

ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 569 2004



Viktsutredning – Råvolymvikter

PROGNOS FÖR MEDELVÄRDEN OCH SPRIDNINGSMÅTT MED HJÄLP AV
BERÄKNINGSMODELLER OCH VÄGNING VID MÄTSTATIONER

Lars Wilhelmsson & Lennart Moberg
FOTO: Skogforsk

Ämnesord: Virkesegenskaper, virkesdata, vidaretransport, virkesflöde, råvarumarknad,
transportplanering, mätteknik

Skogforsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

Skogforsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom Skogforsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

Skogforsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på tre centrala frågeställningar: Skogsodlingsmaterial, Skogsskötsel samt Råvaruutnyttjande och produktionseffektivitet. På de områden där Skogforsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien ARBETSRAPPORT dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från Skogforsk publiceras i följande serier:

NYTT: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

RESULTAT: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

REDOGÖRELSE: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

HANDLEDNINGAR: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Förord

Detta arbete har genomförts av Skogforsk (Lars Wilhelmsson & Lennart Moberg) på uppdrag av intressentgruppen av befraktare och transportörer (se nedan) verksamma i utredningsområdet.

De modeller som utnyttjats för att beräkna råvolymvikter baseras på data från projekten Skog–Massa–Papper (Skogforsk/STFI/ Södra/AssiDomän (Sveaskog)/NUTEK), Vedegenskaper för bättre pappers & kartongprodukter (Skogforsk/SLU/AssiDomän (Sveaskog)/NUTEK), Furu och granstambankerna (SLU/LTU), samt material från VMR (Roger Andersson). Vidare har Björn Hannrup Skogforsk och Johan Oja (LTU) bidragit med data för trimningen av de barkfunktioner som ligger till grund för delar av råviktsmodellerna.

VMF Qbera (Tonny Kubènka, Peter Högberg och alla mätlag vid vågstationerna) har bistått med den förtjänstfulla stickprovsvägning som genomförts. Vidare tackar vi Sten A. Andersson (Sveaskog), Staffan Forslund (Skogsåkarna), Martin Holmgren och Sarah Mann (Stora Enso), Mattias Markström (Sydved Energi), Berndt Nordin och Kristian Olofson SCA, Mats Nylinder (SLU), Henrik Permalm (Industriskog), Lennart Rådström (Skogforsk), samt personal vid SDC och övriga kontaktpersoner vid de olika industrierna för bistånd med olika uppgifter av värde för arbetet.

Stort tack till intressentgruppen för förtroendet att genomföra uppdraget som vi vid Skogforsk tycker belyser möjligheterna att dra praktisk nytta av de senaste resultaten från vår egen och våra samarbetspartners FoU inom virkesområdet. Ett särskilt tack också till referensgruppens ledamöter, Anders Berggren (Mellanskog), Hans Norlund (Ljusnans Virkesfrakt), Jörgen Olofsson (Stora Enso), Per-Åke Persson (Sveaskog) och Henrik Sakari (Skogsåkarna), för ett bra stöd och givande diskussioner på vägen mot målet.

Uppsala den 5/3 2004

Lars Wilhelmsson

Intressentgruppen som gemensamt bekostat viktsutredningen 2003.

Befraktare	Transportörer
Stora Enso Skog AB	Skogsåkarna i Mellansverige AB
Korsnäs AB	Ljusnans Virkesfrakt AB
Sveaskog AB	Härjelast AB
Mellanskog ekonomisk förening	Holmen Skogsåkerier AB
Rottneros AB	Östsveriges virkesfrakt AB
Holmen Skog AB	
Sågverken i Mellansverige	

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Bakgrund och syfte.....	5
Prognos för medelvärden och spridningsmått med hjälp av beräkningsmodeller.	6
Material och metoder	7
Resultat	9
Jämförelser med vägning – underlag för kalibrering.....	16
Uttorkning efter avverkning	20
Jämförelser med förra viktsundersökningen	22
Referenser och litteratur	25
Bilaga 1 Beskrivning av nya modeller	27
Bilaga 2 Kopia av VMF Qbera Cirkulär B-5043, 2003-03-03.....	31
KOPIA AV Cirkulär B-5034.....	34

Sammanfattning

Kunskaper om förväntade råvolymvikter hos avverkat virke är viktig information bl.a. för befraktare och transportörer. Vid årsskiftet 2002/2003 gav Intressentgruppen Skogforsk i uppdrag att genomföra Viktsutredningen 2003. Arbetet har initierats i syfte att få bättre kunskap om medelvärden och spridningsmått för aktuella råvolymvikter hos olika timmer- och massavedssortiment i Västmanland, Uppland, Gästrikland, Dalarna, Hälsingland och Härjedalen.

Två olika vägar har utnyttjats för att skatta den sanna råvolymvikten (virke+bark+föroreningar) per m^3 fub. Den ena har nyttjat nya modeller för att beräkna råvikter hos nyfällt virke och påföljande uttorkning. Den andra har varit statistikbearbetning av stickprovsvägningar, som genomförts vid ett antal vågstationer (VMF Qbera) under utredningsperioden (2003–feb 2004), samt omfattande referensdata (kalenderåret 2002) från Stora Enso, Skoghall och Gruvön, samt mottagningsplatser med vågar inom SCA:s Virkesområde Syd.

För att ge en realistisk bild av egenskaper hos skogarna inom utredningsområdet och angränsande referensområden (Värmland, Dalsland, respektive SCA Virkesområde Syd) har beräkningsmodellerna för egenskaper lagts in i ett beräkningsprogram som utnyttjar en databas av provträdsmaterial från 5-års omdrev av Riksskogstaxeringen, 1996–2000. Databasen innehåller brösthöjdsdiametrar och trädåldrar, underlag för volymberäkning och bedömda åtgärdsförslag. Programmet gör utbytesberäkningar för fördelning på timmer och massaved, där stamdelarna schablonapterats efter diameter- och för vissa specialsortiment även efter åldersgränser (tab 2a).

Virkets råvolymvikter (på bark och inkluderande föroreningar som snö, is, grus, lera mm) från tillgängliga mätstationer med fungerande vågutrustning har bearbetats statistiskt. Vid alla massa-/pappersindustrier och flera av sågverken har volymerna (m^3 fub) bestämts genom konventionell travmätning. Vid tre av sågverken har dock stockmätning med 3D-mätningar kunnat utnyttjas.

Resultaten (sammanfattas i tab 1) visar att råvolymvikter från beräkningsmodellerna i de flesta fall ligger väl i jämförelse med vågstationernas årsmedelvärden. För att uppnå bästa möjliga genomsnittliga överensstämmelse mellan medeltal för beräknade råvolymvikter och medeltalen från vågstationerna har de beräknade värdena kalibrerats. Vid kalibreringen har råvolymvikter för aktuella huvudsortiment (tab 2a) först beräknats för de olika industriernas ungefärliga virkesförsörjningsområden (såväl utredningsområdet som referensområdena Stora Enso, resp. SCA enligt ovan). De beräknade råvolymvikterna har jämförts med vågdata varefter avvikelserna vägts samman till en kalibrering per sortiment. De kalibrerade medelvärdena och maximala avvikelserna per industri/industrigrupp (efter kalibrering) mellan modell och vågdata är som följer:

- Tall normaltimmer >14 cm toppmätt u.b., 928 kg/m³fub, avvik. –31 till +25 kg/m³fub eller –3,5 % till +2,6 %.
- Gran normaltimmer >14 cm toppmätt u.b., 877 kg/m³fub, avvik. –10 till +10 kg/m³fub eller –1,2 % till +1,1 %
- Barrmassaved, 982 kg/m³fub, avvik: –5 till +11 kg/m³fub eller –0,5 % till +1,2 %
- Granmassaved, 961 kg/m³fub, avvik. –27 till +15 kg/m³fub eller –3,0 % till +1,5 %

Tabell 1. Råvolymvikter per landskap och sortiment, framräknade med råvolymviktsmodellen följt av kalibrering enligt fotnoten nedan. Lövmassaved avser råvolymvikter från utredningsområdet och Stora Ensos leveranser till Gruvön (Billerud).

Sortiment	Totalvikter/m ³ fub enligt korrigerad modell landskap						Modell	Våg
	Uppl	Väst	Gästr	Häls	Dal	Härj	Hela Utredningsområdet	Årsmed Utredningsområdet
Tall normaltimmer >14 cm	945	935	948	923	921	906	928	Se tab 6
Gran normaltimmer >14 cm	903	899	893	863	864	825	877	Se tab 6
Barrmassaved >5 cm	1 001	997	1 005	975	973	962	982	982
Granmassaved >5 cm	992	983	977	948	950	910	961	976
Lövmassaved								1 013

Modellens värden har kalibrerats enligt följande: Tall normaltimmer –11 kg/m³fub. Gran normaltimmer +8 kg/m³fub. Barrmassaved ingen korrigerig. Granmassaved + 10kg/m³fub.

Att bestämma råvolymvikter med hjälp av beräkningsmodeller ger flera fördelar. En viktig fördel är att variationen mellan olika ursprung, beståndsåldrar, tillväxtförhållanden och väderlek kan förutses. Befraktare och transportörer kan dra nytta av de effektiviseringsmöjligheter som ligger i att kunna beräkna olika virkespartiers förväntade råvikt. En modell är dock alltid en förenkling av verkligheten. Det förekommer alltid avvikelser. De största avvikelserna mellan modell och viktsdata har identifierats för talltimmer (max avvikelse från den okorrigerade modellen var en överskattning med 47 kg/m³fub). Skillnader mellan modell och råvolymvikter från mätstationer kan ha en rad orsaker. Det finns inget givet facit. Det finns osäkerheter i själva beräkningsmodellerna, i antaganden om avverkningsnivåer per avverkningsform, diametergränser mellan sortiment, andelen timmer som överförs till massaved, sortimentens fördelning på årstider och geografiska ursprung. Vidare varierar råvolymvikterna med väderlek, snöförhållanden och flödesstörningar som t.ex. stormskador, svampangrepp och industrins förändringar i efterfrågan på virke. Andelen kärnved har stor betydelse för stockarnas vatteninnehåll. Kärnvedsandelens dock förutses ganska bra med beräkningsmodellerna. Splintvedens färska fukthalt kan variera något med väderlek och årstid (går upp något på hösten). Barkens fukthalt verkar variera mer och kan vara avsevärt högre på hösten än under vår/sommar sommaren.

Talltimrets barktjocklek och barkens råvolymvikt utgör osäkerhetsfaktorer, både vad avser modellen och vid virkesmätarnas skattning av vedvolymen vid travmätning. Det finns även andra osäkerheter vad gäller volymvikterna från travmätningen. Stickprovets representativitet för hela virkesflödet i området p.g.a. av vågarnas fördelning på vissa industrier är en viktig sådan faktor. Men lastvikten kan bestämmas med hög noggrannhet. Enligt VMF Qbera ska osäkerheter i travmätningen (standardavvikelse för en traves fastvolym u.b. är ca 5–6,5 % beroende på sortiment) normalt jämnas ut sig över tiden. Därför har modellens okorrigerade råvolymvikter per landskap korrigerats med hjälp av statistiken från mätstationerna viktat efter bedömningar av kvalitet och allmängiltighet för dessa uppgifter. Resultatet sammanfattas i tabell 1. Viktsvariationen mellan årets månader är stor. Samma sak gäller inflytandet av medeldiameter och beståndsålder inom sortiment. Detta belyses i rapporten.

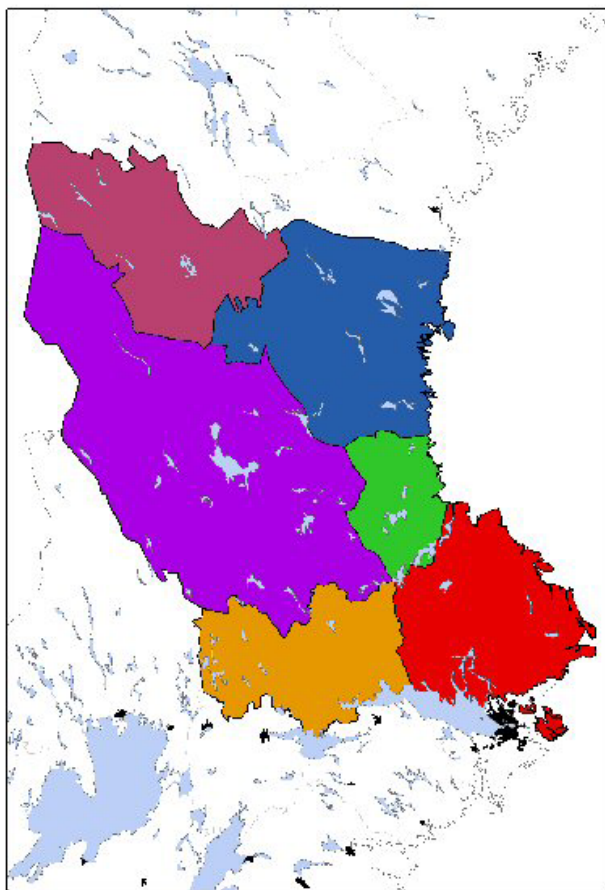
Bakgrund och syfte

Kunskaper om förväntade råvolymvikter hos avverkat virke är viktig information bl.a. för befraktare och transportörer. För att ge underlag till beräkningar av råvolymvikter för virkesleveranser i Mellansverige initierades därför en undersökning 1989. Den genomfördes av prof. Mats Nylinder m.fl. vid Inst. För virkeslära, SLU, baserat på litteraturstudier, främst arbeten utförda vid Inst. för virkeslära och viktsundersökningar utförda av transportföretag, VMF och VMR.

En hel del har nog hänt sedan dess. Industrins krav på allt färskare virke, där fukthalten i splintveden inte bör understiga 50 %, i kombination med krav på anpassade virkesflöden för att hålla låga men kontrollerade lagernivåer, ställer nya krav på avverkning och transporter. Vidare kan det avverkade virkets fördelning på diameter och åldersklasser ha förändrats så mycket att det nyavverkade virkets råvolymvikter kan ha påverkats.

Detta arbete har initierats i syfte att få bättre kunskap om medelvärden och spridningsmått för aktuella råvolymvikter hos olika timmer- och massaveds-sortiment i Västmanland, Uppland, Gästrikland, Dalarna, Hälsingland och Härjedalen (fig 1). Arbetet med viktsutredningen 2003, del 1, har genomförts i tre moment:

- A. Prognos för medelvärden och spridningsmått med hjälp av beräkningsmodeller.
- B. Mätning av volymvikter genom vägning och volymbestämnings av stickprov.
- C. Kalibrering av beräkningsmodeller mot viktsdata.



Figur 1. Utredningsområdet och de landskap (Västmanland, Uppland, Gästrikland, Dalarna, Hälsingland och Härjedalen) som utgjort grunden för den regionala indelningen av prognoser för råvolymvikter.

Prognos för medelvärden och spridningsmått med hjälp av beräkningsmodeller.

Under de senaste åren har nya modeller för prognostisering av olika vedegenskaper hos virke utvecklats bl.a. genom samarbete mellan Skogforsk, STFI, SLU och LUTH/Trätek. För att kunna utnyttja modellerna behövs normalt data om trädens brösthöjdsdiametrar och åldrar, samt för en del egenskaper även växtplatsens latitud och höjd över havet. Med denna information, sortimentsavgränsningar (tab 2a) och funktioner för beräkning av antal årsringar i stamtvärsnitt kan de genomsnittliga egenskaperna hos olika sortiment beräknas.

Virkets råvikt i färskt tillstånd påverkas av en rad faktorer, främst andelen splint- respektive kärnved, med inbördes helt olika fukthalter, men också av variationer i fukthalt inom splintveden både mellan träd och över olika delar av året. Råvikt

inklusive bark påverkas dessutom både av variationer i mängden bark och variationer i barkens råvolymvikt.

Material och metoder

Utredningen utgår dels från publicerade modeller (Wilhelmsson et. al. 2002) för beräkning av torr-rådensitet, kärnvedsandel och barktjocklek och dels från nya modeller för vedens råvolymvikt (Wilhelmsson et al. opubl). För att få fram bästa möjliga prognoser av råvikt hos ved och bark, har dock ytterligare modeller utvecklats (bilaga 1). Råvikt för ved bygger dels på analys av datamaterial från projektet Skog–Massa–Papper (Skogforsk/STFI, finansierat av NUTEK) och dels på VMR-data (Andersson & Spångberg, 1998). Modellerna för barkvikt hos olika stockar utgår från de publicerade barktjockleksmodellerna enligt ovan efter kalibrering med –1,85 mm för tall och –1,1 mm för gran kombinerade med nyutvecklade preliminära råviktsmodeller för bark, baserade på barkdata från VMR. Fler detaljer om modeller och beräkningar finns samlade i bilaga 1.

För att ge en realistisk bild av egenskaper hos skogarna inom utredningsområdet har beräkningsmodellerna för egenskaper lagts in i ett beräkningsprogram som utnyttjar en databas av provträdsmaterial från 5-årsomdrev av Riksskogstaxeringen, 1996–2000. Databasen innehåller brösthöjdsdiametrar och trädåldrar, underlag för volymberäkning, bedömda åtgärdsförslag (beräknad avverknings tidpunkt, gallring, slutavverkning etc.), mm. Programmet gör utbytesberäkningar baserat på Ollas (1980) funktioner för fördelning på timmer och massaved, där stamdelarna schablonapterats efter diameter och för vissa specialsortiment även efter åldersgränser (tab 2).

Råviktsmodellen bygger på data från vedtrissor som samlats in under perioden maj–september (Skog–Massa–Papper, Vedegenskaper för bättre pappers & kartongprodukter; VMR-data (Andersson & Spångberg); statistik från Stora Enso och Sydved Energi, furu & granstambankerna m.fl. material). I litteraturen (t.ex. Nylinder, 1953; Tamminen, 1964) finns uppgifter om variationer i splintvedens fukthalt mellan årstider, men mönstret är inte entydigt utan kan delvis vara en funktion av nederbördsrika eller nederbördsfattiga perioder. Samma sak gäller barkens fukthalt som bl.a. enligt Tamminen (1964) varierar med väderlek. Variationsvidden med hänsyn till väderlek och årstider är däremot inte beskriven. Det finns indikationer på några procents variation i splintvedens fukthalt och mer än 10 % variation i barkens. Variationen i fukthalt kan ge betydande avvikelser mellan prognos och uppföljning i enskilda fall, i synnerhet under tidsperioder med extrem väderlek. Även om det mesta jämnar ut sig över längre tidsperioder kan man förvänta sig en del fluktuationer mellan år.

Inom ramarna för detta arbete har dessa faktorer kunnat belysas med statistik som visar variation i råvikter både över året och mellan år (se resultat). För att kunna fokusera på frågan om att ta fram tillförlitliga medelvärden per huvudsortiment och landskap och göra arbetet rimligt med hänsyn till tillgängliga resurser har vi dock begränsat oss till att belysa dessa frågor i diskussionsavsnittet.

Tabell 2a. Genomsnittlig sammansättning hos de prognostiserade sortimenten, baserat på befintliga skogstillgångar enligt Riksskogstaxeringen (1996–2000) och antaganden om överföringar av timmerdimensioner till massavedssortiment. Andelen gallringsvirke är beräknad till 38 % (tab 2b,c) av virkesfångsten. Observera att det finns betydande skillnader mellan landskap i fördelning mellan gran och tall, gallring och slutavverkning, skador, sortimentsgränser mm. vilket gör att trädslag- och dimensionsammansättningen av främst barrmassaved (tab 2d) och dimensionsfördelning hos timmer varierar.

Sortiment	Trädslag		Timmer som överförs till massaved				Toppdiameter, cm		Bestånds- ålder, år	
	Gran	Tall	Andel massaved från klintimmer- dimensioner		Andel massaved från normaltimmer- dimensioner		min	max	min	max
			Gran	Tall	Gran	Tall				
	%	%	%	%	%	%				
Normaltimmer		100					14+			
Grovtimmer		100					18+			
Klintimmer		100					14	18		
Normaltimmer	100						14+			
Grovtimmer	100						18+			
Klintimmer	100						14	18		
Barrmassaved	11	53	5	17	6	8	5+			
Barrmassaved ung gallring	10	71	2	15	1	1				40
Barrmassaved Slutavv. & äldre gallring	11	49	4	15	10	11				41
Tallmassaved utan timmer		100					5	14		
Granmassaved	77		19		4		5+			
Granmassaved ung gallring	77		22		1					40
Granmassaved Slutavv. & äldre gallring	78		18		4					41
Granmassaved utan timmer	100						5	14		

Tabell 2b. Sortimentens (tab 2a) fördelning på slutavverkning och gallring (yngre+äldre) per landskap och totalt.

Landskap	Normaltimmer				Massaved			
	Tall		Gran		Barr		Gran	
	Slutavv	Gallring	Slutavv	Gallring	Slutavv	Gallring	Slutavv	Gallring
Uppland	63	37	68	32	44	56	46	54
Västmanland	71	29	47	53	41	59	30	70
Gästrikland	60	40	75	25	37	63	51	49
Hälsingland	68	32	70	30	51	49	54	46
Dalarna	76	24	76	24	62	38	64	36
Härjedalen	72	28	86	14	57	43	75	25
Totalt	70	30	69	31	53	47	52	48

Tabell 2c. Avverkningsvolymernas fördelning på sortiment efter avverkningsform och totalt.

Sortiment	Slutavverk	Gallring	Totalt
Sågtimmer tall	21,0 %	8,8 %	29,8 %
Sågtimmer gran	15,9 %	7,2 %	23,1 %
Massaved barr	15,9 %	14,6 %	30,5 %
Massaved gran	8,8 %	7,8 %	16,6 %
Totalt	61,6 %	38,4 %	100 %

Tabell 2d. Barrmassavedens volymsammansättning per landskap och sortimentsursprung.

Landskap	Tallmassaved ≤ 14 cm	Talltimmer- dimensioner > 14 cm	Granmassaved ≤ 14 cm	Grantimmer- dimensioner > 14 cm
Uppland	49,2	27,3	10,6	12,9
Västmanland	49,1	23,2	13,5	14,2
Gästrikland	55,2	24,4	10,5	9,9
Hälsingland	52,5	24,4	11,4	11,7
Dalarna	54,4	25,7	10,0	9,9
Härjedalen	64,3	25,2	5,9	4,6
Totalt	53,4	25,2	10,5	10,9

Resultat

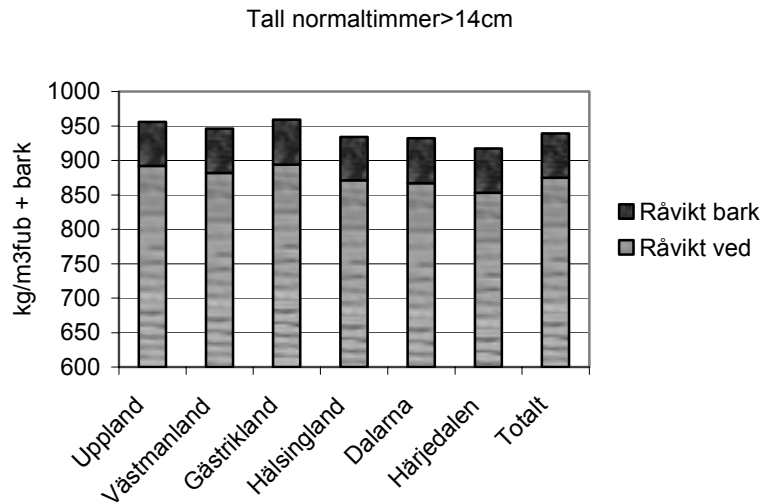
Resultaten visar att modellen och viktsuppgifter från vågstationer ger likartade råvolymvikter både innanför och utanför utredningsområdet. Modellen avser färskt virke (p.b.) under sommarhalvåret och vågstatistiken visar på stor variation mellan årstiderna, med en topp höst och vinter och en vanligen tydlig dal under sommarmånaderna. Trots detta visar undersökningen att årsmedelvärdena från vågstationerna normalt endast avviker marginellt från modellvärdena.

Beräknade råvolymvikter redovisas som medelvärden per landskap, respektive sammanvägt för hela utredningsområdet. Timmervikterna redovisas dels för normaltimmer (fig 2–3; tab 3), dels för dimensionsuppdelade sortiment (tab 3; fig 6). För massaved redovisas råvolymvikter dels för normal barrmassaved (fig 4; tab 4) och normal granmassaved (fig 5; tab 5). För att belysa effekterna av trädslag (tall och gran), beståndsålder och stockdiameter redovisas beräknade råvolymvikter för massaved med olika sammansättning i fig 7 och tab 4–5. Barrmassaved och klena dimensioner av tall har högst råvolymvikt, medan grovt grantimmer ligger lägst.

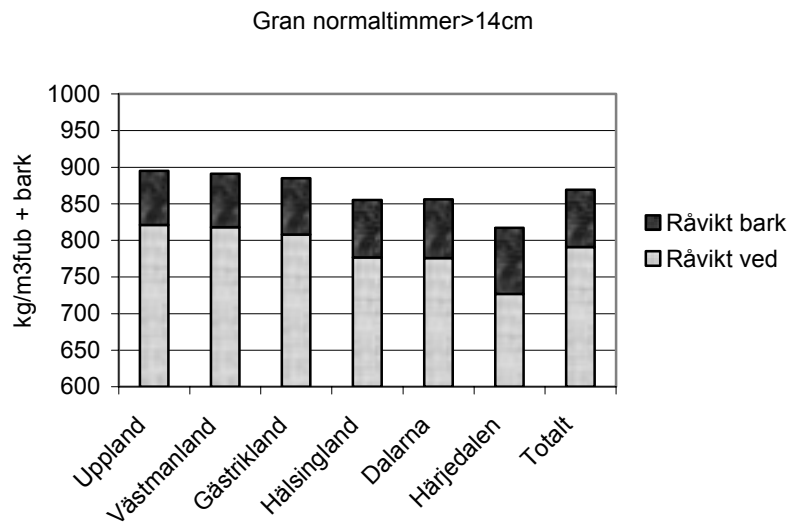
Efter kalibrering med statistik från vågstationer (tab 6) har följande genomsnittliga råvolymvikter beräknats för huvudsortimenten inom utredningsområdet:

- Tall normaltimmer >14 cm toppmått u.b., 928 kg/m³fub, avvik. –31 till +25 kg/m³fub eller –3,5 % till +2,6 %.
- Gran normaltimmer >14 cm toppmått u.b., 877 kg/m³fub, avvik. –10 till +10 kg/m³fub eller –1,2 % till +1,1 %

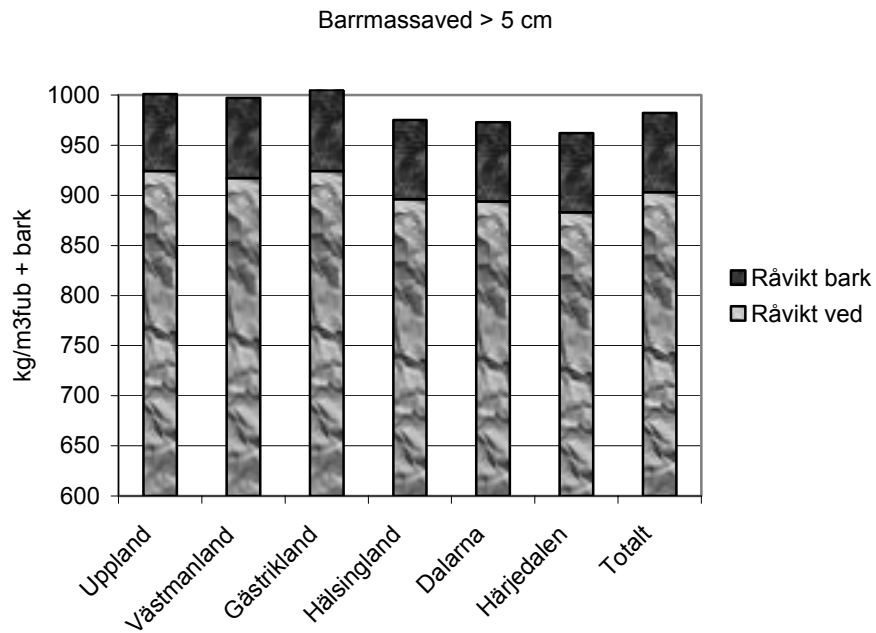
- Barrmassaved, 982 kg/m³fub, avvik: -5 till +11 kg/m³fub eller -0,5 % till +1,2 %
- Granmassaved, 961 kg/m³fub, avvik. -27 till +15 kg/m³fub eller -3,0 % till +1,5 %



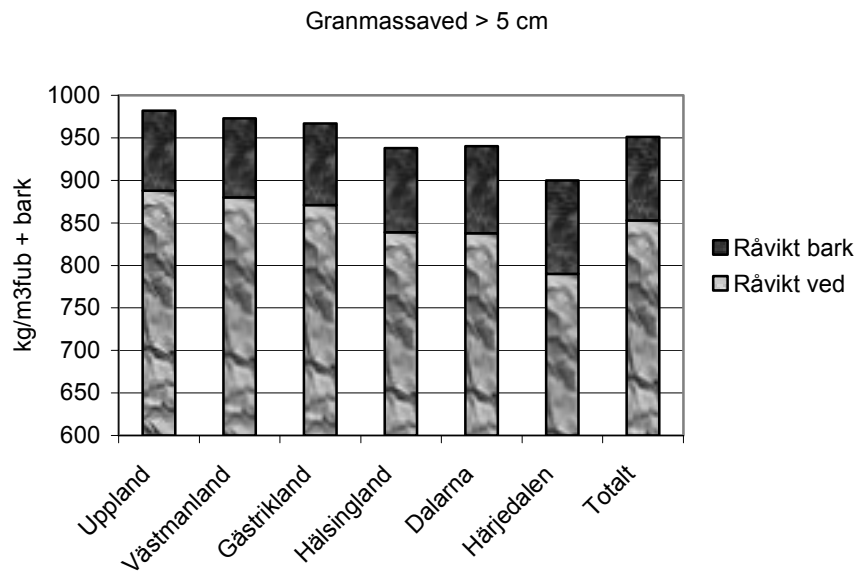
Figur 2. Prognos för råvikter hos färskt, obarkat normaltimmer av tall. (Okalibrerade värden)



Figur 3. Prognos för råvikter hos färskt, obarkat normaltimmer av gran. (Okalibrerade värden)

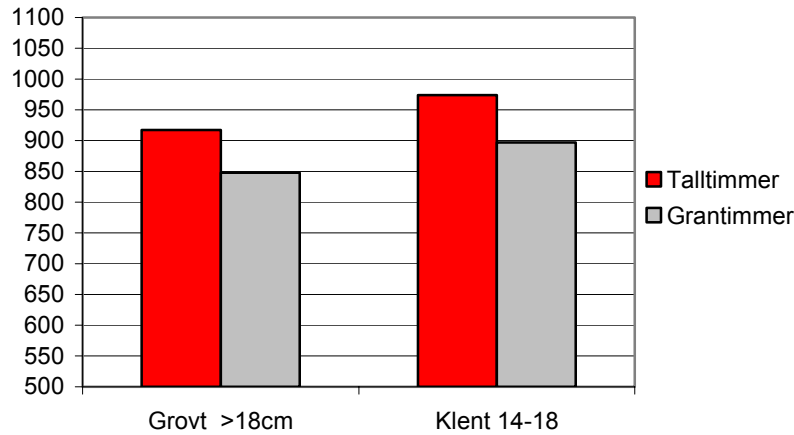


Figur 4. Viktsprognoser för barrmassaved med genomsnittlig sammansättning enligt tabell 2a–d. (Okalibrerade värden)



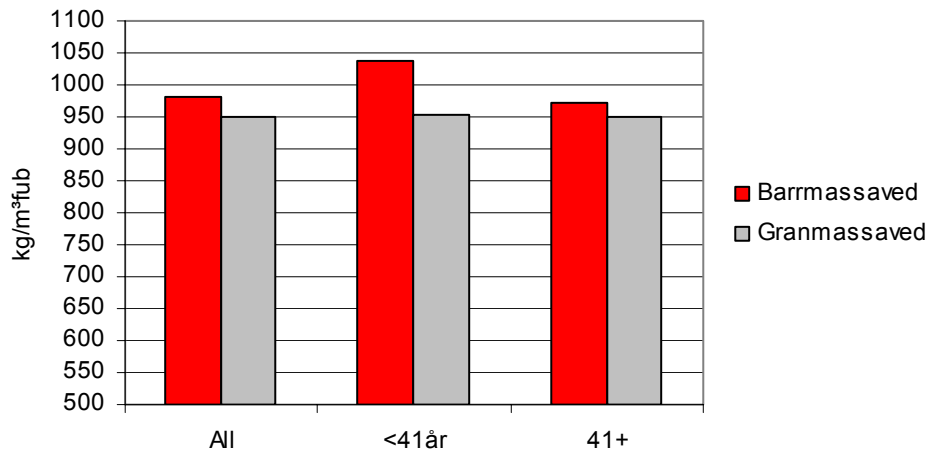
Figur 5. Viktsprognoser för granmassaved med genomsnittlig sammansättning enligt tabell 2a–c. (Okalibrerade värden)

Beräknade skillnader timmersortiment
volymviktade medelvärden för hela området



Figur 6. Beräknade skillnader mellan klent och normalt timmer respektive barr- och granmassaved uppdelad efter beståndssålder. (Okalibrerade värden)

Beräknade skillnader, massavedssortiment. Volymviktade
medelvärden för hela området



Figur 7. Beräknade skillnader mellan och inom barr-, respektive granmassaved. (Okalibrerade värden)

Tabell 3. Prognos för råvolymvikt per m³fub + bark per landskap för färskt, obarkat timmer. Medelvärde för hela området har viktats efter beräknade volymer i respektive landskap. Sortimentssammansättningen för hela området framgår av tab 2a–c. OBS Värden i denna tabell har inte kalibrerats (jmf tab 1)

	Uppland	Västmanland	Gästrikland	Hälsingland	Dalarna	Härjedalen	Hela området
Tall normaltimmer >14 cm							
Råvikt ved	892	882	894	871	867	853	875
Råvikt max bark	64	64	65	63	65	64	64
Totalvikt	956	946	959	934	932	917	939
Tall grovtimmer >18 cm							
Råvikt ved	870	857	867	847	845	829	852
Råvikt max bark	64	64	65	64	66	65	65
Totalvikt	934	921	932	911	911	894	917
Tall klintimmer 14 – 18 cm							
Råvikt ved	936	930	932	908	899	880	910
Råvikt max bark	64	65	66	63	64	63	64
Totalvikt	1000	995	998	971	963	943	974
Gran normaltimmer >14 cm							
Råvikt ved	821	818	808	777	776	727	791
Råvikt max bark	74	73	77	78	80	90	78
Totalvikt	895	891	885	855	856	817	869
Gran grovtimmer >18 cm							
Råvikt ved	801	798	786	755	756	702	772
Råvikt max bark	73	72	76	77	78	88	76
Totalvikt	874	870	862	832	834	790	848
Gran klintimmer 14 – 18 cm							
Råvikt ved	855	846	834	804	802	751	817
Råvikt max bark	76	75	79	80	83	91	80
Totalvikt	931	921	913	884	885	842	897

Tabell 4. Prognos för råvolymvikt per m³fub + bark per landskap för färsk, obarkad barr- respektive ren tallmassaved. Medelvärde för hela området har viktats efter beräknade volymer i respektive landskap. Uppdelningen på åldersgrupper har gjorts efter beståndsålder i brösthöjd. Sortimentssammansättningen för hela området framgår av tab 2a–d. OBS Värden i denna tabell har inte kalibrerats (jmf tab 1)

	Uppland	Västmanland	Gästrikland	Hälsingland	Dalarna	Härjedalen	Hela området
Barrmassaved >5 cm							
Råvikt ved	924	917	924	896	894	883	903
Råvikt max bark	77	80	81	79	79	79	79
Totalvikt	1001	997	1005	975	973	962	982
Barrmassaved <=40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	956	951	955	942	945	929	950
Råvikt max bark	87	91	86	86	91	88	89
Totalvikt	1043	1042	1041	1028	1036	1017	1 039
Barrmassaved >40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	914	904	911	890	889	883	895
Råvikt max bark	74	76	78	78	78	79	77
Totalvikt	988	980	989	968	967	962	972
Tallmassaved 5–14 cm							
Råvikt ved	961	958	956	934	930	909	938
Råvikt max bark	80	85	84	80	81	81	81
Totalvikt	1041	1043	1040	1014	1011	990	1 019
Tallmassaved <=40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	974	970	968	956	959	943	965
Råvikt max bark	93	96	91	90	96	91	94
Totalvikt	1067	1066	1059	1046	1055	1034	1 059
Tallmassaved >40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	955	950	948	930	924	908	931
Råvikt max bark	74	76	79	78	78	80	78
Totalvikt	1 029	1 026	1 027	1 008	1 002	988	1 009

Tab 5. Prognos för råvolymvikt per m²fub + bark per landskap för färsk, obarkad granmassaved. Medelvärden för hela området har viktats efter beräknade volymer i respektive landskap. Uppdelningen på åldersgrupper har gjorts efter beståndsålder i brösthöjd. Sortimentssammansättningen för hela området framgår av tab 2a. OBS Värden i denna tabell har inte kalibrerats (jmf tab 1)

	Uppland	Västmanland	Gästrikland	Hälsingland	Dalarna	Härjedalen	Hela området
Granmassaved >5 cm							
Råvikt ved	888	880	871	839	838	790	853
Råvikt max bark	94	93	96	99	102	110	98
Totalvikt	982	973	967	938	940	900	951
Granmassaved 5–14 cm							
Råvikt ved	903	893	884	851	849	801	865
Råvikt max bark	100	99	101	105	107	115	104
Totalvikt	1003	992	985	956	956	916	969
Granmassaved <=40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	887	880	874	843	851	794	871
Råvikt max bark	82	83	83	85	85	90	83
Totalvikt	969	963	957	928	936	884	954
Granmassaved >40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	888	880	870	838	837	790	850
Råvikt max bark	97	96	99	100	103	111	101
Totalvikt	985	976	969	938	940	901	951
Granmassaved 5–14 cm, <=40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	899	892	885	853	861	799	882
Råvikt max bark	88	89	88	90	90	92	89
Totalvikt	987	981	973	943	951	891	971
Granmassaved 5–14 cm, >40 år i brösthöjd							
Råvikt ved	904	894	883	851	849	801	862
Råvikt max bark	104	103	105	106	109	116	107
Totalvikt	1 008	997	988	957	958	917	969

Jämförelser med vägning – underlag för kalibrering

För att få viktsuppgifter och prognoser att harmoniera förutsågs ett behov av en kalibrering av modellens prognoser baserad på statistik från mätstationerna.. Bl.a. måste vikhöjningar som orsakas av föroreningar, snö och is beaktas, liksom viktsänkningar p.g.a. barkförluster, uttorkning mm. Efter sammanställning av statistiken i jämförelse med beräknade försörjningsområden per industri/industrigrupp kan vi konstatera att de okorrigerade värdena från modellen hamnar relativt nära årsmedelvärdena för mätstationerna. Vid kalibreringen (tab 6) har sågverk med 3D-mätram och matrismätt stockvolym bedömts ge säkrare volymvikter. Därför har den omfattande produktionsstatistiken från Skinnskatteberg (juli 2002/juni 2003) och Hasselfors vägts tyngre än övriga sågverk vid kalibreringen. På grund av stora förändringar i sågtimmerflödena för Skinnskatteberg och Kastet andra halvåret 2003 har vågdata från denna period undantagits från beräkningarna. För Skinnskatteberg har data från 2002 utnyttjats i stället. Motsvarande data saknas för Kastet och eftersom det finns flera luckor i statistiken även för första halvåret 2003 har data från Kastet inte tagits med vid kalibreringen. För massavedssortimenten har industrierna inom utredningsområdet givits större vikt än de omkringliggande.

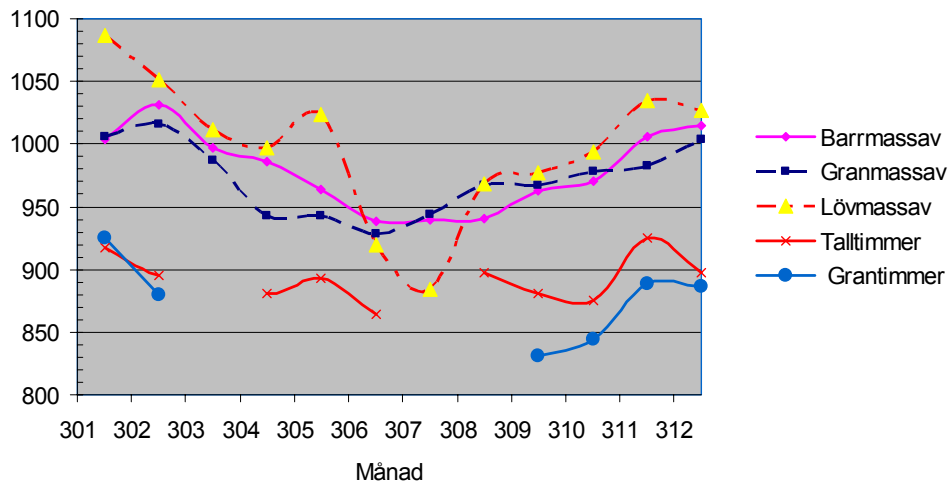
Tabell 6. Underlag för kalibrering av modellen. Kolumnen "relativ vikt" anger den relativa betydelse som respektive industri/industrigrupp givits vid kalibreringen.

Sortiment	Industri/Industrigrupp	Våg kg/ m ³ fub	Modell kg/ m ³ fub	Våg - modell kg/ m ³ fub	Rel vikt	Kalibr kg/ m ³ fub
Tall normaltimmer	Skinnskatteberg 2002/2003	953	939	14	2	-11
	Iggesund	879	921	-42	1	
	SCA Virke Syd	888	918	-30	1	
Gran normaltimmer	Hasselfors	894	876	18	2	8
	Kopparfors (våg ej kompl) ¹⁾	862	864	-2	1	
	SCA Virke Syd	826	827	-1	1	
Barrmassaved	Medel utredningsområdet ²⁾	977	982	-5	2	0
	Gruvön & Skoghall	985	986	-1	1	
	SCA Virke Syd	949	938	11	1	
Granmassaved	Medel utredningsområdet ²⁾	976	951	25	2	11
	Gruvön & Skoghall	973	964	9	1	
	SCA Virke Syd	897	914	-17	1	

¹⁾ För Kopparfors saknas våguppgifter för perioden mars–augusti. Här har årsmedelvärdet i stället beräknats genom att använda relativa viktsskillnader och relativa flödesvolymerna från Hasselfors för denna period jämfört med resten av året.

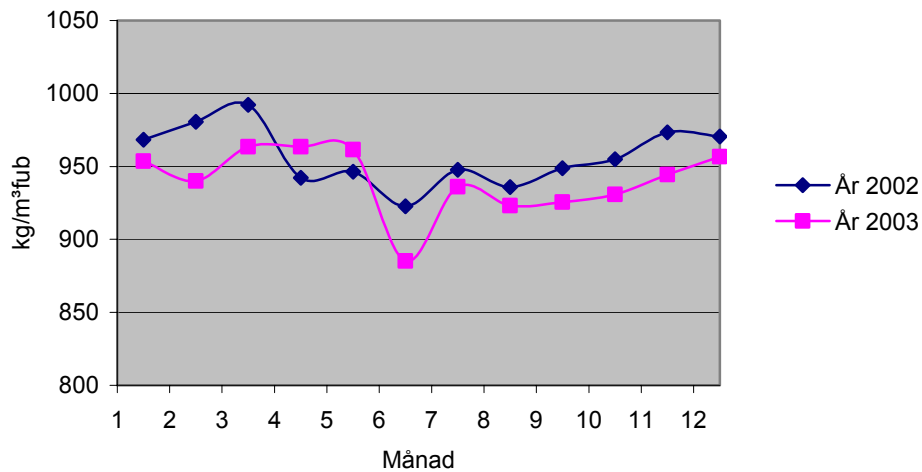
²⁾ Aritmetiskt medelvärde av alla stickprov tagna vid de industrier som redovisas i fig 12.

Månadsmedelvärden per sortiment (jan-dec 2003). Utredningsområdet



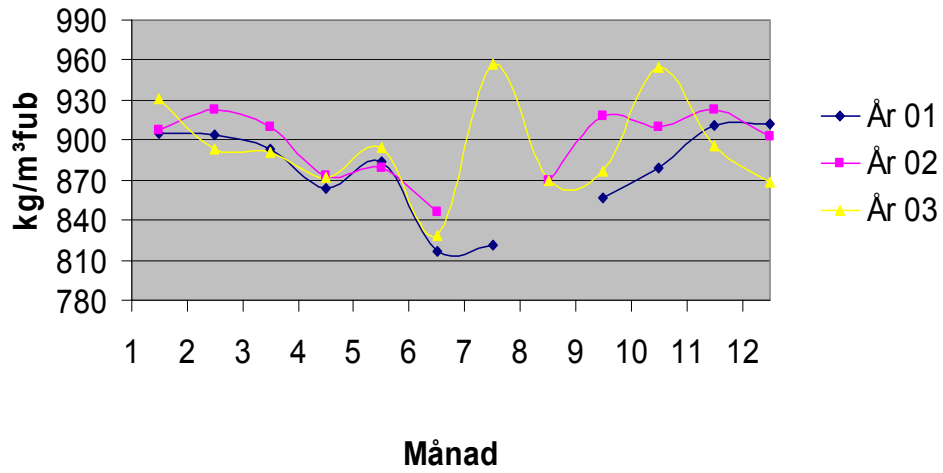
Figur 8. Månadsmedelvärden per sortiment, jan–december 2003 (utredningsområdet). Observera att januari- och februarivärdena för tall- (Iggesund och Kastet) och grantimmer (Kopparfors) avser 2004, samt att värden för talltimmer saknas för mars och juli och för grantimmer för perioden mars–augusti. Redovisade medelvärden är aritmetiska räknat på alla stickprovsvägningar (VMF Qbera) inom utredningsområdet (dock ej sågarna i Skinnskatteberg och Hasselfors som redovisas separat).

Talltimmer till Setra Group, Skinnskatteberg



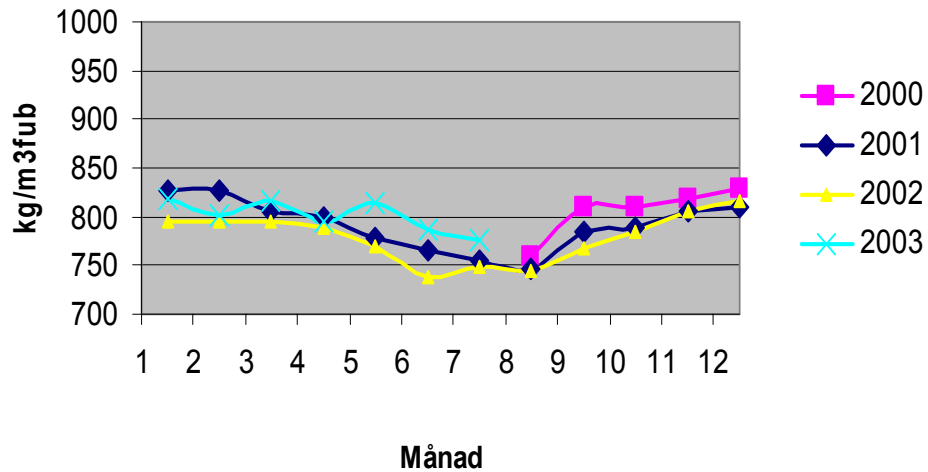
Figur 9. Råvolymvikter för leveranser av talltimmer till Setra Group, Skinnskatteberg. Observera att verket övergått till att såga diameterklasser över 200 mm i topp fr.o.m. augusti 2003 (Virkesåret 2003/2004).

Hasselfors, Setra Group. Gran normaltimmer

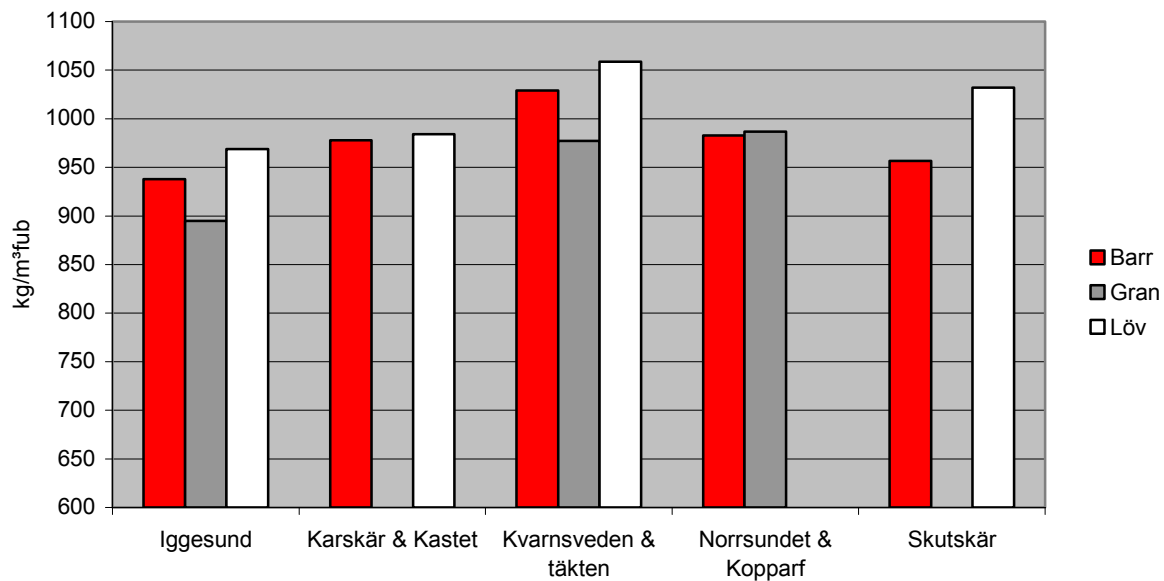


Figur 10. Råvolymvikter för leveranser av grantimmer till Setra Group, Hasselfors..

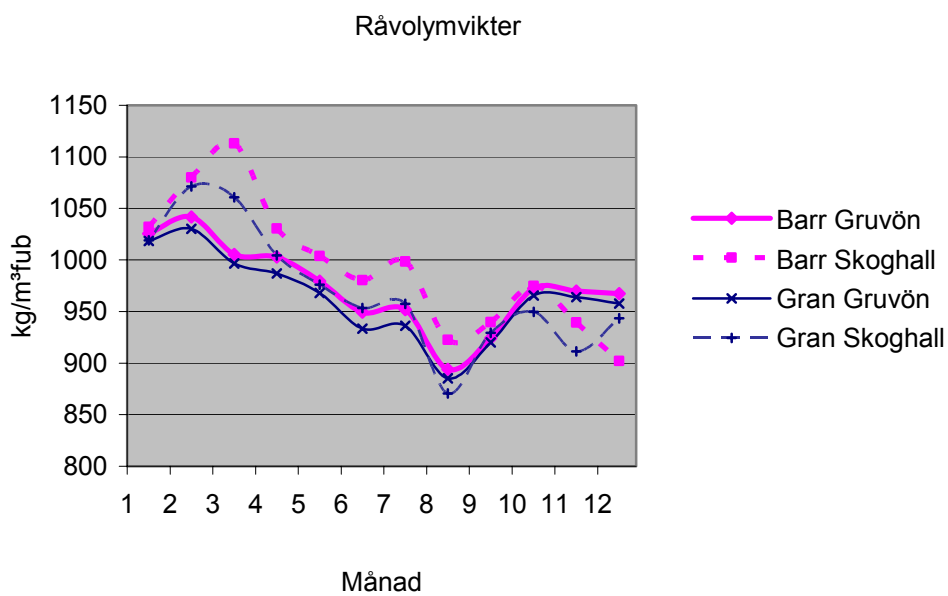
SCA Tunadal Grantimmer



Figur 11. Råvolymvikter för Grantimmerleveranser till SCA Tunadal under åren 2000–2003.



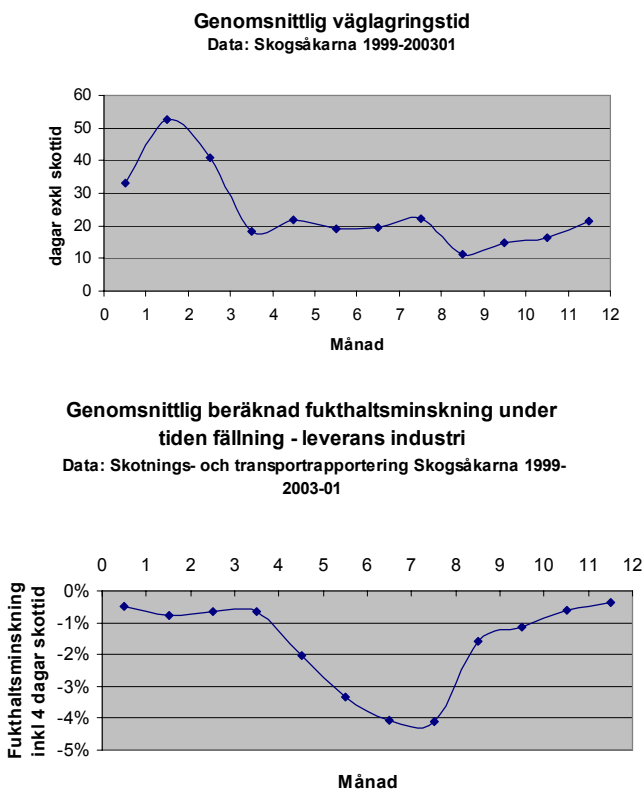
Figur 12. Årsmedelvärden (aritmetiska) för råvolymvikterna för samtliga stickprov från vågstationer (VMF Qbera) inom utredningsområdet uppdelat på massavedssortiment och industrier.



Figur 13. Råvolymvikter. Statistik från fordonsvägar och travmätning vid Gruvön (Billerud) och Skoghall (Stora Enso), kalenderåret 2002. Grundmaterial från Martin Holmgren, StoraEnso.

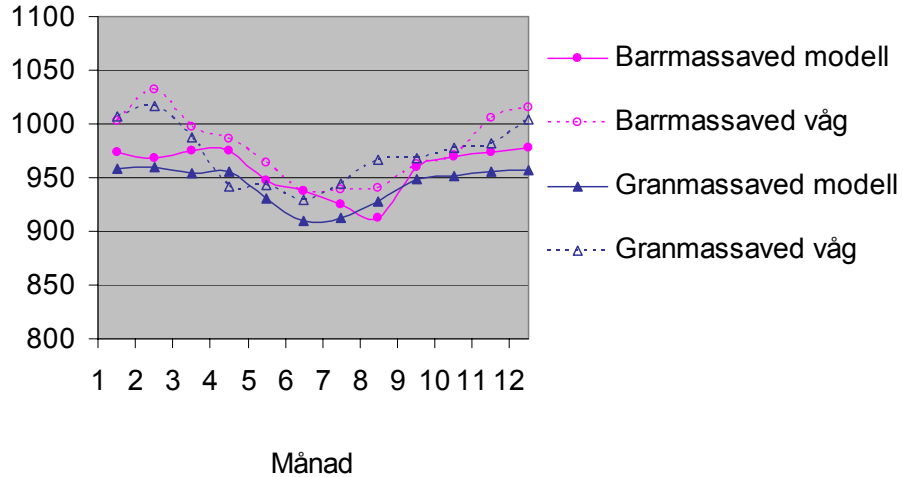
UTTORKNING EFTER AVVERKNING

När transportvikten för enskilda virkespartiers ska beräknas, räcker det inte med årsmedelprognoser för de nyavverkade trädens råvolymvikt. Då behöver utgångsvikterna ev. korrigeras och inverkan av lagringstiden beräknas. Båda dessa faktorer är beroende av tidpunkt på året och väderleken. Uppgifter om särskilt regniga eller torra perioder, samt svåra snö och isförhållanden kan också vara viktig information som påverkar råvolymvikterna per m³fub. För att exemplifiera beräkningar av vedens uttorkning har en schablonmodell baserad på månadsgenomsnitt för uttorkningen per dag tagits fram (bilaga 1). Tröskelnivåerna för uttorkningen har beräknats med stöd av (Persson et. al 2003). Genom att beskriva virkets liggtid vid avlägg kan vi beräkna uttorkningens inverkan på råvolymvikten. Som underlag för att beräkna tiden från skotning till industrileverans har Skogsåakarna upplåtit skotar- och transportrapportering (fig 14). I figur 15a,b redovisas resultaten av att kombinera modellens beräknade årsmedelvärden för det nyfällda virket med uttorkningsmodellen (bilaga 1) och hanteringstiderna enligt figur 14. Ytterligare utveckling av uttorkningsmodellen pågår. För att kunna ge bra prognoser för råvolymvikt behöver vi även utveckla modeller för viktökning under höst och vinter. Ett sådant arbete kan göra det möjligt att med hjälp av produktionsdata från skördare och aktuella väderleksdata från SMHI:s prognostisera aktuella råvolymvikter för virke vid avlägg.

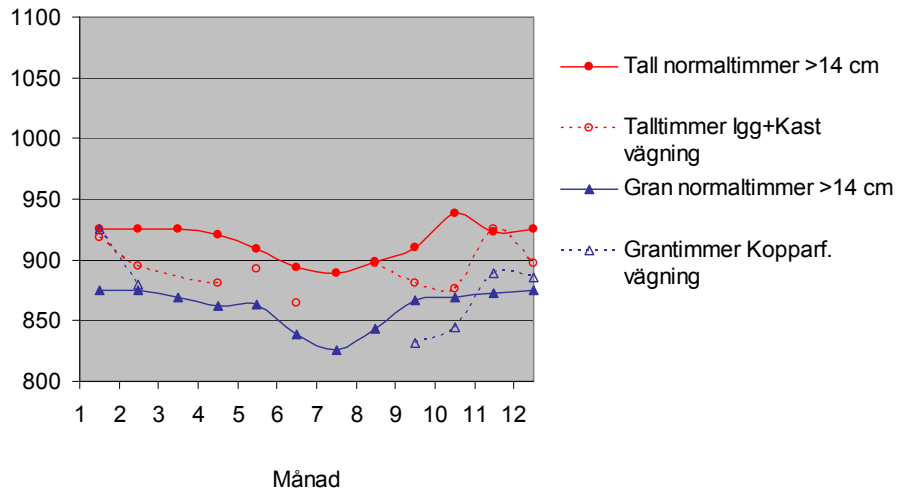


Figur 14. Skogsåakarnas skotnings- och transportrapportering (Statistik från 2000 – 2002 avseende dag för leverans till industri minus skotningsdag + 4 dagar schablon tid för tiden mellan fällning och skotning) har utnyttjats

tillsammans med en förenklad beräkningsmodell för uttorkning. Antal dagar lagringstid vid skogsbilväg återges i den övre figuren. I den nedre visas genomsnittlig minskning i fukthalt för månadens leveranser.



Figur 15a. Försök till prognostisering av månadsmedelvärden för färsk barr- och granmassaved med hjälp av årsmedelvärden och enkel uttorkningsmodell (bilaga 1). Ytterligare utveckling av uttorkningsmodellen pågår. För att kunna ge bra prognoser för råvolymvikt behöver vi utveckla modeller för viktökning under höst och vinter. Ett sådant arbete kan göra det möjligt att med hjälp av skördardata och SMHI:s väderleksdata prognostisera aktuella råvolymvikter för virke vid avlägg.



Figur 15b. Försök till prognostisering av månadsmedelvärden för färskt tall- och grantimmer med hjälp av årsmedelvärden och enkel uttorkningsmodell (bilaga 1). I övrigt se texten under 15a.

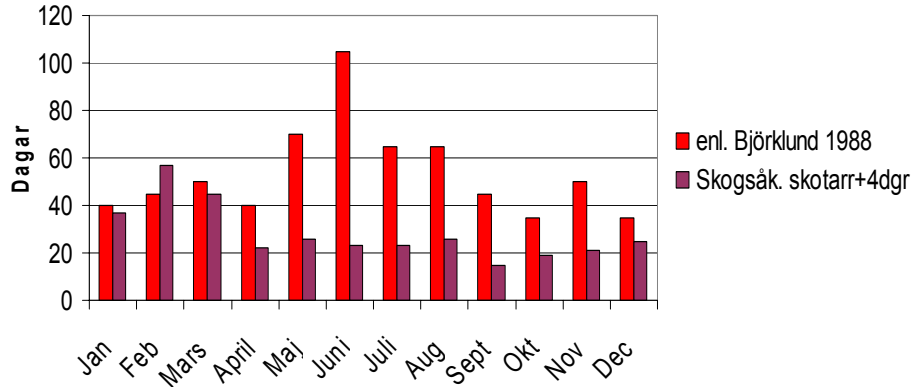
Jämförelser med förra viktsundersökningen

En jämförelse mellan viktsundersökningen 2003 och Nylinders viktundersökning (1989) *omräknat med schablonvärden* (tab 7) indikerar en ökning av råvolymvikterna med 34 kg/m³fpb för barrmassaved, 15 kg/m³fpb granmassaved, 1 kg/m³fpb för grantimmer och 11 kg/m³fpb för lövmassaved. Talltimmer utgör ett undantag med en marginell sänkning, -4 kg/m³fpb.

Tabell 8. Föreslagna råvolymvikter enligt Nylinder (1989), respektive Wilhelmsson & Moberg (2003).

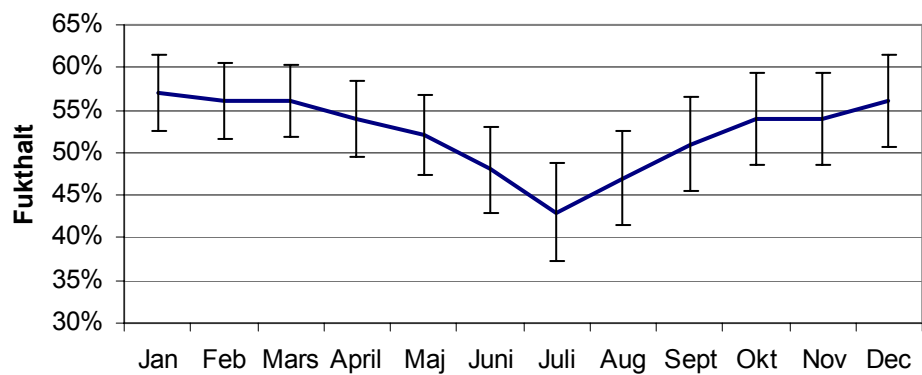
Sortiment	Trädslag	Nylinder 1989	Wilhelmsson & Moberg, 2003			Differens 2003–1989
		Kg/m ³ fpb	Kg/m ³ fpb	Kg/ m ³ fub	Omräkningsschablon volym m ³ fpb till m ³ fub	
Sågtimmer	tall	830	826	928	0,89	-4
	gran	780	781	877	0,89	1
Massaved	Barr (tall, gran)	840	874	982	0,89	34
	gran	840	855	961	0,89	15
	löv	870	881	1013	0,87	11

Vedens genomsnittliga hanteringstid före inmätning vid industri (dagar)



Figur 16. Massavedens genomsnittliga hanteringstid (fällning till industrileverans) för leverans till sex svenska sulfatindustrier (tall & granmassaved enligt Björklund, 1988), jämfört med motsvarande tider för massaved enligt statistik från Skogsåskarna 2000–2002.

Tall. Vedens fukthalt. Medelvärden och variation mellan stockar inom lass (+/- s)
Mätt vid leveranstillfället (ref. Björklund 1988)



Figur 17. Vedens genomsnittliga fukthalt och standardavvikelse enligt en omfattande studie publicerad av Björklund, (1988). Tiden från fällning till industrileverans framgår av fig 16. ovan.

Diskussion

Baserat på antagandet att det bakomliggande provträds materialet ger en bra genomsnittsbild av de olika sortimenten (inga systematiska avvikelser) kan man förvänta sig att beräkningsmodellen ger ett ”slumpmässigt medelfel” (s) per bit/stock om ca 70 kg/m³fub. Eftersom den största felkällan är variation mellan enskilda träd inom bestånd kan man grovt räkna med att felet för medelvärdet för en trave kan divideras med en faktor \sqrt{n} , där n är antalet bitar/stockar i traven. Redan vid 100 bitar/stockar kan därmed det slumpmässiga felet beräknas vara under 10 kg/m³fub, d.v.s. motsvarande endast någon enstaka procent. Systematiska fel beroende på skillnader i fukthalt efter årstid, uttorkning, barkavskav, snö/is, föroreningar mm. kan dock öka felet.. Observera därför att enskilda lasters råvolymvikter kan avvika betydligt från de redovisade årsmedelvärdena.

Vid utvecklingen av råviktsmodellen för ved utnyttjades vedprover från projekt Skog–Massa–Papper (Skogforsk/STFI). Provtagningsmetodiken i det materialet har gjort det möjligt att skatta storleksordningen på olika källor till variation. När de skillnader mellan bestånd som förklaras av skillnader i traddiametrar, stockdiametrar, antal årsringar mm har beräknats med hjälp av modellerna återstår fortfarande en betydande, oförklarad variation, som fördelar sig slumpmässigt kring beräknade medelvärden. Endast ca 10 % av denna variation kan härledas till skillnader i nivåer mellan bestånd (som alltså inte kan förklaras med nämnda variabler), en stor del 1/3 (tall) till hälften (gran) utgörs av nivåskillnader mellan träd inom bestånd, resten utgör oförklarad variation inkluderande variation inom träd, mätfel m.m.

Vågstationernas uppgifter om råvolymvikter innehåller också fel. Travmätning av volym (m³fub) utgör en påtaglig felkälla för enskilda bilar (standardavvikelsen för en traves volymsuppgift är enligt kvalitetschef Roger Andersson VMF Qbera för Barr ca 5.9 %, Gran 5.3 % , Löv 6.6 %).

Under förutsättning att vågarna fungerar utan störningar är däremot viktsuppgifterna normalt av mycket god kvalitet. Eftersom råvolymvikten är kvoten mellan våguppgiften och volymbestämningen blir felet för bestämningen av en traves råvolymvikt i praktiken rätt likt felet i volymbestämningen.

Referenser och litteratur

- Andersson, R. 1998. Bedömning av vedegenskaper korrelerade med torrhalt och torr-rådensitet – metoder för att bestämma torrvikten hos massaved. Arbetsrapport Virkesmätningrådet. Prel. Version 33s.
- Andersson, R. & Spångberg, K. 1998. Datafiler med viktsdata från trissor insamlade av VMF- Nord, Qbera och Syd, samt av Roger Andersson, VMR och Kalle Spångberg, Inst. för Virkeslära SLU som underlag till Andersson, R. 1998. Vedanalys utförd vid Inst för virkeslära SLU. Dessa data har utnyttjats för att validera & kalibrera modeller i viktsutredningen 2003, del 1 (föreliggande utredning).
- Björklund, L. 1988. Vägning av Massaved med Torrhaltsbestämning. Rapport 198. Inst. för virkeslära, SLU.
- Forslund, S. & Sakari, H. Datamaterial från skotningsrapportering och transportrapportering från Skogsåkarna. Opublicerat.
- Högberg, P. 2003. Cirkulär B5043 – Redovisning av vikter på flis- och massavedslass där prov fallit ut. VMF Qbera – Verksamhetshandboken. (kopia bilaga 2)
- Jonasson, Andreas. 1997. Okulär bedömning av torrhalt och torr-rådensitet. Delrapport. 15s + bilaga. Virkesmätningrådet 97-2-18.
- Nilsson, P. & Gustafsson, K. 1999. Ska 99. Skogliga konsekvensanalyser – Skogens möjligheter på 2000-talet. Arbetsrapport 56. Sveriges Lantbruksuniversitet. Inst för skoglig resurshushållning och geometik. ISSN 1401-1204.
- Nylinder, M. Viktsundersökning 1989. Uppdrag utfört åt transportörer och befraktare inom området Västmanland, Uppland, Gästrikland, Dalarna, Hälsingland och Härjedalen. 32s + bilagor.
- Nylinder, P. 1961. Om träd och vedegenskapers inverkan på råvolymvikt och flytbarhet. II Gran. Uppsatser nr 36. Skogshögskolan 39s. + tabeller & bilagor.
- Mann, S. 2004. Statistik från fukthaltsmätningar från bark. Stora Enso Skutskär. (Pers. meddelande)
- Moberg, L. Program för beräkning av egenskaper hos schablonapterade träd från riksskogstaxeringens provytor från perioden 1996–2000. Skogforsk. Opublicerat.
- Moberg, L & Wilhelmsson, L. 2003. Nya beräkningsmodeller för vedegenskaper – ett verktyg för bättre utnyttjande av massaveden. Resultat 3. Skogforsk, Uppsala. 4s.
- Ollas, R. 1980. Nya utbytesfunktioner för träd och bestånd. Ekonomi 5. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, Stockholm. 4s.
- Persson, E. Persson, T. & Wilhelmsson, L. 2003. Flexible freshness criteria for pulpwood – tools to utilize the variation in drying rate of roundwood. In: Proceedings from Forest Engineering Conference, Växjö May 12–15. Skogforsk, Uppsala. 10p.
- Persson, E. Sjöström, M. Sundblad, L G. Wiklund, S. Wilhelmsson, L. 2002 Färskt virke – en utmaning för skogsbruk och virkesmätning. Resultat 8. SkogForsk, Uppsala. 4s.
- Peterson, O. Winqvist, T. 1960. Vikt- och fuktighetsvariationer hos björk under olika årstider. Uppsatser 28. Inst för virkeslära. Skogshögskolan, Stockholm. 14s + tabellbilaga

- Riksskogstaxeringen. Data från provträd insamlade under taxeringsåren 1996–2000.
- VMF Qbera. Viktsdata från industrivägning. Partsgemensamt material från stickprovsvägning.
- Wilhelmsson, L. 2001. Characterisation of wood properties for improved utilisation of Norway spruce and Scots pine. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Silvestria 216. Doctoral thesis. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. pp. 1–112.
- Wilhelmsson, L. m.fl. (opubl.) Se bilaga 1. För kommande publicering.
- Wilhelmsson, L. Arlinger, J. Spångberg, K. Lundqvist, S-O. Grahn, T. Hedenberg, Ö. Olsson, L. 2002. Models for Predicting Wood Properties in Stems of *Picea abies* and *Pinus sylvestris* in Sweden. Scand. J. For.Res. 17:4 pp. 330–350.
- Tamminen, Z. 1962. Fuktighet, volymvikt, m.m. hos ved och bark. I Tall. Uppsatser 41, Inst för virkeslära. Skogshögskolan, Stockholm. 41s + tabellbilaga.
- Tamminen, Z. 1964. Fuktighet, volymvikt, m.m. hos ved och bark. II Gran. Rapporter 47. Skogshögskolan, Stockholm. 55s + tabellbilaga.

Beskrivning av nya modeller

Delar av modellbilagan är skriven på engelska för att förenkla fortsatt arbete med ev. publicering. Föreliggande modeller ska ej spridas utanför intressentgruppen förrän de publicerats i refererbar form. Modellerna för prediktion av råvikt hos färsk ved bygger bl.a. på material från projektet Skog–Massa–Papper (Skogforsk/STFI finansierat av NUTEK) (Wilhelmsson m.fl. opubl.). Råviktsmodellen för bark bygger på en preliminär nyutvecklad modell (Wilhelmsson opubl.) kalibrerad med hjälp av data från VMR. (Andersson & Spångberg, 1998).

Table 1.1. Variabelbeskrivningar till råviktsmodellerna

Abbreviations	Description
D_{bh}	Diameter over bark at breast height (mm) (1.3 m above ground level)
D_h	Diameter over bark (mm) at height h (for $h \geq 1.3$ m above ground level and diameter o.b. ≥ 40 mm)
d_{bh}	Diameter under bark at breast height (mm) (1.3 m above ground level)
d_h	Diameter under bark (mm) at height h (for $h \geq 1.3$ m above ground level and diameter o.b. ≥ 40 mm)
c_{bh}	Number of annual rings at breast height (mm) (1.3 m above ground level)
c_h	Number of annual rings (cambial age) in cross section at height h
Lat	Latitude (centi-degrees). Investigated range, 56.6° – 65.8°N
Alt	Altitude (m) above sea level. Investigated range 60–440 m. Used in combination with Lat to calculate $Tsum$.
$Tsum$	Temperature sum (day-degrees, $> +5^\circ\text{C}$) calculated according to (Morén & Perttu, 1994) $Tsum = 4922.1 - 60.367 \cdot Lat - 0.837 \cdot Alt$ ¹⁾

¹⁾ Calculated values have been corrected by -50 for maritime and $+50$ for local continental climate according to the map presented in the cited publication.

Tabell 1.2. Modeller för prediktion av råvikt under bark för färsk ved. (m³s u.b. = m³fub.)

Independent variables	Norway spruce Green density kg/m ³ s u.b.		Scots Pine Green density kg/m ³ s u.b.	
	S7	S7b	P7	P7b ¹⁾
Intercept	705.7	766.9	483.8	679.1
d_h	-0.6302			
$\ln d_h$			99.072	56.317
c_h				
$d_h \cdot \ln c_h$		-0.1986	-0.2402	-0.1997
$\left \frac{d_h}{d_{bh}} - h_{\min} \right $	143.95		122.86	
where h_{\min} is a fixed value	h_{\min} =0.90		h_{\min} =0.75	
Log end above 5m, Yes=1		22.55		
<i>Tsum</i>	0.1833	0.1598	0.0644	0.0731
<i>Mean</i> (arithmetic)	876.6	876.6	922.5	923.3
<i>n</i>	961	963	386	391
Std/Mean (CV)	11.1 %	11.1 %	7.2 %	7.2 %
<i>R</i> ² by GLM	0.52	0.50	0.44	0.40
$\hat{\sigma}_{Site}^2 / \hat{\sigma}_{Tot}^2$ by REML	11 %	9 %	9 %	8 %
$\hat{\sigma}_{Tree}^2 / \hat{\sigma}_{Tot}^2$ by REML	51 %	50 %	37 %	35 %
$\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 / \hat{\sigma}_{Tot}^2$ by REML	38 %	41 %	54 %	57 %
Total variance (resid) $\hat{\sigma}_{Tot}^2$	4845	4960	2528	2757
Prediction error, $\hat{\sigma}_{Tot}$	69.6	68.8	50.3	52.5
$\hat{\sigma}_{Tot} / Mean$	7.9 %	8.0 %	5.5 %	5.7 %

¹⁾ Tends to underestimate cross-sections with diameters >250 mm

För beräkning av barkdensitet har följande modell utvecklats

$Barkdens = \mu + w \cdot [a \cdot (D_h - d_h)^{(k-f \cdot i)} + b \cdot (D_h - d_h) - g \cdot i]$ där färsk bark har värdet $i=0$ och torr bark $i=1$. Om barken är extra blöt bark kan i vara > 1.

Parameter	Tall	Gran
μ	900	900
w	0.957	0.849
a	0.15	0.15
b	-20	-15
$(k-f \cdot i)$	här satt till en konstant = 2	här satt till en konstant = 2
$g \cdot i$	här satt till = 0 för färsk bark	här satt till = 0 för färsk bark

Uttorkningsmodellen

De nivåer för uttorkning som redovisas i Persson et al. 2003 har testats, men föreföll ge för hög uttorkningsprocent utan kalibrering. En förenklad modell för att beskriva normal uttorkning redovisas nedan.

Utdrag ur det utvecklade SAS-programmet ger information om hur den förenklade modellen för uttorkning fungerar. För uttorkning av barken har dubbelt så höga värden som för ved utnyttjats. Vidare har 20 % barkavskav för massaved räknats in för perioden maj–juli och 10 % för augusti. Motsvarande siffror för timmer är 5 % för perioden maj–juli.

```
lagrtid=Dagnummervidindustri-Dagnummerskotning;
/* beräkning av schabloniserad uttorkning baserat på
förenkling av modell enligt Persson & Wilhelmsson 2003 */
if fallmanad=100 then uttorkfall=0.01;
if fallmanad=200 then uttorkfall=0.02;
if fallmanad=300 then uttorkfall=0.045;
if fallmanad=400 then uttorkfall=0.08;
if fallmanad=500 then uttorkfall=0.23;
if fallmanad=600 then uttorkfall=0.36;
if fallmanad=700 then uttorkfall=0.40;
if fallmanad=800 then uttorkfall=0.30;
if fallmanad=900 then uttorkfall=0.18;
if fallmanad=1000 then uttorkfall=0.08;
if fallmanad=1100 then uttorkfall=0.02;
if fallmanad=1200 then uttorkfall=0.01;
if levmanad=100 then uttorkfall=0.01;
if levmanad=200 then uttorkfall=0.02;
if levmanad=300 then uttorkfall=0.045;
if levmanad=400 then uttorkfall=0.08;
if levmanad=500 then uttorkfall=0.23;
if levmanad=600 then uttorkfall=0.36;
if levmanad=700 then uttorkfall=0.40;
if levmanad=800 then uttorkfall=0.30;
if levmanad=900 then uttorkfall=0.18;
if levmanad=1000 then uttorkfall=0.08;
if levmanad=1100 then uttorkfall=0.02;
if levmanad=1200 then uttorkfall=0.01;
/* Kalibrering av uttorkningsfunktion */
Uttorkfall=0.5*Uttorkfall;
Uttorkavl=0.5*Uttorkavl;
/* Linjär schablonuttorkning som medel av fälldatum+skottid
och leverans till industri */
fuktminsk=(lagrtid+skottid)*((uttorkfall+uttorkavl)/2);
```


Kopia av VMF Qbera Cirkulär B-5043, 2003-03-03

VMF Qbera
Verksamhetshandboken
Peter Högberg

Redovisning av vikter på flis- och massavedslass där prov fallit ut

Syfte

VMF Qbera har fått i uppdrag att registrera vikter enligt denna instruktion av några transport-företag inom vårt verksamhetsområde. Syftet är att ta fram ett underlag för att få en bild av totalvikterna hos de fordon som utför transporter av skogsråvara.

VMF Qbera ansvarar för att vikter registreras och att sammanställningar över vikter distribueras till berörda transportföretag.

Detta sätt att vid slumpmässigt utvalda tillfällen (genom kollektivens utfall av provtravar) redovisa fordons totalvikter skall ses som ett komplement till den fortlöpande viktregistrering genom VIOL som utförs enligt **Cirkulär B- 5034**.

Omfattning

Instruktionen omfattar *alla transporter* av flis och massaved där transportföretag eller åkeri är något av följande

- *Skogsåkarna*
- *Dalafrakt*
- *Söderhamns L Å*
- *Härjelast*
- *Skogsfrakt*
- *Transport AB, Sven Olof Persson*
- *ÖSV Transportörer AB*
- *LV- frakt Ljusdal (kör endast till Iggesund)*
- *Owes Åkeri AB (kör inte till Skoghall eller Gruvön)*
- *Bo Dolks Åkeri AB (kör inte till Skoghall eller Gruvön)*
- *Elof Perssons Transport AB (kör inte till Skoghall eller Gruvön)*
- *Sten Ferms Transport AB (kör inte till Skoghall eller Gruvön)*
- *B. Flodin AB (kör inte till Skoghall eller Gruvön)*
- *Sundgrens åkeri, Sandarne*
- *Edsbyns Entreprenad AB*
- *Sigtuna Åkeri*
- *Rune Landbergs Åkeri*
- *Ulf Anderssons Åkeri AB*
- *Rundvirke Skog AB*

Redovisningen skall ske på följande mätplatser

- *Kvarnsveden*
- *Skutskär*
- *Karskär*
- *Norrsundet*
- *Iggesund*
- *Gruvön*
- *Skoghall*

Uttag av massavedslass för viktregistrering – Nya regler fr.o.m. 2003-01-01

Då ett av transportföretagen ovan från årsskiftet 2002/2003 inför ett ”bestraffningssystem”, och andra transportföretag väntas följa efter, krävs ett större underlag av massavedslass med registrerade vikter än vad som hittills varit fallet. För att vi skall kunna tillgodose behovet av ett större underlag innebär det att följande uttag av skall göras:

1. Om lasset där provtrave utfaller består av *en leverans* (ett redovisningsnummer) -

- *Detta lass plus de två efterkommande lasset från något av de ovan nämnda transportföretagen tas ut för vägning och registrering av vikter.*

2. Om lasset där provtrave utfaller består av *två eller flera leveranser* (fler än ett redovisningsnummer)

- *De tre efterkommande lasset från något av de ovan nämnda transportföretagen tas ut för vägning och registrering av vikter.*

Utförande

När prov utfaller enligt kollektiv på massavedstransporter skall *tre hela lass* från något av ovanstående transportföretag vägas på mätplatsens fordonsvåg och redovisning av bl.a. bruttovikt, taravikt och volym skall göras enligt den Excel-rutin som lagts in i mätplatsens dator.

Uppgift om följande skall registreras för varje vägt lass:

- redovisningsnummer för aktuellt lass
- mätdatum
- transportföretag – nummer
- transportörsnummer
- SSTE
- måttslag för volym
- volym för hela lasten
- bruttovikt för hela fordonet med last
- taravikt för fordonet

På varje berörd mätplats måste en *lokal instruktion/överenskommelse* göras över hur information om vägning/registrering av kommande virkesbilar från de berörda transportföretagen skall föras vidare till nästa skiftlag o. liknande, så att inte vägningar glöms bort för att det går en tid innan alla tre lass vägts och registreras i samband och efter ett provtraveutfall.

OBS! För *flislass* gäller fortfarande att endast provlasset tas ut för vägning/registrering av vikt.

Excel- fil för mätplatsdator

Excel-fil med ett enkelt registreringsprogram distribueras via e-post till berörda mätplatser från HK- Falun.

Rapportering

Registrerade uppgifter sänds till HK, Agneta Gustafsson, Tonny Kubénka eller Peter Högberg efter varje månadsskifte via e-post. Sedan sammanställs alla uppgifter på HK och distribueras till resp. transportföretag.

e-postadresser för rapporter

agneta.gustafsson@vmfqbera.se

tonny.kubenska@vmfqbera.se

peter.hogberg@vmfqbera.se

Övrig information

Se de instruktioner som medföljer Excel-filen för registrering

KOPIA AV CIRKULÄR B- 5034

VMF Qbera
Verksamhetshandboken
Peter Högberg
2002-09-20
Sidan 1 av 2

Skogsåkarna AB, VSV, Härjelast AB och ÖSV - Registrering av totalvikt (bruttovikt) och taravikt vid travmätning och avlämningsregistrering

Bakgrund

Ovan nämnda transportorganisationer önskar införa en uppföljning av bruttovikt och vedvolymvikt för virkestransporter. Syftet är att i första hand stävja förekomsten av överlastar men även att samla in underlag för bestämning av olika sortiments volymvikter.

Omfattning

Uppföljningen skall omfatta alla virkestransporter där ovanstående transportorganisationer registreras som transportföretag och **där hela lasset innefattar** endast en leverantör och ett sortiment/trädslag och därför kan mätas in på **ett redovisningsnummer**. Undantag för sortimentsregeln vid sortiment 10 i kombination med sortiment 13, gäller här som vid all annan redovisning.

För virkesklass som omfattar flera redovisningsnummer görs ingen registrering av dessa viktuppgifter.

Registrering av viktsuppgifter skall göras vid

- **travmätningar** – metod 3 och metod 4
- **avlämningsregistreringar** – metod 5
 - registreringar utförda av VMF-personal
 - registreringar utförda av transportörer

Ansvar

VMF ansvarar endast för registreringar som utförs av VMF-personal och har inget ansvar för viktuppgifternas riktighet.

Rapportering av viktuppgifter

Uppgifter om virkesklassens totalvikt och taravikt grundar sig på vägning av virket med hjälp av fordonets kranvåg samt chaufförens bedömning om gällande taravikt.

- I de fall där transportören själv registrerar avlämning av sågtimmer för stockmätning ansvarar transportören även för registrering av totalvikt och taravikt.

- När travmätning eller avlämningsregistrering utförs av VMF-personal, åligger det transportören att uppge uppgifter om lassets **totalvikt** och **taravikt** genom **notering på aktuell mäthandling**, eller när sådan inte används, **mundligen** till VMF-personal rapportera uppgifterna i samband med registreringen.

Om mäthandlingar, Fraktsedel eller SDC 2611, används skall transportören notera uppgifter om ”Totalvikt” och ”Taravikt” väl synligt på framsidan av blankettens översta kopia (originalet).

Inställningar av mätplatsutrustningar för registrering

För att möjliggöra registrering av viktsuppgifter i mätplatssystemet så måste funktionen ”Vikt vid trav/skäppmätning” aktiveras genom att ändring i aktuell hoppkedja.

Detta görs genom att

- man väljer funktionen ”Fasta uppgifter/hoppkedjor”
- ändrar inställningar för alla hoppkedjor där viktregistreringar kan förekomma (eller väljer att lägga in nya hoppkedjor för de mätningar/registreringar där viktuppgifter skall registreras och behåller den gamla inställningen för virkesklass som innefattar flera redovisningsnummer).
- i bilden för ”Begränsningar/inställningar” görs en markering med X vid ”Vikt vid trav/skäppmätning”
- För avlämningsregistrering av sågtimmersortiment gäller att metod 5 och syfte 5 anges i hoppkedjan för att viktregistrering skall vara möjlig. För vissa mätplatser krävs även att SDC uppdaterar programvaran. Om så är nödvändigt kommer SDC att kontakta mätplatsen för uppgradering via telefonuppkoppling mot mätplatssystemet.

VMF –personal ansvarar för att nödvändiga inställningar görs i hoppkedjor för de mätplatsutrustningar som används av transportörer för avlämningsregistrering.

Registrering av viktuppgifter

Vid registrering på mätplatsutrustningar där ovanstående inställningar gjorts, kommer en särskild bild, dialogruta, för viktuppgifter att framträda innan registreringen slutförs. Bilden som benämns ”VIKTUPPGIFTER” innehåller kolumner där ”BRUTTO” och ”TARA” skall registreras varefter ”NETTO” (vedvikten) framräknas. Om samma hoppkedja används för transporter där viktuppgifter inte skall registreras (flera redovisningsnummer per lass) så anges endast nollor i ovanstående kolumner.

Uppföljningar av bruttovikter och vedvolymvikter

Transportföretagen kommer att följa upp och sammanställa viktuppgifterna som redovisas i VIOLs följrutinutgångar som **kompletterande måttslag** och kommer inte att ligga till grund för verkets vederlag eller betalning för transporter.

Övriga frågeställningar i samband med viktregistrering

Mättnings- och redovisningsfunktionen på HK (**Peter Högberg 023/840 53** eller **Agneta Gustafsson 023/840 38**) kontaktas om ytterligare frågeställningar kring hanteringen kring redovisning av bruttovikt och volymvikt kommer upp på mätplatserna.