

Latvijas Kokmateriālu pircēju biedrība
Latvijas Kokmateriālu pārdevēju biedrība
Vienotā konsultatīvā padome
SIA "Latvijas Kokmateriālu uzmērīšanas un uzskaites vadība"

Apaļo kokmateriālu tilpuma noteikšanas precizitātes kontrolē

(ar automatizētu uzmērīšanas ierīci un rokas
mērinstrumentiem)

Izmaiņas 01.12.2021.

Rīga

Saturs

1	Vispārīgā informācija	3
2	Kontrolsortimentu skaita aprēķins un numerācija.....	4
3	Datu faila sagatavošana un nodošana	6
4	Datu apstrāde	6
4.1	Datu rediģēšana.....	6
4.2	Aprēķini.....	8
5	Precizitātes atskaite.....	8

1 Vispārīgā informācija

Saīsinājumi:

AUI apažo kokmateriālu tilpuma automatizētā uzmērīšanas ierīce ("līnija")

LVS apažo kokmateriālu tilpuma noteikšanas Latvijas valsts standarts (pašreiz spēkā ir LVS 82:2020)

Skaidrojumi:

Apzīmējums	Skaidrojums šīs procedūras ietvarā
Kontrolmērījumi	trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja darbinieku (kontrolmērnieku) paraugkopas mērījumi
Matrica	Kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgs uzmērīšanas darba uzdevums
Kokmateriālu uzmērītājs (kontrolmērnieks)	trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja eksperts
Paraugkopa (izlase)	Visa pētāmā kopuma (ģenerālās kopas) daļa, kuru novēro un pēta (veic kontrolmērījumus un nosaka apažo kokmateriālu tilpumu), lai spriestu par visām ģenerālās kopas īpašībām izlasē
Precizitāte	Apažo kokmateriālu tilpuma noteikšanas (ar AUI un konkrēto uzmērīšanas paņēmienu) kvalitāti raksturojošs statistisku indikatoru kopums
Uzmērīšana	Noteiktas precizitātes vadības ietvarā sagatavoti kokmateriālu testēšanas pārskati, kas iegūti no aprēķiniem, izmantojot kokmateriālu mērīšanas (AUI) un novērtēšanas (kokmateriālu uzmērītāja) datus. Šeit – šaurākā izpratnē – tikai tilpuma noteikšana.
Uzmērīšanas paņēmiens	Saskaņā ar standartu LVS 82:2020 individuālā apažo kokmateriālu tilpuma noteikšana ir pieļaujama ar šādiem paņēmieniem: <ul style="list-style-type: none">- <i>viduscaurmēra mērījums</i>- <i>tievgaļa caurmēra mērījums, izmantojot raukumu</i>- <i>tievgaļa un resgaļa caurmēra mērījumi</i>- <i>caurmēra mērījumi ar nelieliem intervāliem</i>
Kokmateriālu pārstrādes vieta	Ņemot vērā apažo kokmateriālu garenzāģēšanas pirmapstrādes lielo īpatsvaru, šādi šeit apzīmētas visas pārstrādes vietas (arī lobīšanas, drāšanas, virpošanas u.c.)
Testēšanas pārskats	Uzmērīšanas rezultāta dokuments

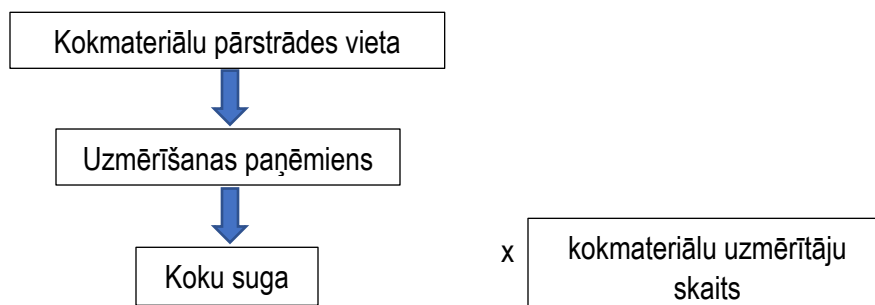
Procedūras mērķis:

- nodrošināt savlaicīgu, caurskatāmu un no uzmērīšanas paņēmiena neatkarīgu individuālās kokmateriālu tilpuma (ar AUI) noteikšanas un izlases kontroles datu sagatavošanu, apstrādi;

- statistisko indikatoru aprēķins;
- nodrošināt komunikāciju, lai pārliecinātos par rezultātu atbilstību kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgi izveidotās organizācijas noteiktajiem mērķiem;
- atbalstīt kokmateriālu plūsmas procesus, tai skaitā risku vadību darījumos ar apaļajiem kokmateriāliem un, nepieciešamības gadījumā, korektīvu rīcību mērierīču darbībā, kokmateriālu uzmērītāju darbā, datu plūsmā un aprēķinos.

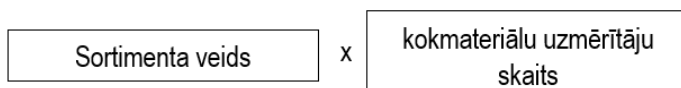
2 Kontrolsortimentu skaita aprēķins un numerācija

Ģenerālkopa ir objektu kopums, par kuru vēlas uzzināt statistisku informāciju. Tā tiek aprēķināta iepriekšējā gada novembrī uz nākamo gadu. Ģenerālkopa (AUI) ir katrai kokmateriālu pārstrādes vietai uzmērīšanai prognozējamo apažo kokmateriālu sortimentu skaits katram uzmērīšanas paņēmienam un koku sugai, kas ir reizināms ar plānoto kokmateriālu uzmērītāju skaitu, lai precizitātes atskaiti savas darbības vadībai varētu izmantot arī trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzējs (skatīt 1.a. attēlu).



1.a. attēls. Ģenerālkopas noteikšana.

Ģenerālkopa (rokas mērinstrumentiem) ir prognozējamo apažo kokmateriālu sortimenta veidu skaits, kas ir reizināms ar plānoto kokmateriālu uzmērītāju skaitu (skatīt 1.b. attēlu).



1.b. attēls. Ģenerālkopas noteikšana rokas mērinstrumentiem.

Trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzējs no kokmateriālu pārstrādes vietām saņem informāciju par AUI skaitu un prognozēto nākamā gada uzmērāmo apjomu, lietojamiem tilpuma noteikšanas paņēmieniem un koku sugām; rokas mērinstrumentu gadījumā par sortimenta veidiem. Trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kopsavilkumu (par apjomiem, lietojamiem tilpuma noteikšanas paņēmieniem un koku sugām, sortimenta veidiem) kopā ar nepieciešamo uzmērāmo kontrolsortimentu skaita aprēķinu (*piez.- aprēķina soļus skatīt zemāk*), nosūta kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgi izveidotai organizācijai.

Nemot vērā, ka kontrolsortimentu skaits tiek aprēķināts, izmantojot pārstrādes vietas iesūtītu nākamā perioda apjoma prognozi, par pietiekamu uzmērīto kontrolsortimentu skaitu statistiskās analīzes veikšanai ir uzskatāms vismaz 80% no aprēķinātā.

Paraugkopu nosaka pēc standartnovirzes un standartkļūdas attiecības.

$$KS \text{ skaits } ^1(gab.) = \frac{St^2}{St_{error}^2}, \text{ kur:}$$

KS skaits (gab.) – kontrolsortimentu skaits;

St – standartnovirze, %;

St_{error} – standartkļūda, %.

Standartkļūda raksturo neprecizitāti jeb kļūdu, kas rodas, vispārinot paraugkopas vidējo aritmētisko uz ģenerālkopu. Tā ir atkarīga no apjoma ko iesūta kā prognozi (skatīt 1. tabulu).

1. tabula

Standartkļūda atkarībā no prognozētā apjoma ²

Tilpums, m3	Standartkļūda, %
1500	3.5
2500	3.0
3500	2.5
5000	2.0
10000	1.5
20000	1

Standartnovirze ir datu kopas izkliedes mērs, kas raksturo izkliedi ap vidējo aritmētisko. AUI tā tiek noteikta atkarībā no uzmērīšanas paņēmiena un koku sugas (skatīt 2. tabulu).

2. tabula

Standartnovirze atkarībā no uzmērīšanas paņēmiena un koku sugas, %

Koku suga	Priede	Egle	Bērzs	Apse
	Standartnovirze ³ , %			
Uzmērīšanas paņēmiens				
Caurmēra mērījumi ar nelieliem intervāliem	5.7	6.1	5.9	-

¹ Ja uz AUI darbojas vairāki trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kokmateriālu uzmērītāji, tad kontrolsortimentu skaits tiek reizināts ar trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kokmateriālu uzmērītāju skaitu

² Standartkļūda noteikta atbilstoši LVS

³ Kontrolsortimentu skaita aprēķinam tiek izmantota iepriekšējā pusgadā aprēķinātā standartnovirze. Tabulā norādītās standartnovirzes iegūtas pētniecības nolūkos precizitātes pārbaudes procesu uzsākšanai

Viduscaurmēra mērījums	6.4	7.4	-	-
Tievgaļa caurmēra mērījums, izmantojot raukumu	8.3	10.5	9.7	8.7

N.B! Kontrolsortimentu skaits atkarīgs AUI uzmērīšanas precizitātes kokmateriālu pārstrādes vietā – jo precīzāk uzmērīts, jo mazāks kontrolsortimentu skaits!

Kontrolsortimentu izmetes intervālu – **frekvenci**, trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzējs nosaka, dalot ģenerālkopu ar paraugkopu. Aprēķināmais minimālais kontrolsortimentu skaits vienai ģenerālkopai ir 30. Kontrolsortimentu izmete ir jānodrošina pēc nejaušības principa. Frekvences aprēķina formula:

$$Frekvence = \frac{\sum N}{N_{KS}}, \text{ kur:}$$

Frekvence – kontrolsortimentu izmetes intervāls;

$\sum N$ – kopējais sortimentu skaits, gab.;

N_{KS} – nepieciešamais kontrolsortimentu skaits, gab.

Ieteikums: gada vidū pārliecināties par prognozētā apjoma atbilstību faktam un nepieciešamības gadījumā veikt pārreķinu.

Kontrolsortimenta marķējumā jānorāda sekojošā informācija: kontrolsortimenta numurs, kokmateriālu uzmērītāja identifikācijas numurs, piezīme (pēc nepieciešamības). Kontrolsortimentu numerācija - uzmērot ar AUI ir no 1 līdz 9999, kas atkārtojas vienas kokmateriālu pārstrādes vietas ietvaros (skatīt 3. *attēlu*).

3 Datu faila sagatavošana un nodošana

Vienu reizi mēnesī par iepriekšējiem 6 mēnešiem⁴ trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzējs apkopo datus par kontrolsortimentiem un nosūta to kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgi izveidotai organizācijai.

4 Datu apstrāde

4.1 Datu rediģēšana

Vispirms jāpārbauda, vai saņemtais datu fails satur pietiekami daudz informācijas, ko izmantot analizē, proti, uzmērīto kontrolsortimentu skaita atbilstība trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja prognozei. Ja ir uzmērīti vismaz 80% no nepieciešamā kontrolsortimentu skaita katrā pārstrādes vietā, tad datus izmanto tālākajā analizē.

⁴ vai par īsāku laika periodu, ja:

1) pēdējos 6 mēnešos AUI ir atgriezta lietošanā - ja ir veikta automātiskās uzmērīšanas ierīces regulēšana, remonts vai citas darbības, kas ietekmē uzmērīšanas datus un precizitātes vadību, un veikta ārpus kārtas kalibrēšana;
2) atrodas lietošanā īsāku laika periodu par 6 mēnešiem.

No trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja saņemtos datus (.xls failu) nepieciešams rediģēt – neatbilstošos datus pārvietot uz citu faila darba lapu (KĻŪDU KOPSAVILKUMS). Šis kļūdu kopsavilkums ir nododams atpakaļ trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzējs sava darba pilnveidošanai. Savukārt aprēķiniem ir izmantojami dati bez neatbilstošajām rindām.

Kļūdainie dati var būt:

1. uzmērīšanas paņēmieni – pārbaudīt, vai norādīti korekti uzmērīšanas paņēmieni, vai uzmērīšanas paņēmieni atbilst trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja sniegtajai informācijai par izmantotajiem uzmērīšanas paņēmieniem kokmateriālu pārstrādes vietā;
2. koku suga – pārbaudīt, vai norādītas korektas kokmateriālu koku sugas, vai koku sugas atbilst trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja sniegtajai informācijai par atbilstošām koku sugām kokmateriālu pārstrādes vietās;
3. garuma starpība starp sortimenta garumu pēc AUI datiem un sortimenta garumu pēc kontrolmērnieka datiem (ārpus robežas +/- 30 cm (neieskaitot));
4. caurmēra starpība starp katras sekcijas resgaļa un tievgaļa caurmēru ir lielāka par -3 cm (neieskaitot);
5. tievgaļa caurmērs bez mizas un viduscaurmērs bez mizas:
 - a. jāpārvieto uz KĻŪDU KOPSAVILKUMU tie kontrolsortimentu dati, kuros starpība starp tievgaļa caurmēru bez mizas pēc kontrolmērnieka datiem un pēc AUI datiem ir ārpus robežām +/- 3 cm (neieskaitot);
 - b. jāpārvieto uz KĻŪDU KOPSAVILKUMU tie kontrolsortimentu dati, kuros starpība starp viduscaurmēru bez mizas pēc kontrolmērnieka datiem un pēc AUI datiem ir ārpus robežām +/- 3 cm (neieskaitot).;
6. tievgaļa caurmērs un viduscaurmērs ar mizu un bez mizas:
 - a. jāpārvieto uz KĻŪDU KOPSAVILKUMU tie kontrolsortimentu dati, kuros tievgaļa caurmērs ar mizu ir mazāks par tievgaļa caurmēru bez mizas (salīdzināt gan KM datus, gan AUI datus);
 - b. jāpārvieto uz KĻŪDU KOPSAVILKUMU tie kontrolsortimentu dati, kuriem viduscaurmērs ar mizu ir mazāks par viduscaurmēru bez mizas (salīdzināt gan KM datus, gan AUI datus);
7. sortimenta tilpuma sistemātiskās novirzes vērtība atrodas vairāk kā trīs standartnoviržu attālumā no vidējā aritmētiskā;
8. citi.

Precizitātes atskaites saņēmēji ir informējami par:

- A. Neatbilstošo datu (kontrolsortimentu rindīgu skaits) apjomu procentos no kopējā datu apjoma.
- B. "Citiem" iemesliem.

4.2 Aprēķini

Nepieciešams analizēt kontrolsortimentu tilpuma starpību no kontrolmērnieka datiem un datiem, kas iegūti, izmantojot AUI. Šim rādītājam jānosaka standartnovirze un tilpuma novirze.

Tilpuma novirzes aprēķina formula:

$$tilp. nov. = \left(\frac{\sum V_M - \sum V_{KM}}{\sum V_{KM}} \right) \times 100, \text{ kur:}$$

tilp. nov. – tilpuma novirze, %;

$\sum V_M$ – kontrolsortimentu kopējais tilpums pēc trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kokmateriālu uzmērītāja datiem;

$\sum V_{KM}$ – kontrolsortimentu kopējais tilpums pēc trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kontrolmērnieka datiem.

Rezultātu izsaka 1 decimālzīmi aiz komata, norādot pozitīvas vai negatīvas vērtības (+/-).

Standartnovirzes aprēķina formula: $s = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$, kur:

s – standartnovirze, %;

x – viena sortimenta novirze, %;

\bar{x} – vidējā aritmētiskā paraugkopas vērtība, %;

n – skaits, gab.

Lai aprēķinātu standartnovirzi, vispirms nepieciešams aprēķināt viena sortimenta novirzi un vidējo aritmētisko paraugkopas vērtību.

Viena sortimenta novirzi aprēķina formula:

$$x = \left(\frac{V_M - V_{KM}}{V_{KM}} \right) \times 100, \text{ kur:}$$

x – viena sortimenta novirze, %;

V_M – tilpums pēc trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kokmateriālu uzmērītāja datiem;

V_{KM} – tilpums pēc trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzēja kontrolmērnieka datiem.

Vidējās aritmētiskās paraugkopas vērtības aprēķina formula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \text{ kur:}$$

\bar{x} – vidējā aritmētiskā paraugkopas vērtība;

$\sum x$ – sortimentu noviržu kopsumma;

n – skaits.

Rezultātu izsaka ar 1 decimālzīmi aiz komata.

5 Precizitātes atskaite

Precizitātes atskaites adresāti ir kokmateriālu pārstrādes vieta, kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgi izveidota organizācija un trešās puses uzmērīšanas pakalpojuma sniedzējs un to nosūta e-pastā.

Precizitātes atskaiti sagatavo atbilstoši kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgi izveidotās organizācijas noteiktajai ģenerālkopu struktūrai pēc "rullīša" principa par iepriekšējo 6 mēnešu⁵ periodu 1 reizi mēnesī.

Precizitātes atskaites formā (2. pielikums) papildus attēlo arī pēdējo 5 periodu (katrs periods ietver iepriekšējos 6 mēnešus) vēsturiskās statistisko indikatoru vērtības un kokmateriālu pircēju un pārdevēju kopīgi izveidotās organizācijas noteikto precizitātes mērķa vērtību.

Vienu reizi gadā sagatavo atskaiti par neatbilstošajiem datiem.

⁵ vai par īsāku laika periodu, ja:

- 1) pēdējos 6 mēnešos AUI ir atgriezta lietošanā - ja ir veikta automātiskās uzmērīšanas ierīces regulēšana, remonts vai citas darbības, kas ietekmē uzmērīšanas datus un precizitātes vadību, un veikta ārpus kārtas kalibrēšana;
- 2) atrodas lietošanā īsāku laika periodu par 6 mēnešiem.