

# Koksnes žāvēšana – ar skatu rītdienā

---



## Konferences organizētāji

---

- EDG (Eiropas Koksnes žāvēšanas asociācija)
  - COST (Eiropas kooperācija zinātniskās un tehniskās pētniecības jomā) programma E53 "Koksnes un koksnes produktu kvalitātes kontrole"
-

## Konferences mērķi

---

- Informēt par zāgmateriālu žāvēšanas kvalitātes prasībām un pētījumu rezultātiem par kvalitātes uzlabošanas iespējām
  - Iepazīstināt dalībniekus ar jaunākajām tehnoloģijām koksnes žāvēšanas un koksnes mitruma noteikšanas jomās
- 

## Kas ir EDG?

---

- EDG (Eiropas Koksnes Žāvēšanas asociācija) ir Eiropas koksnes žāvēšanas ekspertu grupa, kurā iesaistīti gan zinātnes un pētniecības, gan industrijas pārstāvji
  - EDG mērķis ir uzlabot informācijas apmaiņu starp pētniecību un kokapstrādes uzņēmumiem, izplatīt informāciju par pētījumu rezultātiem koksnes žāvēšanas jomā
-

## Kur iegūt informāciju par koksnes žāvēšanas jautājumiem?

---

- EDG mājas lapā  
<http://www.timberdry.net/>
  - Links EDG mājas lapā uz Norvēģijas koksnes žāvēšanas kluba forumu  
<http://www.torkeklubben.no/forum/>
  - Informācija par COST E53 akcijas "Koksnes un koksnes produktu kvalitātes kontrole" aktivitātēm  
<http://www.coste53.net/>
- 

## Zāģmateriālu žāvēšana šodien - žāvēšanas kvalitāte, galvenās tendences un problēmas

---

- Tirgus prasības koksnes produktu kvalitātei nepārtraukti pieaug – pieaug prasības koksnes produktiem gan alternatīvu materiālu konkurences pieauguma rezultātā, gan nozares iekšējās konkurences pieauguma rezultātā
  - Pieaug kokmateriālu, energoresursu izmaksas
  - Kā panākt kvalitāti, saglabājot konkurētspējīgas izmaksas?
-

## Problēmas Latvijā zāgmateriālu žāvēšanas jomā

---

- Vairāk kā 100 uzņēmumi piedalījās pataujā par problēmām, kuras saistītas ar zāgmateriālu žāvēšanas kvalitāti
  - Identificētas galvenās problēmas skuju koku in lapu koku žāvēšanā, tās ir
- 

## Skuju koku apstrādē

---

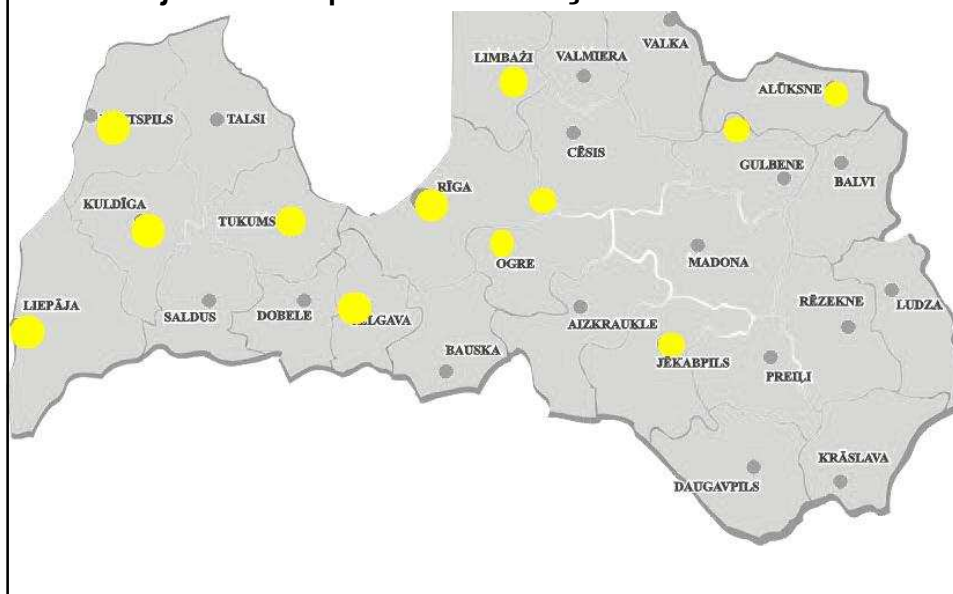
- Ārējās deformācijas – galvenā problēma lielākajā daļā uzņēmumu
  - Plaisas, jo sevišķi ārējo virsmu plaisas
  - Žāvēšanas režīmu optimizācija
  - Enerģijas patēriņa samazināšana
  - Koksnes mitruma noteikšana
  - Kvalitātes kontrole žāvēšanas laikā un pēc žāvēšanas
-

## Lapu koku apstrādē

---

- Ārējās deformācijas
  - Žāvēšanas režīmu optimizācija
  - Iekšējie spriegumi
  - Galu plaisas, izkrituši zari, plaisas zaros
  - Enerģijas patēriņa samazināšana
  - Kvalitātes kontrole žāvēšanas laikā un pēc žāvēšanas
- 

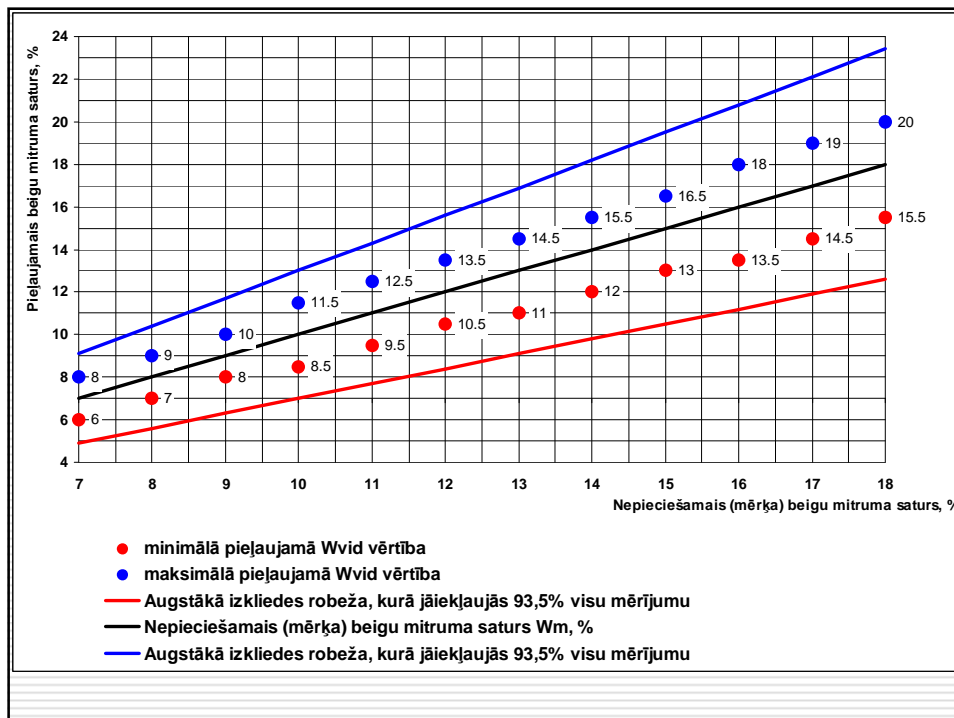
## Zāģmateriālu žāvēšanas kvalitātes Latvijas kokapstrādes uzņēmumos



## Kas ir žāvēšanas kvalitāte standartu izpratnē?

Ar žāvēšanas kvalitāti jauno standartu izpratnē saprot sekojošos rādītājus.

1. Vidējais beigu mitruma saturs pēc žāvēšanas un tā atšķirība no nepieciešamā (mērķa) mitruma satura  $W_m$  pēc žāvēšanas.
2. Vismaz 93,5% atsevišķo paraugu mitruma satura iekļaušanās robežās no  $0.7 \cdot W_m$  līdz  $1,3 \cdot W_m$  (saskaņā ar LVS ENV 12169).
3. Paliekošās deformācijas pēc žāvēšanas.



## Koksnes mitruma noteikšana ar elektriskās pretestības mitruma mērītāju

---

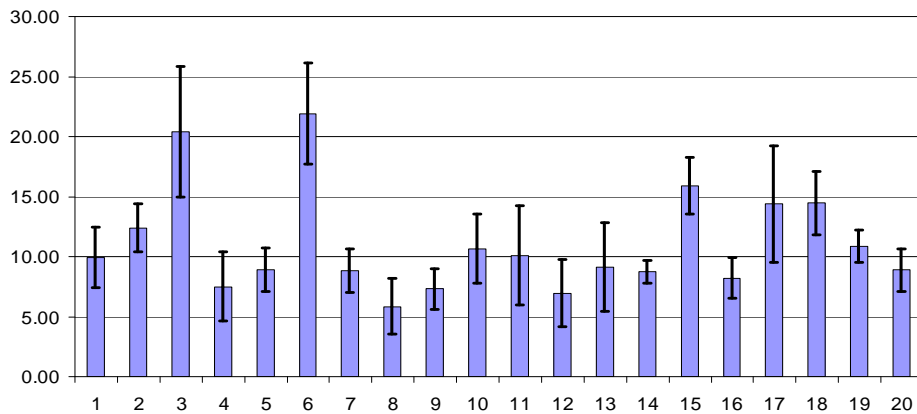
- 👉 Rezultāti vairumā gadījumu neatšķiras no žāvēšanas metodes vairāk par 1 %.
  - 👉 Rezultātu ietekmē daudz faktoru (koku suga, koksnes temperatūra, elektrodu iedziļināšanas dziļums, koksnes vainas, elektrodu veids un stāvoklis, šķiedru virziens u.c.).
  - 👉 Atsevišķām koku sugām mērījumu atšķirība salīdzinot ar žāvēšanas metodi ir liela ( līdz 4%).
- 

## Koksnes mitruma satura noteikšana ar žāvēšanas metodi 103 °C temperatūrā

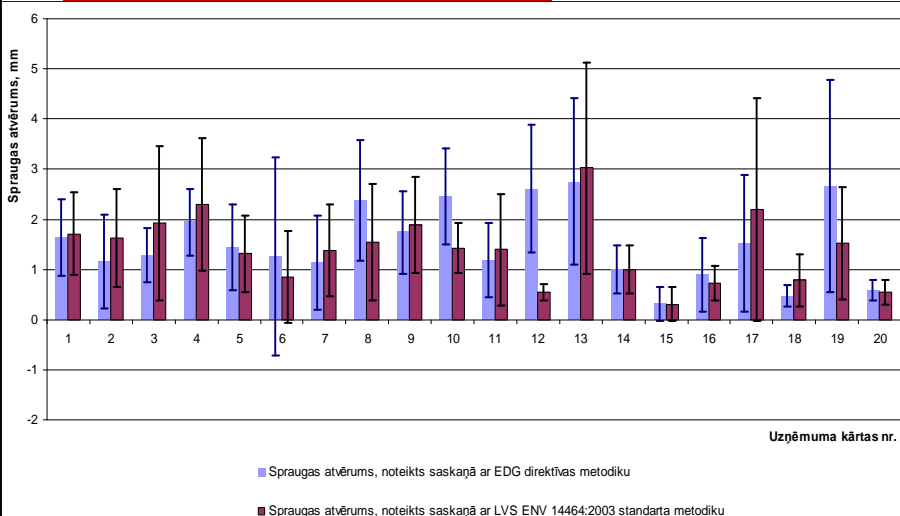
---

- 👉 Precīza metode, kuru izmanto strīdus gadījumos.
  - 👉 Salīdzinoši ilgstoša pārbaude (līdz 48h un vairāk).
  - 👉 Koksnei ar palielinātu sveķu saturu iegūtie rezultāti neatbilst faktiskajam koksnes mitrumam.
  - 👉 Standarts LVS EN 13183-1 nenosaka maksimālo parauga garumu, iespējami kļūdaini rezultāti.
-

Koksnes vidējais beigu mitruma saturs, pārbaudot ar elektriskās pretestības koksnes mitruma mērītāju atbilstoši LVS EN standartu metodikai. Izkliede  $\pm 2$  standartnoviržu robežās



Paliekošo spriegumu apjomi un to izkliežu standartnovirzes





## Secinājumi par žāvēšanas kvalitāti pētījumā iesaistītajos uzņēmumos

---

- Novērtējot žāvēšanas kvalitāti 20 Latvijas kokapstrādes uzņēmumos atbilstoši LVS EN standartu metodikai, iegūtie dati liecina, ka 7 no 20 uzņēmumos žāvēšanas kvalitāte neatbilst standartu prasībām.
- Galvenais neatbilstības iemesls ir vidējā beigu mitruma satura neatbilstība nepieciešamajam (mērķa) mitruma saturam. Lielākajā daļā gadījumu beigu mitruma saturs ir zemāks par nepieciešamo.
- Uzņēmumi cenšas neriskēt ar pārāk lielu zāgmateriālu mitrumu un parasti materiālu pāržāvē. Tas izraisa papildus izmaksas. Alternatīva būtu zāgmateriālu šķirošana pirms žāvēšanas ņemot vērā to sākuma mitrumu un/vai papildus materiāla beigu apstrāde, samazinot mitruma izkliedi.

## Secinājumi par žāvēšanas kvalitāti pētījumā iesaistītajos uzņēmumos

---

- Vairākos uzņēmumos, kuri žāvē koksnī līdz transporta mitrumam ir lielas mitruma izkliedes. Šāda situācija var būt saistīta ar būtisku materiāla kvalitātes pazemināšanos.
  - Starp rezultātiem, kuri iegūti ar elektriskās pretestības mitruma mērītāju un žāvēšanas metodi 103 °C temperatūrā nav novērota būtiska atšķirība.
  - Standarti koksnes žāvēšanas kvalitātes noteikšanas un novērtēšanas jomā ir grūti pielietojami bez labām zināšanām par koksnī, tās īpašībām un mitruma noteikšanas iekārtām.
-

## Priekšlikumi žāvēšanas kvalitātes uzlabošanai

---

- Pirms žāvēšanas šķirot materiālus pēc to sākuma mitruma (piem. skuju koku aplievas un kodola dēļi, vienā laikā zāģēti materiāli).
  - Vēlams regulāri pārbaudīt koksnes mitrumu un koksnes mitruma mērītāju rādījumus, izmantojot žāvēšanas metodi 103 °C temperatūrā.
  - Materiāla izklīdes pēc žāvēšanas vēlams samazināt nevis žāvējot līdz zemākam mitrumam, bet gan mainot žāvēšanas režīmu un uzlabojot mitruma izlīdzināšanas fāzi žāvēšanas cikla beigās.
- 

## Paldies par atsaucību uzņēmumiem!

---

"4 Plus", SIA, Alūksnes filiāle  
"Krista", SIA  
"Flora", SIA  
"Eibe", SIA  
"Egra Trans", SIA  
"Amber Wood", SIA  
"Akorns", SIA  
"Tuko T", SIA  
"BSW Latvia", SIA  
"Krievu salas termināls" SIA  
"Marko KEA", SIA  
"Upeslīči", SIA  
"Mars", SIA  
"Ošukalns", SIA  
"Swedwood Latvia Ltd.", SIA  
"Stora Enso Timber", A/S  
"Erke", SIA  
"Cord", SIA  
"Kokapstrāde "Lielezers" SIA

---

## Konferences programmā iekļautās prezentācijas

---

- Par Eiropas žāvēšanas kvalitātes standartu pielietojumu
    - Johannes Welling, Bundesforschungsanstalt fuer Forst- und Holzwirtschaft, Vācija
  - Par koksnes mitruma noteikšanu un žāvēšanas kvalitātes novērtēšanu
    - Björn Esping, SP Träteck, Zviedrija
    - Pieter Rozema, Brookhuis Micro-Electronics BV, Nīderlande
- 

## Konferences programmā iekļautās prezentācijas

---

- Par zāģmateriālu deformācijām un to novēršanas iespējām
    - Robert Kliger, Chalmers University of Technology, Zviedrija
    - Knut Magnar Sandland, Norwegian Institut of Wood Technology (NTI), Norvēģija
  - Par datorsimulācijas programmu pielietojumu žāvēšanas procesa optimizācijai
    - Holger Forsén, VTT, Somija
    - Jarl-Gunnar Salin, SP Wood Technology, Zviedrija
-

## Konferences programmā iekļautās prezentācijas

---

- Par koksnes žāvēšanu pārkarsētā tvaikā
    - Wolfgang Gard, Delft University of Technology, Nīderlande
  - Par enerģijas patēriņa samazināšanas iespējām žāvēšanas procesā
    - Knut Magnar Sandland, Norwegian Institut of Wood Technology (NTI), Norvēģija
- 

## Konferences programmā iekļautās prezentācijas

---

- Par saistību starp teoriju un praksi koksnes žāvēšanā
    - Livio Travan, Nardi Srl., Itālija
-

**Paldies par uzmanību!**

---

---