej angripet vindfälle som är det 10: e – noteras ej angripna vindfällena med en siffra 1-10. Det första ej angripna vindfället inom respektive delmoment noteras med siffran 5. Samma sifferserie fortsätter sedan genom hela delmomentet och varje gång ett ej angripet vindfälle noteras med siffran 10 – inventeras det alltså ytterligare enligt punkt 7. OBS! Ange att vart 10: e ej angripet träd inventeras på Blankett A.

## Registreringar på Blankett B

- 7) Ange trädets löpnummer och notera övriga övergripande uppgifter. OBS! Samma sifferserie fortsätter på alla blanketter som används inom enskilda segment/stormluckor.
- 8) Mät stammens diameter (mm) där den korsas av taxeringslinjen. OBS! Mycket viktigt att man först *skattar* stammens diameter och noterar denna på Blankett A – innan diametern *mäts* in och noteras på Blankett B.
- 9) **Utläggning av mall (15x45 cm):** Om den grövsta delen av stammen har rotkontakt (d v s. tillhör substrattyp 1) – läggs mallen ut 3 m från stammens rotända på den sida som anträffas av taxeringslinjen. Om den grövsta delen av stammen utgörs av substrattyp 2 eller 3 – läggs mallen istället ut 1,5 m från grovändan på den sida av stammen som anträffas av taxeringslinjen. Ibland innebär detta att en stam av substrattyp 2 eller 3 vars brösthöjdsdiameter är  $\geq 15$  cm, vid den första utläggningen av mallen kan komma att ha en diameter  $< 12$  cm. I så fall läggs mallen inte ut och man mäter endast in stammens diametrar och längd.

Mallen skall vara orienterad så att den ligger med långsidorna i trädets längdriktning och med kortsidorna centrerade i stammens övre ”kvart” (kl 13.30), mellan översidan och sidan (se *Figur 6* nedan). Det är tillåtet att justera mallens position så att större grenar och korsande stammar undviks.



*Figur 6)* Stam i genomskärning med utlagd mall.

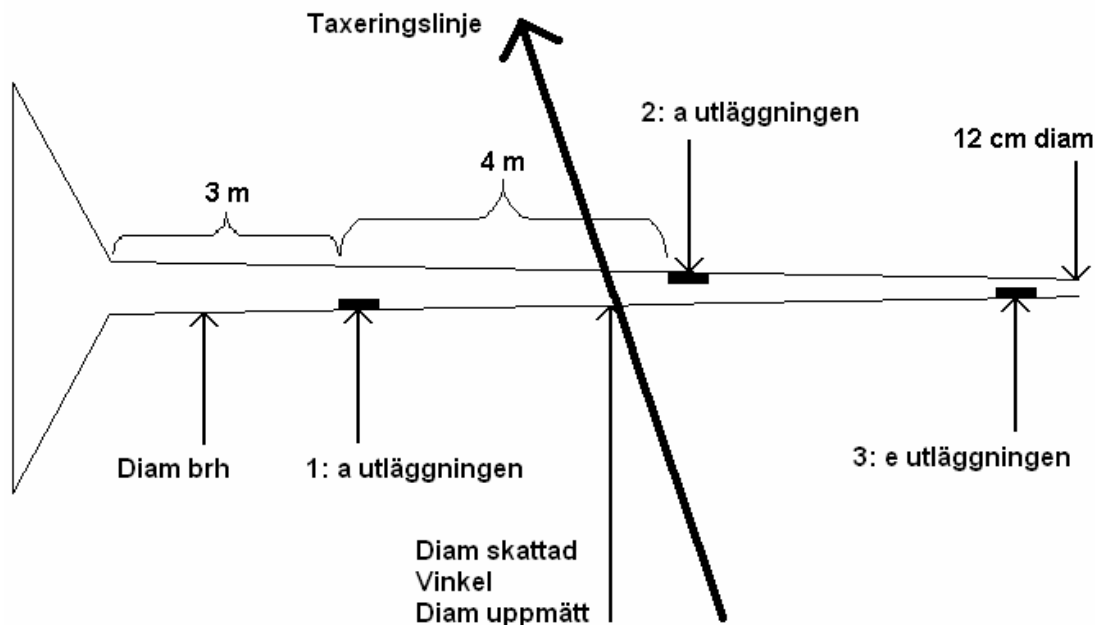
Skär loss barken som täcks in av mallen, om möjligt i ett stycke och notera antalet modergångar av granbarkborre, antalet ingångshål av randig vedborre och förekomst av annan barkborreart (kod: annan barkborre förekommer=J; annan barkborre förekommer inte=N). Modergångar som bara delvis ingår i ytan räknas som halva modergångar, d v s. två sådana motsvarar en modergång.

Mallen läggs sedan ut var 4: e meter på alternerande sidor av stammen – ända tills stammens diameter vid mallens ”toppända” understiger 12 cm, fr. o m där görs ingen

inventering. Om vindfället ligger så att man inte har möjlighet att lägga ut mallen på alternerande sidor av stammen – får mallen läggas ut längs samma sida av stammen.

**Mätning av substrattyp:** Mätning av grov- eller brösthöjdsdiameter (mm), toppdiameter (mm) och längd (dm), för de olika substrattyperna som ett vindfälle består av – görs kontinuerligt medan man arbetar sig uppåt längs stammen. Dock som längst tills stammens diameter är = 12 cm. OBS! Ett vindfälle kan vara avbrutet på flera ställen och bestå av flera träddeklar av substrattyp 2 och 3. Man får då lägga ihop hela ”raden” av träddeklar tillhörande respektive substrattyp och mäta in grovdiameter, toppdiameter och längd, för ”raden”.

**Barkprover:** Vart 5: e löpande barkprov (15x45 cm) som är angripet av *granbarkborre* – skärs ut i ett helt stycke (om möjligt), viks ihop och placeras i en plastburk. När barkprovet skärs loss hålls plastburken i beredskap så att larver och ungskalbaggar som sitter kvar på vedytan kan sopas ned i denna. I burken läggs även ett ifyllt exemplar av Blankett Q. Man börjar med att samla in det 1: a angripna barkprovet i inventeringsrutan och fortsätter sedan att samla in var 5: e, oberoende av i vilket delmoment barkprovet påträffas. Maximalt 10 barkprov per inventeringsruta skall samlas in. Med undantag för om arbetet med inventeringsrutan tar mer än en dag i anspråk. I så fall gäller maximalt 10 barkprov per dag. OBS! Även för barkprov som samlas in skall antal modergångar av *granbarkborre*, antal ingångshål av randig vedborre och förekomst av annan barkborre noteras på Blankett B. Dessutom skall man notera *att* barkprov är taget (kod: Ja=J; Nej=N)



Figur 7) Granvindfälle av substrattyp 1, sett ovanifrån.

**Dubbelstammiga träd:**

Dubbelstammiga vindfällen behandlas som två träd om bägge stammarna har en diameter  $\geq$  15 cm, 1,3 m ovanför den punkt där huvudstammen delar sig. Annars inventeras endast den stam som har den grövsta diametern. När ett dubbelstammigt träd behandlas som två träd – anses stamdelen före skiljet tillhöra den stam som efter skiljet har den grövsta diametern. Den klenare stammen anses alltså vara ett separat träd med sin ”rot” i skiljet där huvudstammen delar sig.

## 4. Rapportering

**Kartskiss:**

Färdiga kartskisser kopieras och kopian skickas till: Martin Schroeder  
SLU  
Institutionen för entomologi  
Box 7044  
750 07 Uppsala

**Blanketter:**

Data från Blankett A och B skall föras över till Excel-dokumentet för sammanställning. En kopia av detta dokument kommer att skickas ut av SKS till berörda SVS. Innan dokumentet används är det viktigt att några tomma kopior görs. Dokumentet har 15 kalkylblad och data från *en* inventeringsruta skrivs in på *ett* kalkylblad. Data från inventeringsrutor inom ett distrikt förs över till samma dokument (ett eller flera) och man får alltså inte skriva in data från flera distrikt i samma dokument. OBS! Det är mycket viktigt att inga rader eller kolumner i dokumentet raderas.

Sammanställningsdokumenten skall – kontinuerligt allteftersom de blir färdiga – ZIP:as och skickas till e-post: [Martin.Schroeder@entom.slu.se](mailto:Martin.Schroeder@entom.slu.se) eller brännas ut på CD och skickas per post (adress ovan).

**Barkprover:**

Barkprover skickas direkt till SLU för analys (adress ovan). Om man inte har möjlighet att omedelbart skicka in barkprover förvaras de svalt tills möjlighet ges.

Plastburkar att lägga barkprover i kan ofta fås från lokala affärer. Om man inte har tid/möjlighet att skaffa plastburkar från lokala affärer kan de beställas från Nordic Pack telefon: 08-556 31 900. Artikelnr burk: 5044. Artikelnr lock: 2540. Minsta beställningsvolym är 100 st.

**Problem?**

Nils Mitsell 0470-74 66 57, 070-347 96 48, [Nils.Mitsell@svsfg.svo.se](mailto:Nils.Mitsell@svsfg.svo.se).



## Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
- 1988:2 Grusanalys i fält
- 1990:1 Teknik vid skogsmarkskalkning
- 1991:1 Tätortsnära skogsbruk
- 1991:2 ÖSI; utvärdering av effekter mm
- 1991:3 Utboträffar; utvärdering
- 1991:4 Skogsskador i Sverige 1990
- 1991:5 Contortarapporten
- 1991:6 Participation in the design of a system to assess Environmental Consideration in forestry a Case study of the GREENERY project
- 1992:1 Allmän Skogs- och Miljöinventering, ÖSI och NISP
- 1992:2 Skogsskador i Sverige 1991
- 1992:3 Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket
- 1992:4 Utvärdering av studiekampanjen Rikare Skog
- 1993:1 Skoglig geologi
- 1993:2 Organisationens Dolda Resurs
- 1993:3 Skogsskador i Sverige 1992
- 1993:5 Nyckelbiotoper i skogarna vid våra sydligaste fjäll
- 1993:6 Skogsmarkskalkning – *Resultat från en fyraårig försöksperiod samt förslag till åtgärdsprogram*
- 1993:7 Betespräglad äldre bondeskog – *från naturvårdssynpunkt*
- 1993:8 Seminarier om Naturhänsyn i gallring i januari 1993
- 1993:9 Förbättrad sysselsättningsstatistik i skogsbruket – *arbetsgruppens slutrapport*
- 1994:1 EG/EU och EES-avtalet ur skoglig synvinkel
- 1994:2 Hur upplever "grönt utbildade kvinnor" sin arbetssituation inom skogsvårdsorganisationen?
- 1994:3 Renewable Forests - Myth or Reality?
- 1994:4 Bjursåsprojektet - *underlag för landskapsekologisk planering i samband med skogsinventering*
- 1994:5 Historiska kartor - *underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen*
- 1994:6 Skogsskador i Sverige 1993
- 1994:7 Skogsskador i Sverige – *nuläge och förslag till åtgärder*
- 1994:8 Häckfågelinventering i en åkerholme åren 1989-1993
- 1995:1 Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg
- 1995:2 SUMPSKOG – ekologi och skötsel
- 1995:3 Skogsbruk vid vatten
- 1995:4 Skogsskador i Sverige 1994
- 1995:5 Långsam alkalisering av skogsmark
- 1995:6 Vad kan vi lära av KMV-kampanjen?
- 1995:7 GROT-uttaget. Pilotundersökning angående uttaget av trädrester på skogsmark
- 1996:1 Women in Forestry – What is their situation?
- 1996:2 Skogens kvinnor – Hur är läget?
- 1996:3 Landmollusker i jämtländska nyckelbiotoper
- 1996:4 Förslag till metod för bestämning av prestationstal m.m. vid självverksamhet i småskaligt skogsbruk.
- 1997:1 Sjövatten som indikator på markförsurning
- 1997:2 Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?
- 1997:3 IR-95 – Flygbildsbaserad inventering av skogsskador i sydvästra Sverige 1995
- 1997:5 Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen
- 1997:6 Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – *en litteraturstudie*
- 1997:7 Målgruppsanalys
- 1997:8 Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (*with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals*)
- 1997:9 GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – *En pilotstudie i Jönköpings län*
- 1998:1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation
- 1998:2 Studier över skogsbruksåtgärdernas inverkan på snäckfaunans diversitet (*with English summary: Studies on the impact by forestry on the mollusc fauna in commercially used forests in Central Sweden*)
- 1998:3 Dalaskog - Pilotprojekt i landskapsanalys
- 1998:4 Användning av satellitdata – *hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov*
- 1998:5 Baskatjoner och aciditet i svensk skogsmark - tillstånd och förändringar
- 1998:6 Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. *With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.*
- 1998:7 Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper
- 1998:8 Omgivande skog och skogsbrukets betydelse för fiskfaunan i små skogsbäckar
- 1999:1 Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering
- 1999:2 Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor
- 1999:3 Målklassificering i "Gröna skogsbruksplaner" - betydelsen för produktion och ekonomi
- 1999:4 Scenarier och Analyser i SKA 99 - Förutsättningar

- 2000:1 Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten - Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag
- 2000:2 Skogliga Konsekvens-Analyser 1999 - Skogens möjligheter på 2000-talet
- 2000:3 Ministerkonferens om skydd av Europas skogar - Resolutioner och deklamationer
- 2000:4 Skogsbruket i den lokala ekonomin
- 2000:5 Aska från biobränsle
- 2000:6 Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsverige 1999
- 2001:1 Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige
- 2001:2 Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland
- 2001:3 The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) - in the Swedish context
- 2001:4 Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000
- 2001:5 Effekter av kalkning i utströmningsområden *med kalkkross 0 - 3 mm*
- 2001:6 Biobränslen i Söderhamn
- 2001:7 Entreprenörer i skogsbruket 1993-1998
- 2001:8A Skogspolitisk historia
- 2001:8B Skogspolitiken idag - en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket
- 2001:8C Gröna planer
- 2001:8D Föryngring av skog
- 2001:8E Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
- 2001:8G Framtidens skog
- 2001:8H De skogliga aktörerna och skogspolitiken
- 2001:8I Skogsbilvägar
- 2001:8J Skogen sociala värden
- 2001:8K Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen
- 2001:8L Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
- 2001:8M Skogsbruk och rennäring
- 2001:8O Skador på skog
- 2001:9 Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
- 2001:11A Strategier för åtgärder mot markförsurning
- 2001:11B Markförsurningsprocesser
- 2001:11C Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11D Urvalskriterier för bedömning av markförsurning
- 2001:11E Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11F Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11G Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder
- 2001:12 Forest Condition of Beech and Oak in southern Sweden 1999
- 2002:1 Ekskador i Europa
- 2002:2 Gröna Huset, slutrapport
- 2002:3 Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
- 2002:4 Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
- 2002:5 Miljöriktig vedeldning - Ett informationsprojekt i Söderhamn
- 2002:6 White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
- 2002:7 ÄBIN Satellit
- 2002:8 Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
- 2002:9 Inventering av frötäktssbestånd av stjärkek, bergesk och rödek under 2001 - Ekdöd, skötsel och naturvård
- 2002:10 A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
- 2002:11 Satellitbildsbaserade skattningar av skogliga variabler
- 2002:12 Skog & Miljö - Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
- 2003:1 Övervakning av biologisk mångfald i skogen - En jämförelse av två metoder
- 2003:2 Fågelfaunan i olika skogsmiljöer - en studie på beståndsnivå
- 2003:3 Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk -förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
- 2003:4 Projekt Nissadalen - En integrerad strategi för kalkning och askspridning i hela avrinningsområden
- 2003:5 Projekt Renbruksplan 2000-2002 Slutrapport, - ett planeringsverktyg för samebyarna
- 2003:6 Att mäta skogens biologiska mångfald - möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitiken miljösmål i Sverige
- 2003:7 Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
- 2003:8 Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
- 2003:9 Skogsägare på distans - Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbör
- 2003:10 The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
- 2004:1 Effektoppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990-2002
- 2004:2 Skogliga konsekvensanalyser 2003 - SKA 03
- 2004:3 Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996 - 2001

- 2004:4 Naturlig föryngring av tall
- 2004:5 How Sweden meets the IPF requirements on nfp
- 2004:6 Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
- 2004:7 Vedlevande arters krav på substrat - sammanställning och analys av 3.600 arter
- 2004:8 EU-utvidgningen och skogsindustrin - En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
- 2004:9 Nytt nummer se 2005:1
- 2004:10 Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980-2002
- 2004:11 Naturskydd och skogligt genbevarande
- 2004:12 När vi skogspolitiken mångfaldsmål på artnivå? - Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
- 2005:1 Access to the forests for disabled people
- 2005:2 Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
- 2005:3 Besökarstudier i naturområden - en handbok
- 2005:4 Visitor studies in natureareas - a manual
- 2005:5 Skogshistoria år från år 1177-2005
- 2005:6 Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
- 2005:7 Planering för rekreation - Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
- 2005:8a-8c Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 - June 3
- 2005:9 Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
- 2005:10 Frivilliga avsättningar - en del i Miljö kvalitetsmålet Levande skogar
- 2005:11 Skogliga sektorsmål - förutsättningar och bakgrundsmaterial
- 2005:12 Målbilder för det skogliga sektorsmålet - hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
- 2005:13 Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
- 2005:14 Tio skogsägares erfarenheter av stormen
- 2005:15 Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
- 2005:16 Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar - en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
- 2005:17 Forskningsseminarium skogsbruk - rennärning 11-12 augusti 2004
- 2005:18 Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
- 2005:19 Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
- 2006:1 Kalkning och askspridning på skogsmark - redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989-2003
- 2006:2 Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
- 2006:3 Myllrande Våtmarker - Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
- 2006:4 Granbarkborren - en scenarioanalys för 2006-2009
- 2006:5 Överensstämmelse anmält och verkligt GROT-uttag?
- 2006:6 Klimathotet och skogens biologiska mångfald
- 2006:7 Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden - begreppet Model Forest som ett exempel
- 2006:8 Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun **ännu inte klar**
- 2006:9 Stormskadad skog - insektskador, viltskador, föryngring och fortsatt skötsel **ännu inte klar**
- 2006:10 Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys
- 2006:11 Miljökonsekvenser för biologisk mångfald och kulturmiljön **ännu inte klar**
- 2006:12 Ekonomiska och sociala konsekvenser av stormen Gudrun **ännu inte klar**
- 2006:13 Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun - Resultat av en enkätundersökning **ännu inte klar**
- 2006:14 Riskhantering i skogsbruket **ännu inte klar**
- 2006:15 Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun - (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)

## Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

- 1991:2 Vägplan -90
- 1991:3 Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet  
– Efterfrågade tjänster på en öppen marknad
- 1991:4 Naturvårdshänsyn – Tagen hänsyn vid slutavverkning 1989–1991
- 1991:5 Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag
- 1992:1 Svanahuvudsvägen
- 1992:2 Transportformer i väglöst land
- 1992:3 Utvärdering av samråden 1989-1990 /skogsbruk – rennäring
- 1993:2 Virkesbalanser 1992
- 1993:3 Uppföljning av 1991 års lövträdsplantering på åker
- 1993:4 Återväxttaxeringarna 1990-1992
- 1994:1 Plantinventering 89
- 1995:2 Gallringsundersökning 92
- 1995:3 Kontrolltaxering av nyckelbiotoper
- 1996:1 Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning
- 1997:1 Naturskydd och naturhänsyn i skogen
- 1997:2 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996
- 1998:1 Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken
- 1998:2 Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken
- 1998:3 Föryngringsavverkning och skogsbilvägar
- 1998:4 Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning - Delresultat från Polytax
- 1998:5 Beståndsanläggning
- 1998:6 Naturskydd och miljöarbete
- 1998:7 Röjningsundersökning 1997
- 1998:8 Gallringsundersökning 1997
- 1998:9 Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden
- 1998:10 Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken
- 1998:11 SMILE - Uppföljning av sumpskogsskötsel
- 1998:12 Sköter vi ädellövskogen? - Ett projekt inom SMILE
- 1998:13 Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet
- 1998:14 Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)
- 1998:15 Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)
- 1998:16 De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter
- 1998:17 Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakningen
- 1998:18 Auswertung der schwedischen Forstpolitik 1997
- 1998:19 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998
- 1999:1 Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998. Slutrapport
- 1999:2 Nyckelbiotopsinventering inom större skogsbolag. En jämförelse mellan SVOs och bolagens inventeringsmetodik
- 1999:3 Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990-1998
- 2001:1 Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000
- 2001:2 Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling
- 2001:3 Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
- 2001:4 Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
- 2001:5 Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
- 2001:6 Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk - rennäring
- 2002:1 Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter - SUS 2001
- 2002:2 Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning
- 2002:3 Recommendations for the extraction of forest fuel and compensation fertilising
- 2002:4 Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland
- 2002:5 Blir er av
- 2002:6 Skogsmarksgödsling - effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljö
- 2003:1 Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002
- 2003:2 Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplanter
- 2004:1 Kontinuitetsskogar - en förstudie
- 2004:2 Landskapsekologiska kärnområden - LEKO, Redovisning av ett projekt 1999-2003
- 2004:3 Skogens sociala värden
- 2004:4 Inventering av nyckelbiotoper - Resultat 2003
- 2006:1 Stormen 2005 - en skoglig analys

### **Beställning av Rapporter och Meddelanden**

Skogsstyrelsen,  
Förlaget  
551 83 JÖNKÖPING  
Telefon: 036 – 15 55 92  
vx 036 – 15 56 00  
fax 036 – 19 06 22  
e-post: [sksforlag.order@skogsstyrelsen.se](mailto:sksforlag.order@skogsstyrelsen.se)  
[www.skogsstyrelsen.se](http://www.skogsstyrelsen.se)

I Skogsstyrelsens författningssamling (SKSFS) publiceras myndighetens föreskrifter och allmänna råd. Föreskrifterna är av tvingande natur. De allmänna råden är generella rekommendationer som anger hur någon kan eller bör handla i visst hänseende.

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar m.m. av officiell karaktär. Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar m.m. för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

Skogsstyrelsen publicerar dessutom fortlöpande: Foldrar, broschyrer, böcker m.m. inom skilda skogliga ämnesområden.

Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Granbarkborren (*Ips typographus*) är en av de viktigaste skadegörarna på skog i Sverige. När granbarkborrarna är många eller trädens motståndskraft är nedsatt kan den döda levande granar över stora arealer. En faktor som kan bidra till uppkomst av sådana utbrott av granbarkborren är storskaliga stormfällningar. Den 8 – 9 januari 2005 drabbades södra Sverige av den värsta stormfällningen någonsin. Uppskattningsvis 75 miljoner m<sup>3</sup>sk skadades och huvuddelen av denna volym utgjordes av gran. Oron var därför stor för att omfattande angrepp av granbarkborren skulle följa i stormens spår.

I denna rapport presenteras resultatet av en inventering av mängden kvarliggande vindfällen av gran och antalet granbarkborrar i dem. Inventeringens syfte var att ge arealuppskattningar för både vindfällningen och granbarkborrar. Studien utfördes under hösten 2005.