

Datum

2017-06-29

Författare

Monika Strömgren

Partivis noggrannhet vid stockmätning av sågtimmer (m³to) 2016-2017

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	3
2	BAKGRUND.....	4
3	MATERIAL OCH METOD.....	5
3.1	BERÄKNING AV PARTIVIS NOGGRANNHET MED PARTISTICKPROVSMETODEN.....	5
3.2	SKATTNING AV ANDEL PARTIER SOM UPPFYLLER LAGENS KRAV	6
4	RESULTAT OCH DISKUSSION.....	8
4.1	PARTIVIS NOGGRANNHET	9
4.2	BEGRÄNSNINGAR I ANALYSERNA	10
4.3	PARTIER INOM LAGKRAV	10
4.4	INGEN HÄNSYN TILL OLIKA URVALSFREKVENSER I ANALYSERNA.....	11
5	SLUTSATS.....	11
6	REFERENSER	12

Bilaga 1. Skattning av partivis noggrannhet via ”partistickprov”. Weslien, H. 2016.

1 Sammanfattning

I Skogsstyrelsens föreskrifter för virkesmätning anges lagens krav för partivis noggrannhet i volymbestämning vid stockmätning. Målet med denna rapport är att beskriva noggrannheten av volymen vid stockmätning av sågtimmer (m^3to) för de tre virkesmätningssammanslagningarna och hur stor andel av partierna som uppfyller lagkraven under ett år.

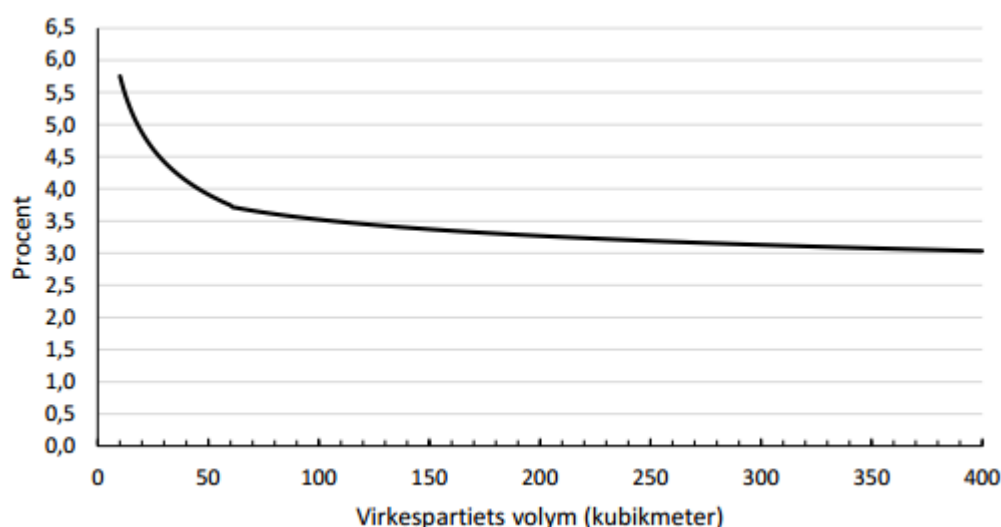
Analyserna visar att 96–97 % av virkespartier upp till 1000 m^3fub uppfyller lagens krav inom både VMF Nord och VMF Qbera. Detta motsvarar 95 % av volymen. Andelen partier och volym som klarar lagkraven är större än för tidigare perioder, som bland annat kan bero på att stockarnas längd och diameter anges i en högre upplösning än tidigare.

För VMF Syd saknas information om partitillhörighet för kontrollstockar för ett helt år. Beräkningar gjordes därför för det kvartal som fanns tillgängligt (23 feb-9 jun 2017). De visar på att 89 % av partierna uppfyllde lagens krav på noggrannhet under denna period, vilket motsvarar 86 % av volymen. Resultaten ska tolkas med viss försiktighet eftersom de motsvarar en begränsad period, men de visar på att det kommer att finnas ett tillräckligt underlag för att använda denna metod för årsvisa uppföljningar av partivis noggrannhet inom VMF Syd.

Det är viktigt att fortsätta att arbeta för att uppnå högre partivis noggrannhet. Det ska samtidigt påpekas att det i princip är omöjligt både att kontrollera och att uppnå att alla partier hamnar inom lagens gränser.

2 Bakgrund

Krav på partivis noggrannhet av volym vid stockmätning har funnits i Skogsstyrelsens föreskrifter för virkesmätning sedan 1999. Kravet gäller för partier större än 10 m³ och ligger på en nivå strax under 6 % för de minsta partierna för att gradvis sjunka till en nivå på 3 % för större partier (Figur 1). Skogsstyrelsen definierar i sin författningssamling ett virkesparti som en ”avgränsad virkeskvantitet för vilken virkessäljaren och virkesköparen avtalat om och som mäts med samma mätmetod. Kraven på virkets egenskaper är lika för hela virkeskvantiteten. Leveransen av virket äger vanligen rum vid ett tillfälle eller under en begränsad tid.” (SKSFS 2014:11). Tanken bakom föreskriften är att varje enskilt parti ska mätas korrekt, oavsett partiets specifika egenskaper som barktjocklek och avsmalning.



Figur 1. Skogsstyrelsens noggrannhetskrav vid stockmätning, där varje parti ska ha en avvikelse som ligger under den visade kurvan. Källa: Skogsstyrelsens föreskrifter om virkesmätning (SKSFS 2014:11).

Under 2016 testades ett par metoder för att beräkna partivis noggrannhet av volym vid stockmätning (Strömgren, 2016). Av de testade metoderna var partistickprovsmetoden den metod som bäst förklarade denna noggrannhet. Metoden baseras på information om de kontrollstockar som kommer från ett virkesparti där det finns minst två kontrollstockar. Utifrån dessa små stickprov ur partier kan spridningen i medelavvikelser som kan hänföras till partiegenskaper skattas genom att räkna bort stickprovets medelvärdesosäkerhet från den totala spridningen som även inkluderar partiegenskaper. Metoden har beskrivits av Weslien (2016).

Virkesmätningsföreningarna (VMF) gav avdelningen för Virkesmätningsutveckling på SDC i uppdrag att bistå vid beräkning av partivis noggrannhet under 2017 då det dels är ganska komplicerade beräkningar och det dels inte finns något utvecklat datorstöd. Partistickprovsmetoden är dessutom fortfarande delvis under utveckling där vissa steg och antagande kan komma att behöva justeras.

Den här rapporten redovisar den partivisa noggrannheten av volymbestämning av sågtimmer fördelade på respektive VMF. Eftersom information om partitillhörighet saknas

på kontrollstockar från VMF Syd fram till februari-mars 2017, är underlaget för dessa beräkningar begränsad och har utförts på det kvartal som finns tillgängligt.

3 Material och metod

Beräkningarna av den partivisa noggrannheten av bruttovolym (m^3 to) gjordes enligt partistickprovsmetoden (Weslien, 2016) för alla VMF. Beräkningarna baserades på kontrollstocksdata. För VMF Nord och VMF Qbera användes tidsperioden 2016-05-01 till 2017-04-30. För VMF Syd gjordes beräkningar för ett kvartal (stockar kontrollmätta 24 februari-9 juni 2017).

Kontrollstockar av tall och gran ur sortimenten normalsågtimmer, rotstockar/grovtimmer och klentimmer användes (VIOL-kod 1–4, 25 och 28). Stockar med längdavvikelse >10 cm och diameteravvikelse 3 cm i diameter uteslöts för att undvika att få med stockar där ordinarie mätning och kontrollmätning gjorts på olika stockar. Totalt antal stockar och andel av dessa som inte uppfyllde längd- och diameterkrav för de olika VMF:en visas i Tabell 1.

Tabell 1. Totalt antal kontrollstockar inom de undersökta sågtimmersortimenten under aktuell period (Alla), dess andel av tall, andel som uppfyllde längd och diameterkrav (L-D-krav), samt andel kontrollstockar som fanns i partier enligt definition i text med två eller fler kontrollstockar (Partikrav).

VMF	Alla	Andel tall (%)	L-D-krav (%)	Partikrav (%)
Nord	30 441	56	99,5	82
Qbera	35 816	55	99,7	79
Syd	7 061	38	99,4	64

Kontrollstocksdata har levererats av Stefan Wiklander, VMF Nord, Teddy Lindberg, VMF Qbera och av Johan Adolfsson samt Jonas Ludvigsson, VMF Syd. Information om första och sista leveransdatum av virkesorder, samt totalt inmätt stockmätt volym per virkesorder har tagits fram av Martin Åström, SDC.¹

3.1 Beräkning av partivis noggrannhet med partistickprovsmetoden

Beräkningar av partivis avvikelse i volym utfördes enligt partistickprovsmetoden (Weslien, 2016, se bilaga 1). Metoden tillämpades på partier där två eller flera sågtimmerstockar ingår. Kontrollstockar med samma virkesordernummer antogs tillhöra samma parti om de levererats inom en tremånaders-period. Information om start och avslut för ett parti hämtades från VIOL. En betydande andel av virkesordrarna hade inte levererats inom 90 dagar och användes därför inte vid analyserna. Även virkesordrar som härstammade från travmätta kollektiv uteslöts. De virkesordrar som uppfyllde de ställda kraven på ett virkesparti uppgick till 4 192 inom VMF Nord, 6 617 inom VMF Qbera och 1 410 inom VMF Syd. För ytterligare detaljer, se tabell 2.

¹ Dataläsning "kvant_styck_1/2/3_nord", "kvant_styck_1/2/3_qbera" resp "kvant_styck_1/2/3_syd".

Tabell 2. Totalt antal virkesorder med två eller fler stockar samt antalet av dessa som travmätts vid ordinarie mätning (kollektiv) eller ej levererats inom 90 dagar. Antal virkesorder som användes i beräkningarna av partivis noggrannhet anges på nedersta raden.

Antal virkesorder	VMF Nord	VMF Qbera	VMF Syd
≥ 2 stockar	5 274	6 984	1 411
Travmätt	-393	-16	0
> 90 dagars leveranstid	-689	-351	-1
Uppfyllda definition för parti	4 192	6 617	1410

Standardavvikelsen av medelvärde mellan partier (S_m) och medelvärdesosäkerheten (S_e) beräknades för 50 partier åt gången, från de 50 minsta partierna till de 50 största partierna (Steg 2 och 4 i Weslien, 2016). Eftersom dessa spridningsmått varierade mellan grupper av partier anpassades logaritmiska funktioner mellan varianserna (y), dvs kvadraten av standardavvikelserna, mot partistorleken (x) enligt följande:

$$y = a \times \ln(x) + b$$

där a och b är konstanter. Sedan beräknades standardavvikelsen som kunde härledas till den partivisa noggrannheten (S) utifrån dessa skattade spridningar enligt Weslien (2016) för alla partistorlekar kontinuerligt:

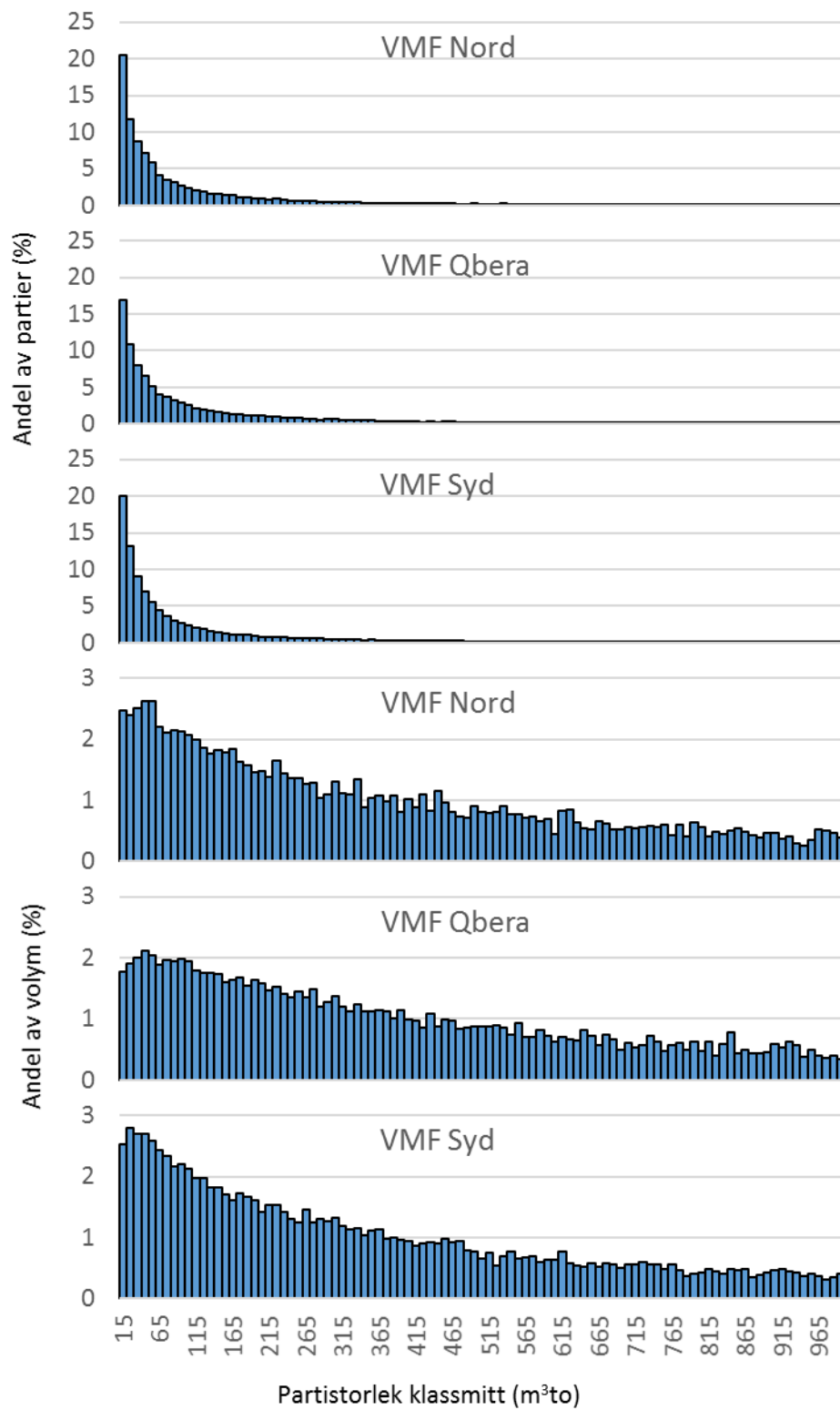
$$S = \sqrt{S_m^2 - S_e^2}$$

Volymavvikelsen för 99 % av partierna antogs ligga inom 2,576 gånger standardavvikelse för den partivisa noggrannheten (S).

3.2 Skattning av andel partier som uppfyller lagens krav

Andel partier som uppfyllde lagens krav beräknades enligt steg 6.1 i Weslien (2016). Beräkningarna gjordes på klassmitt för 99 partistorleksskisser från partier på 10 m³fub till 1000 m³ fub. Varje storleksskiss omfattade 10 m³fub (10–20 m³fub, 20–30 m³fub osv).

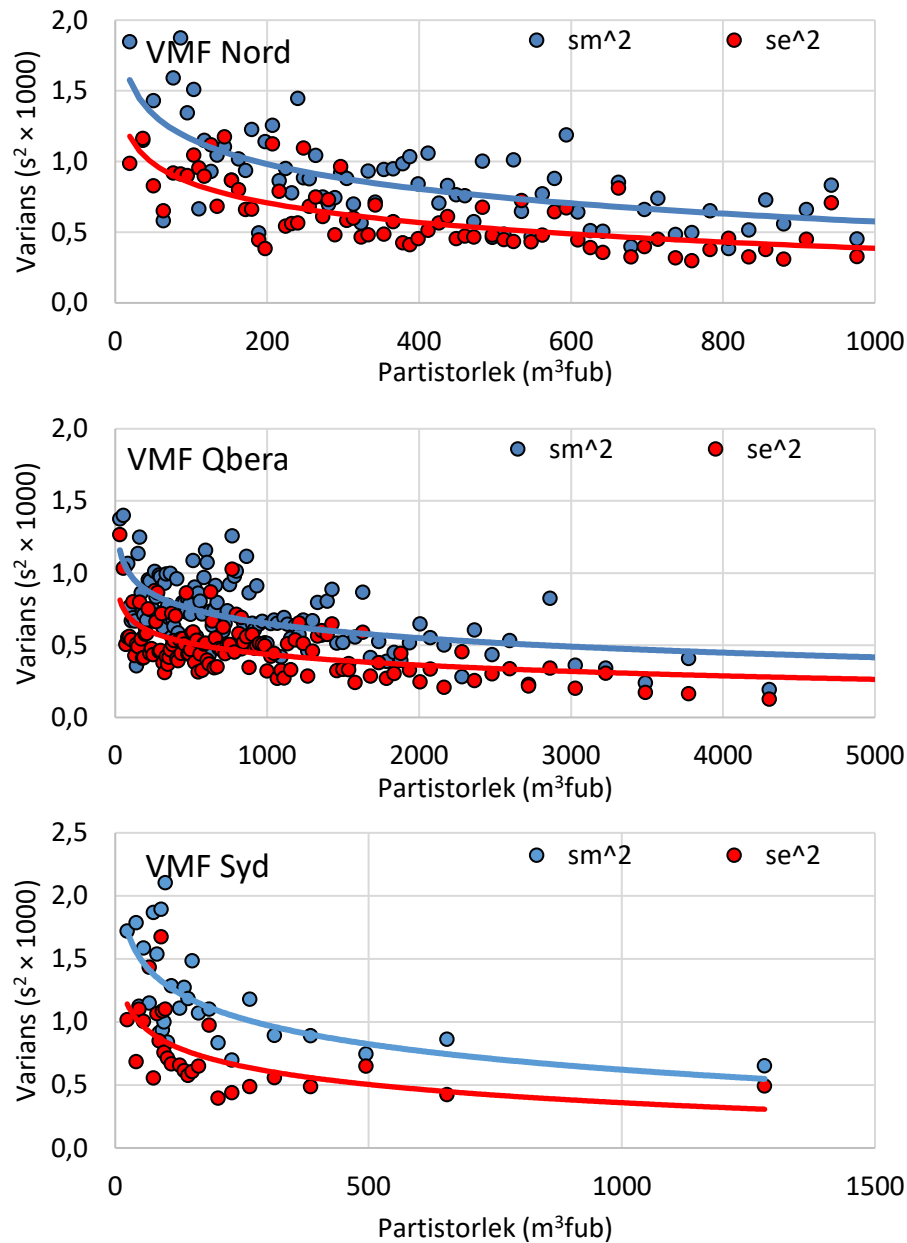
Andel partier i storleksordningen 10–1000 m³fub som klarade lagkraven beräknades därefter utifrån fördelningen av olika partistorleksskisser inom respektive virkesmättningsförening. I beräkningarna användes de fördelningar som rådde under perioden augusti 2013-juli 2014 för respektive virkesmättningsförening. Andelen av virkesvolymen på partier i samma storleksordning som uppfyllde lagkraven beräknades på motsvande sätt utifrån andelen volym för olika partistorleksskisser (Figur 2).



Figur 2. Fördelningen av tall- och granpartier utifrån andel av partier och volym inom VMF Nord, VMF Qbera och VMF Syd under ett år (2013-08-01 till 2014-07-31).

4 Resultat och diskussion

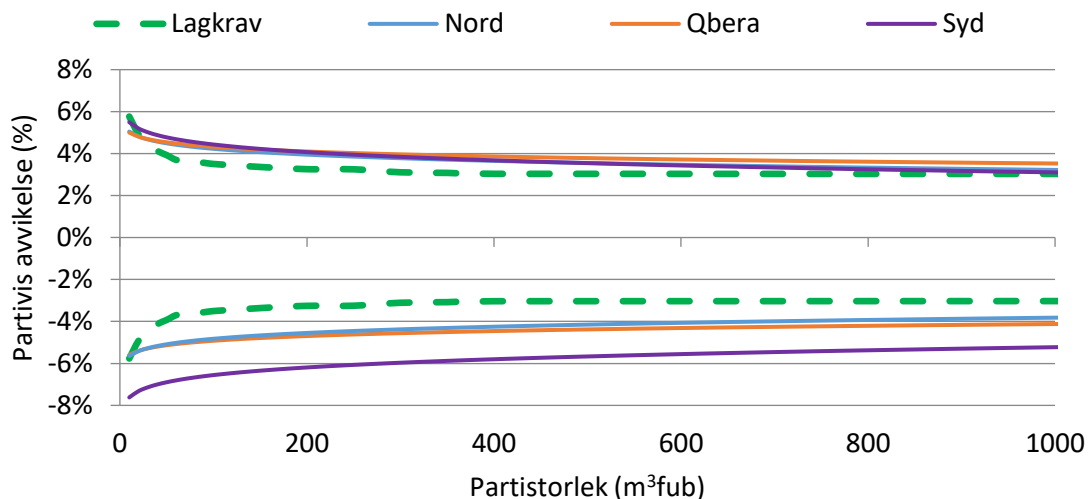
En stor andel av den uppmätta variationen i volymavvikelse mellan partier (s_m) kunde förklaras av medelvärdesosäkerheten (s_e). Relationen mellan variansen (s^2) av dessa spridningsmått och partistorlek kunde relativt väl beskrivas med logaritmiska funktioner (Figur 3). Det är differensen mellan dessa två spridningsmått som anger spridningen som används för skattning av de partivisa felen.



Figur 3. De logaritmiska sambanden mellan partistorlek och variansen av partiernas volymavvikelser (s_m^2) och variansen avseende medelvärdesosäkerhet (s_e^2) för VMF Nord, VMF Qbera och VMF Syd. Varje punkt är ett beräknat värde för 50 partier. Variansen motsvarar kvadraten av standardavvikelsen (s^2). Observera att skalan för VMF Syd är annorlunda.

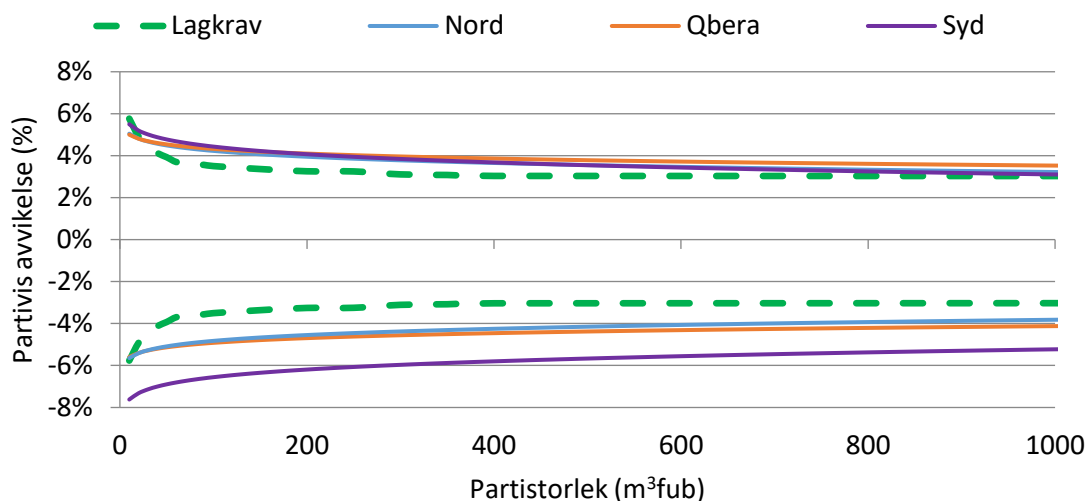
4.1 Partivis noggrannhet

Den partivisa volymavvikelsen av stockmätt sågtimmer var ungefär lika stor för VMF Nord som för VMF Qbera (

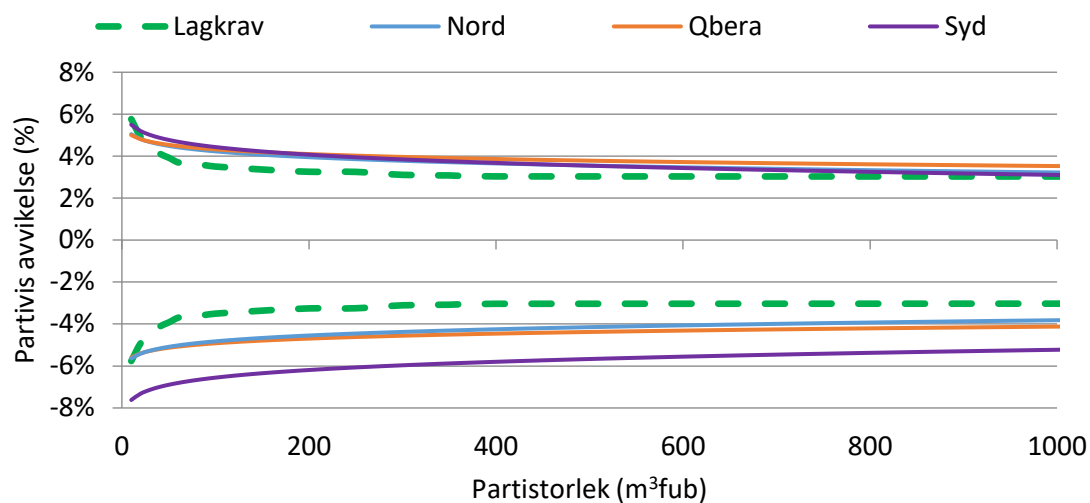


Figur 4). Den yttre gränsen för 99 % av partierna låg något utanför lagkravet förutom för de allra minsta partierna. Detta innebär att nästan alla dessa uppfyllde lagens krav (Figur 5). För partistorlekar mellan 50–1000 m³fub låg ungefär var tjugonde utanför lagens krav.

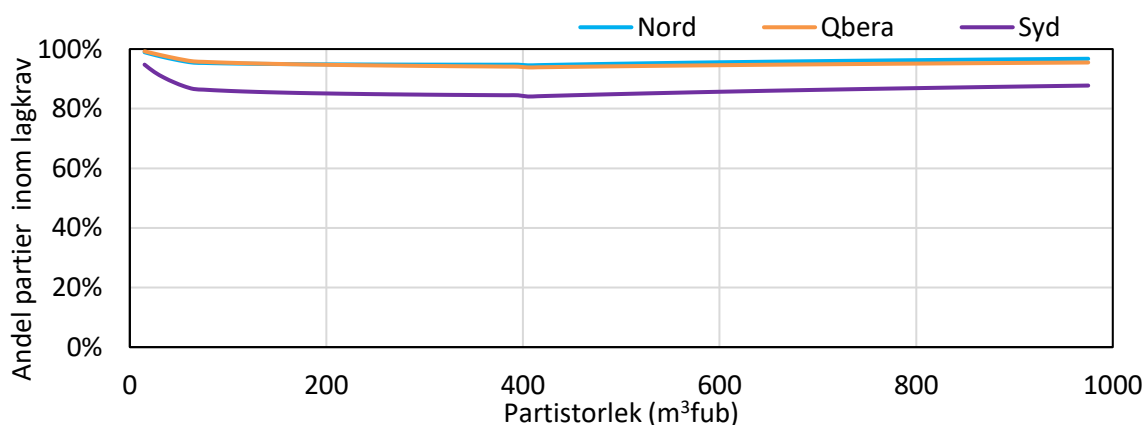
För VMF Syd, där beräkningarna byggde på data från enbart ett kvartal, var den partivisa volymavvikelsen något större (



Figur 4). Framförallt underskattades en större andel av partierna. Andelen partier som låg inom lagkravet var för denna period lägre än för de andra två virkesmättningsföreningarna för alla partistorlekar upp till 1000 m³fub (Figur 5).



Figur 4. Partivis avvikelse i volym för VMF Nord och VMF Qbera under maj 2016-april 2017, samt för VMF Syd för perioden feb-jun 2017 i jämförelse med lagkravet. Linjerna visar de yttre gränserna för 99 % av partierna, medan lagkravet är ett absolut värde.



Figur 5. Andel partier som skattas uppfylla lagens krav.

4.2 Begränsningar i analyserna

Man ska vara medveten om att valet av funktion för att beskriva variansen av partiernas volymavvikelser (s_m^2) och variansen avseende medelvärdesosäkerheten (s_e^2) kommer att inverka på denna fördelning. En annan typ av funktion, kan t.ex. innebära att spridningen för de minsta partierna ökar något på bekostnad av andra partistorlekar. Vid en jämförelse med flera andra typer av funktioner² visade sig denna och en hyperboliskt avtagande funktion få högst korrelation (r^2). Båda dessa funktioner gav liknande resultat. En ytterligare variant vore att använda olika funktioner för olika partistorleksklasser, exempelvis en

² Följande funktioner testades genom SigmaPlot: Inverterad förstgrads-polynom, exponentiellt avtagande, avtagande hyperbolisk (tre parametrar) och "rational" (två parametrar).

funktion för partier upp till 100 m³fub, en annan för området 100–400 m³fub och en tredje för större partier.

En annan begränsning med analyserna kan vara att underlaget för vissa partistorleksklasser kan vara liten. Underlaget kan bli särskilt litet för små partier, där det är en lägre sannolikhet att minst två kontrollstockar faller ut. I årsanalyserna i dessa rapporter var minsta genomsnittliga partistorlek för en grupp av 50 partier 19 m³fub och 30 m³fub för VMF Nord respektive VMF Qbera. För VMF Syd, som bara omfattade ett kvartal, hade motsvarande partigrupp ett genomsnitt på 24 m³fub. Totalt fanns inom VMF Nord 354 partier upp till 100 m³fub. Motsvarande antal för VMF Qbera och VMF Syd 249 respektive 601 partier. Resultatet i analyserna som visar att små partier klarar lagkraven i större utsträckning ska därför tolkas med försiktighet eftersom att det kan bero på att noggrannheten för dessa partier kan ha underskattats. Bara en liten förflyttning av avvikelserna av kurvorna i figur fyra ger stora förändringar i hur många partier som hamnar utanför lagens krav som visas i figur 5.

4.3 Partier inom lagkrav

För partier upp till 1000 m³fub uppfyllde 96–97 % av partierna lagens krav för både VMF Nord och VMF Qbera (Tabell 3). Det var betydligt högre än de nivåer på 90–94 % som rapporterats för tidigare perioder (Tabell 3, Strömgren, 2016). En anledning till att fler partier klarar lagens krav är att stockarnas längd anges i cm och diameter i mm på alla mätplatser sedan november 2015. Detta har i test visat sig minska spridningen i avvikelse betydligt, särskilt det som orsakas av tillfälliga fel, men även det partivisa felet minskade något (Strömgren, 2016). Övergången till noggrannare upplösning av diameter och längd kan dock inte förklara hela förbättringen eftersom det nya resultatet var bättre än den halvårsperiod som låg direkt före, då mätningarna gjordes med samma upplösning. Halvårsperioden låg däremot under vintern, då osäkerheten i mätningarna generellt är något större. För att se hur årstid inverkar på mätningarna delades det senaste årets data in halvårsvis för VMF Nord, där årstidsvariationen är som störst. Det visade att volymbestämningen är betydligt noggrannare på sommaren än på vintern, men även att de senaste två halvårsperioderna uppvisade en betydligt högre noggrannhet än tidigare mätningar (Tabell 3). Anledningen till förbättringen är inte klarlagd.

Inom VMF Syd skattades 89 % av partier upp till en storlek på 1000 m³fub uppfylla lagens krav för det kvartal som analyserna omfattade. Den systematiska volymavvikelsen var under denna period ganska stor (-1,1 %). Om det inte hade funnits någon systematisk avvikelse alls under denna period, hade 93 % av partierna uppfyllt lagkravet, vilket är på samma nivå som tidigare skattningar inom de andra två virkesmätningssammansättningarna. Detta visar på vikten av att ha en låg systematisk avvikelse.

Analyserna inom VMF Syd omfattade enbart ett kvartal, men visar på att det ändå är möjligt att utföra beräkningar med partistickprovsmetoden med ett sådant underlag. Resultaten från detta första kvartal ska tolkas med en viss försiktighet eftersom det bara omfattar en kort period, men pekar på att årsvisa uppföljningar kommer att vara fullt möjligt för stockmätt volym med denna metod.

Tabell 3. Andel av partier och volym som skattas ligga utanför lagens krav för denna period och tidigare undersökta perioder. Resultat från tidigare perioder har hämtats från Strömgren, 2016.

VMF	Trädslag	Årstid	Period	Andel av partier	Andel av volymen
Nord+Qbera	Tall	Helår	Nov 2014-okt 2015	10 %	11 %
Nord+Qbera	Tall	Vinter	Nov 2015-apr 2016	8 %	10 %
Nord+Qbera	Gran	Vinter	Nov 2015-apr 2016	6 %	9 %
Nord+Qbera	Tall och gran	Vinter	Nov 2015-apr 2016	7 %	9 %
Nord	Tall och gran	Sommar	Maj 2016-okt 2016	2,6 %	3,5 %
Nord	Tall och gran	Vinter	Nov 2016-apr 2017	4,0 %	5,3 %
Nord	Tall och gran	Helår	Maj 2016-apr 2017	3,4 %	4,5 %
Qbera	Tall och gran	Helår	Maj 2016-apr 2017	3,5 %	5,0 %
Syd	Tall och gran	Vår	23 feb – 9 jun 2017	10,9 %	13,8 %

4.4 Ingen hänsyn till olika urvalsfrekvenser i analyserna

I analyserna har ingen hänsyn tagits till att kontrollstockar faller ut med olika frekvens på olika mätplatser och trädslag. Detta gör att de inte fullt ut kan anses representera den totala volymen på ett korrekt sätt. Exempelvis kommer små mätplatser generellt ha en större andel kontrollstockar eftersom antalet kontrollstockar bland annat bestäms för att uppnå ett specifikt medelfel. Även mätplatser med större spridning i avvikelse, bör ha högre urvalsfrekvens för att nå ett specifikt medelfel, vilket leder det till att sådana mätplatser kan väga tyngre. Detta leder till att de partivisa avvikelserna kan överskattas, och det finns därför en möjlighet att andelen partier inom lagkrav är något större än som beräknats ovan. För att få en mer heltäckande översikt av konsekvenserna av att alla stockar inte har samma sannolikhet att komma med behövs ytterligare analyser.

5 Slutsats

Denna rapport visar att 96–97 % av virkespartier av sågtimmer upp till 1000 m³fub uppfyller lagens krav inom både VMF Nord och VMF Qbera. Detta motsvarar 95 % av volymen. Andelen partier och volym som klarar lagkraven är större än för tidigare perioder, som bland annat kan bero på att stockarnas längd och diameter anges i en högre upplösning än tidigare.

Den partivisa noggrannheten inom VMF Syd verkar ligga på en något lägre nivå än övriga VMF. Först i början av nästa år kommer ett tillräckligt underlag finnas för att kunna göra analyser av den partivisa noggrannheten för ett helt år inom VMF Syd.

Det är viktigt att fortsätta att arbeta för att uppnå högre partivis noggrannhet. Det ska samtidigt påpekas att det i princip är omöjligt både att kontrollera och att uppnå att alla partier hamnar inom lagens gränser.

6 Referenser

SKSFS. (11 2014). Skogsstyrelsens föreskrifter om virkesmätning. Jönköping: Skogsstyrelsen.

- Strömgren, M. 2016. Partivis noggrannhet vid stockmätning av sågtimmer (m^3to). Intern rapport inom SDC 2016-10-24.
- Weslien, H. 2016. Skattning av partivis noggrannhet via ”partistickprov”. Metodbeskrivningar och tester. Rapport från VMF Nord, 2016-10-31.