



REPUBLIKA SLOVENIJA

**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO, GOZDARSTVO IN
PREHRANO**

UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARNO HRANO,
VETERINARSTVO IN VARSTVO RASTLIN

**NAVODILA
ZA UPORABO IPPC STANDARDA ISPM 15**

Pravila
za lesen pakirni material
v mednarodni trgovini

V SLOVENIJI

TABELA SPREMEMB IN DOPOLNITEV:

Zadnja veljavna verzija	Datum	Veljavnost od
Verzija 1	13. 3. 2023	16. 3. 2023
Verzija 2	10. 1. 2025	10. 1. 2025

Navodila pripravili:

- UVHVVR: Mojca Celar, Alenka Pivk
- BF, Oddelek za lesarstvo: mag. Bogdan Šega

KAZALO:

1. UVODNE DOLOČBE.....	4
1.1 NAMEN	4
1.2 PRAVNE PODLAGE.....	4
1.3 DELEŽNIKI.....	4
1.4 KONTAKTI.....	4
1.5 OPREDELITEV POJMOV	5
2. NAVODILA ZA TOPLOTNO OBDELAVO LESA OZIROMA LESENEGA PAKIRNEGA MATERIALA.....	7
2.1 OBSEG IN TRAJANJE KONTROLNE MERITVE, KI JO IZVAJA PREGLEDNIK	8
2.2 DOLOČITEV NAJHLADNEJŠEGA OBMOČJA OBDELOVALNE KOMORE OZIROMA OBDELOVANEGA MATERIALA	9
2.3 ZAHTEVE ZA MERILNE SENZORJE (SENZORIKO), KI JIH PREVERI PREGLEDNIK.....	14
2.4 KALIBRACIJA TEMPERATURNIH TIPAL ZA MERJENJE TEMPERATURE ZRAKA V KOMORI ZA TOPLOTNO OBDELAVO LESA ALI V JEDRU LESA, KI JO IZVAJA PREGLEDNIK	15
2.5 UGOTAVLJANJE VLAŽNOSTI LESA S STRANI OBRATA.....	17
2.6 TEHNIČNI PREGLED PROSTOROV ZA OBDELAVO LESA S STRANI PREGLEDNIKA OZIROMA INŠPEKTORJA	17
2.7 KONTROLA MERILNIH NAPRAV V PROSTORIH ZA OBDELAVO PRI TEHNIČNEM SUŠENJU S STRANI PREGLEDNIKA.....	20
2.8 KONTROLA MERILNIH NAPRAV V PROSTORIH ZA OBDELAVO LESA, KJER SE TOPLOTNA OBDELAVA IZVAJA KOT IZKLJUČNO FITOSANITARNI UKREP	21
2.9 OVREDNOTENJE POTEKA OBDELAVE / OBRATOVANJA S STRANI PREGLEDNIKA ALI INŠPEKTORJA.....	22
2.10 UPORABA BELJENEGA LESA.....	23
PRILOGA 1: ZAHTEVE ZA TOPLOTNO OBDELAVO PO ISPM 15 V SKLADU Z ZAHTEVAMI FRANCOSKE ORGANIZACIJE ZA VARSTVO RASTLIN.....	24
3. NAVODILA ZA OZNAČEVANJE LESENEGA PAKIRNEGA MATERIALA.....	29
3.1 IZGLED URADE OZNAKE.....	29
3.2 NAMESTITEV URADNE OZNAKE	31
3.3 PRAVICA UPORABE REGISTRSE ŠTEVILKE	33
3.4 ZAHTEVE PO DODATNI URADNI DOKUMENTACIJI	33
3.5 FITOSANITARNO SPRIČEVALO NAMESTO URADNE OZNAKE.....	33
3.6 POPRAVLJANJE.....	34
3.7 OBNAVLANJE	34
4. NAVODILA ZA ZAGOTAVLJANJE SLEDLJIVOSTI.....	35
4.1 VODENJE EVIDENC	35
4.2 ROKOVANJE IN SKLADIŠČENJE	37
5. NAVODILA GLEDE JAVLJANJA SPREMEMB.....	38
6. VIRI	39

1. UVODNE DOLOČBE

1.1 NAMEN

Navodila so namenjena izvajanju Mednarodnega standarda za fitosanitarne ukrepe (International Standards for Phytosanitary Measures – ISPM) št. 15 za lesen pakirni material v mednarodni trgovini, sprejetim na podlagi Mednarodne konvencije o varstvu rastlin (IPPC), ki deluje v okviru organizacije FAO.

Predvsem gre za poenotenje postopkov preverjanja izpolnjevanja pogojev za pridobitev dovoljenja za toplotno obdelavo, označevanje oziroma popraviljanje lesenega pakirnega materiala kot tudi tehničnih pregledov obratov za izvajanje toplotne obdelave lesa oziroma lesenega pakirnega materiala v skladu z mednarodnim standardom ISPM 15.

Navodilo je namenjeno tudi za uporabo v praksi, saj je njegovo poznavanje za izvajalce poslovnih dejavnosti pri izvajanju standarda ISPM 15 obvezno. Na njegovi podlagi lahko izvajalci vzpostavijo tudi notranje kontrole pri izvajanju toplotne obdelave in beležijo rezultate notranjega nadzora.

1.2 PRAVNE PODLAGE

- **Uredba 2016/2031 (EU)** Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. oktobra 2016 o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin, spremembi uredb (EU) št. 228/2013, (EU) št. 652/2014 in (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in Sveta ter razveljavitvi direktiv Sveta 69/464/EGS, 74/647/EGS, 93/85/EGS, 98/57/ES, 2000/29/ES, 2006/91/ES in 2007/33/ES (UL L št. 317 z dne 23.11.2016, str.4);
- **Uredba o izvajanju uredb (EU) o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin** (Uradni list RS, št. 78/19);
- **Pravila za lesen pakirni material v mednarodni trgovini – ISPM 15** (FAO mednarodni standard za fitosanitarne ukrepe; 2002, 2009, 2018);

1.3 DELEŽNIKI

- **Izvajalci poslovnih dejavnosti** za obdelavo, označevanje in popraviljanje lesenega pakirnega materiala v skladu s standardom ISPM 15 (obrati v postopku pridobitve dovoljenja oziroma že pooblaščen obrati).
- **Biotehniška Fakulteta**, Oddelek za lesarstvo, Center za testiranje in certificiranje (v nadaljnjem besedilu: imenovani preglednik).
- **Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin** (v nadaljnjem besedilu: UVHVVR).

1.4 KONTAKTI

Vprašanja v zvezi z registracijo oziroma dovoljenjem naslovite na:

Mojca Celar
Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin
Dunajska 22
1000 Ljubljana
telefon: 01 300 13 97
e-pošta: mojca.celar@gov.si

Vprašanja v zvezi s postopki obdelave in tehnično opremo naslovite na:

Bogdan Šega
Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
Jamnikova 101
1000 Ljubljana
telefon: 01 320 36 30
e-pošta: bogdan.sega@bf.uni-lj.si

Vprašanja v zvezi inšpekcijskimi postopki glede preverjanja obveznosti izvajalcev poslovnih dejavnosti naslovite na:

Krajevno pristojni OU IVHVVR (<https://www.gov.si/drzavni-organi/organi-v-sestavi/uprava-za-varno-hrano-veterinarstvo-in-varstvo-rastlin/o-upravi/inspekcija-za-varno-hrano-veterinarstvo-in-varstvo-rastlin/>)

1.5 OPREDELITEV POJMOV

V osnovi veljajo opredelitve pojmov iz standarda ISPM 15, ki je dostopen na: <https://www.gov.si/teme/lesen-pakirni-material-lpm/>

Dodatne opredelitve pojmov v nadaljevanju so nastale zlasti iz uporabe standarda v zvezi z registracijo in pooblaščenjem obratov v Sloveniji.

Obrat

V skladu z Uredbo 2016/2031/EU mora vsakdo, ki namerava dati v promet lesen pakirni material po standardu ISPM 15, biti registriran pri pristojnem organu in od njega pridobiti dovoljenje za lesen pakirni material. Obrati v smislu te zahteve so obrati, ki:

- izvajajo fitosanitarno (toplotno ali kemično) obdelavo lesa, ki je namenjen za izdelavo lesene embalaže, ali že izdelane lesene embalaže,
- fitosanitarno (toplotno ali kemično) obdelani les predelujejo v lesen pakirni material ali v podporni les,
- fitosanitarno obdelan lesen pakirni material označujejo,
- že označen lesen pakirni material popravljajo.

Registriran obrat je obrat, ki je vpisan v FITO register izvajalcev poslovnih dejavnosti pri UVHVVR.

Pooblaščen obrat je registriran obrat, ki ima dovoljenje UVHVVR za obdelavo, popravljanje oziroma označevanje lesenega pakirnega materiala. Seznam je dostopen na:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/registracija-za-lesen-pakirni-material-po-ispm-15/>

Pristojni organ (NPPO)

Pristojni organi, ki so v skladu z ISPM 15 odgovorni za uporabo tega standarda v praksi, so organizacije za varstvo rastlin države, v kateri se nahaja posamezni obrat za lesen pakirni material (NPPO – National Plant Protection Organisations). Osrednji pristojni organ v Sloveniji je Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR); podrobnejši podatki so dosegljivi na: <http://www.uvhvvr.gov.si/si>. UVHVVR je pristojni organ za registracijo obratov, za izdajanje dovoljenj za lesen pakirni material in za izvajanje uradnega nadzora obratov, ki ga izvajajo pristojni fitosanitarni inšpektorji.

Preglednik

Preglednik je imenovana strokovna inštitucija, imenovana s strani UVHVVR za preverjanje obratov glede izpolnjevanja tehničnih pogojev za pridobitev dovoljenja za lesen pakirni material (potrditveni pregled) ter za opravljanje rednih tehničnih pregledov opreme pri že pooblaščenih obratih. V Sloveniji je imenovan preglednik Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo, Center za testiranje in certificiranje.

Podrobnejši podatki so dosegljivi na: <https://www.bf.uni-lj.si/sl/organiziranost/lesarstvo/o-oddelku/katedre-in-druge-enote/center-za-testiranje-in-certificiranje/>

Uradne preglede obratov glede izvajanja ISPM 15 opravljata imenovani preglednik in pristojni fitosanitarni inšpektor v okviru:

- *potrditvenega pregleda* izpolnjevanja tehničnih pogojev za pridobitev dovoljenja za lesen pakirni material, ki ga v celoti izvaja imenovani preglednik; pregled vključuje tehnični pregled opreme za obdelavo ter preverjanje izpolnjevanja pogojev glede zagotavljanja sledljivosti, znanj in primernih prostorov;
- *tehničnega pregleda* opreme za toplotno obdelavo lesa, ki ga izvaja imenovani preglednik na vsaki 2 leti od potrditve; pregled vključuje kalibracijo opreme za merjenje temperature in kontrolo tehnične usposobljenosti osebja;
- *uradnega nadzora*, ki ga izvaja pristojni fitosanitarni inšpektor najmanj enkrat letno pri vseh pooblaščenih obratih; z nadzorom se presoja izvajalce dejavnosti glede izvajanja ISPM 15, pri čemer se preverja predvsem, če obrat izpolnjuje vse predpisane obveznosti glede zagotavljanja sledljivosti, glede ustreznosti označevanja, uporabe in hrambe žigov, ter pri obratih s toplotno obdelavo tudi pravočasno izvedbo tehničnega pregleda opreme. Če inšpektor ugotovi določene nepravilnosti, po navadi odredi korekcijske ukrepe oziroma v primeru njihove neizvedbe lahko predlaga tudi odvzem dovoljenja. V primeru ugotovljenih kaznivih dejanj (npr. zloraba žiga za namene, ki niso opredeljeni v dovoljenju), pa inšpektor sproži kazenski postopek.

Kontrola je postopek, ki se lahko izvaja v okviru uradnih pregledov ali pa jo izvaja obrat sam v okviru svoje notranje kontrole.

Za lesen pakirni material se v navodilih uporablja tudi **kratica LPM**.

2. NAVODILA ZA TOPLOTNO OBDELAVO LESA OZIROMA LESENEGA PAKIRNEGA MATERIALA

Navodila, ki so podana v nadaljevanju, predstavljajo tehnično osnovo za toplotno obdelavo lesa za namene izvajanja ISPM 15. Namenjena so izvajalcem toplotnih obdelav in osebju, ki izvaja potrditvene, tehnične in inšpekcijske preglede. Temeljijo na strokovnih virih s področja toplotne obdelave oziroma sušenja lesa ter pojasnilih glede izvedbe ISPM 15, pripravljenih s strani FAO, izkušenj drugih držav članic in praktičnih izkušenj preglednikov Biotehniške fakultete v Sloveniji.

Vrsta obdelave: toplotna obdelava kot izključno fitosanitarni ukrep ali v okviru tehničnega sušenja

Osnovni cilj toplotne obdelave po ISPM 15 je, da ves lesni material v komori, tudi tisti z najdebelejšim prerezom in v najhladnejšem območju komore, med obdelavo zagotovo doseže zahteve glede temperature in časa, tj. temperaturo vsaj 56 °C za najmanj 30 neprekinjenih minut v celotnem profilu lesa (vključno s sredico).

Pri presoji ustreznosti komor za toplotno obdelavo lesa se v okviru potrditvenega pregleda preveri izpolnjevanje zahtev standarda ISPM 15. Obrat lahko les toplotno obdela na dva načina:

- toplotna obdelava s temperaturo v jedru vsaj 56 °C v času 30 minut se doseže v okviru tehničnega sušenja lesa (v nadaljevanju *tehnično sušenje lesa*), ali
- toplotna obdelava se izvede izključno za namene fitosanitarne obdelave (v nadaljevanju *izključno fitosanitarni ukrep*).

Tehnično sušenje lesa (zlasti lesa iglavcev) pogosto poteka tako dolgo in pri tako visokih temperaturah komore, da so zahteve standarda ISPM 15 avtomatično izpolnjene. Predpogoj je, da komora obratuje pri ustrezno visoki temperaturi (nad 56 °C), kar pa npr. pri sušenju lesa listavcev ni vedno doseženo.

Pri izvajanju toplotne obdelave v komorah za sušenje lesa sta zato pomembna **pravilno delovanje tipal za merjenje temperature zraka v komori in njihova pravilna namestitvev**. Če so poleg tipal v komori nameščena še tipala, ki merijo temperaturo v lesu, lahko primerjamo naraščanje obeh temperatur, kar nam omogoča zanesljivejše vodenje postopka toplotne obdelave.

Cilj toplotne obdelave izključno za fitosanitarne ukrepe je zgolj doseči zahtevana parametra 56 °C / 30 minut v jedru lesa z največjim prerezom. To pomeni, da je trajanje obdelave za doseganje zahtev bistveno krajše v primerjavi s sušenjem in da obstaja, če se pojavljajo odstopanja pri meritvah temperature, veliko večje tveganje, da zahtevani parametri ne bodo doseženi. Preverjanje izpolnjevanja teh zahtev je odvisno ob postopka toplotne obdelave in izbranega načina preverjanja izpolnjevanja kriterijev (glej Preglednica 1).

Pri toplotni obdelavi je najpomembnejši kriterij **izpolnjevanje zahteve glede temperature sredice lesa**. Če se komora krmili preko izmerjene temperature zraka v komori, npr. v skladu s Tabelo v Prilogi 1, ki jo je razvila francoska organizacija za varstvo rastlin, je treba meriti obe temperaturi (temperaturo zraka v komori in temperaturo sredice lesa). To omogoča medsebojno kontrolo poteka obeh temperatur in olajša izsleditev nepravilnosti.

Ob kontroli zahtevanih temperatur v komori je treba paziti na to, da se čas obdelave začne meriti šele po tem, ko je dosežena delovna temperatura, oz. faza segrevanja komore na delovno temperaturo se ne šteje v čas obdelave.

Ker je na podlagi prej omenjenih tabel o toplotni obdelavi (Priloga 1) trajanje obdelave lesa odvisno **od začetne temperature lesa**, oz. pri paletah tudi v **od vsebnosti vlage** v lesu, se to preveri tudi pri izvajanju kontrolnega pregleda, pri kontrolnih meritvah in pregledih dokumentacije obrata.

V preglednici so navedeni osnovni kriteriji za izključno fitosanitarno toplotno obdelavo lesa, pa tudi za obdelavo lesa, ki poteka v okviru tehničnega sušenja lesa.

Preglednica 1. Kriteriji za toplotno obdelavo v okviru standarda ISPM 15:

Postopek za doseg 56 °C v času 30 minut v jedru lesa	Vsebina postopka	Kriterij
Tehnično sušenje lesa	Parametri ISPM 15 so sestavni del tehničnega sušenja lesa in so praviloma preseženi (vsaj pri lesu iglavcev)	Kontrola temperature v komori in trajanja obdelave, npr. na podlagi Tabele francoske organizacije za varstvo rastlin (Priloga 1) ali kontrola temperature v jedru lesa
Izključno fitosanitarni ukrep	Izključni cilj obdelave je doseči parametre po standardu ISPM 15 (vsaj 30 minut 56 °C v jedru lesa)	a) Merjenje dejansko dosežene temperature v jedru lesa, in b) Kontrola temperature v komori ter trajanja obdelave, na podlagi Tabele francoske organizacije za varstvo rastlin (Priloga 1), ali druge tabele, ki je pripravljena na podlagi definiranih kriterijev iz raziskav, če se ta uporablja za krmiljenje delovanja komore in jih odobri preglednik

2.1 Obseg in trajanje kontrolne meritve, ki jo izvaja preglednik

Kontrolna meritev je postopek, s katerim preglednik preveri celotni cikel toplotne obdelave. Zlasti pri toplotni obdelavi, ki se izvaja izključno kot fitosanitarni ukrep, mora kontrolna meritev v jedru lesa obsegati celoten cikel obdelave.

Kontrola se izvaja v ustrezno napolnjenih komorah pri čemer načeloma zadoščata 2 tipali. Prazne ali delno napolnjene komore brez ustrezne zapore praznega prostora so le pogojno primerne za kontrolo, in se je temu treba izogibati. Teoretično je tudi pri delno napolnjenih komorah, ki so brez pregrad (zaslonov oz. usmernikov zraka) mogoče doseči zahtevane temperature v lesu. Zaradi neugodnih fizikalnih pogojev (zračni tokovi itd.) je v takem primeru nujno potrebno izvajati meritve temperature v jedru lesa z velikim številom temperaturnih tipal. Trajanje obdelave se v takih primerih občutno podaljša in obdelava ne ustreza merilu: »reprezentativen« za dnevno proizvodnjo.

Kontrola ni omejena samo na tehnično opremo, temveč obsega tudi celotno izvedbo obdelave, tj. polnjenje komore, izvedbo meritev temperature, namestitve temperaturnih tipal v primeru merjenja temperature v jedru lesa, čas začetka merjenja temperature, položaj tipal v komori, stanje merilnih senzorjev itd. Pri sušenju se kontrola lahko zaključi, ko so doseženi parametri standarda ISPM 15.

Merjenje in primerjava temperatur se zato lahko izvajata med večdnevnim tehničnim sušenjem. Lahko je potrebnih tudi več obiskov v obratu, če je npr. temperatura sušenja ob začetku več dni trajajočega sušenja pod 56 °C, in se šele pozneje, za nadaljnje zmanjšanje vsebnosti vlage v lesu, prestavi na višje vrednosti, pri katerih se dosežejo parametri ISPM 15.

Pri potrditvenem pregledu je treba začeti s prazno komoro in spremljati celotni potek obdelave. Temperaturo je potrebno začeti meriti z začetkom toplotne obdelave lesa.

Tehnični pregled je potrebno narediti za vsako komoro posebej in kalibrirati vsa temperaturna tipala, ki so pomembna za pravilno obratovanje komore, ter pregledati dokumentacijo v skladu s temi navodili. Obrat mora zagotoviti dostop do vseh temperaturnih tipal. Če je potrebno, morajo biti na voljo lestve ali druge tehnične priprave, s pomočjo katerih se lahko doseže visoke strope itd.

Napotek za tehnični pregled komor »istega« tipa

Veliki obrati imajo lahko v obratovanju več komor za toplotno obdelavo, ki so istega tipa in od istega proizvajalca. Zaradi zniževanja stroškov se velikokrat pojavi vprašanje, ali ne bi bilo dovolj, da se pri komorah domnevno enake izdelave intenzivno pregleda samo ena, rezultati pregleda pa se prenesejo tudi na preostale komore, ali pa da se podaljšajo razmaki med posameznimi kontrolnimi pregledi. Vsekakor je vprašljivo, ali pri več komorah v istem obratu sploh obstajajo popolnoma identične komore. Na porazdelitev temperature v komori vplivajo npr. enakomernost toplotne izolacije, vrsta polnjenja, stanje konstrukcije / stopnja obrabljenosti komore, temperatura obdelave, kroženje zraka, stanje merilnih in senzorskih naprav itd. Zato je malo verjetno, da v praksi sploh obstajajo res identične komore, celo če so popolnoma nove; zato je potrebno opraviti tehnični pregled vsake komore. Kalibracijo temperaturnih tipal vsake posamezne komore je treba izvesti v vsakem primeru, ne glede na konstrukcijo komore.

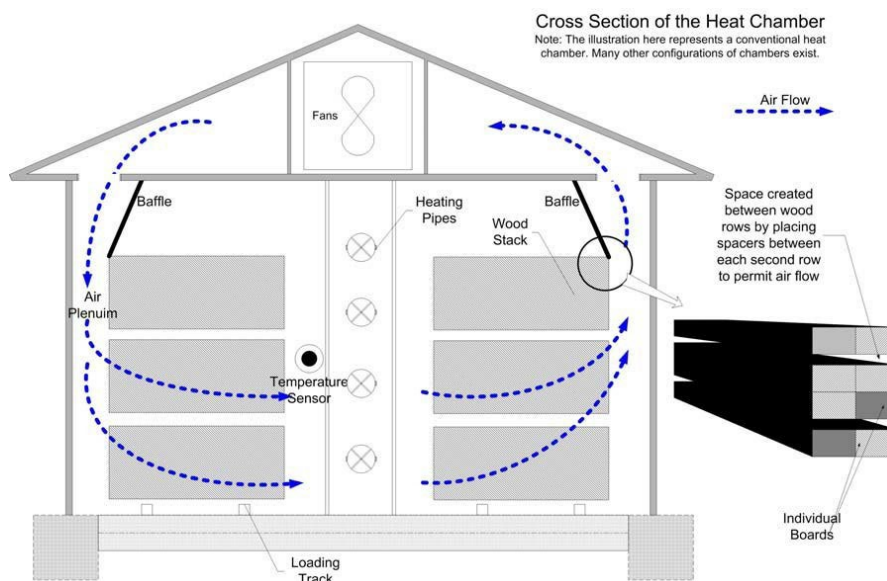
2.2 Določitev najhladnejšega območja obdelovalne komore oziroma obdelovanega materiala

V nadaljevanju besedila izraz 'najhladnejše območje' pomeni območje v komori, kjer je potreben najdaljši čas, da les doseže zahtevano temperaturo. V sklopu potrditvenega pregleda je potrebno na konkretnem primeru izvesti merjenje temperature v najhladnejšem območju komore. Osebi, odgovorni za obratovanje komore, je treba nazorno prikazati, da lahko pride pri različnih napolnjenostih komore, vlažnostih lesa, hitrostih zraka itd., do premika območja znotraj komore, v katerem segrevanje poteka najpočasneje. Glede na te okoliščine je treba spremeniti tudi namestitev temperaturnih tipal. To je zlasti pomembno v primerih, kadar se med postopkom sušenja oz. toplotne obdelave lesa spreminja smer kroženja zraka v komori. Preglednik naloži obratu pripravo t.i. poslovnika, v katerem se opiše postopek toplotne obdelave.

V nadaljevanju so predstavljene nekatere običajne vrste komor za sušenje lesa, teoretične lege najhladnejšega območja v komori glede na zračni tok ter načini merjenja temperature.

Pozor!

Naslednji primeri so predstavljeni kot vzorci v optimalnih razmerah. To velja tudi za shematsko predstavljeni zračni tok. Glede na napolnjenost komore, material (npr. palete ali paketi žaganega lesa itd.), porazdelitev vlage lesa med sloji lesa, debelino letev s katerimi je naletvičen les, in zračni tok (z obračanjem smeri kroženja ali brez) itd. se spreminja lega najhladnejšega območja v komori. Najhladnejše območje ni statičen element, zato so tudi slike 1 do 5 in še zlasti slika 3 zgolj orientacijske. Dejstvu, da se območje z najpočasnejšim segrevanjem iz omenjenih razlogov lahko spreminja, se ni mogoče izogniti niti s tem, da bi na merilnih točkah dodajali pavšalne temperaturne pribitke, ker njihove višine ni mogoče določiti brez ustreznih meritev.

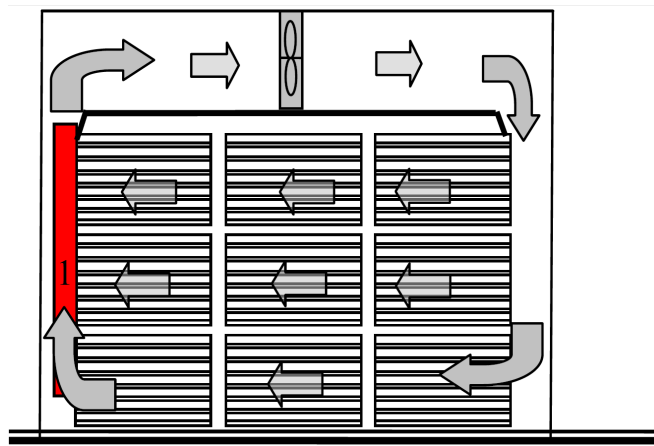


Slika 1. Komora za toplotno obdelavo z grelci v sredini. Temperaturna tipala je treba postaviti na mesto, kjer zrak zapušča zložaj lesa in je zato najhladnejše. (Vir: Sela in sod. 2014)

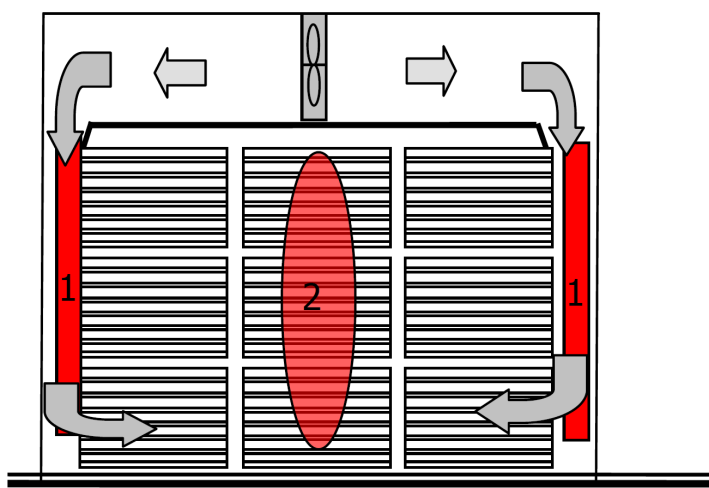
Sušenje z izmenjavo zraka

Nekatere sušilnice za sušenje lesa delujejo po principu izmenjave zraka. Te sušilnice imajo lahko ventilatorje nameščene v vmesnem stropu (sliki 1 in 2) ali pa ob strani (slika 3).

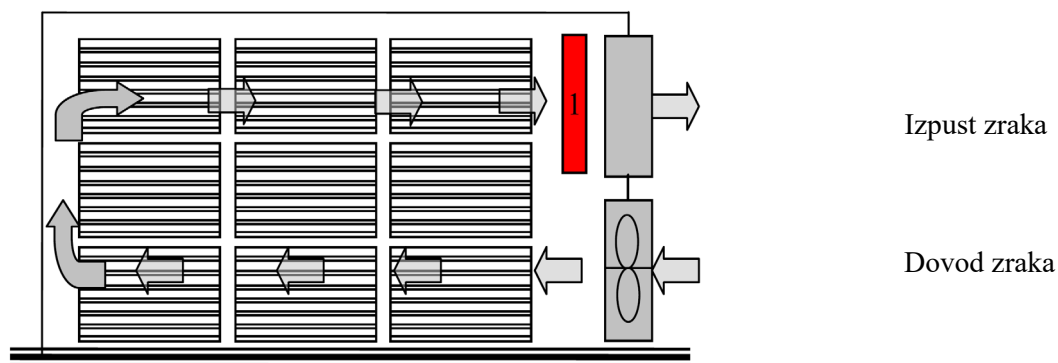
Pri komorah, ki so prikazane na slikah 2 do 4, se zrak giblje prečno na naletvičen les. Posebnost komor s stransko postavitvijo ventilatorjev so majhne sušilnice, v katerih zrak kroži v vzdolžni smeri (slika 5). Kar pomeni, da vstopa zrak v čela zložajev in teče vzdolž desk in preko letvic, s katerimi je letvičen žagan les. V takem primeru je potrebno uporabiti posebne letvice, saj tok zraka ni vzporeden z letvicami pač pa pravokoten nanje (perforirane letvice, ukrivljeni aluminijasti profili in.), ali pa mora biti med kosi žaganega lesa, ki je zložen v isti vrsti, dovolj velik razmik, ki omogoča ustrezen tok vročega zraka.



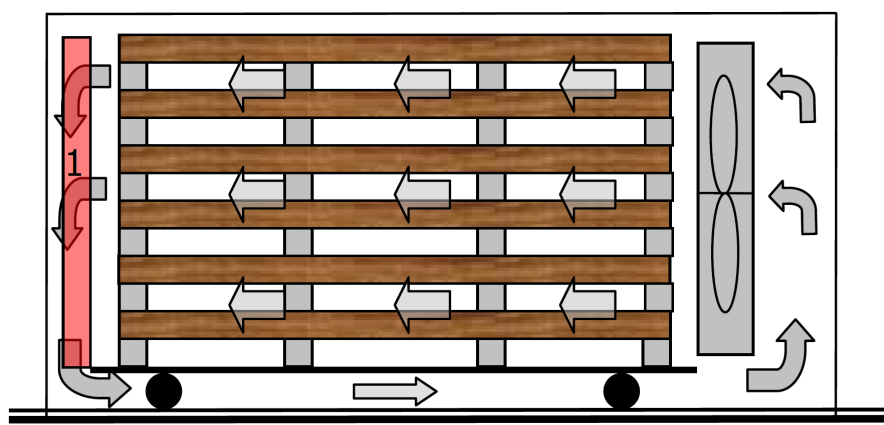
Slika 2. Shematski prikaz sušilne komore z ventilatorji in grelci v vmesnem stropu in enosmernim gibanjem zraka. Pri optimalnem obratovanju je področje označeno z »1« najhladnejše področje v komori. Odprtine za dovod in odvod zraka so vgrajene v strop. Letvice za letvičenje lesa so na skici izrisane med čelnimi površinami desk. Hladno področje je običajno najbližje izhodni strani zložaja, temperaturno tipalo pa je treba postaviti na mesto, kjer zrak zapušča zložaj lesa (označeno z »1«). (Vir: JKI, 2014)



Slika 3. Shematski prikaz sušilne komore z ventilatorji v vmesnem stropu in reverzirnem delovanjem (smer kroženja zraka se spreminja/menja v vnaprej nastavljenih časovnih intervalih). Pri dolgih intervalih (daljših od 8 - 10 ur) bo na koncu intervalov najhladnejše področje na obeh straneh, kjer zrak izstopa iz zložajev (označeno z »1«). Pri krajših intervalih bo med obdelavo najhladnejše mesto več ali maj v sredini (»2«) polnitve. Odprtine za dovod in odvod zraka so vgrajene v strop. Letvice za letvičenje lesa so na skici izrisane med čelnimi površinami desk. (Vir: JKI, 2014)



Slika 4. Shematski prikaz sušilne komore s stransko postavitvijo ventilatorjev. Pri optimalnem obratovanju je področje, označeno z »1«, najhladnejše področje v komori. Letvice za letvičenje lesa so na skici izrisane med čelnimi površinami desk. (Vir: JKI, 2014)



Slika 5. Shematski prikaz majhne sušilne komore s stransko postavitvijo ventilatorja(ev) in vzdolžnim prepihanjem. Pri optimalnem obratovanju je področje, označeno z »1«, najhladnejše področje v komori. Kar pomeni, da vstopa zrak v čela zložajev in teče vzdolž desk in preko letvic, s katerimi je letvičen žagan les. Na sliki so s sivimi kockicami označena čela letvic. Zrak kroži pod transportno napravo/vozičkom skozi ventilator in preko zložaja lesa. (Vir: JKI, 2014)

Posebni postopki sušenja / toplotne obdelave lesa

Toplotno obdelavo lahko izvajamo tudi v kondenzacijskih in vakuumskih sušilnicah

Kondenzacijske sušilnice so zgrajene podobno kot sušilne komore s stransko namestitvijo ventilatorjev. Pri kondenzacijskih sušilnicah se topel vlažen zrak iz komore ohranja v zaprtem krogotoku, voda iz zraka pa se odvaja prek toplotnega izmenjevalca s kondenzacijo. Posebnost običajnega kondenzacijskega sušenja so nizke temperature sušenja do okoli 50 °C (Lohmann, 1990). Te naprave niso primerne za obdelavo po standardu ISPM 15. Obstajajo tudi kondenzacijski sušilniki, ki obratujejo pri temperaturi do 70 °C.

Manj pogosto se uporabljajo tudi **vakuumski sušilniki**, ki delujejo po principu, da se ob zniževanju tlaka v komori znižuje temperatura vrelišča vode v lesu. V splošnem sušenje poteka v tako imenovanem grobem vakuumu, tj., pri tlaku od približno 157 mbar, ki ustreza vrelišču vode okoli 55 °C, do približno 96 mbar s temperaturo vrelišča vode okoli 45 °C. V končni fazi sušenja se temperatura poviša. Ni znano, da bi vakuum vplival na stopnjo umrljivosti insektov in ogorčic. V literaturi tudi ni podatkov o tem, da bi, kljub temu, da pri nižji temperaturi voda sicer vre, lahko dosegli fitosanitarni učinek v smislu ISPM 15. Zato je doseganje ustrezne temperature v jedru obdelovanega lesa edini kriterij za potrjevanje ustreznosti postopka.

Tehnični pregled kondenzacijskih in vakuumskih sušilnic lahko izvajajo le osebe z ustreznim strokovnim znanjem.

Parilne komore

Moderne parilne komore, ki se uporabljajo za parjenje žaganega lesa in tudi za sušenje, so po zgradbi podobne sušilnim komoram. Klasične parilne komore pa niso primerljive s sušilnimi komorami, ker se vroča para dovaja prek razdelilne cevi in so brez kroženja zraka v komori.

Cilj parjenja žaganega lesa je doseči enotno spremembo barve lesa. Klasični primer je parjenje bukovine za pridobitev rdečega barvnega tona lesa. Temperatura obdelave se praviloma giblje med 70 in 90 °C, občasno tudi nad 100 °C, pri 100-odstotni vlažnosti zraka.

Kot primer tipičnega časa obdelave so v nadaljevanju citirani podatki po Brunnerju (1987): *»Čas parjenja pri debelini žaganic od 4 – 8 cm traja npr. od 10 do 12 ur za brezo in jelšo; od 15 do 30 ur za bukev; in od 30 do 40 ur za hrast. Pri večji debelini desk je treba čas podaljšati za 50 %; pri vlažnosti lesa od 40 – 50 % pa je treba čas podaljšati za 100 %.«*

Zaradi visokih temperatur pri z vlago skoraj nasičenem zraku vlada v komori med parjenjem bolj homogena porazdelitev temperature. Podrobno merjenje temperature z vidika »iskanja najhladnejšega območja« lahko tu odpade. Pri kombiniranih komorah pa je treba uporabiti celotni tehnični kontrolni program, ker se komore uporabljajo tudi kot »normalne« naprave za toplotno obdelavo v okviru sušenja.

Dejavniki, ki vplivajo na lego najhladnejšega območja v komori za toplotno obdelavo

Položaj najhladnejšega območja v komori za toplotno obdelavo je odvisen od same komore, materiala, ki se suši, in obratovanja naprave. V nadaljevanju so navedene bistvene točke, ki jih je treba upoštevati pri oceni najhladnejšega območja v komori:

- vrsta sušilne komore,
- ventilatorji s stalno smerjo vrtenja ali reverzirnim delovanjem,
- pri napravah z reverzirnim delovanjem: trajanje intervalov,
- hitrost in enakomernost pretoka zraka pri vstopu v zložaj lesa,
- višina in enakomernost temperature pri vstopu v zložaj lesa,
- tehnično stanje komore: npr. izolacija sten in tal, prezračevanje in odzračevanje,
- lesna vrsta in vlažnost (enakomernost vlažnosti lesa),
- oblika žaganega lesa / vrsta proizvoda,
- polnjenje komore, zaslon nezapolnjenega dela prereza komore (tok zraka),
- nezadostna usposobljenost osebja, ki upravlja komore.

Iz zgoraj naštetega sledi, da se lega najhladnejšega območja med eno in drugo obdelavo ne spremeni le ob optimalni medsebojni usklajenosti vseh dejavnikov. Pri sušilnicah z izmenjavo zraka je samo pri sušilnicah z enosmernim tokom zraka najhladnejše območje vedno na strani, kjer zrak izstopa iz zložajev (polnjenja).

Napotek za določitev najhladnejšega območja v komori za toplotno obdelavo lesa

Ker so si komore za toplotno obdelavo lesa, ki se v praksi uporabljajo, med sabo zelo različne, ni mogoče izdelati splošno veljavnih kriterijev za ugotavljanje najhladnejšega območja komore. Če na podlagi zgoraj predstavljenih teoretičnih osnov ni mogoče zanesljivo določiti najhladnejšega območja komore in ga potrditi z ključnimi kontrolnimi meritvami, so v nadaljevanju prikazane dodatne možnosti za ugotovitev najhladnejšega območja v komori za toplotno obdelavo, ki se uporabljajo v drugih državah:

- DKD (nemška služba za kalibracijo) zahteva za komore nad 2000 litrov volumna namestitve merilnih mest v obliki kockaste mreže z rastrom mreže največ 1 m. Pri velikih komorah za toplotno obdelavo to zelo hitro privede do več deset temperaturnih tipal, kar za izvedbo v praksi ni realistično.
- V skladu s smernicami britanske organizacije za varstvo rastlin in nekaterih drugih držav članic EU se namesti 13 tipal: po kotih komore (= 8 tipal) in na sredino stranskih sten (= 4 tipala) ter eno tipalo na sredino komore. Tako se prek 13 temperaturnih tipal meri porazdelitev toplote v komori za obdelavo lesa.

V Sloveniji se najhladnejša točka določi na podlagi konfiguracije komore in dolžine intervala spreminjanja smeri kroženja zraka v komori. Končno odločitev glede potrebe po kalibraciji komore sprejme za posamezen obrat preglednik v okviru potrditvenega pregleda.

Obrati za sušenje lesa niso izvzeti iz obveznosti, da morajo ugotavljati najhladnejše območje v komori. Zlasti pri sušenju lesa listavcev temperature pogosto niso visoke, zato je treba preveriti, če so želene temperature sploh dosežene in da v komori ni nobenih 'hladnih vrzeli'.

Pri sušenju lesa se je v prvi vrsti treba vprašati, pri kateri temperaturi se sušenje izvaja. Nizkotemperaturno sušenje (15 – 45 °C) ni primerno za obdelavo lesa po standardu ISPM 15. Tudi med sušenjem pri normalni temperaturi (45 – 90 °C) zahteve standarda ISPM 15 niso vedno izpolnjene. Iz tega sledi, da trgovska oznaka »umetno sušen« (kiln-dried, »K.D.«) ni garancija za skladnost s standardom ISPM 15.

Glede merjenja temperature v najhladnejšem območju komore za toplotno obdelavo lesa lahko povzamemo, da je treba kroženje zraka po možnosti izvajati samo v eni smeri. S tem se zagotovi, da so najnižje temperature vedno na strani odvajanja zraka. Če reverzirnega delovanja ventilatorjev ni možno izklopiti, je potrebno uporabljati čim daljše čase (intervale). S tem preprečimo premik najhladnejšega območja proti sredini obdelovanega materiala (slika 3).

Način, kako je toplotna komora napolnjena, vpliva na pretok zraka prek zložaja lesa in s tem na lokacijo hladnih območij v komori ter na les, ki je na teh hladnih mestih. Da bi zagotovili ustrezen pretok zraka prek zložaja lesa, je treba upoštevati naslednje:

- Zložaj lesa je treba dvigniti od tal, da bi omogočili učinkovit pretok zraka pod njim in tako preprečili vpliv hladnejših tal;
- Zložaj ne sme biti previsok, tako da bi preprečil pretok zraka nad njim;
- Okoli zložaja mora biti dovolj praznega prostora, da omogoči ustrezen, enakomeren pretok zraka prek zložaja lesa;
- Material, ki se tretira, mora biti enak (npr. samo palete ali samo deske), da se zagotovi enakomerna porazdelitev toplote. Če sušimo mešane predmete, kot so palete in zaboji, je težko doseči priporočeno temperaturo, prav tako pa tovrstno sušenje zahteva več temperaturnih tipal za potrditev ustreznosti tretiranja;
- V zložajih žaganega lesa morajo biti deske ustrezno naletvičene. Distančne letvice morajo biti položene vzporedno s smerjo pretoka zraka. Nekatere toplotne komore zahtevajo posebne perforirane letvice, ki zagotovijo ustrezen pretok zraka;
- Če komora ni naložena prek celotnega preseka, je treba vgraditi zaslone, ki usmerjajo pretok zraka prek zložaja lesa (glejte tudi poglavje »Kroženje zraka«). Brez zaslonov se bo zrak premikal po poti najmanjšega zračnega upora (slika 8, desno). V tem primeru obstaja verjetnost, da operater komore napačno oceni čas, ki je potreben za doseganje temperature sredice, saj se komora segreva precej hitreje kot les.

Ventilatorji za kroženje zraka zagotavljajo nadzorovano gibanje segretega zraka znotraj komore. Pretok zraka je mogoče meriti z anemometri. Ti so lahko pritrjene enote, ki jih spremljajo sistemi komore, ali pa ročno upravljane naprave, ki beležijo pretoke zraka poljubno in tako ugotavljajo, ali ventilatorji delujejo znotraj zelenih parametrov. Za normalno delovanje komore mora biti hitrost zraka na izstopni strani zložajev lesa na najslabše prezračevanih delih komore vsaj 0,5 m/s.

Reverzibilno kroženje zraka med tretiranjem pomaga zagotoviti enakomerno segrevanje vseh strani lesa, vendar ta funkcija ni nujna. Reverzorno delovanje ventilatorjev zagotovi, da les na obeh straneh komore prejme zrak najvišje temperature. Ko zrak prehaja prek zložaja lesa, se ohlaja zaradi izhlapevanja vode iz lesa. Reverzorno delovanje ventilatorja skrajša čas tretiranja s tem, da se zmanjša vpliv ohlajanja lesa na odvetni strani zložaja. Reverzorno delovanje ventilatorjev vpliva na mesto, kjer se les najpočasneje segreva (t.i. hladno območje), zato se priporoča, da se na to mesto postavijo temperaturna tipala (glejte tudi slike 2–5). Če pa reverzirnega delovanja ni, se les lahko učinkovito tretira z višjimi temperaturami okolice ali daljšimi časi tretiranja.

2.3 Zahteve za merilne senzorje (senzoriko), ki jih preveri preglednik

Med obratovanjem komore mora biti senzorika v neoporečnem stanju. Tako senzori, kot tudi kabli, napeljava in kontakti ne smejo biti poškodovani. Kontakti morajo biti v neoporečnem stanju, ker lahko različna upornost popači merilni rezultat. Sama temperaturna tipala morajo izpolnjevati naslednje kriterije:

- elektronski senzori – tekočinski termometri niso primerni;
- kar najmanjši premer, optimalno med 3 in 6 mm; tanjši senzori so za praktično rabo manj primerni;
- samo uporovni termometri Pt100 in Pt1000, NTC termistorji ali termoelementi;
- pri konvencionalni toplotni obdelavi se ne uporablja merjenja temperature brez dotika (pirometer);
- temperaturna tipala pravokotne oblike-prereza niso dovoljena;
- vtična tipala, katerih vrsta izdelave pri lesu večjih prerezov ne omogoča vstavitve do sredine lesa, niso dovoljena;
- luknje za senzore je treba predhodno izvrtati in zaščititi/izolirati;
- uporabljeni senzori morajo imeti merilne elemente na konici;
- zaščitna kovinska cevka senzora mora biti izolirana, da se prepreči vpliv cevke na merilni element;
- zaradi mehansko poškodovanih zaščitnih cevk lahko pride do poškodb temperaturnega tipala in ga je v takih primerih potrebno zamenjati.

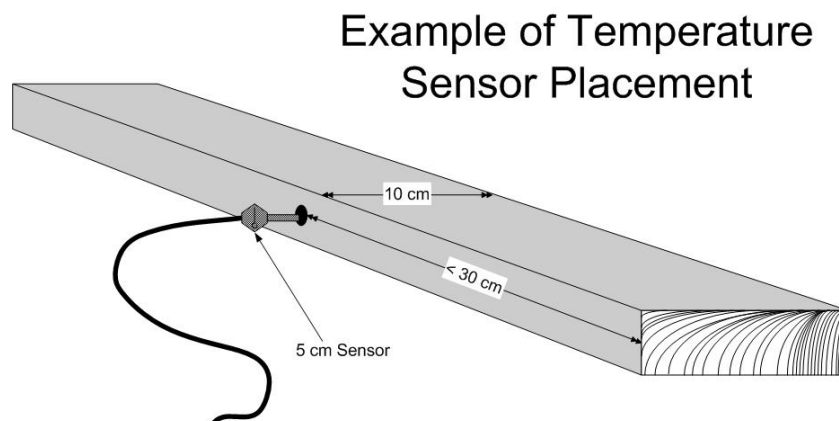
Število temperaturnih tipal pri obratovanju (minimalne zahteve):

- Izključno fitosanitarni ukrep:
 - po 2 tipali za merjenje temperature v jedru lesa, nameščeni na strani, kjer zrak izstopa iz zložajev lesa / polnitve komore (če vroč zrak kroži samo v eni smeri), ali, glede na dolžino intervalov spreminjanja smeri kroženja zraka, v najhladnejšem območju, ki je lahko **a**) na obeh straneh, kjer zrak izstopa iz zložajev lesa (če so intervali menjave smeri kroženja zraka dolgi (8 do 10 ur) ali **b**) na skladovnicah lesa, ki so sredi komore (če so intervali menjave smeri kroženja zraka kratki (2 do 3 ure));
 - pri krmiljenju komore na podlagi izmerjene temperature zraka v komori je potrebno **dodatno** vgraditi po 2 temperaturni tipali za merjenje temperature zraka, in sicer na strani, kjer zrak izstopa.
- Obdelava po ISPM 15, ki poteka med tehničnim sušenjem lesa:
 - komora s konstantno smerjo kroženja zraka: 2 temperaturni tipali za merjenje temperature zraka v komori, nameščeni na strani, kjer zrak izstopa; **ali** 2 merilca temperature v jedru lesa, nameščena na strani, kjer zrak izstopa;
 - komora z reverzirnimi obratovanjem: po 2 temperaturni tipali za merjenje temperature zraka v komori, nameščeni na obeh straneh, kjer zrak izstopa; **ali** 2 temperaturni tipali za merjenje temperature v jedru lesa, nameščeni, glede na dolžino intervalov spreminjanja smeri kroženja zraka (enako kot pri izključno fitosanitarni obdelavi), na obeh straneh, kjer zrak izstopa iz zunanjih zložajev ali v sredini komore.

Namestitev temperaturnih tipal

Temperaturna tipala morajo biti vstavljena v odprtine, izvrtane v sredico lesa. Tipala morajo biti vstavljena v najtanjšo ploskev kosa lesa vsaj 30 cm od čela deske ali na sredini deske, če je ta krajša od 1 m. Dolžina tipala mora biti ustrezna, da je konica na sredini lesa. Po potrebi je treba vsako odprtino zapolniti z materialom, ki preprečuje vstop zraka iz okolja, da bi preprečili morebitne neželene vplive na odčitavanje temperature.

Nekatere zasnove tipal (npr. tipala s kovinsko kapico) preprečujejo vstop zraka v odprtino in zato zapiranje odprtin ni potrebno. Slika 6 prikazuje navodila za postavitev tipala.



Slika 6. Primer postavitve temperaturnega tipala v leseno desko. (Vir: Sela in sod. 2014)

Pri tretiranju zložaja lesenega pakirnega materiala, kot so na primer palete, je potrebno biti pazljiv na ustrezno postavitev tipal, da bi se izognili prenosu toplote vzdolž kovinskih pritrdilnih elementov, kot so žablji, saj lahko to vpliva na »neoporečnost« izmerjene temperature. Tipalo je treba postaviti vzporedno s kovinskimi pritrdilnimi elementi in vstaviti v kos lesa v enoto, za katero vemo, da potrebuje največ časa za toplotno obdelavo (npr. kos največjih dimenzij). Če so enote sestavljene iz predelanega in masivnega lesa, mora biti tipalo postavljeno v kos masivnega lesa največjih dimenzij. Tipalo postavljamo v izvrtino na najožji ploskvi deske, tako da je konica na sredini kosa. Pri postavitvi tipal je treba upoštevati strukturo zložaja lesa in lokacije odprtin v lesnem pakirnem materialu, ki lahko povzročijo napačne odčitke temperature zaradi tipal, ki so postavljena na mesta neposrednega pretoka zraka.

Napotek: pri namestitvi merilnih senzorjev je potrebno upoštevati navedbe o najhladnejšem območju med obdelavo iz točke 2.2.

2.4 Kalibracija temperaturnih tipal za merjenje temperature zraka v komori za toplotno obdelavo lesa ali v jedru lesa, ki jo izvaja preglednik

Pri postopku kalibracije je potrebno upoštevati sledeče:

- Bistveno je, da se kalibrira celotna merilna veriga (tipalo, vmesnik, merilnik, programska oprema).
- Kalibracija tipal je sestavni del tako potrditvenega pregleda kakor tudi tehničnega kontrolnega pregleda.
- Izvede se pravi kalibracijski postopek v opredeljenem mediju ali s kalibracijskimi napravami, ne pa samo primerjalno merjenje v lesu. Ena sama meritev v vreli vodi prav tako ne zadostuje.
- Tovarniški certifikati, ki spremljajo temperaturna tipala ob prodaji, ne zadostujejo, ker je treba kalibrirati celotno merilno verigo.
- Kalibracijo je potrebno izvesti pri 3 temperaturah v temperaturnem območju, v katerem dejansko poteka toplotna obdelava. Pri kalibraciji senzorjev za merjenje temperature v jedru lesa mora biti ena meritev izvedena pri temperaturi 56 °C. Pri krmiljenju komore prek temperature zraka v komori je treba predvideti eno temperaturo, ki se bo štela kot temperatura krmiljenja.

Primer:

Temperatura komore 80 °C; krmiljenje naprave poteka prek merjenja temperature zraka v komori; dodatno se rutinsko meri tudi temperatura v jedru lesa.

Kalibriranje tipal za merjenje temperature zraka v komori: npr. 30 °C, 60 °C, 80 °C;

Kalibriranje tipal za merjenje temperature v jedru lesa: npr. 30 °C, 56 °C, 70 °C.

- Natančnost temperaturnih tipal: ± 1 °C, tako pri merjenju temperature zraka kot pri merjenju temperature v jedru lesa (tolerančni razred B po SIST EN IEC 60751 – uporovni termometri; ali tolerančni razred 1 po SIST EN 60584-1 – termočleni).
- Če temperaturna tipala prikazujejo vrednosti zunaj tolerančnih meja, mora proizvajalec ali vzdrževalno podjetje celotno temperaturno verigo ponovno preveriti, in po potrebi zamenjati.
- Večja odstopanja temperaturnih tipal, bi lahko kompenzirali z dodajanjem pribitkov oz. odbitkov (korekcijo meritev), vendar pa to ni dovoljeno. Utemeljitev: zagotoviti je treba zaupanje v zapise regulatorjev temperature.

Primer:

Tipalo pri realni temperaturi 52 °C kaže vrednost 56 °C. Napako sensorja bi lahko »izničili« tako, da bi segrevali toliko časa, da bi dosegli temperaturo 60 °C. Ta »korekcija« bi bila znana samo osebu v samemu obratu in kontrolni organizaciji. Kupec lesa pa bi na podlagi priloženih zapisov regulatorjev temperature predpostavljal, da je bila dosežena temperatura obdelave 60 °C, in pri tem napačno domneval občutno »povečanje varnosti«, ki pa dejansko sploh ne obstaja.

- Pri nekaterih merilnikih lahko vnesemo korekcijo (t.i. offset) v programski opremi: to je dovoljeno, saj zapisi (diagrami) v tem primeru prikazujejo prave vrednosti temperature, je pa dolžnost izvajalca toplotne obdelave, da poskrbi, da so nastavljene pravilne korekcije – skladati se morajo z vrednostmi, ki so navedene na veljavnih certifikatih o kalibraciji.

Pozor!

Pri ponovni namestitvi programske opreme je potrebno preveriti nastavitve offset vrednosti. Pri novi namestitvi so običajno te vrednosti nastavljene na 0; zato jih je potrebno uskladiti z vrednostmi navedenimi na certifikatih o kalibraciji.

Pri kontroli opreme je potrebno vedno preveriti nastavitve offset vrednosti. Pri kontroli meritev že izvedenih toplotnih obdelav je potrebno v arhivskih datotekah preveriti, kakšen offset je bil nastavljen.

- Shranjeni in na voljo za ponoven pregled morajo biti podatki za celotni potek obdelave, od faze segrevanja, prek dosežene ciljne temperature, do faze hlajenja komore.
- Natisnjen diagram mora prikazati vsaj 30 minut, v katerih je bila dosežena temperatura 56 °C, po možnosti pa tudi fazo segrevanja komore.
- Evidentiranje podatkov se mora izvajati s tehničnimi pripravami, omogočeno mora biti shranjevanje in tiskanje izmerjenih podatkov.
- Če se temperaturno tipalo zamenja, je potrebno opremo ponovno kalibrirati.
- Temperaturna tipala morajo biti trajno označena z nalepkami, odpornimi proti temperaturi in vlagi, ki zagotavljajo sledljivost – povezavo s kalibracijskimi certifikati.
- Intervali merjenja temperature se nastavijo na največ 10 minut.
- Programska oprema registriranih naprav mora biti takšna, da ne omogoča naknadnega popravljanja že izmerjenih podatkov. Tako na primer shranjevanje podatkov v enostavnih ».txt« datotekah ni ustrezno, ker je mogoče vse podatke spreminjati. Avtor programske opreme mora dodatno podati izjavo, da program ne omogoča spreminjanja podatkov, če je potrebno.
- Sistemske čase v napravi, ki je predmet kalibracije in kalibracijske enote, je po možnosti treba sinhronizirati na sekundo natančno.
- Za oceno merilnih odstopanj je treba uporabljati numerične podatke in ne krivulj, ker je grafična predstavitev premalo natančna, da bi bilo možno razbrati odstopanje ± 1 °C.
- V okviru kalibracije je treba analizirati tudi starejše zapise podatkov. Pridobiti je potrebno reprezentativni naključni vzorec zapisnikov obdelave (po možnosti vzporedne meritve temperature zraka v komori in temperature sredice lesa) za obdobje od zadnje kalibracije, na katerem se preveri morebitne napake v delovanju sensorike.

Podlaga za izvedbo kalibracije so smernice nemške službe za kalibracijo / Richtlinien des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD 2018a; DKD 2018b):

- DKD-R 5-3, Kalibriranje termoelementov / Kalibrierung von Thermoelementen in

- DKD-R 5-1, Kalibriranje uporovnih termometrov / Kalibrierung von Widerstandsthermometern.

Smernice si lahko naložite z domače strani DKD (www.dkd.eu) ali pa z domače strani nemške akreditacijske agencije Deutsche Akkreditierungsstelle Dakks (www.dakks.de).

2.5 Ugotavljanje vlažnosti lesa s strani obrata

Z vidika standarda ISPM 15 vlažnost lesa ne igra nobene vloge, ker je kriterij izključno temperatura v jedru lesa. Poznavanje vlažnosti lesa pa je kljub temu pomembno, saj vlažnost lesa vpliva na hitrost prehoda toplote v lesu.

Napotek o fizikalni povezavi med vlažnostjo lesa in segrevanjem lesa:

Na splošno toplotna prevodnost lesa narašča z naraščajočo vlažnostjo materiala. Tako pod točko nasičenja celičnih sten toplotna prevodnost lesa pri povečanju vlažnosti za 1 % naraste za 1,25 % (Mömbacher, 1988). Z izparevanjem vode med sušenjem pa nasprotno prihaja do hlajenja lesa. Z izparevanjem vode iz površine lesa je povezana t.i. mejna temperatura hlajenja. Šele po tem, ko ni več zadostnega dovajanja vode iz globljih plasti lesa, začne naraščati temperatura na površini lesa, dokler končno ne doseže temperature sredstva sušenja (npr. zraka v komori) (Brunner, 1987). Ta »učinek hlajenja« je bil npr. upoštevan v Tabelah Priloge 1, pri čemer je bil za les z večjo vlažnostjo določen daljši čas obdelave.

Vlažnost lesa je pomembna pri sušenju kot izključno fitosanitarnemu ukrepu, npr. ob uporabi francoske Tabele (priloga 1). Tu se za palete z različno vlažnostjo lesa zahtevajo različni dolgi časi obdelave. V nadaljevanju so zato navedeni napotki za pravilno merjenje vlažnosti lesa:

- V praksi se praviloma uporabljajo električni merilniki vlažnosti lesa, katerih princip delovanja temelji na povezavi vlažnosti lesa in električne prevodnosti lesa. Največja natančnost teh meritev je pri vlažnosti lesa med 6 in 25 %, nad to mejo pa so vrednosti manj natančne.
- Pomembno je, da elektrode prodrejo vsaj do eno tretjine debeline lesa, ker je tam največja vlažnost (Lohmann, 1990).
- Uporabiti je treba ustrezne merilne elektrode, da se zagotovi potek meritev pri najmanjšem upor, torej pri največji vlažnosti lesa. Meritev se mora izvajati samo na konici elektrod, zato mora biti steblo sonde izolirano (npr. odporna teflonska prevleka). To je še posebej pomembno pri merjenju od dežja mokrega lesa, ker se sicer meri površinska vlažnost lesa.
- Za natančne meritve mora biti na voljo možnost nastavitve korekcijskih faktorjev za lesno vrsto in temperaturo lesa.

2.6 Tehnični pregled prostorov za obdelavo lesa s strani preglednika oziroma inšpektorja

Glede uporabe komor veljajo pri toplotni obdelavi v osnovi podobne zahteve kot pri sušenju žaganega lesa, saj so tako pri toplotni obdelavi kot pri sušenju lesa pomembni isti parametri. Kot orientacija za tehnični pregled komor za toplotno obdelavo lesa so v nadaljevanju navedene splošno veljavne zahteve iz smernic za izvedbo sušenja lesa / Leitfäden zur Durchführung von Holz Trocknungen. Vir: Brunner, 1987; Gorišek in sod., 1994; Lohmann, 1990; Trübswetter, 2006.

Konstruktivske izvedbe naprav za toplotno obdelavo

Konstruktivske izvedbe še zlasti starejših naprav bistveno vplivajo na homogenost porazdelitve toplote v komori in s tem tudi na uspešnost obdelave. V nadaljevanju so navedeni kriteriji, ki jih je potrebno preveriti pri vsakem tehničnem pregledu. Praviloma prejme upravljavec komore od proizvajalca načrt vzdrževanja. Ta se lahko uporabi za osnovo. Trübswetter (2006) navaja, katera vzdrževalna dela je pri sušilnih komorah potrebno izvajati mesečno in katera v polletnih intervalih. Vidiki, ki so pomembni za toplotno obdelavo v skladu s standardom ISPM 15, so predstavljeni v nadaljevanju:

- Vrata se dobro zapirajo in tesnijo (gumijasta tesnila na vratih so nepoškodovana).
- Stanje vrat, poškodbe, zapirala, pritisk zapiranja.
- Ohišje komore, tesnjenje sten in stropa komore. Izolacija sten komore: med obratovanjem komore je mogoče izolacijo od zunaj preveriti s pomočjo sevalnega termometra, z merjenjem temperature na zunanjih površinah komore.
- Na voljo so zaslони, s katerimi je možno tako vodoravno kot tudi navpično zapolniti / zapreti prerez komore, če komora ni po celotnem prerezu do konca zapolnjena z lesom. Preveri se, v kakšnem stanju so zaslони.
- Na voljo je več ventilatorjev; preveri se, ali se vsi ventilatorji vrtijo v isto smer.
- Preveri se, ali smer vrtenja ventilatorjev ustreza tipu komore.
- Funkcionalnost ventilatorjev: preveri se, ali so ležaji v redu in uravnoreženi / centrirani, če se po reverziranju vsi ventilatorji vrtijo v nasprotno smer; preveri se, če je zračnost ustrezna.
- Šobe vlažilne naprave so v neoporečnem stanju. Preveri se prisotnost vodnega kamna.
- Zagotovljeno mora biti kroženje zraka. Cilj: enakomerno kroženje zraka okoli desk.
- Senzorji za merjenje temperature zraka in/ali senzorji za merjenje temperature v jedru lesa s pripadajočimi prikaznimi zaslони so sestavnimi deli komore za toplotno obdelavo.
- Stanje senzorjev, kablov, kontaktov.
- Funkcionalnost loput: enakomerno zapiranje loput, delovanje servomotorjev.
- Gretje: preveri se delovanje grelnih ventilov, dovodna temperatura ogrevalnega medija, stanje toplotnih števecov, korozija, enakomerna porazdelitev toplote.
- Dnevnik vzdrževanja komore.

Vsako komoro za obdelavo lesa mora biti mogoče nedvoumno povezati z zadevnim zapisnikom o tehničnem pregledu. V ta namen morajo v obratih, ki imajo po več komor, uvesti nedvoumne oznake posameznih komor, na primer v obliki trajno nameščenih številčk na komorah in ustreznih podatkov na stikalnih omarah ter v programski opremi. Po potrebi se pripravi skica obrata in vanjo vriše lega vseh komor. Fotografije komor so v pomoč pri kontrolnih pregledih komor, za interno dokumentacijo in za primerjavo poznejših gradbenih predelav komor.

Tehnična oprema za evidentiranje temperaturnega poteka:

- temperaturna tipala v skladu z zahtevami (Točka 4);
- tipala so prek kablov povezana z zapisovalnikom podatkov oziroma z računalnikom (PC);
- podatki morajo biti natisnjeni na papir;
- tehnična povezava med krmiljenjem komore in zajemanjem podatkov;
- merilni interval: zapis temperature na najmanj vsakih 10 minut;
- programska oprema, ki onemogoča spreminjanje zapisanih vrednosti;
- dolgoročno shranjevanje/hranjenje podatkov.

Napotek za starejše komore: stare naprave, ki sicer izpolnjujejo tehnične predpogoje, vendar še niso opremljene z zgoraj omenjenim dolgoročnim shranjevanjem podatkov in pri katerih je mogoč samo enkratni zapis parametrov trenutnega postopka obdelave, je potrebno preveriti z dodatno previdnostjo.

Zlaganje lesa v komoro za toplotno obdelavo lesa

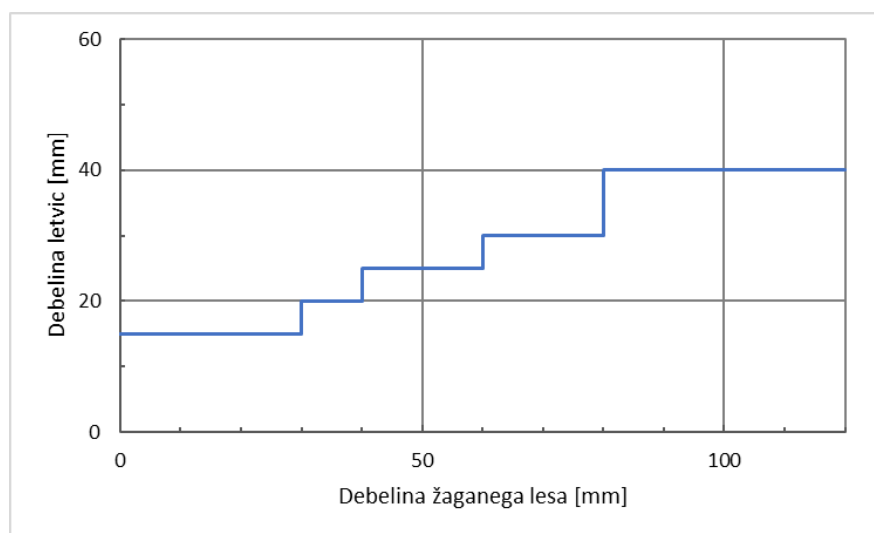
Pravilno zlaganje žaganega lesa v komori za sušenje / toplotno obdelavo lesa mora zagotoviti enakomerno prezračevanje zložajev lesa, da se zagotovi enakomerno segrevanje oziroma sušenje. Skladovnica lesa, ki sestoji iz več paketov lesa, mora biti v komori zložena tako, da je prečni prerez komore zapolnjen tako vodoravno kot navpično, da se zagotovi tok zraka skozi skladovnico. Kadar tega ni mogoče doseči s samim obdelovanim materialom, je treba uporabiti zaslone, zavese itd.

Pri robljenih deskah je štirikotna skladovnica najbolj uporabljena oblika skladanja lesa. Pri zapolnjevanju sušilnih komor je treba paziti, da so čela desk pravilno poravnana, ker sicer ni omogočeno enakomerno prezračevanje.

Žagan les, pripravljen za toplotno obdelavo, mora biti ustrezno naletvičen, da lahko zrak, ki kroži po komori, obkroži vsako posamezno desko. Letvice za letvičenje, ki ločujejo posamezne sloje desk, morajo biti položene prečno na vzdolžno os desk, in pretežno usmerjene v smeri zračnega toka.

Pri vzdolžnem kroženju zraka v komori ležijo vmesne letve prečno na zračni tok. Tu je potrebno uporabljati ustrezne preluknjane letve ali aluminijaste profile, ki zagotavljajo kroženje zraka okoli vseh desk. Upoštevati je treba zahteve proizvajalca komore. Če se uporablja običajne letvice, pa mora biti med kosi žaganega lesa, ki je zložen v isti vrsti, dovolj velik razmik, ki omogoča ustrezen tok toplega zraka vzdolž žaganega lesa.

Povezava med debelino distančnih letvic in debelino desk je zelo pomembna pri sušenju lesa. Osnovno pravilo pri določitvi debeline letvic je, da mora biti debelina letvic od $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ debeline žaganega lesa; vendar ne manj kot 15 mm in ne več kot 40 mm (slika 7).



Slika 7. Priporočena debelina distančnih letvic glede na debelino žaganega lesa (po Kollmann in Cote, 1968)

Pri toplotni obdelavi lesa morajo biti distančne letvice debele vsaj 15 mm (Krehan, 2018). Navodila za letvičenje lesa pri sušenju lesa lahko najdemo v knjigah avtorjev Brunner-Hildebrand (1987), Gorišek in sod. (1994), Kollmann in Cote (1968), Lohmann (1990) in Trübswetter (2006). Ne glede na zgornje priporočilo mora biti debelina letvic tolikšna, da je omogočen zadosten pretok zraka. Pri klasični konvekcijski sušilni komori, ki ima ventilatorje v vmesnem stropu, mora biti hitrost zraka na izstopni strani zložajev v spodnjem delu komore minimalno 0,5 m/s.

Pri letvičenju tankega žaganega lesa lahko žagan les zlagamo v dve ali tri vrste brez vmesnih letvic (oz. položimo letvice na vsako drugo ali tretjo vrsto žaganic). V tem primeru se kot debelina žaganega lesa upošteva skupna debelina vseh žaganic med dvema letvicama.

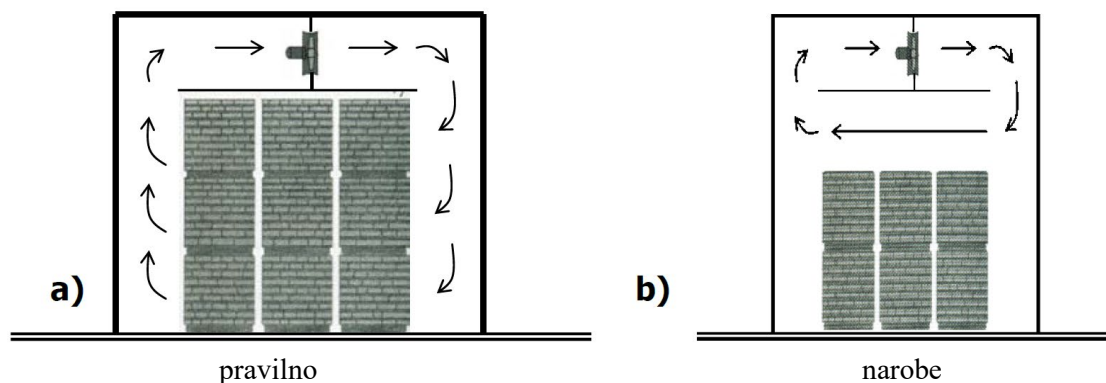
Teoretično bi se lahko toplotno obdelovale tudi skladovnice nenaletvičenih desk in bi v jedru skladovnice dosegli temperaturo v skladu z zahtevami standarda ISPM 15. Je pa to bistveno bolj zamudno in zahteva natančne meritve temperature v jedru skladovnice, ki so težko izvedljive. V praksi se ta vrsta obdelave ne sme izvajati.

Pri toplotni obdelavi lesene embalaže je odločitev, ali je letvičenje potrebno ali ne, odvisna od vrste pakirnega materiala. Pri zlaganju palet letvičenje ni potrebno, ker je v zložajih dovolj prostora za gibanje toplega zraka, in se les lahko ustrezno segreva.

V nadaljevanju je prikazano nekaj splošnih pravil za zlaganje desk v skladovnice pri sušenju lesa (Lohmann, 1990). Ti načini zlaganja so primerni tudi za fitosanitarno toplotno obdelavo lesa, ker tudi sušenje temelji na enakomerni porazdelitvi toplote:

- uporablja se samo enakomerno debele distančne letvice;

- distančne letvice morajo biti poravnane (poravnana čela letvic);
- deske morajo biti enake dolžine, lepo poravnane skladovnice desk;
- skladovnice morajo biti enotne širine, nobena deska ne sme štrleti ven;
- prazne prostore je potrebno omejiti z namestitvijo zaslonov; vedno je potrebno komoro napolniti do vmesnega stropa, ker gre sicer zrak po poti najmanjšega upora, ne pa skozi reže skladovnice (slika 8).



Slika 8. Shematski prikaz toplotne komore: a) Prečni prerez komore navpično do vrha založen, zrak teče skozi zložaje lesa. b) Prečni prerez komore po višini ni zapolnjen do vrha, zrak kroži samo nad skladovnicami desk. (Vir: Sela in sod. 2014)

Napotek k sliki 8: Teoretično je tudi v primeru slike 8 b) mogoče doseči zahtevane temperature v notranjosti lesa. Potreben pa je bistveno daljši čas obdelave, kakor v primeru a). Že samo z vidika gospodarnosti naj tega načina ne bi uporabljali. V primeru b) uporaba francoske tabele iz Priloge 1 seveda ni mogoča. Z merjenjem temperature v jedru lesa bi lahko tudi pri polnitvi komore v primeru b) zagotovili parametre po ISPM 15.

2.7 Kontrola merilnih naprav v prostorih za obdelavo pri tehničnem sušenju s strani preglednika

Pred začetkom kontrole temperature je treba izvesti kalibracijo tipal za merjenje temperature zraka v komori in/ali jedru lesa. Za merjenje temperature zraka je potrebna natančnost temperaturnih tipal ± 1 °C. Pri nameščanju temperaturnih tipal za temperaturo zraka v prostoru je potrebno poiskati najhladnejše območje med obdelavo.

<i>Postopek za dosego 56 °C v času 30 minut v jedru lesa</i>	<i>Vsebina postopka</i>	<i>Kontrolni kriterij</i>
Tehnično sušenje	Parametri ISPM 15 so sestavni del tehničnega sušenja lesa in so praviloma preseženi	Kontrola temperature v komori in trajanja obdelave, npr. na podlagi francoskih tabel (Priloga 1) ali merjenja temperature v jedru lesa. Trgovska oznaka »umetno sušeno« (kiln-dried, 'K.D.') ni garancija za skladnost s standardom ISPM 15.; glejte točko 2.

Pri tehničnem sušenju po principu izmenjave zraka razlikujemo med dvema vrstama sušilnih komor:

- **Komore z ventilatorji nad vmesnim stropom (sliki 2 in 3):** Ventilator in grelci so nameščeni nad vmesnim stropom komore. Krožeči zračni tok samo enkrat prečka sušeni material vzdolž celotne globine sušenja. Pri nekaterih komorah se smer zračnega toka spreminja v enakomernih časovnih razmakih (reverziranje), da se zagotovi enakomerno pregrevanje materiala. Od dolžine intervala, v katerem se spremeni smer kroženja zraka v komori, je odvisno, kje je območje, kjer se les najpočasneje segreva; ali je to na strani, kjer zrak izstopa iz zložaja, ali pa pri večjih skladovnicah, v notranjosti skladovnice (glejte točko 2). Če obstajajo težave, ki onemogočajo izvedbo zanesljivega merjenja temperature v notranjosti skladovnice, se postopek merjenja lahko poenostavi tako, da se interval reverziranja toliko podaljša, da je ena meritev vedno mogoča na strani izstopnega zraka. Če je možno, je smiselno menjavanje smeri kroženja zraka kar izključiti. Pri obratovanju v praksi in pri tehničnem pregledu je treba meritev izvajati s po dvema tipaloma. Čas obdelave se začne meriti, ko je dosežena zahtevana temperatura v komori na strani odvoda zraka (npr. v skladu s Tabelo francoske organizacije za varstvo rastlin v Prilogi 1), oziroma temperature v jedru lesa. Če znotraj predvidenega časa obdelave temperatura pade pod zahtevano temperaturo, je treba začeti nov cikel obdelave – seštevanje časov obdelave, da skupaj dosežejo 30 minut, ni dovoljeno.
- **Komora s stransko nameščenimi ventilatorji (slika 4):** Grelci in ventilator so nameščeni na eni od sten komore, poleg materiala za sušenje. Segreti krožeči zrak pri tem teče najprej skozi material v spodnji polovici prereza komore, se obrne, in gre nato še skozi material v zgornji polovici skladovnice.

Pri tem tipu komore je stran odvodnega zraka vedno ista. Merjenje temperature v komori poteka tako med obratovanjem v praksi kot pri tehničnem pregledu z 2 temperaturnima tipaloma na strani odvodnega zraka. Čas obdelave se začne meriti, ko je dosežena zahtevana temperatura v komori ali temperatura v jedru lesa na strani odvoda zraka. Na enak način se tipala namesti tudi pri komorah z vzdolžnim gibanjem zraka.

- Čiste **parilne komore** obratujejo pri 100-odstotni vlažnosti zraka in temperaturah zraka od 70 °C naprej. Po zgradbi se bistveno razlikujejo od sušilnih komor. Namestitvev temperaturnih tipal je odvisna od načina polnitve komore, pri čemer razlikujemo parjenje naletvičenega lesa in parjenje v pakete naloženega lesa. Ker ni kroženja zraka in so temperature parjenja zelo visoke, toplota pa je zaradi visoke vlažnosti zraka homogeno porazdeljena, za kontrolo zadostuje merjenje temperature zraka/pare v komori.

Položaj temperaturnih tipal v posebnih komorah za sušenje / toplotno obdelavo, kakor tudi v vakuumskih komorah, mikrovalovnih napravah itd., je treba določiti na podlagi podrobne analize za vsak primer posebej. Tehnični pregled teh naprav mora izvajati ustrezno usposobljeno strokovno osebje.

2.8 Kontrola merilnih naprav v prostorih za obdelavo lesa, kjer se toplotna obdelava izvaja kot izključno fitosanitarni ukrep

Pred kontrolo temperature je treba izvesti kalibracijo tipal za merjenje temperature. Tako pri merjenju temperature v jedru lesa kot pri merjenju temperature zraka je zahtevana točnost merilne verige (ki sestoji iz tipala, kabla, merilne naprave) v obsegu ± 1 °C. Pri namestitvi tipal za merjenje temperature tako prostorskega zraka kot temperature v jedru lesa je potrebno poznati najhladnejše območje med obdelavo lesa. Pri toplotni obdelavi, ki jo izvajamo kot izključno fitosanitarni ukrep, je smiselno zapreti prezračevalne lopute. S tem se ustvari visoka vlažnost zraka v komori, kar po eni strani pospeši prenos energije, po drugi strani pa zmanjša učinke hlajenja, ki jih povzroči sušenje vlažnih površin lesa.

Postopek za doseg 56 °C v času 30 minut v jedru lesa	Vsebina postopka	Kontrolni kriterij
Izključno fitosanitarni ukrep	Izključni cilj obdelave je doseči parametre po ISPM 15 (doseči 56 °C v času 30 minut)	a) Merjenje dejansko dosežene temperature v jedru lesa, in b) Kontrola temperature v komori in trajanja obdelave, npr. na podlagi francoskih tabel (Priloga 1), če se ta uporablja za krmiljenje komore

a) Merjenje temperature v komori

Za merjenje temperature zraka v komori smiselno veljajo zgornje navedbe.

b) Merjenje temperature v jedru lesa

Zagotoviti je treba, da se izvede merjenje temperature lesa v najhladnejšem območju komore. Izbrati je potrebno kos največjih dimenzij, ki se bo obdelal v komori. Po potrebi se na vsako temperaturno tipalo za kontrolo lahko vstavi dodaten kos lesa (kontrolna kocka), ki ustreza značilnostim materiala, ki se bo obdeloval, oz. je iz iste lesne vrste ter ima enako vlažnosti, dimenzije in začetno temperaturo.

Vstavita se 2 temperaturni tipali, vsako na svojo stran odvodnega zraka oziroma v najhladnejše območje. Za vstavitve temperaturnega tipala se v sredino lesa, katerega temperatura se meri, zavrti luknja tako, da vrh tipala sega do polovice dolžine kocke. Izvrtina sme biti samo minimalno večja od tipala. Zaradi krčenja lesa se vsaj na površini kocke izvrtina, v katero je vstavljeno temperaturno tipalo, zapre. Če se to ne zgodi, je treba z ustreznimi tesnili preprečiti vpliv prostorskega zraka na tipalo oziroma na merjenje temperature v lesu. Natančnost merilnega niza, ki sestoji iz tipala, kabla in merilne priprave, mora biti v obsegu ± 1 °C.

Merjenje se mora izvajati v lesu brez napak, brez grč, drugih lukenj, trohnobe itd. Izvrtina mora biti dovolj oddaljena od žeblicev, lukenj itd., ki bi lahko vplivali na meritev. Pri meritvah, narejenih na paletnih kockah, je ta vpliv težko izključiti in ga je zato treba upoštevati pri interpretaciji rezultatov meritev. Kot rešitev tega problema se po potrebi lahko uporabi dodaten kos lesa (kontrolna kocka) brez žeblicev, za katero smiselno veljajo zgoraj navedene zahteve.

Merjenje mora potekati v lesu, namenjenemu za obdelavo, ali v drugih nadomestnih identičnih kosih lesa. Uporaba posebej pripravljenih kock, na katerih se izvaja merjenje temperature pri več toplotnih obdelavah, ni dovoljena.

2.9 Ovrednotenje poteka obdelave / obratovanja s strani preglednika ali inšpektorja

S kontrolo poteka obratovanja je treba preveriti, ali je zagotovljeno, da se ustrezno ravna z vsem žaganim lesom, predvidenim za posamezno obdelavo, in da se za izdelavo lesenega pakirnega materiala uporablja izključno les, skladišen s standardom ISPM 15. To po analogiji velja tudi za izdelano leseno embalažo. Pri ocenjevanju uporabimo naslednje kriterije:

- Ločevanje neobdelanega lesa od lesa, obdelanega po standardu ISPM 15, oziroma neoznačenega od označenega lesenega pakirnega materiala (v ločenih skladovnicah).
- Označbe skladiščnih mest s tablami ali z napisi na samem lesu, da jih vsak delavec nedvoumno prepozna.
- Mesta skladiščenja neobdelanega in obdelanega lesa znotraj obrata se ne smejo spreminjati, da se zagotavlja trajna in jasna označitev skladiščenja.

- Označevanje posameznih skladovnic desk s pomočjo barvnih ali številčnih označb, nanesenih s sprejem, itd., z namenom ločevanja obdelanega lesa od neobdelanega.
- Glede shranjevanja po obdelavi velja priporočilo, da je potrebno neposušeni les, ki je samo izključno fitosanitarno obdelan, hraniti naletvičen in na zraku, zaščiten pred dežjem, da se prepreči plesnenje in modrenje lesa.
- Zagotavljanje sledljivosti obdelanega lesa – priporoča se povezavo lesa s posameznimi protokoli obdelave (temperaturni diagrami, označevanje obdelanega lesa), npr. z uvedbo interne oznake, ki povezuje lot z datumom obdelave in kupcem.
- Čas namestitve oznak: Praviloma se označuje po obdelavi. Potrditveni organ lahko v posameznem konkretnem primeru na podlagi ocene tveganja presodi, ali je dopustno označevanje že pred toplotno obdelavo. Primer: pri izdelavi palet se v posameznih primerih namesti žig HT (Heat Treatment – toplotna obdelava) že med proizvodnjo, toplotna obdelava pa se izvede kasneje. Preveri se, če poteka postopek na način, ki zagotavlja, da bodo vse označene palete toplotno obdelane. Preveri se, če je predvideno vmesno skladiščenje neobdelanega, vendar označenega lesenega pakirnega materiala. Preveri se, ali je zagotovljena sledljivost pri rokovanju z LPM, obrat mora zagotoviti obladovanje kritičnih točk (npr. Jasno označevanje prostora s tretiranim in netretiranim LPM, poti rokovanja z LPM se ne smejo križati...).

2.10 Uporaba beljenega lesa

Za izdelavo lesenega pakirnega materiala se lahko uporabi le beljen les.

Dopustni so majhni, med seboj ločeni koščki lubja, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

- da niso širši od 3 cm, ne glede na dolžino,
- če so širši od 3 cm, površina posameznega koščka lubja ne sme presežati 50 cm² (ustreza velikosti kreditne kartice).

Pri toplotni obdelavi se lahko lubje odstrani pred ali po obdelavi.

Priloga 1: Zahteve za toplotno obdelavo po ISPM 15 v skladu z zahtevami francoske organizacije za varstvo rastlin

V nadaljevanju je naveden izvleček zahtev francoske organizacije za varstvo rastlin, ki jih je treba upoštevati oziroma morajo biti izpolnjene, kadar se doseganje zahtevane temperature po ISPM 15 dokazuje tako, da se meri čas izpostavljenosti lesa vročemu zraku v komori, in ne z neposrednim merjenjem temperature v jedru lesa. Glede na konstrukcijo in opremljenost s temperaturnimi senzorji so te tabele primerne ali pa ne, saj vrednosti v tabelah temeljijo na specifikacijah, ki so navedene v nadaljevanju. Še posebej se to nanaša na število sond, njihovo razporeditev in zahtevo, da je poleg temperature suhega termometra potrebno meriti tudi temperaturo vlažnega termometra. Te tabele se lahko uporabijo samo, če so izpolnjene vse navedene tehnične zahteve.

Toplotna obdelava lesa

Za izvedbo toplotne obdelave lesa se lahko uporabljajo ti. sušilne peči, sušilne omare ali sušilne komore. Druge vrste naprav se po potrebi lahko uporabijo pod pogojem, da pristojna organizacija za varstvo rastlin da svoje soglasje.

Pogoji za izvedbo toplotne obdelave ter zlasti potrebni časovno/temperaturni poteki segrevanja z vidika fitosanitarnih zahtev so opisani v Prilogi A. Časovno/temperaturni poteki zagotavljajo 56 °C v jedru lesa v času več kot 30 minut.

Opremljenost s sondami ter tipali za merjenje temperature in vlage

Sušilne peči, sušilne omare in komore morajo biti opremljene s sondami, prek katerih se kontrolira temperatura v notranjosti sušilne peči / komore, ter pri temperaturi komore do 60 °C tudi s sondami za kontrolo vlage zraka v komori. Te naprave morajo biti opremljene s sistemom za avtomatično registriranje temperature zraka v komori ter za obdelavo pri 60 °C, tudi s sistemom za avtomatično registriranje vlage zraka v komori.

Ker je les pred segrevanjem vlažen, prihaja medtem, ko suhi zrak s temperaturo 60 °C kroži okoli lesa, do izgube toplote zaradi izparevanja. Temperatura v jedru lesa je zato nekoliko nižja od temperature, predvidene na podlagi segrevanja. Za zagotovitev, da je temperatura v jedru lesa dosegla 56 °C, je potrebna zadovoljiva vlažnost zraka, da ne prihaja do prevelikega izparevanja (ravnovesje). To pojasnjuje potrebo po merjenju vlažnosti zraka (v programu je navedeno: temperatura vlažnega termometra mora biti nad 55 °C).

Tipala za merjenje temperature (francoski protokol omenja večje število temperaturnih tipal, kar je treba upoštevati pri uporabi vrednosti iz tabel) morajo biti nameščena na skladovnici na strani odvodnega zraka. Porazdeliti jih je treba po širini skladovnice (pravokotno na smer cirkulacije zraka, prečno skozi skladovnico). Maksimalna razdalja med tipali širom skladovnice je lahko približno 3 metre. Po višini skladovnice morajo biti tipala nameščena izmenično v zgornji in spodnji 1/3 višine skladovnice.

Za merjenje vlažnosti zraka zadostuje eno samo temperaturno tipalo. Nameščeno mora biti na skladovnici na strani odvodnega zraka.

Kalibriranje sond

Temperaturna tipala za merjenje temperature je treba kalibrirati vsaj enkrat na leto¹. Poročila za kontrolo kalibriranja morajo biti zajeta v protokolu, opisanem v nadaljevanju.

Kalibriranje je treba izvesti tudi po zamenjavi sond z novimi. Kalibriranje mora obsegati celotno merilno verigo: temperaturno tipalo + povezovalni kabel + postopek za obdelavo signala.

Evidentiranje temperatur

Pogostost merjenja temperatur je treba nastaviti tako, da omogoča vsaj 30 prikazov temperature med vsakim postopkom segrevanja, za vsak postopek segrevanja v skladu s Prilogo A. Za trajanje segrevanja na primer dve (2) uri se mora merjenje temperature izvesti na vsake štiri (4) minute. Prikaze/zapise temperature je treba evidentirati v protokolu.

¹ V Sloveniji se oprema kalibrira na dve leti (glej vsebine glede uradnega nadzora).

Za vsako segrevanje je treba navesti začetno temperaturo lesa in po potrebi, glede na izbrani postopek, tudi temperaturo vlažnega termometra, vlažnost lesa, in lesno vrsto.

V rednih razdobjih je treba izvajati kontrolne preglede celotne naprave, ki se uporablja za obdelavo lesa.

Organizacija obrata in povratna sledljivost postopkov segrevanja

V vsakem obratu mora biti določena strokovna oseba, ki je pooblaščen za izvajanje postopkov segrevanja in sodeluje pri pripravi in izvedbi programa. V primeru, da se strokovna pooblaščen oseba zamenja, mora obrat o tej zamenjavi v roku dveh tednov² s priporočeno pošto obvestiti organizacijo za varstvo rastlin, in ji sporočiti ime, priimek in druge podatke nove strokovne pooblaščen osebe.

O izvedenih obdelavah lesa mora obrat voditi protokol. Ta protokol mora vsebovati datum obdelave, čase, temperature segrevanja, vrsto proizvoda (žagan les, palete, zabojniki..), debelino lesa (samo za žagan les), in evidenco temperatur vsake obdelave. Poleg tega mora vsebovati tudi evidenco motenj delovanja, okvar in večjih posegov, potrebnih med postopkom segrevanja. Protokol se hrani pet let³.

V primeru posredovanja naročila za toplotno obdelavo lesa mora obrat, ki taka naročila posreduje naprej, zagotoviti, da obrat, ki mu je izdano naročilo, upošteva vse predpisane zahteve. Za vsako partijo kupljenega lesa mora obrat imeti dokazilo o izvedeni toplotni obdelavi lesa. V tem dokazilu mora biti navedena registrska številka obrata, kateremu je bilo izdano naročilo za toplotno obdelavo lesa, količina toplotno obdelanega lesa, vrsta toplotno obdelanega lesa ter po potrebi debelina lesa (pri žaganem lesu, paletah...), pa tudi temperatura in trajanje segrevanja v skladu s Prilogo A. Dokazila o toplotni obdelavi lesa je treba hraniti pet let⁴.

Pogoji za izvedbo toplotne obdelave lesa

Toplotna obdelava HT: 56 °C v jedru lesa v trajanju 30 minut

Sredica/jedro vseh vrst lesa je treba segreti na temperaturo 56 °C vsaj za 30 minut.

ZAHTEVE ZA OBDELAVO

V nadaljevanju prikazane Tabele vsebujejo čase za segrevanje lesa, ki jih je treba upoštevati za izpolnitev fitosanitarnih zahtev: 30 minut segrevanja pri temperaturi 56 °C v jedru lesa v primeru:

- Žaganega lesa: odvisno od debeline lesa ter od začetne temperature lesa – glejte točko a).
- Palet: odvisno od vsebnosti vlage v paletah in od začetne temperature – glejte točko b).

Navedeni časi segrevanja veljajo za **temperature znotraj sušilne peči / sušilne komore pri 60, 70 ali 80 °C**.

Vzdrževanje teh temperatur za predviden čas segrevanja zagotavlja, da se doseže zahtevana temperatura 56 °C v jedru lesa v trajanju 30 minut.

Obrat mora zagotavljati in preverjati, da se te temperature ohranjajo med celotnim trajanjem obdelave lesa (namestitve sond za merjenje temperature zraka v komori).

V nadaljevanju navedeni časi segrevanja so rezultat študij segrevanja v jedru lesa, ki jih je izvedel FCBA (»Francoski tehnološki inštitut za les in pohištvo« / French Institute of Technology for Forest-based and Furniture Sectors / Centre Technique du Bois et de l'Ameublement), in jih je financiral Generalni direktorat za prehrano.

² V Sloveniji je treba to spremembo sporočiti v roku 30 dni (glej navodila za javljanje sprememb).

³ V Sloveniji se vse evidence hrani 3 leta (glej navodila glede zagotavljanja sledljivosti).

⁴ V Sloveniji se vse evidence hrani 3 leta (glej navodila glede zagotavljanja sledljivosti).

A) ŽAGAN LES

Zahtevano trajanje segrevanja upošteva vse parametre, ki so pomembni med toplotno obdelavo: vrsta materiala, vsebnost vlage v lesu, temperatura lesa, hitrost kroženja zraka.

Segrevanje svežega lesa je treba izvajati ob dovajanju vlage, da se ohrani kakovost lesa.

TRAJANJE SEGREVANJA ŽAGANEGA LESA

POZOR: Žagan les, debelejši od 45 mm, je treba segreti v komori s temperaturo zraka vsaj 70 °C.

Kadar debelina žaganega lesa omogoča segrevanje pri temperaturi (komore) 60 °C, je obveznost obrata, da sušilne peči/komore opremi s tipali za merjenje vlage zraka. Dejanska temperatura vlažnega termometra mora biti višja od ali enaka 55 °C.

Trajanje toplotne obdelave se meri od trenutka, ko je dosežena zahtevana temperatura v notranjosti komore za obdelavo lesa.

TRAJANJE TOPLOTNE OBDELAVE LESA OD TRENUTKA, KO JE DOSEŽENA ZAHTEVANA TEMPERATURA V NOTRANJOSTI KOMORE ZA OBDELAVO LESA

Začetna temperatura žaganega lesa: 20 °C, vse vrste, vse vsebnosti vlage. Pri segrevanju pri temperaturi v komori 60 °C mora biti temperatura vlažnega termometra vsaj 55 °C.

Temperatura komore (v °C)	Debelina (v mm)							
	22	45	80	od 81 do 105	od 106 do 125	od 126 do 150	od 151 do 170	od 171 do 215
60	1 h 40	3 h 30	--	--	--	--	--	--
70	1 h 10	2 h 30	3 h 10	4 h 20	6 h 10	7 h 20	9 h 10	12 h 10
80	1 h	2 h	2 h 50	4 h 00	5 h 50	7 h 00	8 h 50	11 h 50

Začetna temperatura žaganega lesa: 10 °C, vse vrste, vse vsebnosti vlage. Pri segrevanju pri temperaturi v komori 60 °C mora biti temperatura vlažnega termometra vsaj 55 °C.

Temperatura komore (v °C)	Debelina (v mm)							
	22	45	80	od 81 do 105	od 106 do 125	od 126 do 150	od 151 do 170	od 171 do 215
60	1 h 50	3 h 50	--	--	--	--	--	--
70	1 h 20	2 h 50	3 h 40	5 h 00	7 h 00	8 h 20	10 h 20	13 h 40
80	1 h 10	2 h 20	3 h 20	4 h 40	6 h 40	8 h 00	10 h 00	13 h 20

Začetna temperatura rezanega lesa: 0 °C, vse vsebnosti vlage. Pri segrevanju pri temperaturi v komori 60 °C mora biti temperatura vlažnega termometra vsaj 55 °C.

Temperatura komore (v °C)	Debelina (v mm)							
	22	45	80	od 81 do 105	od 106 do 125	od 126 do 150	od 151 do 170	od 171 do 215
60	2 h	4 h 15	--	--	--	--	--	--
70	1 h 30	3 h 15	4 h 10	5 h 40	8 h 00	9 h 30	11 h 40	15 h 30
80	1 h 20	2 h 45	3 h 50	5 h 20	7 h 30	9 h 00	11 h 20	15 h 00

B) PALETE

Za ohranitev kakovosti lesa je treba segrevanje izvajati ob dovajanju vlage, ker palete vsebujejo sestavne dele iz svežega lesa.

Trajanje segrevanja palet

Začetna temperatura: 20 °C

Temperatura komore (v °C)	Vsebnost vlage v lesu	Vrsta lesa	Trajanje
60	> 25 %	Iglavci	9 h 30
		Listavci	7 h 40
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	5 h
70	> 25 %	Iglavci in Listavci	3 h 30
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	3 h
80	> 25 %	Iglavci in Listavci	2 h 40
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	2 h

Začetna temperatura: 10 °C

Temperatura komore (v °C)	Vsebnost vlage v lesu	Vrsta lesa	Trajanje gretja
60	> 25 %	Iglavci	10 h 10
		Listavci	8 h 15
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	5 h 30
70	> 25 %	Iglavci in Listavci	4 h
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	3 h 20
80	> 25 %	Iglavci in Listavci	3 h
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	2 h 15

Začetna temperatura: 0 °C

Temperatura komore (v °C)	Vsebnost vlage v lesu	Vrsta lesa	Trajanje gretja
60	> 25 %	Iglavci	10 h 40
		Listavci	8 h 50
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	5 h 45
70	> 25 %	Iglavci in Listavci	4 h 20
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	3 h 40
80	> 25 %	Iglavci in Listavci	3 h 20
	≤ 25 %	Iglavci in Listavci	2 h 30

Opomba

Priporočeno trajanje obdelave lesa se meri od trenutka, ko so doseženi pogoji temperature in vlažnosti zraka. Referenčna temperatura se meri v najhladnejšem območju komore. V sušilni komori je zrak najhladnejši pri odvodu zraka od skladovnic z lesom. Regulacijske naprave sušilne komore prikažejo trenutek, ko so doseženi zahtevani pogoji.

Viri:

- Ministry of Agriculture, Food, Fisheries and Rural Affairs / General Food Directorate / Plant quality and protection subdirectorates / Plant Health Bureau, (2004) Programme for the phytosanitary conformity of wood packaging for export use: 18 p.
- Aleon, D. (2004) Traitement phytosanitaire du bois par chauffage à cœur. EPPO Bulletin, 34 : 133-138.
- Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche (2010) Note De Service DGAL/SDQPV/N2010-8304, Programme de conformité phytosanitaire à la NIMP 15 des emballages en bois destinés à l'exportation: 19 p.

3. NAVODILA ZA OZNAČEVANJE LESENEGA PAKIRNEGA MATERIALA

Lesen pakirni material se označuje z uradno oznako. Oznaka potrjuje skladnost z ISPM 15, registrska številka v njej pa omogoča sledljivost oziroma v primeru ugotovljene neustreznosti lesenega pakirnega materiala ugotavljanju njegovega izvora vse do proizvajalca.

3.1 Izgled urade oznake

Izgled in vsebina uradne oznake je določena z ISPM 15 standardom. Oznaka mora biti čitljiva (vsak posamezen element oznake), obstojna in neprenosljiva na način, da se je ne da prenesti z ene enote na drugo. Izogibati se je treba uporabi rdeče ali oranžne barve, saj se ti barvi uporabljata za označevanje nevarnih snovi.

Velikost, vrste uporabljenih pisav in položaj oznake se lahko spreminjajo, vendar mora biti oznaka dovolj velika, da se jo opazi in prebere brez uporabe pripomočkov za branje. Velikost oznake naj bo v primernem razmerju z velikostjo enote lesenega pakirnega materiala. Oznaka mora biti pravokotne ali kvadratne oblike in obrobljena s črto, navpična črta pa mora ločevati simbol od kodnih delov. Da se olajša označevanje s šablono, so lahko obroba oznake, navpična črta in drugi deli oznake izrisani s kratkimi presledki.

Znotraj obrobe oznake ne smejo biti navedene nobene druge informacije. Če se dodatne oznake (npr. blagovne znamke proizvajalca, logotip organa, pristojnega za izdajo dovoljenj) štejejo za koristne za zaščito uporabe oznake na državni ravni, se te informacije lahko navedejo poleg oznake, vendar zunaj njene obrobe.

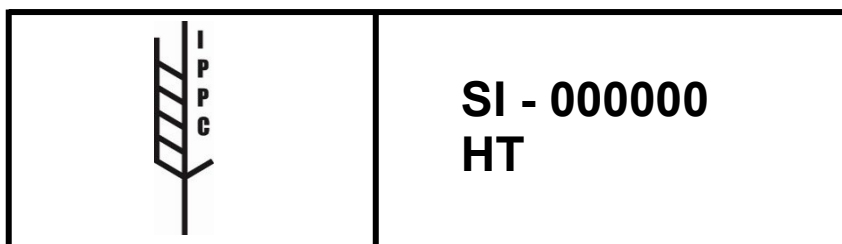
Uporaba oznake "DB", ki je kratica izraza »odstranjeno lubje« (debarked) v veljavni verziji ISPM 15 ni več predvidena, saj je uporaba lesa brez lubja obvezen ukrep.

Oznaka je sestavljena iz simbola IPPC, ISO kode države, registrske številke in oznake vrste obdelave:

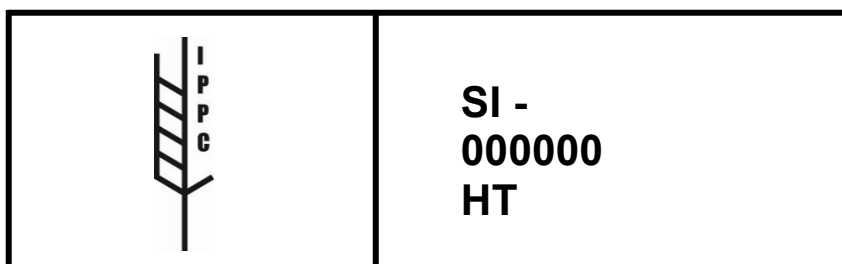
- Oblika simbola Mednarodne konvencija o varstvu rastlin (IPPC) mora biti takšna, kot je na spodaj prikazanih primerih, in nameščena levo od kodnih delov.
- Koda države mora biti mednarodna ISO koda z dvema črkama. Od oznake proizvajalca/obdelovalca mora biti ločena z vezajem.
- Oznaka proizvajalca/obdelovalca je enoznačna koda, ki jo izdelovalcu lesenega pakirnega materiala oz. izvajalcu toplotne obdelave dodeli pristojni organ (NPPO).
- Koda vrste obdelave je kratica IPPC za uporabljeno metodo obdelave. Na oznaki ne sme biti navedena v isti vrstici kot koda države in koda proizvajalca; če pa je v isti vrstici (npr. v primeru, kadar mora biti oznaka čim ožja), pa mora biti od ostalih oznak ločena z vezajem.

V nadaljevanju so prikazane nekatere sprejemljive različice uradne oznake, ki potrjuje, da je bil lesen pakirni material obdelan po odobrenem postopku toplotne obdelave.

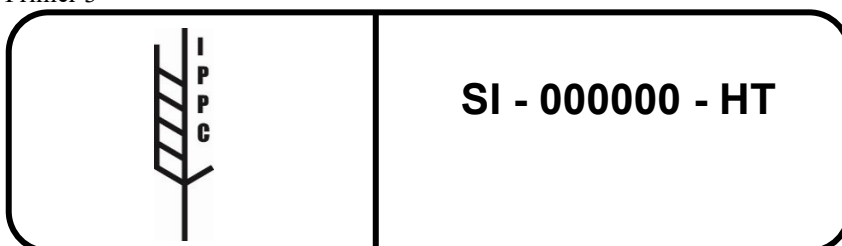
Primer 1



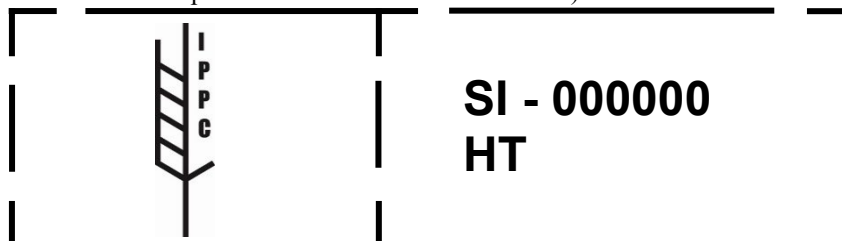
Primer 2



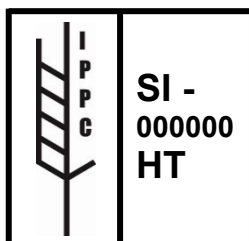
Primer 3



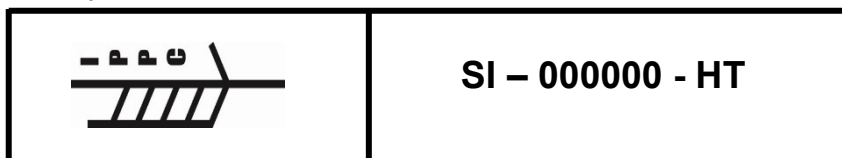
Primer 4 (predstavlja oznako, ki se nanaša s pomočjo šablone; majhni presledki so lahko prisotni v mejni in vertikalni črti ter povesod med sestavnimi deli oznake)



Primer 5



Primer 6



Legenda:

Simbol IPPC	Simbol Mednarodne konvencije za varstvo rastlin
SI	ISO koda Slovenije
0000000	Neponovljiva registrska številka obrata (šest ali sedemmestna)
HT	Mednarodna oznaka za toplotno obdelavo*

* v primeru toplotne dielektrične obdelave se namesto HT oznake uporabi mednarodna priznana oznaka DH; v primeru zaplinjevanja s sulfurilfluoridom se namesto HT oznake uporabi mednarodno priznana oznaka SF.

Napotek o čitljivosti označb

ISPM 15 predpisuje dve oznaki na dveh nasprotnih straneh, ki morata biti čitljivi. »Čitljiv« v tej zvezi pomeni, da mora biti čitljiv vsak posamezni element označbe: logotip, ISO-koda, registrska številka obrata, in kratica obdelave lesa. Označba, ki ni čitljiva ali v posameznih delih ni čitljiva, je brez vrednosti in pomeni neskladnost. Oznaka načeloma nadomešča fitosanitarno spričevalo ali rastlinski potni list, zato mora biti čitljiva. Embalaža z nečitljivimi oznakami ni primerna za izvoz, ker jih pri uvozni kontroli lahko zavrnejo in izločijo iz sistema. Izvozna podjetja, špediterji in pristojni organ so vsi skupaj odgovorni, da takšno embalažo odstranijo iz sistema.

Raba lesenega pakirnega materiala z nečitljivimi označbami lahko povzroča probleme ob uvozni kontroli v tretjih državah. Določene države so že reklamirale embalažo, na kateri ni bila okoli označbe natisnjena obroba.

3.2 Namestitev uradne oznake

Uradno oznako se lahko nanese z vžiganjem, tiskanjem ali šablono, ne sme pa biti narisana z roko. Nameščena mora biti na vidnem mestu, po možnosti na dveh nasprotnih straneh lesenega pakirnega materiala.

Uradno oznako je treba praviloma namestiti po izvedeni obdelavi lesa. Izjemoma se jo lahko namesti prej, če se zagotovi, da je v procesu proizvodnje in označevanja še neobdelanega lesenega pakirnega materiala zagotovljena in dokumentirana njegova sledljivost. Tak postopek se lahko izvaja le znotraj zadevnega obrata. Nikakor pa ni dovoljeno najprej namestiti označbe in tako označeni les prepeljati na drug kraj, na katerem naj bi se izvedla njegova obdelava.

Uradno oznako se lahko namešča le na lokaciji obrata, ki ima dovoljenje za označevanje oziroma uporabo te oznake. Izposoja uradne oznake ni dovoljena. Žige, ki niso pritrjeni na tehnično napravo in se jih lahko prenaša naokoli, je treba hraniti na ustrezen način, ki onemogoča zlorabo nepooblaščenim osebam. O številu žigov in pooblaščenih osebah za rokovanje z žigi je potrebno voditi evidence.

Posebno pozornost je treba nameniti nameščanju oznake na podporni les, ker se tretiran les, namenjen uporabi za podporni les, v končno dolžino morda razreže šele tik pred natovarjanjem za prevoz. Pošiljatelj mora zagotoviti, da je ves podporni les, ki je v uporabi za ohranjanje varnosti ali negibnosti proizvodov, ustrežno tretiran in označen, ter da so oznake jasne in čitljive. Majhni kosi lesa, na katerih niso navedeni vsi zahtevani deli oznake, se ne smejo uporabljati za podporni les. Ustrezna načina označevanja podpornega lesa sta:

- nameščanje oznake na kose lesa, namenjene uporabi za podporni les, po njihovi celotni dolžini in v zelo kratkih presledkih (če se pozneje režejo zelo majhni kosi lesa za podporni les, jih je treba rezati tako, da oznaka na uporabljenem podpornem lesu ostane cela in nepoškodovana),
- dodatno nameščanje oznake na tretirani podporni les na vidnem mestu po razreзу lesa, pod pogojem, da ima pošiljatelj dovoljenje za uporabo uradne oznake.

Namestitev uradne oznake je časovno neomejena in traja do iztrošenosti LPM. Njena veljavnost preneha samo v primeru popravila ali obnove lesenega pakirnega materiala, ko se njegovi sestavni deli zamenjajo z deli, ki niso obdelani v skladu z ISPM 15. V slednjem primeru je treba uradno oznako izbrisati.

ISPM 15 določa, da je lahko na LPM več različnih uradnih oznak, vendar to odsvetuje oziroma nalaga pristojnim organom, da število omejijo. UVHVVR je zato določila, da sta na popravljnem LPM lahko največ dve različni uradni oznaki. V praksi to pomeni, da če se pri nas popravlja LPM, na katerem sta že dve ali več različnih uradnih oznak, potem je treba pred nanosom nove uradne oznake vse prejšnje trajno izbrisati (obrusiti ali prekriti z barvo). Izjemoma je lahko več različnih uradnih oznak na standardiziranih EPAL Euro paletah.

Napotek za namestitev

Nekatere države uvoznice priznavajo samo oznake na osnovi vžganih žigov ali barvnih šablon, drugačne oznake so že bile predmet reklamacij. Doslej industrija še ni razvila označevalnih ploščic, ki bi izpolnjevale zahtevo, da ne smejo biti prenosljive. Zato raba označevalnih ploščic ni dovoljena. Tudi, če bi neko podjetje razvilo ustrezne označevalne ploščice, je potrebno najprej doseči njihovo sprejemljivost na mednarodni ravni.

Vžiganje oznake:

- prednosti: oznaka je trajna, površina lesa je lahko groba;
- slabe strani: izdelava pečata je dražja, odtis je lahko nečitljiv-zažgan;
- običajno se kovinski žigi ogrevajo z električnimi ali plinskimi grelci;
- metoda se najpogosteje uporablja pri serijski proizvodnji in strojnem označevanju.

Žigosanje z barvo

- prednosti: oznaka je trajna (odvisno od barve), žig je mogoče izdelati relativno poceni, možno je žigosanje z vrtečimi pečati (na obodu valja), pečati so lahko tudi zelo majhni, niso potrebni viri energije;
- slabe strani: površina lesa mora biti dovolj kvalitetna (skobljana), oznaka je manj obstojna kot vžgana, itd.

Označevanje z brizganjem in šablono

- prednosti: oznaka je trajna (odvisno od barve), površina lesa je lahko groba;
- slabe strani: ločljivost oznake z uporabo majhnih šablon je vprašljiva, potrebna uporaba pršilk ali zračnih pištol s kompresorjem, primerno samo za posamično-ročno označevanje.

Tiskanje oznake

- prednosti: zelo dobra čitljivost, označevanje je hitro, možno prilagajanje velikosti, površina lesa je lahko neravna;
- slabe strani: cena barvnih kartuš;
- barva mora biti vodoodporna.

Opomba:

V času potrditvenega pregleda obrat še ne more razpolagati z že izdelano napravo (žigom), ker še nima dodeljene registrske številke. Kljub temu mora imeti izbrano tehnično – tehnološko rešitev za označevanje in jo mora realizirati takoj po prejemu dovoljenja oz. pred prvo uporabo uradne oznake.

3.3 Pravica uporabe registrske številke

Številko sme uporabljati samo obrat, ki je dejansko registriran pod zadevno registrsko številko. Registriran obrat ne sme dovoliti uporabe svoje registrske številke neregistriranemu obratu: da bi npr. registriran obrat za obdelavo žaganega lesa svojo registrsko številko dal v uporabo obratu za izdelavo lesenega pakirnega materiala. Prav tako ni dovoljeno, da bi obrat svojo registrsko številko ali žig odstopil drugemu obratu, pri katerem nabavlja les.

Primeri nedovoljene uporabe registrske številke

Obrat, registriran za proizvodnjo pakirnega materiala, da svojo registrsko številko v uporabo dobavitelju, za pakirni material, ki ga sam ne proizvaja. To velja tako za dobavitelje iz Slovenije, kakor tudi za tujino. Prav tako ni dovoljeno, da na primer registriran obrat za proizvodnjo palet iz Slovenije da svojo registrsko številko npr. obratu na Madžarskem, ki zanj proizvaja in obdeluje palete, čeprav je madžarski obrat registriran na Madžarskem. V takem primeru mora madžarski obrat uporabljati svojo registrsko številko, ki mu jo dodeli madžarska organizacija za varstvo rastlin.

3.4 Zahteve po dodatni uradni dokumentaciji

V mednarodni trgovini z lesnim pakirnim materialom je ustrezno oblikovana in nameščena **uradna oznaka edini dokaz o uradni odobritvi obrata**, ki se zahteva po standardu ISPM 15. Gre namreč za sistem brez dokumentov, t.i. »paper-less system«. Vsakršna zahteva kupca lesenega pakirnega materiala po dodatni uradni dokumentaciji v angleškem jeziku (npr. fitosanitarnem spričevalu, potrdilu pristojnega organa glede registracije oziroma dovoljenja) je neutemeljena. Zato pristojni uradni organi teh dokumentov praviloma tudi ne izdajajo.

Napotek glede morebitne zahteve po dodatni uradni dokumentaciji

UVHVVR izdaja upravne dokumente v postopku vpisa v FITO register (potrdilo) in v postopku pridobitve dovoljenja za dejavnosti v okviru ISPM 15 (odločba) v slovenskem jeziku, drugih dokumentov v tujem jeziku pa ne. Ažuren seznam uradno odobrenih obratov v Sloveniji je objavljen na njeni spletni strani in je tako javno dostopen vsakomur, ki bi želel preveriti uradno registracijo slovenskega obrata:

<https://www.gov.si/zbirke/storitve/registracija-za-lesen-pakirni-material-po-ispm-15/>

Vsak obrat pa lahko, na sicer neutemeljeno zahtevo po dodatni uradni dokumentaciji, kupcu posreduje kopije dokumentov UVHVVR glede uradne odobritve in po potrebi poskrbi za njihov prevod.

3.5 Fitosanitarno spričevalo namesto uradne oznake

Če uradne oznake iz kakršnega koli razloga (majhen LPM, neustrezba površina LPM) ni mogoče namestiti, se namesto oznake izda fitosanitarno spričevalo. Izda ga lahko le pristojni uradni organ, v Sloveniji jih izdajajo pristojni fitosanitarni inšpektorji.

Fitosanitarno spričevalo se izda tudi v primeru, da država uvoznica to zahteva in je ta zahteva predpisana z njeno nacionalno zakonodajo.

4. NAVODILA ZA POPRAVLJANJE LESENEGA PAKIRNEGA MATERIALA

Pri popravljanju lesenega pakirnega materiala, obdelanega in označenega v skladu z ISPM 15, ločimo popravljanje in obnavljanje.

4.1 POPRAVLJANJE

Popravljen lesen pakirni material je tisti, na katerem se do približno tretjine odstranijo in zamenjajo njegovi elementi. NPPO-ji zagotovijo, da se za popravljanje označenega lesenega materiala uporabi samo les, tretiran v skladu s tem standardom, ali les, sestavljen ali izdelan iz obdelanega lesenega materiala (npr. vezanega lesa). V nasprotnem primeru popravljen lesen pakirni material ne izpolnjuje več zahtev standarda ISPM 15 in je treba vse prejšnje uradne oznake trajno izbrisati (obrusiti ali prekriti z barvo).

Kadar se za popravilo uporabi tretiran les, bi se načeloma moral vsak dodani element posamezno označiti v skladu s standardom. Tak postopek bi lahko privedel do tega, da bi se na embalaži pojavilo več različnih oznak. To bi lahko bilo problematično pri ugotavljanju izvora lesenega pakirnega materiala, kadar se v povezavi z njim ugotovi prisotnost škodljivih organizmov.

Slovenska zakonodaja zato dovoljuje največ 2 različni uradni oznaki. Če se popravlja lesen pakirni material, na katerem sta že dve ali več različnih uradnih oznak, se morajo vse prejšnje uradne oznake trajno izbrisati (obrusiti ali prekriti z barvo). Da tako popravljen lesen pakirni material spet izpolnjuje zahteve v skladu s standardom ISPM 15, ga je treba ponovno v celoti obdelati in na novo označiti v skladu s standardom ISPM 15.

Izjemoma je lahko na standardiziranih paletah Evropskega paletnega združenja (EPAL Euro palete), popravljenih v skladu s pravili tega združenja, tudi več različnih uradnih oznak.

V primerih kakršnega koli dvoma o tem, da vsi elementi posamezne enote popravljenega lesenega pakirnega materiala niso bili tretirani v skladu s tem standardom, ali če je težko ugotoviti izvor enote ali posameznih elementov lesenega pakirnega materiala, se lahko s strani NPPO zahteva, da se popravljeni lesen pakirni material bodisi ponovno v celoti tretira ali uniči. To velja tudi za primere, ko se za popravilo neoznačenega lesenega pakirnega materiala uporablja označen lesen pakirni material oziroma njegovi označeni deli, saj oznaka zavaja, da je popravljen enota skladna s standardom.

Napotek za označevanje in popravilo lesenega pakirnega materiala

Nedopustno je že označen pakirni material popraviti z neobdelanim lesom in ga dati v nadaljnji promet s starimi oznakami pod utemeljitvijo, »samo še za promet znotraj EU«. S takega pakirnega materiala je treba odstraniti oznake, ker ne izpolnjuje več zahtev ISPM 15. Utemeljitev, da se uporablja samo znotraj EU, ne zdrži, ker ni neposredno prepoznavno, da tak pakirni material ni primeren za izvoz. Obrat za popravljanje pakirnega materiala, ki deluje na tak način, daje popravljen pakirni material spet v promet, kot da je skladen z ISPM 15, kar je nezakonito.

4.2 OBNAVLJANJE

Če se zamenja več kot tretjina vseh komponent lesenega pakirnega materiala ali popolnoma razstavi v sestavne dele ter se iz sestavnih delov več enot sestavi nova enota lesenega pakirnega materiala, se to ne šteje za »popravilo« temveč za »obnavljanje«. V takem primeru je treba z vseh lesenih delov odstraniti vse prejšnje oznake. Da se takšna embalaža lahko uporablja v smislu ISPM 15, jo je potrebno v celoti ponovno obdelati in označiti v skladu z ISPM 15.

Lesenega pakirnega materiala ni potrebno ponovno obdelati in označiti v skladu s standardom ISPM 15 oziroma izbrisati predhodnih oznak, če se za popravilo ali predelavo uporabijo novi sestavni deli, ki ustrezajo definiciji drugega pakirnega materiala oziroma so tako obdelani, da se štejejo za izjeme od standarda ISPM 15.

5. NAVODILA ZA ZAGOTAVLJANJE SLEDLJIVOSTI

Pri potrditvenem pregledu in uradnem inšpekcijskem nadzoru se preverja tudi sledljivost določenih informacij in njihovega arhiviranja. V ta namen morajo obrati voditi ustrezne evidence, ki v primeru pritožb ali reklamacij omogoča dokazovanje, na kateri točki proizvodne verige lesenega pakirnega materiala je nastala napaka in kdo je zanjo odgovoren. Na podlagi dokumentacije je mogoče sklepati na odgovornost posameznega dela proizvodne verige ali dokazati, da pričujoča neustreznost lesenega pakirnega materiala ni povezana z zadevnim proizvodnim obratom.

5.1 VODENJE EVIDENC

Za pregledno obvladovanje postopkov obdelave lesenega pakirnega materiala mora obrat izdelati in izpolnjevati evidence, ki morajo vsebovati zlasti naslednje podatke:

1. O poteku toplotne obdelave (dnevnik toplotnih obdelav):

- toplotni protokol v elektronski/računalniški ali pisni obliki): datum, začetek in konec obdelave, trajanje do dosežene temperature obdelave;
- jasne podatke o vsaki obdelani šarži, da je mogoča sledljivost (zaporedna številka obdelave, številka dobavnice, številka šarže itd.);
- opis količine in vrste obdelanega materiala (vrsta lesa, deske, zabojniki itd.);
- maksimalna debelina lesa (prečni prerez lesa);
- temperatura lesa na začetku obdelave (kadar je to potrebno);
- navedba numeričnih vrednosti na eno decimaliko;
- tabelarni izpis podatkov in grafični zapis temperature – diagram z zadovoljivo širokim potekom med koordinatama, da se lahko temperaturne razlike tudi optično razločno in dovolj natančno odčitajo. Krivulje poteka morajo imeti za osnovo numerične podatke, ki se shranijo in jih je mogoče ponovno uporabiti. Merilni presledki smejo biti dolgi do največ 10 minut.
- zaznamek o meritvi temperature v jedru oziroma temperature zraka v komori.

Neobvezni vzorec dnevnika toplotnih obdelav

Dnevnik toplotnih obdelav v letu:

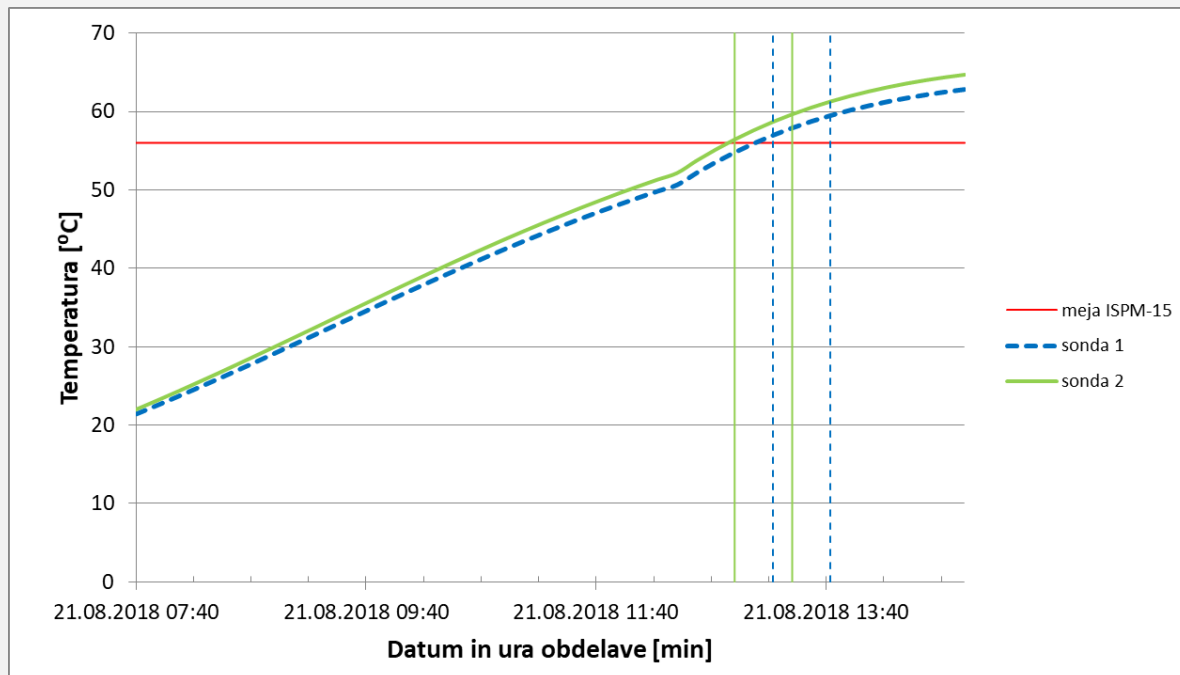
Naziv in naslov obrata / registrska številka:

Zap. št. šarže / oznaka iz el. arhiva	Oznaka naročila / št. dobavnice	Vrsta lesa / LPM	Količina m ³ / št. kos.	Debelina (najdebelejšega kosa)	Datum in ura začetka tretiranja	Datum in ura konca tretiranja	Podpis odgovorne osebe
1	001/2018	paleta 1	30 kom	70 mm	21.8.2018; 7:30	21.8.2018; 13:50	
	002/2018	paleta 2	500 kom				
2							
3							

Vzorec zapisa v obliki diagrama

Naziv in naslov obrata / registrska številka:

Oznaka sarže:



Vzorec zapisa v obliki tabele

Naziv in naslov obrata / registrska številka:

Oznaka sarže:

Čas tretiranja	sonda 1 [°C]	sonda 2 [°C]
21.08.2018 11:23	45,4	46,8
21.08.2018 11:33	46,3	47,7
21.08.2018 11:43	47,3	48,7
21.08.2018 11:53	48,2	49,6
21.08.2018 12:03	49,0	50,5
21.08.2018 12:13	49,8	51,3
21.08.2018 12:23	50,6	52,2
21.08.2018 12:33	52,1	53,7
21.08.2018 12:43	53,5	55,1
21.08.2018 12:53	54,8	56,4
21.08.2018 13:03	55,9	57,6
21.08.2018 13:13	57,0	58,7
21.08.2018 13:23	57,9	59,6
21.08.2018 13:33	58,7	60,5
21.08.2018 13:43	59,5	61,3
21.08.2018 13:53	60,2	62,0
21.08.2018 14:03	60,8	62,6
21.08.2018 14:13	61,3	63,1
21.08.2018 14:23	61,7	63,6
21.08.2018 14:33	62,1	64,0
21.08.2018 14:43	62,5	64,4
21.08.2018 14:53	62,8	64,7

2. **O umerjanju (kalibriranju) opreme**, predvsem o datumu in načinu umerjanja:
 - umerjanje izvaja imenovani preglednik in o tem izda potrdilo, ki ga obrat hrani.
3. **O popravilih in vzdrževanju opreme:**
 - evidenca vključuje podatke o datumu in vrsti popravila oziroma vzdrževanju opreme.
4. **O številu uradnih oznak (žigov) ter pooblaščenih osebah**, ki imajo dostop do njih:
 - evidenca vključuje tudi iztrošene in poškodovane žige, ki niso več v uporabi.
5. **O prometu s toplotno obdelanim lesom oziroma lesenim pakirnim materialom:**
 - evidence se vodi na način, ki omogoča sledljivost prejetih in dobavljenih pošiljk lesa oziroma LPM na način:
 - da se za vsako prejeto enoto obdelanega lesa oz. LPM identificira dobavitelja,
 - da se za vsako prodajno enoto obdelanega lesa oz. LPM identificira prejemnika.
 - pri trgovanju z žaganim lesom, skladnim s standardom ISPM 15, morajo evidence (protokoli obdelave lesa) spremljati obdelani les do obrata končne izdelave pakirnega materiala, v katerem se končni pakirni material sestavi in označi. To pomeni, da mora obrat, ki zadnji sestavlja in označuje lesen pakirni material, imeti na voljo evidence o obdelavi lesa in jih shraniti (dobavnice, grafi o toplotni obdelavi). Na dokumentih, ki spremljajo blago, mora biti navedena registrska številka obrata, ki je les toplotno obdelal in priloženi grafi. To zahtevo je priporočljivo urediti z medsebojno pogodbo.
6. **O popravljenem in obnovljenem lesenem pakirnem materialu:**
 - nabave toplotno obdelanega lesa za popravilo (dobavnice, grafi odobrenih obratov o toplotni obdelavi),
 - količine popravljenega LPM,
 - prodaje popravljenega LPM (dobavnice).

Zgoraj navedene evidence je potrebno hraniti najmanj 3 leta od njihovega nastanka.

5.2 ROKOVANJE IN SKLADIŠČENJE

Za zagotavljanje sledljivosti je pomembno tudi ustrezno rokovanje in skladiščenje lesa oz. lesenega pakirnega materiala.

Obrat mora razpolagati s skladiščnimi površinami, ki omogočajo pregledno shranjevanje obdelanega lesa in LPM oz. preprečujejo morebitne zamenjave toploto obdelanega in neobdelanega lesa.

Skladišče toplotno obdelanega lesa oziroma LPM mora biti ločeno od skladišča neobdelanega lesa oziroma LPM in ustrezno označeno z vidnim napisom (npr. Skladišče toplotno obdelanega LPM). Napis naj bo dovolj velik in čitljiv. Skladišče je lahko pokrito ali nepokrito, odvisno od zahtev v zvezi z vlažnostjo lesa.

Transportne enote (zložaji) toplotno obdelanega žaganega lesa, ki je namenjen izdelavi LPM, morajo biti označene tako, da je zagotovljena sledljivost oz. prepoznavnost. Zložaji obdelanega lesa v obliki desk ali letev morajo biti začasno označeni npr. z določeno barvo na čelih zložajev. Način označevanja, barva in strokovna odgovorna oseba morajo biti opisani v Poslovniku o izvajanju dejavnosti v zvezi z lesenim pakirnim materialom po zahtevah ISPM 15.

6. NAVODILA GLEDE JAVLJANJA SPREMEMB

Obrati so dolžni v roku **30 dni od nastanka spremembe** sporočiti UVHVVR naslednje spremembe:

- spremembo imena (naziva), naslova in kontaktnih podatkov (telefon, e-mail); sprememba se sporoči na obrazcu 1 vloge za vpis v FITO register;
- spremembo strokovne osebe z znanjem; sprememba se sporoči na obrazcu 1 vloge za dovoljenje za lesen pakirni material;
- spremembo podizvajalca za toplotno obdelavo; sprememba se sporoči na obrazcu 2 vloge za dovoljenje za lesen pakirni material;

Obrati so dolžni vsako leto **do 30. aprila javiti UVHVVR** vse ostale spremembe podatkov, ki se vodijo v FITO registru (vrste dejavnosti, vrste oz. skupine rastlin in rastlinskih proizvodov, naslov prostorov, ki jih uporabljajo). Spremembe se sporočijo na obrazcih 1 oziroma 2 vloge za vpis v FITO register.

S prijavo sprememb podatkov se vzdržuje ažurnost FITO registra.

7. VIRI

- Brunner R. 1987. Die Schnittholztrocknung. 5. izd. Brunner-Hildebrand GmbH: 322 str.
- DKD 2018a. Richtlinie DKD-R 5-3, Kalibrierung von Thermoelementen, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin: 20 str.
https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/dienstleistungen/dkd/archiv/Publikationen/Richtlinien/DKD-R_5-3_2018-09.pdf (18. jan. 2019)
- DKD 2018b. Richtlinie DKD-R 5-1, Kalibrierung von Widerstandsthermometern, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin: 23 str.
https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/dienstleistungen/dkd/archiv/Publikationen/Richtlinien/DKD-R_5-1_2018-09.pdf (18. jan. 2019)
- DKD 2018c. Richtlinie DKD-R 5-7, Kalibrierung von Klimaschränken, Ausgabe 09/2018, Revision 0, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig und Berlin: 31 str.
https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/dienstleistungen/dkd/archiv/Publikationen/Richtlinien/DKD-R_5-7_2018-09.pdf (18. jan. 2019)
- Gorišek Ž., Geršak M., Čop T., Velušček V., Mrak C. 1994. Sušenje lesa: [priročnik za pouk in delo]. 1. izd. Ljubljana, Zveza društev inženirjev in tehnikov lesarstva Slovenije, Lesarska založba: 235 str.
- ISPM 15. 2018. Pravila za lesen pakirni material v mednarodni trgovini. FAO mednarodni standard za fitosanitarne ukrepe: 19 str.
- Kollmann F. in Cote W. 1968. Principles of Wood Science and Technology. Volume 1, Solid Wood. New York, Springer-Verlag: 592 str.
- Krehan H. 2018. Leitlinie für autorisierte Betriebe die Verpackungsholz behandeln oder erzeugen gem. § 8 Pflanzenschutzgesetz 2018. Wien, Bundesamt für Wald: 20 str.
<https://www.bundesamt-wald.at/forstlicher-pflanzenschutz/verpackungsholzkontrolle/verpackungsholzanforderungen.html> (6. okt. 2022)
- Leitlinie zur Anwendung des IPPC Standards, ISPM Nr. 15 in Deutschland. 2014. JKI (Julius Kühn-Institut), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit: 103 str.
https://pflanzengesundheit.julius-kuehn.de/dokumente/upload/9892b_ll_ispm-15_de_stand-maerz-2014_konsolidiert.pdf (7. apr. 2017)
- Lohmann U. 1990. Holzhandbuch. DRW-Verlag: 312 str.
- Mombächer R. 1988. Holz - Lexikon. DRW-Verlag Stuttgart, 1424 str.
- Sela S., Schroeder T., Mamoru M., Ormsby M. 2014. Explanatory Document for ISPM 15:2009 (Regulation of wood packaging material in international trade), FAO, str. 18-29.
- SIST EN 60584-1. 2014. Termočleni - 1. del: Specifikacije potencialov (EMF) in tolerance (IEC 60584-1:2013): 68 str.
- SIST EN IEC 60751. 2022. Industrijski uporovni termometri in temperaturni senzorji iz platine (IEC 60751:2022): 25 str.
- Trübswetter T. 2006. Holztrocknung. Fachbuchverlag Leipzig: 204 str.