



# Biometrias auktorisation av virkesmätande företag

Övergripande dokument för virkesmätning

Version 2023-01-01

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RIKTLINJER FÖR AUKTORISATION AV VIRKESMÄTANDE FÖRETAG .....</b>	<b>4</b>
2.1	Mål för mätningen .....	4
2.2	Mättningsbestämmelser .....	4
2.3	Mätutrustning .....	5
2.4	Kontrollmätning .....	5
2.5	Kvalitet i mätningen.....	5
2.6	Ansvar för inmätta kvantiteter och virkesredovisning .....	5
2.7	Personalens kompetens och etiska regler .....	5
2.8	Auktorisationens giltighet.....	6
2.9	Avgift.....	6
<b>3</b>	<b>NORMER FÖR KONTROLL AV VIRKESMÄTNING &amp; VIRKESREDOVISNING..</b>	<b>6</b>
3.1	Inledning .....	6
3.1.1	Kontrollformer .....	6
3.2	Kompetenskontroll och interna kalibreringsmätningar .....	6
3.2.1	Ordinarie mätning .....	6
3.2.2	Kontrollmätning och interna kalibreringsmätningar .....	7
3.3	Kontroll av mätutrustning .....	7
3.3.1	Godkännande av mätutrustning .....	7
3.3.2	Daglig tillsyn och periodisk kontroll .....	7
3.3.3	Loggbok på mätplatser .....	7
3.4	Kontroll av utförd mätning .....	7
3.4.1	Syften.....	7
3.4.2	Kontrollmetod .....	8
3.4.3	Utförande.....	8
3.4.4	Krav- och målnivåer för mätningskvalitet .....	9
3.4.5	Underlag vid utvärdering.....	9
3.5	Kontroll av redovisning .....	9
3.6	Biometrias harmoniserande kontrollmätningar.....	10
3.7	Rapportering av resultat från kontrollverksamheten .....	10
3.7.1	Bearbetning.....	10
3.7.2	Rapportering av kontrollverksamheten till Biometria .....	11
3.8	Begärd kontroll.....	12
3.8.1	Förutsättningar .....	12
3.8.2	Utförande.....	13
3.8.3	Ändring av mätningsresultat och betalning av kostnad.....	15
3.9	Begärd ommätning av travar i bild .....	16
3.9.1	Förutsättningar .....	16
3.9.2	Utförande.....	17
3.9.3	Ändring av mätningsresultat och betalning av kostnad för ommätning .....	17
<b>4</b>	<b>VÄRDERING AV MÄTNINGSKVALITET HOS AUKTORISERADE MÄTANDE FÖRETAG .....</b>	<b>18</b>
4.1	Syfte och kravnivåer .....	18
4.2	Hantering av avvikelser avseende mätningskvalitet .....	18
4.3	Biometrias värdering av mätningskvalitet.....	19
4.3.1	Nivån auktoriserat mätande företag .....	19
4.3.2	Nivån mätplats .....	20

4.4	Exceptionell avvikelse / eventuellt indragen auktorisation.....	21
5	REVISIONSHISTORIK .....	21
	<b>BILAGA 1. BERÄKNING AV RESULTAT VID KONTROLLMÄTNING.....</b>	<b>22</b>
	Enskilt kontrollobjekts kvantitet, värde och kvalitetsvärde .....	22
	Kontrollresultat för kvantitet och värden .....	24
	Termer samt allmänna formler (ej kollektivmätning) .....	24
	Termer samt allmänna formler vid kollektivmätning.....	28
	Viktning av kontrollresultat för kvantitet och värden.....	31
	Träffprocent – slumpjusterad träffprocent .....	33
	Noggrannhet i skattning av produktandel i trave .....	36

## 1 Inledning

Detta övergripande dokument togs fram i samband med fusionen mellan VMK och Biometria i juni 2022 och härstammar från tre VMK-dokument. Dokumentet anger vad som gäller för Biometrias auktorisation av virkesmätande företag i utlandet, företrädesvis i Baltikum, för virkestransport till Sverige. Dokumentet läggs fast av RMR (Rådet för Mätning och Redovisning), eller delar därav. Aktuella mättningsbestämmelser och kontrolldokument kan hämtas från [www.biometria.se](http://www.biometria.se).

Ett virkesmätande<sup>1</sup> företag som följer de regelverk som ställts upp av parterna i Biometrias instruktioner för virkesmätning, kan ansöka om och prövas för auktorisation hos Biometria. Branschens regelverk grundar sig på de krav som fastställs i virkesmätningsslagen (VML) med tillhörande förordning och de föreskrifter som utfärdas av Skogsstyrelsen. Lagen anger att endast obetydliga systematiska fel får förekomma och kravnivåerna är branschens tolkning av VML.

Syftet med auktorisationen är att förenkla ankomstmatning i svensk hamn. Beslut om auktorisation och indragning fattas av RMR. I det fall där koncensus ej kan nås i RMR fattas beslut om auktorisation i stället av Biometrias styrelse.

Genom kontrollmätning och övrig uppföljning ska auktoriserade virkesmätande företag verka för en likformig tolkning och tillämpning av mättningsföreskrifter, kontrollanvisningar och övriga mättningsbestämmelser.

I detta dokument framgår:

- Riktlinjer för auktorisation av ett mätande företag (avsnitt 2)
- Normer för kontroll av virkesmätning och virkesredovisning för ett auktoriserat mätande företag (avsnitt 3)
- Hur Biometria värderar mättningskvaliteten hos ett auktoriserat mätande företag (avsnitt 4)
- Hur resultat vid kontrollmätning beräknas (Bilaga 1).

## 2 Riktlinjer för auktorisation av virkesmätande företag

### 2.1 Mål för mätningen

Mätningen ska utföras på ett opartiskt och likformigt sätt med beaktande av de krav som föranleds av utvecklingen inom skogsbruket, skogsindustrin och biobränslesektorn.

### 2.2 Mättningsbestämmelser

Auktorisation ges för mätningen av virke enligt Biometrias instruktioner för virkesmätning. Aktuella mättningsinstruktioner finns på [www.biometria.se](http://www.biometria.se). Här återfinns bl.a. Biometrias övergripande dokument om virkesmätning, mättningsinstruktioner och kontrollanvisningar, som alla i tillämpliga fall ska följas av auktoriserade mätande företag.

---

<sup>1</sup> Benämns ofta ”mätande företag”.

## 2.3 Mätutrustning

Ett auktoriserat virkesmätande företag är skyldigt att enbart använda typgodkänd mätutrustning, då mätning sker enligt Biometrias mätning sinstruktioner. Typgodkännande utfärdas till utrustning som genomgått Biometrias typgodkännandeprocess.

## 2.4 Kontrollmätning

Ett auktoriserat mätande företag är skyldigt att tillämpa de regler som framgår i detta dokument för såväl intern kontroll som berörda delar av begärd kontroll. Det auktoriserade mätande företagets kontrollverksamhet ska också minst årligen utvärderas, t.ex. genom att medverka vid Biometrias harmoniserande kontrollmätning sövning.

För att möjliggöra en tillfredsställande intern kontroll och uppföljning av mätning sverksamheten ska det auktoriserade mätande företaget förvissa sig om rätten att utnyttja mätdata insamlade för uppdragsgivares räkning.

Resultatet av företagets interna kontroll sammanställt i enlighet med detta dokument ska årligen senast 14 februari och utan anmodan delges Biometria.

## 2.5 Kvalitet i mätningen

Ett auktoriserat mätande företag ska uppnå en godkänd kvalitet i mätningen. Se avsnitt 4, "Värdering av mätning skvalitet hos auktoriserade mätande företag"<sup>2</sup>.

## 2.6 Ansvar för inmätta kvantiteter och virkesredovisning

Det auktoriserade mätande företaget är ansvarigt för att hantering och bearbetning av mätdata görs korrekt och att uppgifter om de inmätta kvantiteterna når berörda parter via mätbesked. Det auktoriserade mätande företaget ska också följa de delar i detta dokument som avser virkesredovisning.

## 2.7 Personalens kompetens och etiska regler

Ett auktoriserat mätande företag ansvarar för att anställd eller anlitad mätning spersonal har erforderlig kompetens för arbetsuppgiften.

Alla som utför mätning ska ha avgivit skriftlig försäkran att man efter bästa förstånd och samvete samt med nit och opartiskhet kommer att utföra sina mätning supdrag samt att man inte kommer att yppa affärsinformation som avser mätningen för utomstående. Jäv gentemot part i mätning sförrättningen ska undvikas. Om så ej kan ske, ska jäv omedelbart anmälas till arbetsledningen.

Det auktoriserade mätande företagets ledning och arbetsledande personal ska ha goda insikter i virkesmätning samt iaktta samma nit och opartiskhet som ankommer på de personer som utför virkesmätning.

---

<sup>2</sup> Ett utlåtande därom görs i någon av Biometrias årliga publika rapporter.

## 2.8 Auktorisationens giltighet

Ett auktoriserat mätande företag som avsiktligt eller av oaktsamhet åsidosätter auktorisationsreglerna i detta dokument, kan med omedelbar verkan fråntas auktorisationen.

## 2.9 Avgift

Avgifter för auktorisation framgår i avtal med aktuellt mätande företag. Avgift för nytecknade avtal framgår också på [www.biometria.se](http://www.biometria.se).<sup>3</sup>

# 3 Normer för kontroll av virkesmätning & virkesredovisning

## 3.1 Inledning

Avsnittet beskriver delar av Biometrias övergripande regelverk för kontroll och uppföljning för auktoriserade mätande företag.

### 3.1.1 Kontrollformer

Ett auktoriserat mätande företag ska tillämpa följande former av intern kontroll:

- Kompetenskontroll och interna kalibreringsmätningar
- Kontroll av mätutrustning
- Kontroll av utförd mätning
- Kontroll av beräkningar och datahantering fram till dess mätresultatet når berörd part

Ett auktoriserat mätande företag ska dessutom tillhandahålla möjligheten för berörda parter att begära kontrollmätning av enskild leverans (begärd kontroll respektive, begärd ommätning i bild). Se avsnitt 3.8 och 3.9.

## 3.2 Kompetenskontroll och interna kalibreringsmätningar

### 3.2.1 Ordinarie mätning

Personal som utför ersättningsgrundande virkesmätning ska ha genomfört ett teoretiskt och praktiskt kompetenstest för aktuellt sortiment och mätmetod för att styrka sin kompetens innan denne är behörig att mäta.

För att upprätthålla och förbättra mätningens kvalitén ska det mätande företaget fortlöpande granska personalens förmåga att tillämpa gällande mätmetoder och mättningsbestämmelser. Denna kompetenskontroll ska ske dels i form av analys av mätresultat från ordinarie mätning, dels i samband med vidareutbildning genom mätning av särskilt iordningställda mätobjekt med kontrollmätta mätvärden. Kompetenskontroll innefattar även skötsel och användning av mätutrustning. Rutiner för kompetenskontroll ska finnas beskrivna hos det mätande företaget.

---

<sup>3</sup> För nytecknade avtal 2023-01-01 är avgiften 23 870 SEK per 12-månadersperiod.

### 3.2.2 Kontrollmätning och interna kalibreringsmätningar

För att säkerställa en noggrann kontrollmätning och likformig tillämpning av mätningsinstruktioner utförs minst en gång per år interna kalibreringsmätningar för det mätande företagets kvalitetsledare/kontrollmätare. Kalibreringsmätningarna ska vara av typen instruerande och utbildande övningar samt som jämförande mätningar med möjlighet att identifiera och därmed förebygga skillnader i kontrollmätningen. Rutiner för interna kalibreringsmätningar ska finnas beskrivna hos det mätande företaget.

Resultat från interna kalibreringsmätningar delges Biometria och används för att säkerställa en ändamålsenlig kontrollmetod samt för att beräkna kontrollmetodens noggrannhet. Resultaten kan också användas som stöd för instruktionsförändringar, utveckling av arbetsrutiner samt mätmetoder.

## 3.3 Kontroll av mätutrustning

### 3.3.1 Godkännande av mätutrustning

Mätutrustning som används av ett auktoriserat mätande företag ska vara typgodkänd av Biometria. Undantag för detta krav gäller handhållen utrustning utan elektronik. Fast monterad utrustning ska vara installationsgodkänd.

### 3.3.2 Daglig tillsyn och periodisk kontroll

Rutiner för daglig tillsyn respektive periodisk kontroll ska finnas beskrivna i kontrollanvisningar. All mätutrustning, också den utan elektronik, ska vara individmärkt samt kalibrerad mot spårbara mätnormaler och ska kontrolleras periodisk. Resultaten ska dokumenteras och sparas minst två år. Undantag får göras för enklare redskap som exempelvis används som stöd för bestämning av kvalitetsegenskaper.

### 3.3.3 Loggbok på mätplatser

Ett auktoriserat mätande företag ska tillse att leverantörer av utrustning lever upp till ställda krav. Ett auktoriserat mätande företag ska tillse att en serviceplan för anläggningen upprättas och att vidtagna åtgärder i utrustning/system/anläggning noteras i en loggbok oavsett vem som utfört eller beställt åtgärden. Ett auktoriserat mätande företag ska tillse att kontroll görs att information angående ingrepp i mätutrustningen eller mätanläggningen i övrigt nått det mätande företaget och att en konsekvensbedömning gjorts. Loggboken ska helst vara webbaserad med läsbehörighet för mätplatsägaren, det mätande företaget och leverantören av utrustning.

## 3.4 Kontroll av utförd mätning

### 3.4.1 Syften

Kontroll av utförd mätning har följande syften:

- att per kontrollpopulation skatta den ordinarie mätningens systematiska avvikelse samt standardavvikelse (tillfällig avvikelse för enskilt kontrollobjekt)
- att per mätmetod och vald aggregeringsnivå skatta den partivisa avvikelsen avseende kvantitet och värde
- att ge ett underlag att skatta kompetensen för den som har utfört mätningen och genom detta arbeta med kontinuerlig fortbildning, se avsnitt 3.2

- att vara ett redskap för att upptäcka fel som kan påverka mätningen

### 3.4.2 Kontrollmetod

Biometrias nationella mättningsbestämmelser beskriver hur kontroll av utförd mätning ska utföras för respektive mätmetod. Principer för att utvärdera den ordinarie mätningens noggrannhet är:

1. Kontrollmätning ska utföras med samma, eller en noggrannare, mätmetod som vid den ordinarie mätningen.
2. Om samma måttslag kan mätas med olika metoder och/eller mätteknik ska kontroll av utförd mätning utformas så att den är likformig och oberoende av den ordinarie mätningens metod och/eller mätteknik. Exempelvis genom att en metod/mätteknik utgör referens för övriga. I de fall ett måttslag kontrolleras på olika sätt, ska säkerställas att ingen systematisk skillnad finns mellan dem.

En kontrollmetod ska vara noggrann, stabil och likformig vilket innebär att kontrollmätningen inte får uppvisa systematisk variation mellan ommätningar, från tid till annan, från område till område eller mellan mätplatser. Kontrollmetodens noggrannhet måste vara dokumenterad.

Om mätningen inkluderar omräkningstal och/eller omvandlingstal, t.ex. stockmätning som omvandlas från  $m^3$  to till  $m^3$  fub eller travar som omvandlas från råvikt till  $m^3$  fub, ska kontroll av utförd mätning utformas som en direkt kontrollmätning av den omräknade/omvandlade kvantiteten.

### 3.4.3 Utförande

Kontroll av utförd mätning ska normalt bygga på ett slumpmässigt urval av kontrollobjekt och omfatta hela målpopulationen. Med kontrollobjekt menas objekt med unik identitet som mäts, t.ex. stock, trave eller skäppa. För dessa utvalda objekt ställs den ordinarie mätningens resultat mot resultatet av en kontrollmätning. I de fall ett slumpmässigt urval av kontrollobjekt inte kan tillämpas ska det ändå vara möjligt att skatta mättnoggrannheten utifrån kunskap om de felkällor som finns i mätningen.

Kontrollresultat ska redovisas per kontrollpopulation. Kontrollpopulationer skapas genom uppdelning av den ordinarie mätningen i grupper med hänsyn till mätmetod och sortiment eller sortimentsgrupp. Mätningen på varje enskild mätplats eller grupp av mätplatser utgör kontrollpopulation. Grupp av mätplatser ska avse likartade mättningsförutsättningar, mätutrustning och virkesursprung.

Följande gäller vid kontroll av utförd mätning:

1. Kontrollmätning ska utföras av särskilt utsedda personer med grundliga kunskaper om den mätmetod och utrustning som ska kontrolleras.
2. Om såväl ordinarie mätning som kontrollmätning innefattar moment som kan påverkas av mättningsutförarens handhavande får de två mätningarna inte utföras av samma person.
3. Befattningshavare med uppdrag att utföra kontroll av utförd mätning ska delta i interna kalibreringsmätningar enligt avsnitt 3.2.2.
4. Ordinarie mätning får inte kunna påverkas av vilka mätobjekt som kommer att kontrollmätas eller har kontrollmätts. Den som utför ordinarie mätning får därför inte ha kännedom om huruvida mätobjektet ingår i kontrollpopulationen.



5. Antalet kontrollobjekt per kontrollpopulation och verksamhetsår ska planeras så att den systematiska avvikelsen mot kontroll kan bestämmas med den säkerhet som anges i avsnitt 3.4.5. Om risk för bortfall av kontrollobjekt föreligger eller volymerna är osäkra ska detta beaktas särskilt. Antalet kontrollobjekt bör aldrig understiga 30 per kontrollpopulation.
6. Varje mätobjekt inom en kontrollpopulation ska ha en dokumenterad sannolikhet att falla ut som kontrollobjekt. Urvalet kan stratifieras, exempelvis avseende kvantitet och kvalitet, under förutsättning att tillämpad stratifiering beaktas i beräkningen av kontrollresultaten och att man får tillräckligt underlag för skattning av partivis noggrannhet.
7. Bortfall av kontrollobjekt samt orsak därtill ska registreras.
8. Kontrollen ska vara utformad så att det årligen går att utföra en beräkning av partivis noggrannhet för varje mätmetod och vald aggregationsnivå.
9. Kontrollen ska avse virket i befintligt skick.

### 3.4.4 Krav- och målnivåer för mätningskvalitet

**Kravnivån** är den lägsta nivå som mätningen förväntas att uppnå, d.v.s. acceptansnivå. Om en mätare eller mätplats inte når kravnivån ska särskilda åtgärder vidtas för att förbättra mätningskvaliteten, där orsaksanalys och åtgärdsplan ska ingå.

Krav och ev. målnivåer eller åtgärdsnivåer för virkesmätare respektive mätplats fastställs av det auktoriserade mätande företaget och bygger på att de klarar de kravnivåer som framgår i detta dokument.

### 3.4.5 Underlag vid utvärdering

Utvärdering av kravnivåer och ev. mål- eller åtgärdsnivåer baseras på ett uttag av kontrollobjekt där de systematiska avvikelserna kan bestämmas inom 95 %-iga konfidensintervall som nivåsatts efter mätmetod, uppföljningsenhet och typ av avvikelse (Tabell 1). Resultat från tillfälligt bemannade mätplatser redovisas och utvärderas i aggregerad form.

Tabell 1. Maximal nivå på 95 %-igt konfidensintervall för systematisk avvikelse i volym och värde (%) för olika mätmetoder

	Uppföljningsenhet	Konfidensintervall för avvikelse	
		Bruttovolym	Värde/Nettovolym
Stockmätning av kontroll- och stickprovstravar	Trädslag per mätplats	± 1,0	± 1,5
Travmätning	Sortiment per mätplats	± 2,0	± 3,0

Med trädslag och sortiment avses här normalt barr, björk och asp.

## 3.5 Kontroll av redovisning

Ett auktoriserat mätande företag ska tillse att kvaliteten i redovisningen säkerställs och vidta de kontrollåtgärder som bedöms nödvändiga för att säkerställa en korrekt virkesredovisning.

Kontroll av redovisning ska ske före och efter förändringar i mjuk- och/eller hårdvara i mätutrustning och redovisningssystem. Kontrollen ska utformas på ett sätt som säkerställer

flödet för en mätning genom hela redovisningen till mätbesked vad avser råvarans kvantitet och kvalitet.

Löpande kontroll ska genomföras minst varannan månad för respektive mätmetod och sortimentsgrupp.

Rapportering av kontroll av redovisningen till Biometria framgår i avsnitt 3.7.2.

### 3.6 Biometrias harmoniserande kontrollmätningar

De auktoriserade mätande företagen ska på likartat sätt tillämpa Biometrias nationella regelverk. De auktoriserade mätande företagen ska delta vid Biometrias harmoniserande kontrollmätningar av aktuella sortiment (för närvarande massaved). Vid dessa övningar deltar också kvalitetsledare/kontrollmätare från Biometria. Det övergripande syftet med övningarna är att verka för en likformig kontrollmätning och tillämpning av mätninginstruktioner. Detta för att säkerställa att utvärderingen av mätningens kvalitet är jämförbar och likformig för samtliga auktoriserande mätande företag och Biometria.

### 3.7 Rapportering av resultat från kontrollverksamheten

Rapporteringen omfattar alla kontrollformer d.v.s.:

- Kompetenskontroll och interna kalibreringsmätningar
- Kontroll av mätutrustning
- Kontroll av utförd mätning
- Begärda kontroller samt begärda ommätningar i bild
- Kontroll av redovisningen

#### 3.7.1 Bearbetning

##### **Värdeavvikelse/Nettovolymavvikelse**

För att utvärdera mätningen och skapa nyckeltal som kan jämföras mellan auktoriserade mätande företag och mellan mätplatser används värdeavvikelse alternativt nettovolymavvikelse<sup>4</sup>.

##### **Analys**

Kontrollmätning ska bearbetas och redovisas så att mätresultaten kan analyseras. Systematiska avvikelser beräknas per kontrollkollektiv. Tillämpat urvalsförfarande för kontrollobjekt ska beaktas i skattningarna så att varje ingående del av kontrollkollektiv får inverkan motsvarande dess totala volym respektive värde.

Osäkerheten i mätningen ska redovisas som en standardavvikelse av avvikelserna och medelfel för den systematiska avvikelserna för både volym och värde.

Beskrivning av statistiska beräkningar vid kontrollmätning återfinns som bilaga 1 i detta dokument (samt som bilaga 2 i "Biometrias kontroll av virkesmätning").

---

<sup>4</sup> Alternativet hade varit att använda relativprislistor, men då massavedsvrak oftast har värde 0 ger avvikelse i nettovolym samma som värdeavvikelse. Efter införande av kvalitetsklassning av massaved i prima/sekunda ska Biometrias relativprislista användas för utvärdering av värdeavvikelser.

### 3.7.2 Rapportering av kontrollverksamheten till Biometria

De Biometria-auktoriserade virkesmätande företagen ska tillhandahålla Biometria kontrollresultat enligt specifikation nedan. Övrig redovisning och delgivning av kontrollresultat sker på sätt som det Biometria-auktoriserade mätande företaget bestämmer.

#### **Löpande**

Kontrollresultat för enskild mätplats eller grupper av mätplatser ska på begäran tillställas Biometria.

Händelser som allvarligt påverkat mätningen och/eller redovisningen (exkl. prisräkning) ska snarast möjligt rapporteras till Biometria. Rapporten ska innefatta händelseförlopp, vidtagna och planerade åtgärder.

#### **Årlig inrapportering**

Rapporteringen ska avse närmast föregående kalenderår och vara Biometria tillhanda senast 14 februari i form av en kontrollrapport med innehåll enligt nedan:

1. Beskrivning av kontrollverksamheten innefattande samtliga tillämpliga punkter i normerna för kontroll.
  - a. Sammanfattning av resultaten.
  - b. Kommentarer till resultaten.
2. Det auktoriserade mätande företagets egna kravnivåer för mätnoggrannheten.
3. Beskrivning av de förbättringsåtgärder som genomförts under året.
4. Redogörelse för händelser som allvarligt påverkat mätningen och redovisningen på enskilda mätplatser eller grupper av mätplatser.

#### **Resultat avseende kompetenskontroll och interna kalibreringsmätningar**

Rapporten ska innehålla 1) Beskrivning av verksamhetens omfattning samt 2) Sammanfattning av resultaten.

#### **Resultat avseende kontroll av mätutrustning**

Rapporten ska innehålla 1) Beskrivning av verksamhetens omfattning samt 2) Sammanfattning av resultaten.

#### **Resultat avseende kontroll av utförd mätning**

Kontrollresultat för det Biometria-auktoriserade mätande företaget totalt och uppdelat på mätplatser, eller grupper av mätplatser, ska rapporteras in uppdelat på huvudsakligt sortiment (sågtimmer, massaved, bränsleved etc.) och träslag. Bruttokvantitet, nettokvantitet, kvalitetsvärde och relativt värde ska redovisas enligt följande:

1. Antal kontrollerade mätobjekt (kontrollobjekt).
2. Systematisk avvikelse mellan ordinarie mätning och kontrollmätning uttryckt i procent av medelkvantitet/värde kontrollmätningen.
3. Standardavvikelse för avvikelserna och medelfel för den systematiska avvikelserna uttryckt i procent av medelkvantitet/värde i kontrollmätningen.
4. Träffprocent i kvalitetsbestämningen.
5. Bortfall av kontrollobjekt. I de fall som bortfallet överstiger 6 % (av antalet) ska de två vanligaste orsakerna till bortfall anges.
6. Sammanfattning av resultat från begärda kontroller.
7. Partivis noggrannhet (bruttokvantitet per mätmetod och vald aggregationsnivå).

### Resultat avseende kontroll av redovisningen

Kontrollresultat för det Biometria-auktoriserade mätande företaget ska rapporteras in enligt följande:

1. Omfattning och beskrivning av kontrollförfaranden (enligt avsnitt 3.5) samt sammanställning av resultat från dessa.
2. En sammanställning av betydande fel i produktion rörande redovisningen av råvarans kvantitet och/eller kvalitet.
3. Beskrivning av hur man säkerställt att virke blir inmätt på rätt parter.
4. Hur man hanterat rättelser i löpande produktion och korrigeringar av utförd virkesredovisning.

## 3.8 Begärd kontroll

### 3.8.1 Förutsättningar

Ett auktoriserat mätande företag ska erbjuda och genomföra begärda kontroller. Formerna för detta ska efterlikna nedanstående beskrivning.

Syftet med begärd kontroll är att den ska fungera som en reklamation av utförd mätning.

Genomförandet av begärd kontroll ska ske av person med särskilt ansvar och befogenhet för uppföljning och kontroll.

Var och en som berörs av resultaten från ordinarie mätning får begära kontroll hos det mätande företaget. Den som begär kontroll ska klargöra sin roll (leverantör, säljare, köpare, transportör eller avverkningsentreprenör<sup>5</sup>) i den affär som kontrollen avser. Den begärande parten måste även ange på vilken grund den begärda ommätningen är ställd (bruttokvantitet, nettokvantitet<sup>6</sup>, virkesvärde eller mätningsvägran). Det auktoriserade mätande företaget utfärdar formulär för begärd kontroll som återfinns på hemsidan.

Vid värdebestämningen ska ordinarie mätnings prislista i första affärsledet användas.

Har kontroll begärts av värde eller nettokvantitet gäller följande:

1. Har ordinarie mätning avsett virke lastat på fordon är kontrollobjekten hela lasten eller vid samlastning den del av lasten som kommer från en leverantör (*ett* sortiment och vanligen särskild genom *ett* redovisningsnummer, benämnt leverans).
2. Vid samlastning gäller att deltrave eller delad skäppa utesluts ur kontrollobjekten.

Har transportör begärt kontroll av underlag för transportlikvid ska kontrollmätningen avse bruttokvantitet och kontrollobjekten vara hel fordonslast.

Det åligger det mätande företaget att ha beredskap för begärd kontroll för de mätningsuppdrag man åtar sig. När begäran om och utförande av kontroll sker före ordinarie mätning (förvägskontroll) ska det mätande företaget och den begärande aktören aktivt

---

<sup>5</sup> Entreprenör som utför avverkning och/eller skotning.

<sup>6</sup> Nettokvantitet = Bruttokvantitet – (vrak + avdrag).

arbeta för att begäran inte blir känd för den som utför den ordinarie mätningen innan denna är avslutad.

En förutsättning för kontrollmätning är att virket finns tillgängligt för mätning och är avskilt från annat virke. Begäran om kontroll lämnas till det mätande företaget. Av begäran ska framgå vem som begär kontrollen och vilken last eller leverans kontrollen avser. Sker mätning vid industri eller under motsvarande förhållanden (exempelvis mottagningskontroll för senare bildstödd mätning) måste kontroll begäras före lossning av virket. Lossning ska ske på eller i anslutning till mottagningsplatsen. Från att kontroll begärts och fram till att virket lossats måste virket (fordonet) stå under det mätande företags uppsikt. Begäran om kontrollmätning tillställs det auktoriserade mätande företaget som genomför kontrollen vilket innefattar att utse kontrollmätare, analysera resultatet och vidarebefordra detta till berörda parter. Det auktoriserade mätande företaget informerar Biometria, efter genomförd begärd kontroll, om utfallet.

Generellt gäller att för rundvirke ingående i ett kollektiv<sup>7</sup> kan kontroll endast begäras och genomföras på mätning utförd i det första steget (den enkla mätningen). För kollektiv där brutto- och nettoomräkningstal fastställs i förväg, kan kontrollen omfatta både kvantitet och värde. För kollektiv där värdet inte fastställs förrän vid kollektivavslut, ska kontrollen enbart omfatta kvantitet.

Ovanstående stycke betyder inte att endast transportör och avverkningsentreprenör kan begära kontroll utan alla berörda kan begära kontroll trots att kontrollen endast avser kvantitet.

### 3.8.2 Utförande

Vid kontrollmätningen ska virkets kvantitet och kvalitet bedömas i befintligt skick. De förändringar av virkets egenskaper som bedöms ha uppstått efter den ordinarie mätningen ska anges i resultatredovisningen.

Parter berörda av den begärda kontrollen äger rätt att närvara vid förrättningen, i normalfallet en person per berörd part. Det mätande företaget informerar snarast berörda parter om tid och plats för kontrollmätningen. Kontrollmetoderna som anges i aktuell mätninginstruktion ska tillämpas.

Vid kontrollen ska samma måttslag som vid den ordinarie mätningen användas. Exempelvis ska travmätt sågtimmer/kubb som inmätts i m<sup>3</sup>fub, topp-/rotmätas för att erhålla en jämförbar volym. Omräkningstal får inte nyttjas vid kontrollmätningen av en begärd kontroll.

Nedan beskrivs hur den begärda kontrollen ska utföras för de metoder för ordinarie mätning som omfattas av tabell 2 i avsnitt 3.8.3.

#### **Kontroll av stockmätning eller travmätning (alt a-b i tabell 2)**

Kontroll av stockmätning eller travmätning utförs som stockmätning. Begärd kontroll utförs av två samverkande kontrollmätare. Huvudansvarig ska komma från en annan del av det mätande företaget (eller annat auktoriserat mätande företag) och utses av det mätande

---

<sup>7</sup> Rundvirke som genom uttag och mätning av stickprov kollektivomräknas.

företaget. Den andre kontrollmätaren ska normalt vara den lokale kontrollmätaren för att säkerställa att eventuella mätplats-specifika regler tillämpas.

För virke som sorteras i samband med stockmätningen (det vanligaste förfarandet vid sågverk) måste den begärda kontrollen utföras som förvägsmätning.

Vid kontroll av travmätning ska travarna särhållas så att analyser kan göras både per trave och summerat för leveransen. Vid begärd kontroll vid efterhandsmätning i samband med bildmätning kan begäran ske innan leverans eller i samband med mottagningskontroll. I detta fall gäller vad som finns beskrivet om förvägskontroll under avsnitt 3.8.1.

### **Vägning av leverans råvikt (alt c i tabell 2)**

Begärd kontroll måste avse helt fordon, d.v.s. det får bara finnas en leverans på fordonet. Begäran om kontroll får göras antingen efter att vägningen registrerats, eller i form av förvägskontroll. Begärd kontroll kan tillämpas även när fordonets taravikt fastställts via stickprovsvis taravägning. Kontrollvägning ska göras på en våg som sköts i enlighet med ”Anvisningar för kontroll och underhåll av statisk fordonsvåg”, och som är placerad i omedelbar närhet till den våg den ersättningsgrundande vägningen sker på. Omlastning får ej ske mellan vägningarna.

Vid en förvägskontroll ska kontrollmätare delta. En kontroll som begärts efter att den ersättningsgrundande vägningen utförts, får genomföras av personal från det mätande företaget. Det mätande företaget avgör i samråd med mätplatsansvarig om begärd kontroll fungerar utifrån givna förhållanden.

### **Torrhaltsbestämning av sönderdelat material (alt d i tabell 2)**

Begärd kontroll avseende torrhaltsbestämning av cellulosafelis baseras på att nya torrhaltsprov tas. Begäran kan avse 1) kontroll begärd i förväg<sup>8</sup>, respektive 2) begäran som framförs direkt efter ordinarie mätning.

- 1) Vid förvägsbegärd kontroll får (som vanligt) inte ordinarie mätare känna till den förestående kontrollen. En kontrollmätare tar i detta alternativ kontrollproven efter ordinarie provtagning.
- 2) När begäran om kontroll framförs direkt efter ordinarie mätning, får kontrollproven tas av den virkesmätare som, manuellt eller med hjälp av mekanisk utrustning, utfört den ordinarie mätningen. Detta får endast ske under förutsättning att den som utförd den ordinarie mätningen är väl förtrogen med förfarandet vid begärd kontroll. Vid denna form av begärd kontroll ska provernas råvikter skickas in till det mätande företaget tillsammans med begäran om kontroll.

Den begärda kontrollen ska omfatta tolv separata kontrollprover som tas på ett systematiskt sätt som representerar hela leveransen. I normalfallet betyder det att proven tas ur tippad hög.

Torrhaltsproven ska torrhaltsbestämmas separat med hjälp av torkskåp. Råvägning ska utföras direkt efter att provtagningen utförts. Utvägning (torrvägning) ska utföras av

---

<sup>8</sup> Minst en vecka i förväg.

kontrollmätare. I samband med utvägning ska kontrollmätaren sammanställa den senaste månadens resultat från daglig tillsyn av torkskåp rörande det aktuella torkskåpet, och bifoga dessa i redovisningen till det mätande företaget. Torrhalt beräknas som kontrollprovets aritmetiska medelvärde. Vikter från laboratorievågar ska redovisas med minst en decimal.

För bestämning av leveransens kvantitet, och för att avgöra betalningsskyldighet enligt tabell 2, används den ordinarie mätningens vikt för leveransen.

### **Fraktionsbestämning/sållning (alt e i tabell 2)**

Fraktionsbestämning/sållning är en form av kvalitetsbestämning av sönderdelat material, exempelvis cellulosaflis. Begärd kontroll utförs som förnyad analys av uttaget prov. I Biometrias instruktion för "Kvalitetsbestämning av cellulosaflis" framgår hur länge prover som sållats ska sparas i försluten plastpåse eller hink med tättslutande lock. Vid sållningen avskild bark respektive rötad ved ska förvaras i särskilda plastpåsar tillsammans med provet. Begäran om kontroll av sållning samt utförande av denna, ska behandlas skyndsamt för att minimera förändringar av provet förorsakade av uttorkning, samt risken för uppkomst av hälsovådligt mögel. Det aktuella provet ska skickas till det mätande företags "referenssäll" och sållningen ska utföras av den personal som handhar referenssället. Vikter från laboratorievågar ska redovisas med minst en decimal.

### **Mätningvägran (alt f i tabell 2)**

Begärd kontroll av mätningvägran kan exempelvis avse leverans av sågtimmer. Det aktuella virket får då lossas vid mät/mottagningsplatsen så att kontrollmätare kan besikta/mäta virket. Om mätningvägran avser färskhet/blånad ska besiktning ske inom 48 timmar och endast av det som mätningvägran avser. Leverans med annan orsak till mätningvägran ska i normalfallet kontrollmätas av två kontrollmätare. Bilder på virket ("mätobjektet") ska dokumenteras.

### **3.8.3 Ändring av mätningresultat och betalning av kostnad**

Resultatet av kontrollen ska redovisas till de av kontrollen berörda parter på sådant sätt att skillnaden mellan ordinarie mätning och kontrollmätning tydligt framgår. Kontrollmätningens resultat ska gälla oavsett storleken på avvikelserna från den ordinarie mätningens resultat och oavsett på vilken grund som kontrollen begärts<sup>9</sup>. Denna princip ska även gälla när kontrollen avser en stickprovsenhet.

Om skillnaden (+ -) mellan resultatet<sup>10</sup> enligt ordinarie mätning och kontrollmätning uttryckt i procent av kontrollmätningens resultat är mindre än de procenttal som anges nedan för respektive mätmetod, ska den part som begärt kontrollen betala en del av kostnaden för den enligt det belopp som framgår på det auktoriserade mätande företags hemsida. Är avvikelserna lika med eller större än angivet procenttal, stannar hela mätningkostnaden för kontrollmätningen på det mätande företaget. I de fall kontroll sker vid terminal eller i närhet av industri står köparen för ev. kostnad för utläggning av virke o.dyl.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Vid t.ex. mätningvägran kan avsteg från detta behöva göras.

<sup>10</sup> Resultatet i procent angivet med en decimal och avrundat enligt svensk standard, regel B.

<sup>11</sup> I de fall förvägskontroll sker i samband med avverkningsen i skogen står säljaren/begärande part för ev. kostnad för utläggning o.dyl.

Tabell 2. Gränser för betalningsskyldighet för begärda kontroller.

Metod för ordinarie mätning	Gränser för betalningsskyldighet, % av		
	brutto- kvantiteten	netto- kvantiteten	värdet
<b>a Stockmätning</b>	3	4	5
<b>b Travmätning<sup>1)</sup></b>	5	6 <sup>2)</sup>	7
<b>c Vägning av leverans, råvikt</b>	1	---	1
<b>d Vägning, torrsvikt (th-bestämning av cellulosaflis)</b>	3	---	4
<b>e Fraktionsbestämning/sållning</b>	---	---	Korrekt vrakning <sup>3)</sup>
<b>f Mätningvägran</b>	---	---	Korrekt mätn.vägran <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>I travmätning ingår här de metoder och kombinationer av metoder som används för att fastställa fastvolymen av rundvirke i trave.

<sup>2)</sup>Vid kvalitetsklassning, då inget vrakuttag görs, gäller gränsen 5 %.

<sup>3)</sup>Om begäran inte avser vrakning är gränsen 2 %.

<sup>4)</sup>Korrekt mätningvägran av alla de travar som ingår i den begärda kontrollen.

För övriga metoder ska gränsen för betalningsskyldighet vara en standardavvikelse enligt mätningens förväntade precision, för en leverans, med avseende på den kvantitet som den begärda kontrollen avser. Med utgångspunkt från detta fastställer det auktoriserade mätande företaget de gränser som ska tillämpas. För värdet adderas 2 %-enheter till den gräns som fastställts för bruttokvantiteten.

Gräns för betalningsskyldighet beror på vilken grund kontrollen begärts (bruttokvantitet, nettokvantitet, värde, vrakning eller mätningvägran).

### 3.9 Begärd ommätning av travar i bild

#### 3.9.1 Förutsättningar

Ett auktoriserat mätande företag som använder fjärrmätning i bilder ska erbjuda och genomföra begärda ommätningar av travar i bild. Formerna för detta ska efterlikna nedanstående beskrivning.

Syftet med begärd ommätning av travar i bild (fortsättningsvis ”begärd ommätning i bild”) efter känt mätresultat är att den ska fungera som en reklamation av utförd mätning. Begärd ommätning i bild utgör ett komplement till begärd kontroll av bildmätning (se avsnitt 3.8) och har vissa likheter med begärd kontroll.

Begärd ommätning kan endast ske vid travmätning genomförd på mätplats med fjärrmätning. Var och en som berörs av resultaten från en ordinarie mätning (där begärd kontroll inte utförts) får i efterhand begära ommätning i bild hos det mätande företaget. Den som begär ommätning måste klargöra sin roll (leverantör, säljare, köpare, transportör eller avverkningsentreprenör<sup>12)</sup>) i den affär som ommätningen avser. Den begärande parten måste även ange på vilken grund den begärda ommätningen är ställd (bruttokvantitet,

<sup>12)</sup> Entreprenör som utför avverkning och/eller skotning.



nettokvantitet<sup>13</sup>, virkesvärde eller mätningvägran). Begäran tillställs det mätande företaget som genomför ommätningen i bild, vilket innefattar att utse virkesmätare, skicka ut kallelse till berörda parter, sammanställa resultat och meddela berörda parter. Det auktoriserade mätande företaget tillhandahåller formulär för begärd ommätning. Begäran om ommätning ska ha inkommit senast 45 dagar efter ordinarie mätdatum.

Vid värdebestämning ska ordinarie mätningens prislista i första affärsledet användas.

Har ommätning begärts av värde eller nettokvantitet sker ommätning av hel leverans eller vid samlastning den del av lasten som kommer från en leverantör (ett sortiment och vanligen särskild genom ett redovisningsnummer, benämnt leverans). Leveransen ska innehålla minst två hela travar.

Har transportör begärt ommätning av underlag för transportlikvid ska ommätningen avse bruttokvantitet och hel fordonslast ska mätas om.

För virke ingående i kollektiv gäller samma förutsättningar som anges i avsnitt 3.8.1.

### 3.9.2 Utförande

Begärd ommätning utförs av tre andra virkesmätare med god erfarenhet av samma mätningförutsättningar (sortiment, mätningstrustning och virkesursprung) som mäter de aktuella travarna i de sparade bilderna. Detta utan att ha vetskap om resultat från ordinarie mätning. Extra omsorg ska ägnas åt att kontrollera andra påverkansfaktorer som t.ex. kalibreringsinställningar och i register angivna bankbreddsmått. Ommätningens resultat utgörs av genomsnittet av de tre ommätningarna. I förkommande fall ska samma brutto- och nettoomräkningstal användas vid begärd ommätning som vid ordinarie mätning. Det mätande företaget utser virkesmätare och informerar snarast berörda parter om tid och plats för ommätningen.

I de fall som ordinarie mätning fastvolymbestämts med godkänd utrustning för automatisk mätning (t.ex. med laser- eller kamerateknik) tar ommätarna del av den automatiskt genererade fastvolymen och ingående mätvärden och ska sedan genomföra sin ommätning i bild med stöd av den informationen. I de fall de bedömer<sup>14</sup> att ordinarie volymmätning starkt avviker från volymmätning i bild, mäter ommätarna även volymen, i annat fall mäter ommätarna endast kvalitet.

### 3.9.3 Ändring av mätningresultat och betalning av kostnad för ommätning

Resultatet av ommätningen ska redovisas till de av ommätningen berörda parter på sådant sätt att skillnaden mellan ordinarie mätning och ommätning tydligt framgår. Ommätningens resultat ska gälla oavsett storleken på avvikelser från den ordinarie mätningens resultat och oavsett på vilken grund som ommätningen begärts.

Om skillnaden (+ -) mellan resultatet<sup>15</sup> enligt ordinarie mätning och ommätning uttryckt i procent av ommätningens resultat är mindre än de procenttal som anges nedan, ska den part som begärt ommätningen betala en del av kostnaden för den, enligt det belopp som framgår på det auktoriserade mätande företagens hemsida. Är avvikelserna för den grund som begäran

---

<sup>13</sup> Nettokvantitet = Bruttokvantitet – (vrak + avdrag).

<sup>14</sup> Enligt samma rutiner som vid ordinarie mätning för att fastställa om en ”override” (ändring av ordinarie automatisk mätning) ska göras.

<sup>15</sup> Resultatet i procent angivet med en decimal och avrundat enligt svensk standard, regel B.

är ställd lika med eller större än angivet procenttal, stannar hela mätningskostnaden för ommätningen på det mätande företaget.

Tabell 3. Gränser för betalningsskyldighet för begärda ommätningar i bild

Metod för ordinarie mätning	Gräns för betalningsskyldighet, % av		
	bruttokvantiteten	nettokvantiteten	värdet
Travmätning <sup>1)</sup>	6	7	8
Mätningvägran	---	---	Korrekt mätningvägran <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> I travmätning ingår här de metoder och kombinationer av metoder som används för att fastställa fastvolymen av rundvirke i trave.

<sup>2)</sup> Korrekt mätningvägran av alla de travar som ingår i den begärda ommätningen.

Gräns för betalningsskyldighet beror på vilken grund ommätningen begärts (bruttokvantitet, nettokvantitet, värde eller mätningvägran).

## 4 Värdering av mätningskvalitet hos auktoriserade mätande företag

På nivån auktoriserat mätande företag fastslås krav för kvalitet i virkesmätning av respektive auktoriserat mätande företags styrelse, och dessa grundar sig på att det mätande företaget klarar Biometrias krav enligt detta dokument. Avsnittet innefattar stockmätning och travmätning av massaved.

### 4.1 Syfte och kravnivåer

Detta avsnitt beskriver hur Biometria värderar mätningskvalitet hos auktoriserade mätande företag. Avsnittet behandlar inte all uppföljning som utförs av Biometria utan enbart den som rör avvikelser avseende kontrollresultat på företags- och mätplatsnivå. Utöver detta kan Biometria följa nya eller av annan anledning särskilt intressanta mätmetoder. Det är också viktigt att betona att ansvaret för virkesmätningens kvalitet alltid åvilar det mätande företaget.

I detta avsnitt har lagts fast vilka kravnivåer för systematiska avvikelser och spridning (standardavvikelse) som Biometria utgår från vid granskning och värdering av kvaliteten i virkesmätning. Biometria värderar också hur det auktoriserade mätande företaget når upp till de kravnivåer som fastställts i avsnittet "Normer för kontroll av virkesmätning och redovisning", i form av minsta tillåtna antal kontrollobjekt (30).

### 4.2 Hantering av avvikelser avseende mätningskvalitet

Inom Biometrias auktorisation graderas avvikelse som *mindre*, *större* och *exceptionell*. Om en avvikelse ej är åtgärdad inom ett år graderas den i normalfallet upp en nivå. Exceptionell avvikelse beskrivs i avsnitt 4.4 tillsammans med eventuellt indragen auktorisation.

Avvikelser avseende mätningskvalitet beror ofta på faktorer som kan ta tid att ändra som exempelvis virkesmätarens förmåga att korrekt tillämpa gällande mätninginstruktioner samt

de tekniska förutsättningarna på mätplatserna. Det kan också finnas en variation över året beroende av bl.a. skillnader i virkesegenskaper varför utvärderingar av mätningens kvalitet för det här syftet i första hand bör omfatta 12 månader.

### 4.3 Biometrias värdering av mätningens kvalitet

Vid avvikelser i mätningens kvalitet hos de auktoriserade mätande företaget, som Biometria finner anmärkningsvärda, skrivs brev till aktuellt auktoriserat mätande företag för att be om orsaksanalys och åtgärdsplan. Vad som är en anmärkningsvärd avvikelse på mätplatsnivå varierar inte bara med mätmetod utan även med sortiment, råvarans beskaffenhet m.m.

Vid bedömningen måste även hänsyn tas till den statistiska säkerheten i kontrollmaterialet. Dessa faktorer gör att gränsvärden för *mindre*, *större* och *exceptionella* avvikelser tillämpas med viss ”urkopplingsmekanism”: Beroende av det statistiska underlaget och andra omständigheter kan Biometria/RMR justera bedömningen av avvikelsen.

För värdering av kvalitet i virkesmätning används för auktorisation två nivåer, mätande företag och mätplats. I bägge fallen utvärderas kvaliteten per gruppssortiment, d.v.s. normalt barr- björk respektive aspmassaved. Inrapportering till Biometria sker årsvis enligt avsnittet ”Normer för kontroll av virkesmätning och redovisning” och senast den 14 februari.

#### 4.3.1 Nivån auktoriserat mätande företag

##### **Krav**

På nivån auktoriserat mätande företag gäller följande krav:

Tabell 4. Kravnivåer på nivån mätande företag per gruppssortiment avseende systematiska avvikelser mellan ordinarie mätning och kontroll-/noggrann mätning. Travmätning avser endast ren travmätning utan kollektivomräkning. Vid kollektivomräkning utvärderas stockmätningens steg.<sup>16</sup>

	Massaved	
	Stockmätning av kontroll- och stickprovstravar	Travmätning
Bruttovolymavvikelse	± 1,5 %	± 2,0 %
Värdeavvikelse	± 2,5 %	± 3,0 %

Tabell 5. Kravnivåer på nivån mätande företag per gruppssortiment avseende spridning (standardavvikelse) mellan ordinarie mätning och kontroll-/noggrann mätning. Travmätning avser endast ren travmätning utan kollektivomräkning. Vid kollektivomräkning utvärderas stockmätningens steg.

Spridning bruttovolym	Gruppssortiment	Massaved	
		Stockmätning	Travmätning
	Samtliga	± 15,0 %	
	Barr		± 9,0 %
	Gran		± 9,0 %
	Björk		± 11,0 %
	Asp		± 11,0 %

<sup>16</sup> Inom något år kommer även kravnivåer att läggas fast för samlad systematisk avvikelse (travmätningens steg + stockmätningens steg).

**Hantering av avvikelser**

En gräns som överskrids med mer än 0,5 %-enheter för systematisk avvikelse respektive 1,0 %-enheter för spridning och konfidensintervall, betraktas som en stor avvikelse, övriga är mindre avvikelser. Vid överskriden gräns anmodas det mätande företaget inkomma med orsaksanalys och åtgärdsplan. Vid överskridna kravnivåer ska en uppföljning av kontrollresultatet rapporteras till Biometria efter sex månader.

Kvarstår en mindre avvikelse till nästkommande års rapportering övergår den till en stor avvikelse. Avvikelser som rubricerats som större avvikelser måste vara åtgärdade inom ett år, d.v.s. till nästa års rapportering till Biometria, annars bedöms avvikelsen som exceptionellt allvarlig. Se avsnitt 4.4.

**4.3.2 Nivån mätplats****Krav**

På nivån mätplats gäller följande krav.

*Tabell 6. Kravnivåer på nivån mätplats och gruppssortiment avseende systematiska avvikelser mellan ordinarie mätning och kontroll-/noggrann mätning. Travmätning avser endast ren travmätning utan kollektivomräkning. Vid kollektivomräkning utvärderas stockmätningsteget.*

	Massaved	
	Stockmätning av kontroll- och stickprovstravar	Travmätning
Bruttovolymavvikelse	± 2,5 %	± 3,0 %
Värdeavvikelse	± 3,0 %	± 5,0 %

*Tabell 7. Kravnivå på nivån mätplats och gruppssortiment avseende spridning (standardavvikelse) mellan ordinarie mätning och kontroll-/noggrann mätning. Travmätning avser endast ren travmätning utan kollektivomräkning. Vid kollektivomräkning utvärderas stockmätningsteget.*

Spridning bruttovolym	Gruppssortiment	Massaved	
		Stockmätning	Travmätning
	Samtliga	± 18,0 %	
	Barr		± 9,0 %
	Gran		± 9,0 %
	Björk		± 11,0 %
	Asp		± 11,0 %

**Hantering av avvikelser**

En gräns som överskrids med mer än 0,5 %-enheter betraktas som en stor volymavvikelse för systematisk avvikelse respektive 1,0 %-enheter för spridning och konfidensintervall, övriga är mindre avvikelser. Motsvarande gräns gällande värdeavvikelse är 1,0 %-enhet. Vid överskriden gräns anmodas det auktoriserade mätande företaget inkomma med orsaksanalys och åtgärdsplan. För mätplatser med överskridna kravnivåer ska en uppföljning av kontrollresultatet rapporteras till Biometria efter sex månader.

Kvarstår en mindre avvikelse till nästkommande års rapportering övergår den till en stor avvikelse. Avvikelser som rubricerats som större avvikelser måste vara åtgärdade inom ett år, d.v.s. till nästa års rapportering till Biometria, annars bedöms avvikelsen som exceptionellt allvarlig. Se avsnitt 4.4.

#### 4.4 Exceptionell avvikelse / eventuellt indragen auktorisation

Enligt hantering av avvikelser i avsnitt 4.3.1 på nivån auktoriserat mätande företag och avsnitt 4.3.2 på mätplatsnivå kan en avvikelse övergå till att vara exceptionell.

När en avvikelse har övergått till att vara exceptionell kommer Biometria att kräva att VD för det auktoriserade mätande företaget, fysiskt eller via Teams, för RMR redogör för omständigheter och de åtgärder som vidtas.

Om åtgärderna anses otillräckliga har Biometria rätt att dra in auktorisationen för det mätande företaget.

## 5 Revisionshistorik

Datum	Beskrivning
2022-08-11	Dokumentet härstammar från tre VMK-dokument i samband med fusionen mellan VMK och Biometria. De tre VMK-dokumenterna som ersatts är: "Normer för kontroll av virkesmätning och virkesredovisning", "Riktlinjer för auktorisation av virkesmätande företag" samt "Riktlinjer för VMK:s värdering av mätningens kvalitet hos VMK-auktoriserade mätande företag". Antagna av arbetsgrupp från RMR.
2023-01-01	Avsnitt 3.4.5. Underlag vid utvärdering, tillagt. Medelfel ersatt med konfidensintervall. Avsnitt 3.9.1. Redovisningsdatum ändrat till mätdatum. Avsnitt 3.9.2. Klargörande av förfarande vid begärd ommätning av travar i bild för de fall där ordinarie mätning volymbestämts med godkänd utrustning för automatisk mätning. Avsnitt 4. Krav på mätningens kvalitet för barrsågtimmer, bränsleved och cellulosafelis har tagits bort. Krav för massaved förändrade i och med fusionen mellan VMK och Biometria 2022-06-03. Kraven numera per gruppssortiment. Antagna 2022-11-23 av RMR.

## Bilaga 1. Beräkning av resultat vid kontrollmätning

I denna bilaga beskrivs statistiska begrepp och hur de används inom kontrollmätning av virke för att beskriva hur väl resultat vid ordinarie mätning överensstämmer med kontrollmätningens resultat. Med resultat vid en mätning kan såväl kvantitet som värde avses. Den statistiska beskrivningen görs för en *kontrollpopulation*, dvs oftast mätningen av ett sortiment med en speciell mätmetod på varje enskild mätplats eller grupp av mätplatser.

För att beskriva resultatet för en kontrollpopulation tas vid kontrollmätning slumpvisa *kontrollobjekt*, till exempel sågtimmerstockar, massavedstravar eller skäppor. Med dessa som grund kan en systematisk avvikelse för bland annat volym och värde beräknas och ett medelfel som visar med vilken säkerhet den systematiska avvikelsen kan skattas. Om urvalet av dessa kontrollobjekt gjorts på olika sätt inom en kontrollpopulation (till exempel med olika urvalsfrekvenser), behöver resultatet viktas för att korrekt representera hela kontrollpopulationen.

### Enskilt kontrollobjekts kvantitet, värde och kvalitetsvärde

#### **Kvantitet**

Beräkning av kontrollobjekts brutto- och nettokvantitet beskrivs i de nationella mättningsbestämmelserna ([www.biometria.se](http://www.biometria.se)). Principer rörande mätmetoder och måttslag beskrivs i avsnitt 3.4.2.

#### **Värde**

Kontrollobjekts **värde** beräknas som nettovolym multiplicerat med ett relativpris. Detta pris hämtas från en relativprislista, som utgör ett genomsnitt av prislistor från stora svenska aktörer under de senaste tre åren. För exempelvis tallsågtimmer sätts kvalitet 3 med en toppdiameter 220–239 mm i relativlistan till 100. Alla andra diameterklasser och kvalitetsklasser relateras sedan till denna klass (tabell 8). Med diameter avses stocks toppdiameter efter eventuell diameternedsättning. Relativpris för övriga sortimentskategorier tas fram på liknande sätt.

Tabell 8. Exempel på relativprislista för tallsågtimmer. En stock med toppdiameter 225 mm av kvalitetsklass 3 med diameternedsättning på 10 mm har ett värde av 97.

Kval. klass	Diameter för klassbotten (mm)																
	< 140	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440+
1	79	93	103	114	133	143	151	158	163	165	165	165	161	161	168	168	168
2	75	90	96	101	103	104	106	110	112	115	117	119	109	109	115	115	115
3	68	79	84	93	97	100	102	105	106	108	109	110	105	105	108	108	108
4	62	74	74	75	76	76	76	76	77	77	77	77	73	73	76	76	76
0	69	80	86	95	99	102	104	107	108	110	112	112	107	107	110	110	110
9	35																

#### **Kvalitetsvärde**

Kontrollobjekts **kvalitetsvärde**<sup>17</sup> är dess värde utan att eventuella fel i mätning av kvantitet beaktas. För sågtimmerstockar innebär detta att kvalitetsvärdet beräknas utifrån stocks diameter och längd vid ordinarie mätning. Eventuell diameternedsättning ses som en

<sup>17</sup> Tidigare benämnt behandlingsvärde eller kvalitetsbestämningvärde

kvalitetsbedömning vilket medför att nettovolymen för beräkning av kvalitetsvärde ändå kan bli olika mellan ordinarie mätning och kontrollmätning. Vid travmätning används ordinarie uppmätt bruttovolym, men med respektive mätningens andel av vrak och produkter.

OBS!

1. Kvalitetsvärde för ordinarie mätning blir samma sak som dess värde.
2. Principerna för beräkning av kvantitet (brutto och netto) och värde är de samma som vid ordinarie mätning.

*Exempel. Tallsågtimmer*

Tallsågtimmerstock med relativprislista enligt tabell 8. Stocks dimension, kvalitetsbedömning samt beräknade volymer anges i tabell nedan.

Parameter	Parameter	Ordinarie mätning	Kontrollmätning
Stocks dimension	Längd (cm)	460	460
	Diameter (mm)	225	227
Kvalitetsbedömning	Diameternedsättning (mm)	0	10
	Kvalitet (produkt)	Klass 4	Klass 3
Volym vid beräkning av värde	Bruttovolym (m <sup>3</sup> to)	0,183	0,188
	Avdragsvolym (m <sup>3</sup> to)	0,000	0,016
	Nettovolym (m <sup>3</sup> to)	0,183	0,172
Volym vid beräkning av kvalitetsvärde	Bruttovolym (m <sup>3</sup> to)	0,183	0,183
	Avdragsvolym (m <sup>3</sup> to)	0,000	0,016
	Nettovolym (m <sup>3</sup> to)	0,183	0,167

Ordinarie mätning:

$$\text{Värde} = 0,183 \cdot 76 = 13,908$$

$$\text{Kvalitetsvärde} = 0,183 \cdot 76 = 13,908$$

Stocks värde och kvalitetsvärde vid ordinarie mätning är 13,908.

Kontrollmätning:

$$\text{Värde} = 0,172 \cdot 100 = 17,2$$

$$\text{Kvalitetsvärde} = 0,167 \cdot 97 = 16,199$$

Stocks värde vid kontrollmätning är 17,200 och dess kvalitetsvärde är 16,199.

*Exempel. Lövmassaved<sup>18</sup>*

Trave med lövmassaved med skattning av trädslagsfördelning. Relativpris är 100, 75, 40 för björk, asp respektive övrigt löv. Vrak har inget relativpris (=0).

Parameter	Parameter	Ordinarie mätning	Kontrollmätning
Trädslagsfördelning (%)	Björk	50	55
	Asp	30	32
	Övr löv	20	13
Andel vrak (%)	Vrak	3	5
Volym vid beräkning av värde (m <sup>3</sup> fub)	Bruttovolym	14,00	14,50
	Vrakvolym	0,42	0,725
	Nettovolym	13,58	13,775
Volym vid beräkning av kvalitetsvärde (m <sup>3</sup> fub)	Bruttovolym	14,00	14,00
	Vrakvolym	0,42	0,725
	Nettovolym	13,58	13,275

Ordinarie mätning:

$$\text{Värde} = \frac{50}{100} \cdot 13,58 \cdot 100 + \frac{30}{100} \cdot 13,58 \cdot 75 + \frac{20}{100} \cdot 13,58 \cdot 40 = 1093,19$$

$$\text{Kvalitetsvärde} = \frac{50}{100} \cdot 13,58 \cdot 100 + \frac{30}{100} \cdot 13,58 \cdot 75 + \frac{20}{100} \cdot 13,58 \cdot 40 = 1093,19$$

Traves värde och kvalitetsvärde blir 1093,19.

Kontrollmätning:

$$\text{Värde} = \frac{55}{100} \cdot 13,775 \cdot 100 + \frac{32}{100} \cdot 13,775 \cdot 75 + \frac{13}{100} \cdot 13,775 \cdot 40 = 1159,855$$

$$\text{Kvalitetsvärde} = \frac{55}{100} \cdot 13,275 \cdot 100 + \frac{32}{100} \cdot 13,275 \cdot 75 + \frac{13}{100} \cdot 13,275 \cdot 40 = 1117,755$$

Traves värde vid kontrollmätning blir 1159,855 och dess kvalitetsvärde blir 1117,755.

### Kontrollresultat för kvantitet och värden

Vid beräkning av kontrollresultat ska systematisk avvikelse och dess säkerhet (medelfel och/eller konfidensintervall) samt standardavvikelse för avvikelserna tas fram för bruttokvantitet, nettokvantitet, värde och kvalitetsvärde. Principerna för att ta fram dessa resultat är de samma oavsett måttslag.

#### Termer samt allmänna formler (ej kollektivmätning)

Information om kontrollobjekt		Funktion	
$y_i$	Resultat vid ordinarie mätning för kontrollobjekt $i$		
$x_i$	Resultat vid kontrollmätning för kontrollobjekt $i$		

<sup>18</sup> Beräkning av värde och kvalitetsvärde för travar där fördelning av ex v trädslag eller dimension är ersättningsgrundande ska införas när IT-stöd är utvecklat för detta.



$\Delta_i$	Avvikelse mellan resultat vid ordinarie mätning och kontrollmätning för kontrollobjekt $i$	$y_i - x_i$
$n$	Antal kontrollobjekt	

Underlagsberäkningar		Funktion
$Sy_i$	Summa av resultat vid ordinarie mätning av kontrollobjekt, där $i=1$ till $i=n$ .	$y_1 + y_2 + \dots + y_n$
$Sx_i$	Summa av resultat vid kontrollmätning av kontrollobjekt, där $i=1$ till $i=n$ .	$x_1 + x_2 + \dots + x_n$
$K$	Kontrollkvot baserat på summorna av resultaten	$\frac{\sum y_i}{\sum x_i}$
$\bar{y}$	Medel av resultat vid ordinarie mätning	$\frac{\sum y_i}{n}$
$\bar{x}$	Medel av resultat vid kontrollmätning	$\frac{\sum x_i}{n}$
$\bar{\Delta}$	Systematisk avvikelse i absoluta tal	$\frac{\sum \Delta_i}{n}$
$t$	$t$ -värde för ett 95 %-igt konfidensintervall	Kan hämtas ur tabell. $t=2,00$ om $n=60$ och $t=1,96$ om $n=\infty$

Beräknade kontrollresultat		Funktion
$\bar{\Delta}_r$	Systematisk avvikelse i ordinarie mätning mot kontrollmätning (%)	$100 \cdot (K - 1) = 100 \cdot \frac{\bar{\Delta}}{\bar{x}}$
$s$	Standardavvikelse för avvikelserna mellan ordinarie mätning och kontrollmätning i absoluta tal <sup>19</sup>	$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}$
$s_r$	Relativ standardavvikelse (variationskoefficient) för avvikelserna mellan ordinarie mätning och kontrollmätning (%) <sup>20</sup>	$\frac{100 \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}}{\bar{x}}$

<sup>19</sup> För att underlätta beräkningar kan formeln även uttryckas i summerad form:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum \Delta_i^2 - \frac{(\sum \Delta_i)^2}{n} \right)}$$

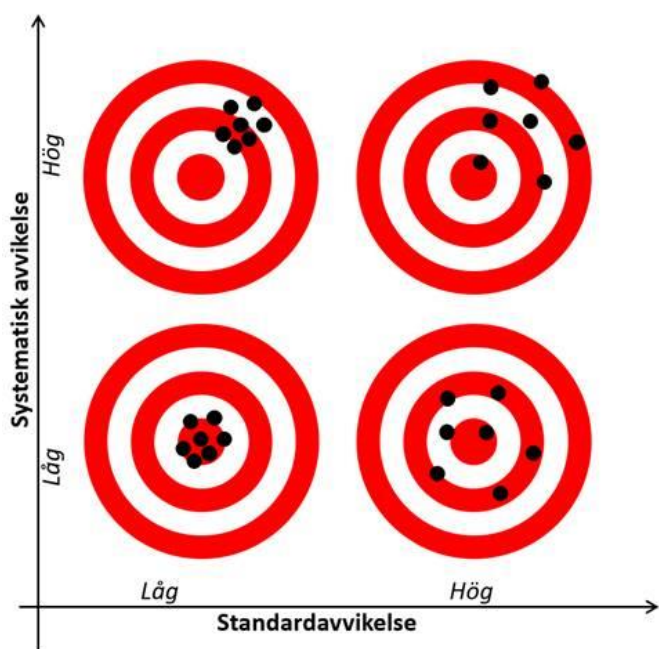
<sup>20</sup> För att underlätta beräkningar kan formeln även uttryckas i summerad form:

$$s_r = 100 \cdot \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum \Delta_i^2 - \frac{(\sum \Delta_i)^2}{n} \right)}}{\frac{\sum x_i}{n}}$$

$e$	Medelfel för systematisk avvikelse i absoluta tal	$\frac{s}{\sqrt{n}}$
$e_r$	Relativt medelfel för systematisk avvikelse (%)	$\frac{s_r}{\sqrt{n}}$
Konfidensintervall (95 %)	95 %-igt konfidensintervall för systematisk avvikelse i absoluta tal	för $t \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} = t \cdot \varepsilon$
Konfidensintervall (95 %) <sub>r</sub>	95 %-igt konfidensintervall för systematisk avvikelse i procent av resultat i kontrollmätning	för $t \cdot \frac{s_r}{\sqrt{n}} = t \cdot \varepsilon_r$

### Systematisk avvikelse och standardavvikelse

I arbetet för att förbättra virkesmätningens noggrannhet eftersträvas både låg systematisk avvikelse och låg standardavvikelse. En systematisk avvikelse kan vara möjlig att korrigera, vilket är vad kollektivmätningen syftar till. En hög standardavvikelse går inte att korrigera för i efterhand (figur 1).



Figur 1. Hög noggrannhet innebär både låg systematisk avvikelse och låg standardavvikelse.

Fram till december 2018 har en mer komplicerad formel för standardavvikelse använts som bygger på kvotskattning. I princip beräknades då standardavvikelsen (och variationskoefficienten) för avvikelserna mellan resultat i ordinarie mätning ( $y_i$ ) och resultat i kontrollmätning multiplicerat med kontrollkvoten ( $K \cdot x_i$ ), dvs  $y_i - K \cdot x_i$  (jämför med  $y_i - x_i$  i tabell ovan). Den mer komplicerade funktionen får användas i nuvarande versioner av Biometrias kontrolluppföljningssystem, men den nya ska läggas in i VIOL 3 och i kommande kontroll-uppföljningsverktyg. Skillnaden i resultat av standardavvikelsen är liten eller obefintlig och kan därför fortsatt användas i jämförelse över tid, dvs äldre resultat behöver inte räknas om.

Standardavvikelsen, byggt på kvotskattning, har beskrivits på flera olika sätt (se tidigare versioner av denna statistikbilaga och Stickprovssystemet från SDC, 2015). I Orvérs rapport om stickprovsmätning benämns den som kvotspridning (Orvér 2002). Funktionen kan skrivas:

$$s_r = \frac{100 \cdot \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (y_i - x_i \cdot \frac{\bar{y}}{\bar{x}})^2}}{\bar{x}}$$

Eller uttryckt i summerad form:

$$s_r = 100 \cdot \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum y_i^2 - 2 \cdot \frac{\sum y_i}{\sum x_i} \cdot \sum (x_i \cdot y_i) + \left( \frac{\sum y_i}{\sum x_i} \right)^2 \cdot \sum x_i^2 \right)}}{\frac{\sum x_i}{n}}$$

Ovanstående standardavvikelse ska *inte* blandas ihop med en standardavvikelse beräknad från kvoter för varje mätobjekt. Kvotbaserad standardavvikelse bör inte användas i kontrolluppföljning eftersom kvoterna beräknade från enskilda mätobjekt riskerar att inte vara normalfördelade.

### **Säkerhet i systematisk avvikelse (medelfel och konfidensintervall)**

Utifrån standardavvikelse kan säkerheten för den systematiska avvikelserna beräknas genom medelfel eller konfidensintervall. Båda är ett mått på hur säkert ett medelvärde är som har skattats utifrån ett stickprov.

För en normalfördelad population förväntas populationens sanna medelvärde med 68 % sannolikhet finnas inom  $\pm 1$  medelfel. Detta innebär att det sanna medelvärdet kommer täckas i 68 utav 100 stickprov.

För ett 95 %-igt konfidensintervall förväntas populationens sanna medelvärde med 95 % sannolikhet finnas inom  $\pm 1$  konfidensintervall, vilket för ett stickprov med många stickprovsenheter motsvarar ungefär dubbla medelfelet ( $\pm 2$  medelfel). För ett säkrare konfidensintervall kan ett 99 %-igt konfidensintervall beräknas. Detta är i storleksordningen 2,5 gånger medelfelet.

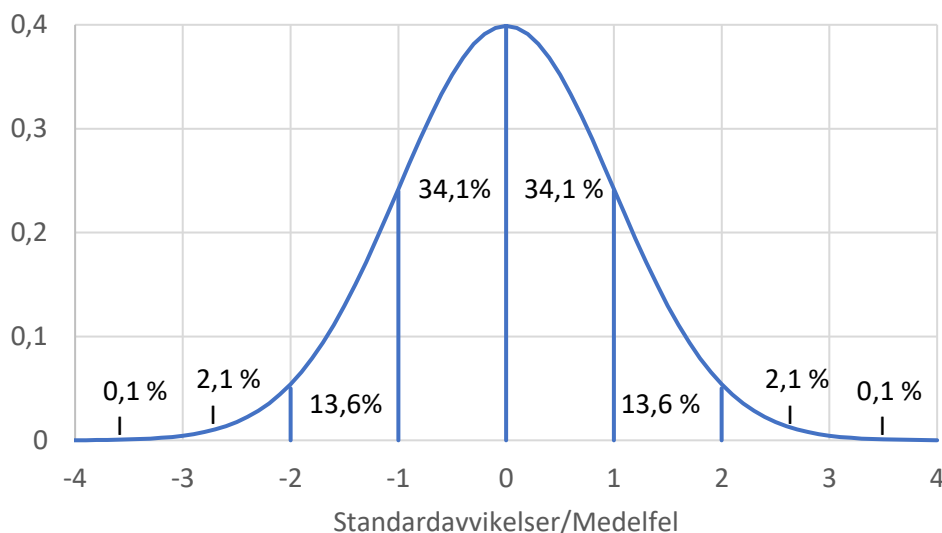
Ju fler stickprovsenheter som ingår i stickprovet och ju mindre standardavvikelsen är desto mindre blir medelfel och konfidensintervall och desto säkrare blir skattningen av den systematiska avvikelserna.

Om man istället utgår ifrån den relativa standardavvikelsen kan det relativa medelfelet eller ett relativt konfidensintervall skattas enligt samma principer.

### **Normalfördelning**

Vid beräkningar av kontrollresultat för populationer är konfidensintervall och normalfördelning viktiga begrepp. De avvikelser i kvantitet och värde som beräknas inom virkesmätningen är ofta normalfördelade. Det innebär att de flesta avvikelser återfinns nära den systematiska avvikelserna och blir mer ovanliga ju större avvikelserna är. Fördelningen är "klockformad" och 68 % av avvikelserna förväntas ligga inom  $\pm 1$  standardavvikelse (figur 2).

Även sannolikheten för den sanna systematiska avvikelsen jämfört med den som skattas från ett stickprov fördelas på ett liknande sätt (figur 2). Den sanna avvikelsen förväntas med 68 % sannolikhet finnas inom  $\pm 1$  medelfel och med 95 % sannolikhet inom  $\pm 2$  medelfel.



Figur 2. Fördelning av en normalfördelad population med medelvärde 0 och standardavvikelsen 1. Sannolikheten för den sanna systematiska avvikelse då den beräknade systematiska avvikelsen är 0 och har ett medelfel på 1.

### Termer samt allmänna formler vid kollektivmätning

Vid kollektivmätning tas stickprov ut för noggrann mätning i ett eller flera steg. Den systematiska avvikelsen ska då beräknas med hänsyn till kollektivomräkning och mätresultat från alla mätningssteg i ordinarie mätning såväl som vid kontrollmätning. Dessutom ska systematisk avvikelse, standardavvikelse och medelfel beräknas för varje mätningssteg separat jämfört med det direkt efterföljande steget. Beräkning och utvärdering på detta sätt ska genomföras när IT-stöd finns utvecklat, troligen vid införandet av VIOL 3.

Tabell 9. Exempel på kollektivmätning där stickprov tas ut för noggrann mätning i ett steg (exempel 1) och i två steg (exempel 2).

Typ av mätning	Urval	Exempel 1		Exempel 2	
		Mätn.-steg (j)	Mätning	Mätn.-steg (j)	Mätning
Ordinarie mätning	Hela populationen	1	Travmätning	1	Skattning av travar
Ordinarie mätning	Stickprov steg 1	2	Stockmätning av stickprovstravar	2	Travmätning av stickprovstravar
Ordinarie mätning	Stickprov steg 2	-	-	3	Stockmätning av stickprovstravar
Kontrollmätning	Kontrollprov	3	Stockmätning av kontrollstock	4	Stockmätning av kontrollstock

Beräkning av kontrollresultat för sista mätningssteget i ordinarie mätning, dvs steg 2 för exempel 1 och steg 3 för exempel 2 i tabellen ovan, görs på samma sätt som i föregående avsnitt (7.3.1). Principen för beräkning av systematisk avvikelse för de övriga stegen i ordinarie mätning är liknande och beskrivs nedan. Observera att mätning i ett föregående

steg vid ordinarie mätning benämns som *enkel mätning* relativt efterföljande mätning som benämns *noggrann* mätning.

Ingångsdata för stickprovsenheter		Funktion
$q_i$	Resultat vid enkel mätning för mätningsteg $j$ för stickprovsenhet $i$ . Kollektivomräknat resultat ska användas för första mätningsteget ( $j=1$ ) <sup>21</sup>	
$z_i$	Resultat vid noggrann mätning av påföljande mätningsteg ( $j+1$ ) för stickprovsenhet $i$	
$\Delta_j$	Avvikelse mellan resultat vid enkel mätning och noggrann mätning i påföljande mätningsteg för stickprovsenhet $i$	$q_i - z_i$
$n$	Antal stickprovsenheter	

Underlagsberäkningar		Funktion
$Sq_i$	Summa av resultat vid enkel mätning för mätningsteg $j$ av stickprovsenhet $i$ , där $i=1$ till $i=n$	$q_1 + q_2 + \dots + q_n$
$Sz_i$	Summa av resultat vid noggrann mätning av påföljande mätningsteg ( $j+1$ ) för stickprovsenhet $i$ , där $i=1$ till $i=n$ .	$z_1 + z_2 + \dots + z_n$
$K_j$	Kontrollkvot för mätningsteg $j$	$\frac{\sum q_i}{\sum z_i}$
$\bar{q}_j$	Medel av resultat vid enkel mätning för mätningsteg $j$	$\frac{\sum q_i}{n}$
$\bar{z}$	Medel av resultat vid noggrann mätning för påföljande mätningsteg ( $j+1$ )	$\frac{\sum z_i}{n}$
$\bar{\Delta}_j$	Systematisk avvikelse i absoluta tal för mätningsteg $j$	$\frac{\sum \Delta_i}{n}$

<sup>21</sup> Vid beräkning av systematisk avvikelse, standardavvikelse och medelfel för enskilda steg i annat syfte än uppföljning av kollektivmätning kan mätresultat utan kollektivomräkning behöva användas. Detta är exempelvis lämpligt då ordinarie mätares travmätning ska följas upp med noggrann mätning av travar som stockmätts.

Beräknade kontrollresultat		Funktion
$\Delta_{r,j}$	Relativ systematisk avvikelse för mätningsteg $j$ (%)	$100 \cdot (K_j - 1) = 100 \cdot \frac{\bar{\Delta}}{\bar{z}}$
$s_j$	Standardavvikelse för avvikelserna mellan enkel och noggrann mätning i absoluta tal i mätningsteg $j$ <sup>22</sup>	$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}$
$s_{r,j}$	Relativ standardavvikelse (variationskoefficient för avvikelserna mellan ordinarie mätning och kontrollmätning (%)) <sup>23</sup>	$100 \cdot \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\Delta_i - \bar{\Delta})^2}}{\bar{x}}$
$e_j$	Medelfel av systematisk avvikelse i absoluta tal i mätningsteg $j$	$\frac{s}{\sqrt{n}}$
$e_{r,j}$	Relativt medelfel av systematisk avvikelse i mätningsteg $j$ (%)	$\frac{s_r}{\sqrt{n}}$

### Systematisk avvikelse vid kollektivmätning

Den systematiska avvikelserna vid kollektivmätning beräknas med hjälp av kontrollkvoterna från respektive mätningsteg i ordinarie mätning. Hur standardavvikelsen ska beräknas kan variera beroende på typ av mätobjekt (t ex stock, trave) i respektive steg och om det finns korrelationer mellan mätningarna. Vid kollektivmätning av sågtimmer travmäts virket i den enkla mätningen, varefter stickprovstravar tas ut för noggrann mätning stock för stock. Från stockmätningen slumpas slutligen kontrollstockar ut för kontrollmätning. För detta exempel är standardavvikelsen för den sammanslagna systematiska avvikelserna i princip den samma som standardavvikelsen i första fasen (travmätningen) (se Strömgren, 2018).

Ingångsdata		Funktion
$K_j$	Kontrollkvot mätningsteg $j$ , där $j=1$ till $j=m$	
$\Delta_{r,j}$	Relativ systematisk avvikelse för mätningsteg $j$ , där $j=1$ till $j=m$ (%)	$100 \cdot (K_j - 1) = 100 \cdot \frac{\bar{\Delta}}{\bar{z}}$
$m$	Antal mätningsteg	

<sup>22</sup> För att underlätta beräkningar kan formeln även uttryckas i summerad form:

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum \Delta_i^2 - \frac{(\sum \Delta_i)^2}{n} \right)}$$

<sup>23</sup> För att underlätta beräkningar kan formeln även uttryckas i summerad form:

$$s_{r,j} = 100 \cdot \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \sum \Delta_i^2 - \frac{(\sum \Delta_i)^2}{n} \right)}}{\frac{\sum x_i}{n}}$$

Beräknade resultat		Funktion
$K_{tot}$	Kontrollkvot för alla mätningsteg	$K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_m$
$\Delta_{tot}$	Systematisk avvikelse vid kollektivmätning (%)	$100 \cdot (K_{tot} - 1)$

### Exempel

Travmätning med uttag av stickprov för stockmätning i ordinarie mätning. Kontrollmätning av enskilda stockar.

Bruttovolym av stickprovstrave (m <sup>3</sup> fub)		
Trave	Steg 1 (Enkel) <sup>1</sup>	Steg 2 (Noggrann) 2
1	14,00	14,20
2	13,50	14,30
3	13,75	13,20
4	14,25	14,00
5	12,00	13,00

Bruttovolym av kontrollstock (m <sup>3</sup> fub)		
Stock	Steg 2	Steg 3 (Kontrollmätning.)
1	0,125	0,130
2	0,190	0,188
3	0,120	0,123
4	0,075	0,074

<sup>1</sup>Avser kollektivomräknad volym

I beräkningarna nedan anger tre punkter efter talet (...) att värdet inte ska avrundas, utan alla tillgängliga decimaler ska användas.

Mätningsteg 1:

$$K_1 = \frac{14,00 + 13,50 + 13,75 + 14,25 + 12,00}{14,20 + 14,30 + 13,20 + 14,00 + 13,00} = 0,9825 \dots$$

$$\Delta_1 = 100 \cdot (0,9825 \dots - 1) = -1,75 \dots$$

Mätningsteg 2:

$$K_2 = \frac{0,125 + 0,190 + 0,120 + 0,075}{0,130 + 0,188 + 0,123 + 0,074} = 0,9902 \dots$$

$$\Delta_2 = 100 \cdot (0,9902 \dots - 1) = -0,98 \dots$$

Alla steg:

$$K_{tot} = 0,9825 \dots \cdot 0,9902 \dots = 0,9729 \dots$$

$$\Delta_{tot} = 100 \cdot (0,9729 \dots - 1) = -2,71 \dots$$

Systematisk avvikelse för första mätningsteget var -1,7 %, andra mätningsteget -1,0 % och för kollektivmätning med hänsyn till alla steg är -2,7 %.

### Viktning av kontrollresultat för kvantitet och värden

När kontrollresultat ska redovisas för flera mätplatser och/eller perioder då urvalsfrekvensen varierat, ska de viktas efter den kvantitet eller det värde de representerar. Detta för att undvika att en liten mätplats väger lika tungt som en stor eller att en period på

året med högre urvalsfrekvens väger tyngre än övriga delar på året. Resultatet viktas efter en skattad total kvantitet eller värde som om allt i ordinarie mätning skulle ha kontrollmätts.

Kontrollresultat beräknas först för grupper av kontrollobjekt som ingår i en *minsta viktningseenhet*. Med minsta viktningseenhet menas kontrollobjekt som tagits ur en kontrollpopulation där varje mätobjekt har lika stor sannolikhet att slumpas till kontrollobjekt. I praktiken innebär minsta viktningseenhet ofta en grupp kontrollobjekt inom samma sortimentskategori och mätplats under en period då urvalsfrekvensen varit konstant. Om urvalsfrekvensen var enhetlig för det första halvåret och sedan höjdes för andra halvåret beräknas alltså resultat först för varje halvår separat för att sedan viktas ihop efter den kvantitet eller värde de motsvarar.

Tabell 10. Beräkning av viktad systematisk avvikelse för flera minsta viktningseenheter.

Förkortning	Beskrivning	Funktion
$Y_u$	Totalt inmätt kvantitet eller värde av alla mätobjekt vid ordinarie mätning, viktningseenhet $u$	
$K_u$	Kontrollkvot för viktningseenhet $u$	
$X_u$	Totalt inmätt kvantitet eller värde justerat för eventuell över- eller underskattning på alla mätobjekt vid ordinarie mätning för viktningseenhet $u$	$Y_u/K_u$
$\varepsilon_u$	Medelfel för viktningseenhet $u$ (%)	
$\bar{K}$	Viktad medelvärde för kontrollkvot för flera viktningseenheter	$\frac{\sum(X_u \cdot K_u)}{\sum X_u}$
$\bar{\Delta}_r$	Viktad systematisk avvikelse (%)	$100 \cdot (\bar{K} - 1)$
$\varepsilon(\bar{\Delta}_r)$	Medelfel för viktad systematisk avvikelse (%)	$\sqrt{\frac{\sum(X_u^2 \cdot \varepsilon_u^2)}{(\sum X_u)^2}}$

*Exempel: Beräkning av viktad systematisk avvikelse och dess medelfel för flera mätplatser*

Om vi antar att vi har tre mätplatser (A, B och C), så utförs beräkningarna av den viktade systematiska avvikelsen så här:

$$\bar{\Delta}_r = 100 \cdot \left( \frac{X_A \cdot K_A + X_B \cdot K_B + X_C \cdot K_C}{X_A + X_B + X_C} - 1 \right)$$

Medelfelet för den viktade systematiska avvikelsen beräknas:

$$\varepsilon(\bar{\Delta}_r) = \sqrt{\frac{X_A^2 \cdot \varepsilon_A^2 + X_B^2 \cdot \varepsilon_B^2 + X_C^2 \cdot \varepsilon_C^2}{(X_A + X_B + X_C)^2}}$$

Den viktade standardavvikelsen visar spridningen i avvikelser mellan alla inmätta objekt på flera mätplatser, mätare och/eller perioder räknat utifrån den viktade systematiska avvikelsen ( $\bar{\Delta}$ ). Standardavvikelsen är av samma typ som den som beskrivs på sida 26 och viktas efter totalt antal inmätta objekt. Beräkningsstegen visas i tabellen nedan.



Tabell 11. Beräkning av viktad standardavvikelse för flera minsta viktningsenheter. Vissa förkortningar i funktionerna har angetts i tidigare tabeller och förklaras inte här.

Förkortning	Beskrivning	Funktion
$N_u$	Totalt antal inmätta enheter vid ordinarie mätning för minsta viktningsenhet $u$	
$n_u$	Totalt antal inmätta kontrollobjekt för viktningsenhet $u$	
$s_u$	Standardavvikelse för viktningsenhet $u$ som om det hade varit en population (absoluta tal) <sup>24</sup>	$\sqrt{\frac{\sum(\Delta_i - \bar{\Delta})^2}{n_u}}$
$s_{vikt}$	Viktad standardavvikelse för flera viktningsenheter (absoluta tal)	$\sqrt{\frac{\sum(N_u s_u^2)}{\sum N_u}}$
$\bar{x}_u$	Medel för kontrollmätning för viktningsenhet $u$	
$\bar{x}_{vikt}$	Viktat medel för kontrollmätning för flera viktningsenheter	$\frac{\sum N_j \bar{x}_j}{\sum N_j}$
$s_{r.vikt}$	Viktad relativ standardavvikelse för flera viktningsenheter (%)	$\frac{s_{vikt}}{\bar{x}_{vikt}}$

### Viktning vid kollektivmätning

Viktning av kontrollresultat för kollektivmätning görs på samma sätt som kontrollresultat utan kollektivmätning. Observera att det viktas efter ordinarie mätningens enkla mätning som utförs på alla mätobjekt. Eftersom stickprov kan tas ut i flera faser och även kontrollprov tas ut kan identifiering av *minsta viktningsenhet* vara något mer komplicerad. För att uppfylla krav på minsta viktningsenhet måste urvalsfrekvensen för stickprovsuttag i respektive steg samt för kontrollobjekt varit konstanta inom varje steg. Om exempelvis stickprovstravar tas ut med olika frekvens från olika kollektiv, men sedan kontrollstockar tas ut med samma urvalsfrekvens för stockmätning oavsett kollektiv utgör både stickprovstravar och kontrollstockar inom respektive kollektiv minsta viktningsenheter.

## Träffprocent – slumpjusterad träffprocent

### Träffprocent

Träffprocent anger den procentuella andel stockar som vid ordinarie mätning och kontrollmätning bedömts lika vad gäller sortimentskategori, trädslag och kvalitet. Träffprocent bör tolkas med viss försiktighet eftersom den starkt påverkas av antalet kvalitetsklasser och fördelningen mellan dessa, se nedan. För exempelvis grantimmer, där stockar av kvalitetsklass 1 ofta är helt dominerande, skulle en hög träffprocent kunna uppnås bara genom att en mätare anger klass 1 hela tiden.

<sup>24</sup> $s_u$  kan även uttryckas så här i summaform:

$$\sqrt{\frac{\sum \Delta_i^2 - \frac{(\sum \Delta_i)^2}{n_u}}{n_u}}$$

Tabell 12. Beräkning av träffprocent

Förkortning	Beskrivning	Funktion
$n_{lika}$	Antal kontrollobjekt med lika kvalitetsbedömning i ordinarie mätning och kontrollmätning	
$n_{tot}$	Totalt antal kontrollobjekt	
$T$	Träffprocent	$\frac{n_{lika}}{n_{tot}} \cdot 100$

*Exempel*

Ordinarie mätare och kontrollmätare har gjort lika bedömning av kvalitet på 900 av totalt 1200 kontrollstockar.

$$T = \frac{900}{1200} \cdot 100 = 75$$

Träffprocenten är 75 %.

Träffprocent för flera minsta viktningsenheter viktas efter totalt antal mätobjekt som ingick i den population som kontrollobjekten togs ifrån.

Tabell 13. Beräkning av viktad träffprocent för flera minsta viktningsenheter.

Förkortning	Beskrivning	Funktion
$Y_u$	Totalt antal mätobjekt i ordinarie mätning, där urval av kontrollobjekt till minsta viktningsenhet $u$ togs ifrån	
$T_u$	Träffprocent för minsta viktningsenhet $u$	
$\bar{T}$	Viktad träffprocent för flera minsta viktningsenheter för $u=1$ till $u=sista$ viktningsenhet	$\frac{\sum(Y_u \cdot T_u)}{\sum Y_u}$

*Exempel*

Mätplatserna A, B och C utgör var och en minsta viktningsenhet, dvs urvalsfrekvensen för kontrollobjekt har varit konstant inom mätplatsen under aktuell period. Total mättes 100 000, 150 000 och 200 000 stockar in i ordinarie mätning på mätplats A, B respektive C. Träffprocenten var 70, 75 respektive 80 %.

$$\bar{T} = \frac{100\,000 \cdot 70 + 150\,000 \cdot 75 + 200\,000 \cdot 80}{100\,000 + 150\,000 + 200\,000} \approx 76,1$$

Viktad träffprocent är 76,1 %.

**Slumpjusterad träffprocent**

En slumpjusterad träffprocent anger hur mycket bättre kvalitetsmätningen är jämfört med en helt slumpmässig kvalitetsmätning. Teorin bakom slumpjusterad träffprocent är att det i ett klassningssystem med få klasser, varav en klass är klart dominerande, är lätt att få en hög

träffprocent. Träffprocenten är i hög grad beroende av hur mätobjekten normalt fördelar sig i de olika klasserna.

Slumpjusterad träffprocent är ett nyckeltal där träffprocenten ( $T$ ) justeras med avseende på en träffprocent som baseras på slumpen, slumpträffprocent ( $T_e$ ). Om mätaren klassar slumpmässigt blir träffprocent och slumpträffprocent detsamma, slumpjusterad träffprocent ( $T_{slump}$ ) blir i det fallet noll. En mätare som inte tillför något utöver slumpen får alltså 0 % i slumpjusterad träffprocent.

Tabell 14. Beräkning av slumpjusterad träffprocent.

Förkortning	Beskrivning	Funktion
$n_{lika}$	Antal kontrollobjekt med lika kvalitetsbedömning i ordinarie mätning och kontrollmätning	
$n_{j.ktrl}$	Antal kontrollobjekt i klass $j$ vid kontrollmätning	
$n_{j.ord}$	Antal kontrollobjekt i klass $j$ vid ordinarie mätning	
$n_{tot}$	Totalt antal kontrollobjekt	
$T$	Träffprocent	$\frac{n_{lika}}{n_{tot}} \cdot 100$
$T_e$	Slumpträffprocent	$\sum \left( \frac{n_{j.ktrl}}{n_{tot}} \cdot \frac{n_{j.ord}}{n_{tot}} \right)$
$T_{slump}$	Slumpjusterad träffprocent	$\frac{T - T_e}{1 - T_e}$

Exempel på beräkning av slumpjusterad träffprocent:

Utfall av objekt i kvalitetsklasser enligt tabell nedan.

		Ordinarie mätning				
		klass 1	klass 2	klass 3	summa	
		A	B	C	D	
Kontroll-	klass 1	1	88	2	0	90
mätning	klass 2	2	4	2	0	6
	klass 3	3	2	1	1	4
	summa	4	94	5	1	100

$$T = \frac{88 + 2 + 1}{100} = 0,91 = 91 \%$$

$$T_e = \left( \frac{90}{100} \cdot \frac{94}{100} \right) + \left( \frac{6}{100} \cdot \frac{5}{100} \right) + \left( \frac{4}{100} \cdot \frac{1}{100} \right) = 0,846 + 0,003 + 0,0004 = 0,8494 = 84,94 \%$$

$$T_{slump} = \frac{0,91 - 0,8494}{1 - 0,8494} \approx 0,402 = 40,2 \%$$

Slumpjusterad träffprocent är 40,2 %.

### Noggrannhet i skattning av produktandel i trave

Vid travmätning kan andelen produkter i trave skattas. Exempel på produkter är träslag i lövmassaved och diameterklasser (grovt och klint) i kubb. I uppföljning av noggrannhet i produktandelsskattningen beräknas en systematisk avvikelse för respektive produktandel samt dess standardavvikelse och medelfel.

Beräkning på detta sätt ska genomföras när IT-stöd finns utvecklat, troligen vid införandet av VIOL 3.

Tabell 15. Beräkning av systematisk avvikelse i produktandel, samt standardavvikelse och medelfel för denna.

Förkortning	Beskrivning	Funktion
$y_i$	Produktandel för trave $i$ i ordinarie mätning (%)	
$x_i$	Produktandel trave $i$ i kontrollmätning (%)	
$\Delta_i$	Avvikelse i produktandel för trave $i$ (%-enheter)	$y_i - x_i$
$n$	Antal travar	
$\Delta$	Systematisk avvikelse i produktandel, där $i=1$ till $i=n$ (%-enheter)	$\frac{\sum \Delta_i}{n}$
$s$	Standardavvikelse av avvikelser i produktandel (%-enheter)	$\sqrt{\frac{\sum (\Delta_i - \Delta)^2}{n - 1}}$
$\varepsilon$	Medelfel (%-enheter)	$\frac{s}{\sqrt{n}}$

#### Exempel

På en mätplats har tre kontrolltravar med tallkubb mätts in. Andelen kubb med diameter över 16 cm skattades till 40, 50 och 60 % vid ordinarie mätning och till 51, 45 och 67 % vid kontrollmätning för respektive mätning.

$$\Delta_1 = 40 - 51 = -11$$

$$\Delta_2 = 50 - 45 = 5$$

$$\Delta_3 = 60 - 67 = -7$$

$$\Delta = \frac{-11 + 5 - 7}{3} = -4$$

$$s = \sqrt{\frac{(-11 - (-4))^2 + (5 - (-4))^2 + (-7 - (-4))^2}{3 - 1}} = \sqrt{\frac{49 + 81 + 9}{2}} = 8,33 \dots$$

$$\varepsilon = \frac{8,33 \dots}{\sqrt{3}} = 1,73 \dots$$

Den systematiska avvikelserna för andelen kubb med diameter över 16 cm är -4 %-enheter och har ett medelfel på 1,7 %-enheter. Standardavvikelsen för skattningarna är 8,3 %-enheter.

**Postadress**  
Biometria ek för  
Box 89  
751 03 UPPSALA

W: [www.biometria.se](http://www.biometria.se)

E: [info@biometria.se](mailto:info@biometria.se)

T: 010-228 50 00

