



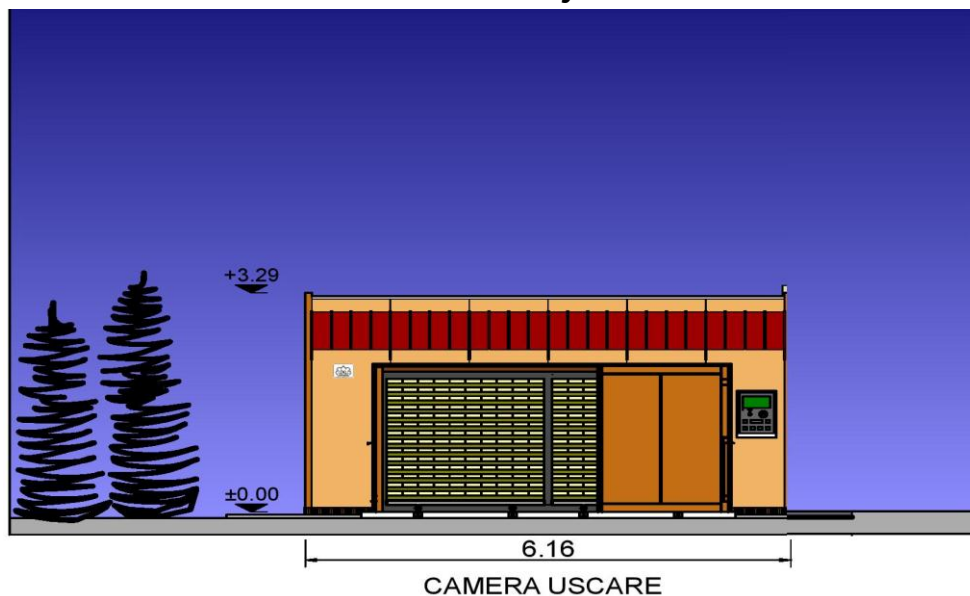
CENTRUL DE CERCETARE PROIECTARE PENTRU
INDUSTRIE *MIRACO* BUCURESTI

Str. Sabinelor nr.52 (44), sector 5, CP. 050853, Bucuresti,
Tel: 021-4112675; 021-4107175; 021-4034251
Fax: 021-4110931; 021-4034252; Mobil: 0744 810 117



**“Economia de energie cel mai ieftin
si cel mai nepoluant combustibil!”**

CAMERA DE USCARE CHERESTEA IN REGIM ECONOMIC DE 16 mc/sarja



Caracteristici tehnice principale:

- *Capacitate de incarcare cheresteape sarja si camera: **16 mc***
- *Capacitatea de incarcare pe sarja lemn de foc:**16 boxpaleti** (1x1x1,80 mc)respectiv **28 mst.***
- *Durata medie a ciclului efectiv de uscare produs etalon cherestea de fag 25-32mm. grosime, de la peste 70% umiditate initiala la 10% umiditate finala: **180 h /ciclu si sarja***
- *Capacitate de uscare lunara cherestea fag (4sarje x 16mc): **64 mc /luna***

- *Durata medie a ciclului efectiv de uscare produs etalon cherestea rasinoase 24-28mm. grosime, de la peste 70% umiditate initiala la 10% umiditate finala: **120 h /ciclu si sarja***
- *Capacitate uscare lunara cherestea rasinoase (6 sarje x 16mc):**96 mc /luna***
- *Capacitate medie anuala, teoretica de uscare, fag + rasinoase (96mc. + 64mc.): **80 mc /luna***
- *Durata medie a ciclului efectiv pentru uscarea cherestei de stejara: **336 h/sarja***
- *Durata medie a ciclului efectiv de uscare pentru lemn de foc: **72 h/sarja***
- *Putere electrica instalata: **2,75 Kw** (trifazat)*
- *Putere electrica consumata: **1,47 kw/h** (cat o masina de spalat rufe)*
- *Consum mediu orar,energie termica : **20.000 Kcal/h** (echivalent cu 4,5 kg /h deseuri lemnoase)*
- *Agentul termic folosit: **apa calda la 90°C;***
- *Racord apa calda : **3"***
- *Cost energetic mediu pe mc. de cherestea uscata : **22 lei /mc. respectiv cca. 5 euro /mc.***
- *Dimensiuni de gabarit (L x l x H) : **vezi piese desenate.***
- ***Garantie de buna functionare 48 luni de la data livrarii.***

CAMERAELE DE USCAT CHERESTEA IN REGIM ECONOMIC DE 16 MC/SARJA SE POT COMERCIALIZA IN 2 VARIANTE

V A R I A N T A 1

*** cu executie in regie proprie ***

Pentru o camera de uscat cherestea in regim economic de 16 mc/sarja cu executie in regie proprie Miraco livreaza:

1. Documentatia scrisa si desenata pentru echiparea unei camere de uscat cherestea tip MIRACO de cca. 16 mc/sarja, cu executie in regie proprie:

a. Proiect tehnic pentru camera de uscare cu functionare in regim economic

b. Proiect de executie cu detalii de executie pentru agregatele de preparat si vehiculat aer cald, optimizat.

c. Proiect instalatii electrice

d. Proiect instalatii termice

e. Proiect instalatii umezire

f. Proiect executie pentru usi cu inchidere etansa

g. Proiect executie vagonet – platforma cu garda joasa, pentru depus si introdus cheresteaua la uscare

h. Proiect agregat pentru introducerea aerului proaspat preincalzit

i. Proiect de detaliu pentru furnituri (deflectoare, rame cu clapeti, pentru evacuare aer incarcat cu umiditatea extrasa din lemn si introducerea de aer proaspat pentru compensare, etc.)

j. Regimuri de uscare pe esente si grosimi de cherestea.

*2. Utilajele, care compun agregatele de preparat si vehiculat aer cald cu parametrii optimi pentru o camera de **16 mc/sarja** (motoare speciale care functioneaza in interiorul camerei de uscare la temperatura de 100°C si 100% umiditate relativa, ventilatoare speciale cu pale din aluminiu si randament sporit, baterii din neferoase cu coeficient de transfer termic ridicat) .*

3. Aparatura cu afisaj digital pentru monitorizare si control automat al regimului de uscare ce poate fi atasata la un PC asigurat de beneficiar pentru extragerea istoricului cu parametri regimului de uscare parcurs.

4. Ventilator special pentru agregat de introdus si preincalzit aer proaspat si evacuat aer incarcat cu umiditate extrasa din lemn cu control automat.

5. Tablou electric protectie, semnalizare si control

6. Licenta de exploatare brevet si know-how pentru o camera de 16mc/sarja.

TOTAL livrat de MIRACO :

(1+2+3+4+5+6): 9.550 Euro/camera (pretul nu contine TVA)

7. Beneficiarul executa in regie proprie dupa proiect si la nevoie cu asistenta tehnica a proiectantului licentiat casa uscatorului din zidarie, monteaza utilajele, executa si monteaza furniturile,executa lucrarile de instalatii in conformitate cu proiectele primite si enumerate la documentatia scrisa si desenata pentru echiparea camerei de la pct. 1 lit. a-j, achizitioneaza corpurile statice necesare conform proiect.

Cost orientativ pentru executia in regie proprie a beneficiarului 15.770 Euro
(pretul nu contine TVA)

***Vezi Borderou -PIESE DESENATE cu FORMATUL DE EDITARE**

Punerea in functiune, legarea aparaturii de control automat al regimului de uscare si instruirea personalului operator vor fi realizate de specialistii proiectantului.

V A R I A N T A 2

cu predare la cheie

In aceasta varianta, MIRACO executa constructiv dupa proiectul elaborat camera de uscat cherestea pe platforma pusa la dispozitie de beneficiar conform Autorizatiei de Constructie, executa furniturile si lucrarile pentru echiparea camerei, usile cu inchidere etansa, achizitoneaza corpurile statice.

DE ASEMENI LIVREAZA SI MONTEAZA:

- *utilajele, aparatura de control automat,*
- *confectioneaza si monteaza agregatele de preparat si vehiculat aer cald si de evacuare a aerului incarcat cu umiditatea extrasa din lemn*
- *confectioneaza si monteaza ramele cu clapeti*
- *monteaza si racordeaza bateriile de incalzire*
- *executa instalatiile de incalzire si instalatia de umezire cu ceata*
- *racordeaza instalatiile electrice*
- *pune in functiune uscatorul cu probe tehnologice*
- *instruieste personalul operator.*

TOTAL livrat de MIRACO 39.550 Euro (pretul nu contine TVA)

Beneficiarul executa dupa proiect platforma betonata de amplasare a uscatorului, asigura agentul termic apa calda la 90°C si racordul de energie electrica la priza camerelor.

Camerele inventive de uscat cherestea, lemn de foc si alternativ la nevoie legume, fructe, plante ciuperci etc. in regim economic de 16 mc/sarja sunt cele mai performante si mai eficiente din lume **pentru ca au un consum energetic** pe mc de cherestea uscata **de 8 ori mai mic** in comparatie cu cele mai performante uscatoare existente in tara sau in lume, **pentru ca au un pret** pe unitate de capacitate lunara **si au un ciclu** de uscare pe sarja **de cel putin 2 ori mai mic**.

Pentru eliminarea pierderilor tehnologice datorate defectelor de uscare (crapaturi,etc.) la croirea reperelor din cherestea uscata si a consumului de cherestea pentru sipcile utilizate la stivuirea cherestelei, MIRACO are in portofoliu un Brevet de inventive care asigura stivuirea si uscarea cherestelei cu flux longitudinal pe fibra, conform cu circulatia naturala a sevei in lemn, fara sipci de stivuire.

(54) METODĂ DE STIVUIRE A CHERESTEILEI SUPUSE USCĂRII ARTIFICIALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de stivuire a materialului lemnos ca, de exemplu, a cherestelei supuse uscării artificiale. Conform invenției, metoda de stivuire a cherestelei supuse uscării artificiale, prin trecerea unui flux de aer ca agent de uscare pe direcția longitudinală a scândurilor stivuite, de-a lungul fibrelor lemnoase, printre rândurile consecutive de scânduri, este caracterizată prin aceea că fiecare rând de scânduri supus uscării este așezat cu un decalaj (a) pe direcția longitudinală, față de rândurile de scânduri adiacente, decalajul (a) dintre două rânduri de scânduri adiacente fiind mai mic decât lățimea (b) scândurilor, astfel încât scândurile din stratul superior se așază sprijinindu-se pe două straturi inferioare, aparținând celor două rânduri adiacente, creând între straturile de scânduri din fiecare rând niște canale longitudinale (d), pentru circulația aerului de uscare.

Revenții: 2

Figuri: 3



Fig. 1

Acesta este singurul Brevet din cele 22 detinute, pe care Inventatorul a acceptat sa il divulge.

*Astfel sau inlaturat crapaturile datorate tensiunilor interne din masa materialului supus uscarii, **cu flux transversal pe fibra si consumul de cherestea pentru confectionarea sipcilor utilizate la stivuire.***

Camera inventiva de uscat cherestea in regim economic de 16 mc/sarja a fost astfel proiectata incat agregatele de preparat si vehiculat aer cald ca agent de uscare, sa aiba parametrii functionali (temperatura, presiune, debit, viteza, umiditate) uniformi pe toata lungimea si inaltimea stivelor de cherestea, intr-un optim calculat care sa corespunda uscarii cherestelei cu flux longitudinal pe fibra conform cu circulatia naturala a sevei.

Camera a fost astfel gandita incat sa permita la nevoie si stivuirea clasica a cherestelei la uscare, pe sipca.

*De exemplu: **costul mediu energetic al uscarii cherestelei** cu deseuri proprii in camerele tip MIRACO cu functionare in regim economic de 16 mc/sarja **este de 9,9 lei/mc.** respectiv 2,2 Euro, fata de 77 lei/mc in alte camere de uscare cunoscute.*

*Uscatoarele inventive pentru cherestea de 16 mc/sarja, cu functionare în regim economic **tip MIRACO**, inglobeaza un numar de **11 brevete de inventii**, sunt modulate, studiate pe o structura constructiva extrem de simplificata, accesibila la executie in regie proprie unor lucratori cu calificare medie.*

Camerele Miraco de 16 mc/sarja au o productivitate dubla in comparatie cu cele importate astfel incat de exemplu: o camera de 16 mc/sarja poate usca in acelasi timp cat una din import de 32 mc/sarja, intrucat are o durata a ciclului de uscare de doua ori mai mica.

Avand in vedere aceasta situatie, rezulta ca in acest caz si dupa aceasta regula, indicele de pret /unitate de capacitate lunara este de 2 ori mai mic decat al celor mai performante uscatoare existente pe piata europeana.

De aceea cand cumparam o camera de uscare important nu este pretul de achizitie costul energetic al uscarii pe unitate de produs, durata ciclului de uscare si costurile cumulate de exploatare pe intreaga durata de viata, care la MIRACO este de 20 de ani fara reparatii capitale si poate usca cherestea imediat dupa iesirea din ganter fara a mai fi stivuita pentru zvantare operatie care presupune manopera

suplimentara pentru stivuire si spart stiva si consum de cherestea pentru sipci de stivuire de 0,14 mc / mc de cherestea stivuita.

Avand in vedere ca dintre toate capacitatile posibile pentru camere de uscat cherestea, camera de 16 mc/sarja **cu functionare in regim economic**, are cei mai buni parametri tehnico-economici si calitativi. (vezi caracteristicile tehnice)

Din masuratori efectuate pe camere cu capacitati mai mari de 16 mc/sarja (24 mc,32 mc,40 mc. etc.) a rezultat, de exemplu ca la o crestere a capacitatii de uscare cu 50% adica de la 16 la 24 mc/sarja consumul energetic creste cu 77%.

La o crestere a capacitatii de uscare cu 100% adica de la 16 la 32 mc/camera, consumul energetic creste cu 157,7%, iar pierderile tehnologice datorate defectelor de uscare, mai ales la cheresteaua de foioase tari, cresc de la 0,7% la 5,2%.

CAMERA DE USCARE CHERESTEA IN REGIM ECONOMIC

16 mc/sarja
- VARIANTA "A" -

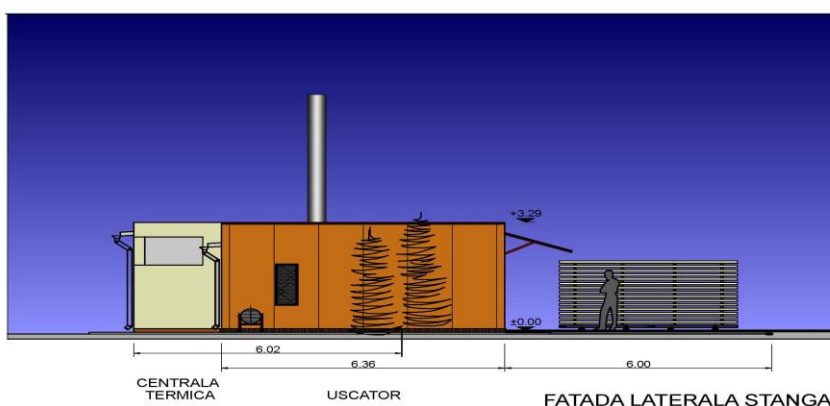


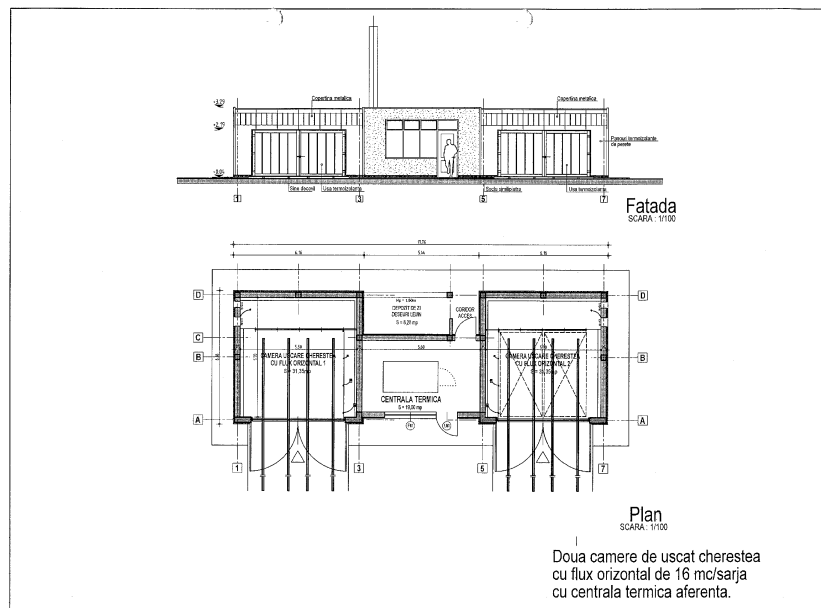
Ca urmare **am hotarat** ca Miraco sa produca si sa comercializeze numai si numai camere de uscat cherestea cu functionare in regim economic de 16 mc/sarja. Pentru capacitati mai mari, Miraco ii sfatuieste pe beneficiarii lui sa construiasca mai multe camere cu aceasta capacitate (vezi desenele de mai jos)

MIRACO este singurul furnizor de uscatoare care asigura uscarea cherestelei in regim economic si **garanteaza prin contract**, parametrii esentiali de eficienta (durata ciclului de uscare, puterea energetica instalata, puterea energetica orara consumata, reducerea pierderilor datorata uscarii, garantie prelungita, etc.) si despagubeste material beneficiarul, in cazul in care din vina lui Indicii si indicatorii prezentati in oferta nu sunt realizati.

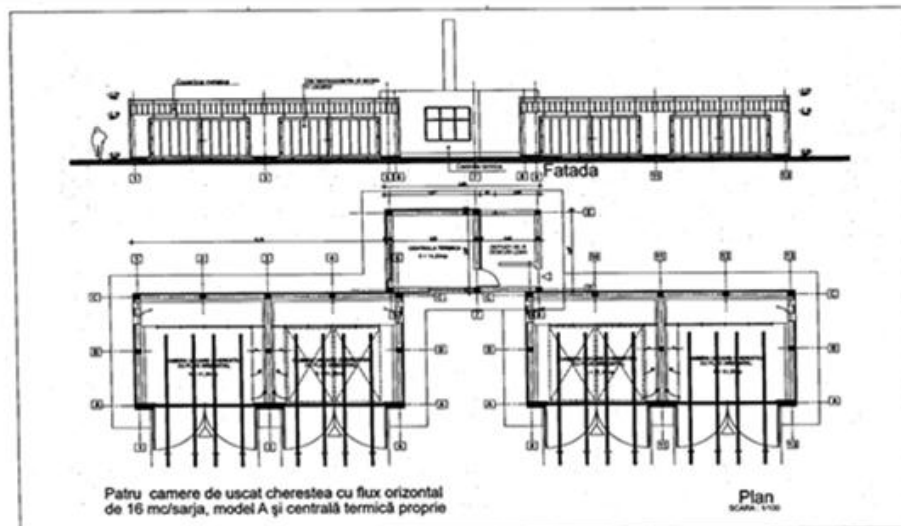
UC21A - 2 UNITATI

Uscator de cherestea cu flux orizontal 16mc/sarja cu functionare in regim economic





In acest fel beneficiarul obtine in plus ca avantaj organizatoric, elasticitate tehnologica, prin aceea ca poate usca in paralel grosimi si esente diferite intr-o succesiune dictata de ordinea lansarii produselor si reperelor din lemn pe flux.



Capacitatile de uscare de 16 mc/sarja, executate in regie proprie dupa Proiect elaborat de MIRACO, se amortizeaza în mai putin de 12 luni, pe seama reducerii duratei ciclului de uscare, a puterii electrice si termice consumate pe ora si sarja, intr-un cuvânt pe seama economiilor energetice la mc. de cherestea uscata, a

valorificarii cherestelei in stare uscata pentru nevoi proprii sau pentru terti, a reducerii pierderilor tehnologice datorate defectelor de uscare-conservare si a pretului redus de achizitie.

Alte exemple de durata a ciclului efectiv de uscare de la umiditatea initiala de 65% pana la umiditatea finala de 10%:

- pentru rasinoase grosime 18,24,28mm.....116 h/sarja
- pentru rasinoase grosime 48 si 45mm.....144 h/sarja
- pentru fag grosimi 25,32mm.....180 h/sarja
- pentru fag grosimi 40 si 50 mm.....240 h/sarja
- diverse esente (frasin,paltin,cires)grosimi 25,32mm.....156 h/sarja
- diverse esente (frasin,paltin,cires)grosimi 40,50mm.....216 h/sarja
- stejar grosime 40-80mm.....384 h/sarja

MOD DE FUNCTIONARE CAMERA

Dupa introducerea materialului (cherestea, legume, fructe, plante, lemn de foc) supus uscarii, stivuit pe o platforma vagonet cu garda joasa sau pe alte mijloace in functie de natura si dimensiunile materialului lemnos se programeaza regimul de uscare si durata acestuia. Durata ciclului efectiv de uscare se programeaza astfel incat intr-un numar de ore, ca de exemplu pentru cherestea rasinoase, grosime 48 mm, umiditate initiala 60% - umiditate finala 10%, temperatura aerului ca agent de uscare sa urce o panta de la $T_1=20^{\circ}\text{C}$ la $T_2=75^{\circ}\text{C}$ in 144 ore, iar umiditatea aerului ca agent de uscare sa coboare o panta de la umiditatea initiala $H_1=70\%$ la umiditatea finala $H_2=10\%$ in acelasi numar de ore (144 ore).

Controlul temperaturii se face cu ajutorul unei sonde care atunci cand temperatura aerului ca agent de uscare tinde sa scada sub valoarea prescrisa prin regimul de uscare programat, porneste ventilatorul agregatelor de preparat si vehiculat aer cald ca agent de uscare, care functioneaza intermitent iar cand s-a atins temperatura de regim sonda comanda oprirea ventilatoarelor transformand bateriile agregatelor in corpuri statice de incalzire.

In acest fel controlul temperaturii aerului ca agent de uscare se realizeaza prin pornirea sau oprirea ventilatoarelor agregatelor de preparat si vehiculat aer cald de-a lungul ciclului de uscare.

Controlul umiditatii aerului cald ca agent de uscare se realizeaza cu ajutorul unui agregat de introdus aer proaspat sub presiune din exterior controlat de o sonda

pentru masurarea umiditatii aerului din camera de uscare, care atunci cand umiditatea aerului depaseste valoarea prescrisa pentru regimul de uscare programat porneste agregatul de introdus aer proaspat sub presiune din exterior.

Ca urmare a cresterii presiunii aerului din camera de uscare, datorita aerului proaspat introdus sub presiune in compensare, intra in functiune sistemul de evacuare a aerului incarcat cu umiditatea extrasa din lemn.

La atingerea umiditatii prescrisa a aerului prin regimul de uscare programat, sonda comanda oprirea ventilatorului de la agregatul de introdus aer proaspat din exterior, iar sistemul de evacuare a aerului incarcat cu umiditatea extrasa din cherestea se inchide in mod automat si tot asa pana la sfarsitul ciclului de uscare.

Astfel in comparatie cu uscatoarele performante importate din U.E., uscatoarele tip MIRACO reduc:

- consumul de energie electrica cu peste 80 %;*
- consumul de energie termica cu peste 80 %;*
- durata ciclului de uscare pe sarja cu cel putin 50 %;*
- pierderile tehnologice datorate defectelor de uscare cu peste 80%.*

Avand in vedere ca uscarea cherestelei se face in sarje separate pe esente si gosimi, si ca in general loturile de produse finite sunt de mica serie, recomandam beneficiarilor nostri sa se gandeasca la capacitati mici, care pot asigura elasticitatea tehnologica si economica, necesara acoperirii in acelasi timp a mai multor tipodimensiuni de cherestea uscata.

In prezent tot mai multe firme, care au achizitionat capacitati de uscare mai mari de 16 mc/sarja, apeleaza la noi pentru compartimentare in capacitati mici cu functionare independenta, pentru a putea usca in paralel grosimi si esente diferite.

Capacitatile concepute de noi pot functiona cu agent termic apa calda la 90°C cu precizarea ca cel mai ieftin si nepoluant combustibil sunt deseurile lemnoase, lemnele de foc, deseurile vegetale.



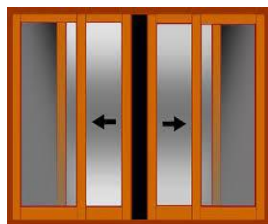
Trebuie stiut ca 2 kg de lemn de foc sau deseuri lemnoase dau aceeași cantitate de caldura cat un litru de motorina al carui pret este de 8 ori mai mare.

Convinsi ca va supunem atentiei cea mai eficienta si atractiva oferta, promitem o colaborare prietenoasa si responsabila.

Camerele cu functionare în regim economic tip MIRACO, concepute de noi, pot usca cu aceeași eficienta plante, legume, fructe, cherestea si lemn de foc.

In Romania este o criza permanenta de cherestea uscata. De regula in tarile din UE, pentru uscarea unui mc de cherestea foioase (fag sau stejar) se plateste o suma egala cu pretul unui mc. de cherestea in stare verde.

Din masuratorile facute de noi pe diverse camere existente in Romania, rezulta ca, costul energetic al uscarii unui mc. de cherestea cu peste 2 ori mai mare decat consumul energetic al prelucrării tehnologice pentru prelucrarea unui mc. de cherestea, de la materie prima la produs finit.



Din acest motiv au fost necesare cautari inventive pentru reducerea consumului energetic folosit la uscarea artificiala a cherestelei

Au fost necesare aceste cautari inventive intrucat am constatat ca dezavantajul camerelor de uscare existente consta in aceea ca pentru acoperirea necesarului de caldura, aerul cald ca agent de uscare, este vehiculat in continuu, prin baterii si prin materialul supus uscarii cu un debit, cu o presiune si o viteza mult mai mare decat

suporta materialul lemnos, consumul de energie si durata ciclului de uscare este foarte mare, iar cheresteaua supusa uscarii poate prezenta defecte de uscare (crapaturi la capete si fisuri in masa materialului) si pierderi tehnologice insemnate ca urmare a unei hiperventilatii zonale si umeziri repetate si permanente de-a lungul ciclului de uscare.

Se pune problema reducerii substantiale a hiperventilatiei zonale a functionarii continue a ventilatoarelor si a umezirilor repetate, a reducerii ciclului de uscare, a consumului de energie si a pierderilor tehnologice datorate defectelor de uscare si corespunzator a puterii instalate fara a neglija prin compensare o solutie inventiva de asigurare a caldurii necesare pentru uscarea cherestei in regim economic.

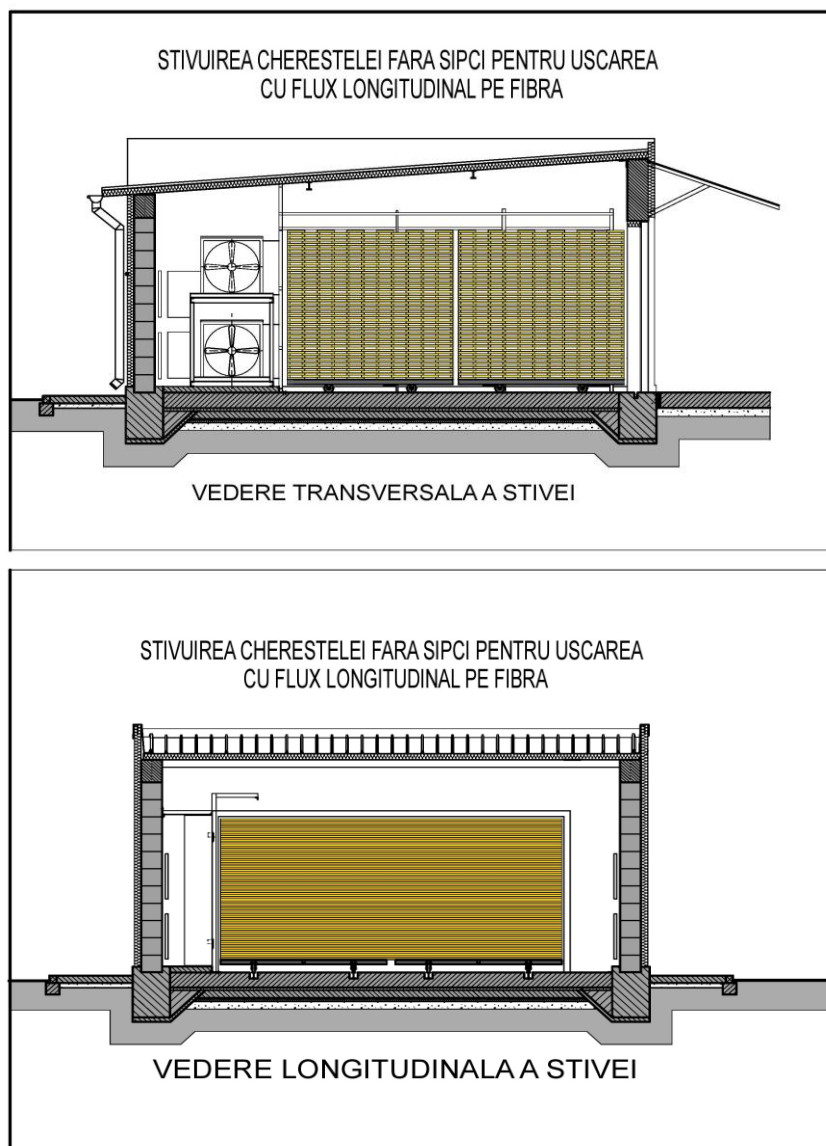
Procedeele conform inventiilor inlatura dezavantajele camerelor cunoscute prin aceea ca fluxul de aer este recirculat intermitent prin interspatiile materialului supus uscarii de niste agregate de preparat si vehiculat aer cald ca agent de uscare optimizat cu un debit, o presiune, o viteza, un consum energetic si o durata a ciclului de uscare cel putin injumatatite.

Camerele MIRACO cu functionare in regim economic sunt echipate cu niste agregate inventive de preparat si vehiculat aer ca agent de uscare cu parametrii optimi, aceste agregate sunt compuse din motoare electrice de constructie speciala care pot functiona in interiorul camerei de uscare la o temperatura de 100°C si 100% umiditate relativa, din ventilatoare de constructie speciala cu pale din aluminiu si randament sporit legate printr-un deflector de niste baterii (schimbatoare de caldura) din aluminiu cu pierderi de presiune si de debit redus dar cu un coeficient de transfer termic ridicat de trei, patru ori mai mare decit al celor din inox.

Camera este de asemenea echipata cu aparatura cu afisaj digital pentru monitorizarea si controlul automat al regimului de uscare ce poate fi atasata la un PC existent la beneficiar pentru a putea extrage la nevoie istoricul cu parametrii regimului de uscare parcurs pentru un anumit produs si la o anumita data. Intr-un compartiment al cutiei pentru controlul automat al regimului de uscare, este amplasat tabloul electric de protectie , semnalizare si control.

Camerele de uscare executate din zidarie (caramida, boltari, etc.) dispun de inertie termica si ca urmare pot functiona numai 16 ore din 24, 8 ore stand in repaos pentru echilibrare si detensionare, eventual cu oprire duminica, fara ca prin aceasta intrerupere durata ciclului efectiv de uscare sa creasca.

De curand, am brevetat un nou procedeu inventiv de uscare a cherestelei cu flux de aer cald directionat longitudinal pe fibra lemnului conform cu sensul natural de circulatie a sevei prin vasele liberiene si canalele medulare, in locul uscarii distructive cu flux de aer transversal pe fibra cum se practica pretutindeni in prezent. Avantajul este reducerea cu inca 50% a ciclului de uscare si a consumului energetic datorita cresterii vitezei de eliminare a apei din lemn fara tensiuni interne, fara fisuri sau crapaturi cum este in cazul uscatoarelor existente.



De asemenea aplicam cu succes tratamente pentru uscare rapida si fara tensiuni interne a lemnului gros (dulapi, rigle, grinzi pentru constructii) cu adaos chimic (o

solutie apoasa a sarii unui metal alcalin la care se adauga un acid salpetric) pulverizat cel putin odata pe ciclu in camera de uscare in locul umezirilor repetate cu apa.

Esenta procedurii consta in afanarea pectinei dure care franeaza eliminarea apei din fibrele lemnoase astfel incat indepartarea umiditatii sa se realizeze rapid, fara rezistenta si fara tensiuni interne, cu consum energetic si un ciclu de uscare redus la jumatate.

DIRECTOR
Ec. Ing. SAVU Constantin
INVENTATOR