



**DRYER-WOOD**<sup>S.p.A.</sup>  
ESSICCATOI PER LEGNO



**Copcal KDS-FW5**

**KLAPIKUIVURI**

## LAADUKAS, KUIVA POLTTOPUU

Polttopuut on erinomainen polttoaine, jota tarvitaan yhä enemmän kotien lämmitykseen tai pizzeriauuneihin, mutta optimaaliseen palamiseen se vaatii pitkiä kuivumisaikoja, jolloin merkittävät taloudelliset resurssit ovat lukittuina ja arvokaat säilytystilat varattu.



Talvikaudella toimittajat ovat riippuvaisia kuivan polttopuun saatavuudesta, jotta voivat vastata markkinoiden kysyntään. Asiakkailta on yhä isompi taipumus lykätä puun ostamista viime hetkeen. Tästä syystä Copcal KDS-FW5 -kuivurit ovat ihanteellinen ratkaisu nopeaan ja taloudelliseen polttopuun kuivaukseen ja asiakkaillesi entistä parempi laatutakuu.

Perusedellytys tyydyttävien tulosten nopeaan aikaansaamiseen on puun altistuminen keinotekoiselle kuivausjaksolle, joka nopeutetulla tavalla toistaa luonnollisen kuivumisen. Luonnollinen kuivuminen kestää yleensä useita kuukausia kuivissa ja hyvin ilmastoiduissa paikoissa. Kolmenkymmenen vuoden kokemus puun kuivaamisesta on antanut meille mahdollisuuden luoda kuivurin, joka pystyy suorittamaan tämän tehtävän optimaalisella tavalla.



## COPCAL KDS-FW5 -kuivuri

Vastaamaan parhaiten markkinoiden erilaisiin tarpeisiin tarjoamme erilaisia kuivuriyksiköitä, joiden tilavuus on 4 – 24 lavaa polttopuuta. Kuivurit voidaan myös rakentaa tilauksesta asiakkaan määrittämien mittojen ja tarpeiden mukaan.

Koko järjestelmä on valmistettu Italiassa korkealaatuisista materiaaleista. Kaikki osat koostuvat yksinomaan ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista, jotta varmistetaan optimaalinen kestävyys happamien höyryjen syövyttävälle vaikutukselle kuivauksen aikana.

Erikoistunut henkilöstömme kokoaa kuivurin suoraan asiakkaan luona. Muutamassa päivässä järjestelmä on käyttövalmis.

Toimiakseen kuivuri tarvitsee kuumaa vettä. Tämä voidaan toimittaa kattilalla tai muulla lähteellä, joka pystyy tarjoamaan tarvittavan lämpötehon. Kuivurin voi ostaa yhdessä kattilamme kanssa, tässä tapauksessa jälkimmäinen asennetaan erityisen esivalmistetun huoneen sisään - toimitetaan osana pakettia - ja asiakkaalle tarjotaan täydellinen avaimet käteen –ratkaisu. Kardonar Bioenergy Solutions Oy voi tarota pelletillä, hakkeella, klapilla tai oljella toimivia lämmityskattiloita.



# KLAPIKUIIVURIN HYÖDYT

## POLTTOPUUTA JOKA SISÄLTÄÄ PALJON ENEMMÄN ENERGIAA JA TUOTTAÄ PALJON ENEMMÄN ENERGIAA.

Koska polttopuu on aito luonnollinen polttoaine, voimme laskea sen arvon energiapitoisuuksina, jotka vaihtelevat kosteuspitoisuuden mukaan. Tämä osoittaa, että kuivaaminen kosteuspitoisuuden vähentämiseksi 50%: sta 20%: iin nostaa puun lämpöarvoa 100%, mikä tarkoittaa, että 1kg puuta, jonka kosteuspitoisuus on 20%, tuottaa lämpöarvon 4,0 kWh/kg, kun taas 50%: n kosteuspitoisuus tuottaa vain 2,0 kWh/kg.

Puun tila	M (%)	Lämpöarvo
vasta kaadettu	50 – 60	2,0 kWh/kg = 7,2 MJ/kg
Kuivunut yhden kesäkauden	12 - 35	3,4 kWh/kg = 12,2 MJ/kg
Kuivunut useamman kesäkauden	15 - 25	4,0 kWh/kg = 14,4 MJ/kg

## KUIVA POLTTOPUU TUOTTAÄ VÄHEMMÄN PÄÄSTÖÄ JO TOIMII PAREMMIN NYKYAIKAISEN TEKNOLOGIAN KANSSA

Nykypäivänä olemme hyvin tarkkoja päästöjen suhteen myös puunpoltossa. Pyrimme hallinnoimaan koko polttoprosessin ja optimoimaan polttoa niin että saavutetaan erittäin korkea hyötysuhde alhaisilla päästöillä. Edellytys korkean hyötysuhteen saavuttamiseksi, myös modernissa puulämmitteisissä kattiloissa ja takkoissa, on että käytämme polttoainetta, jolla on alhainen kosteuspitoisuus, jotta palamisprosessi olisi mahdollisimman täydellinen.

Mikäli käytössä on puuta liian korkealla kosteuspitoisuudella, voi seuraukset olla tervan ja kondenssin muodostuminen takkaan ja savupiippuun, lisääntynyt paloriski ja nuohoustarve. Ympäristöön vapautuvan savun aiheuttama paikallinen saastuminen voi myös aiheuttaa seinien ja kalusteiden likaantumisen

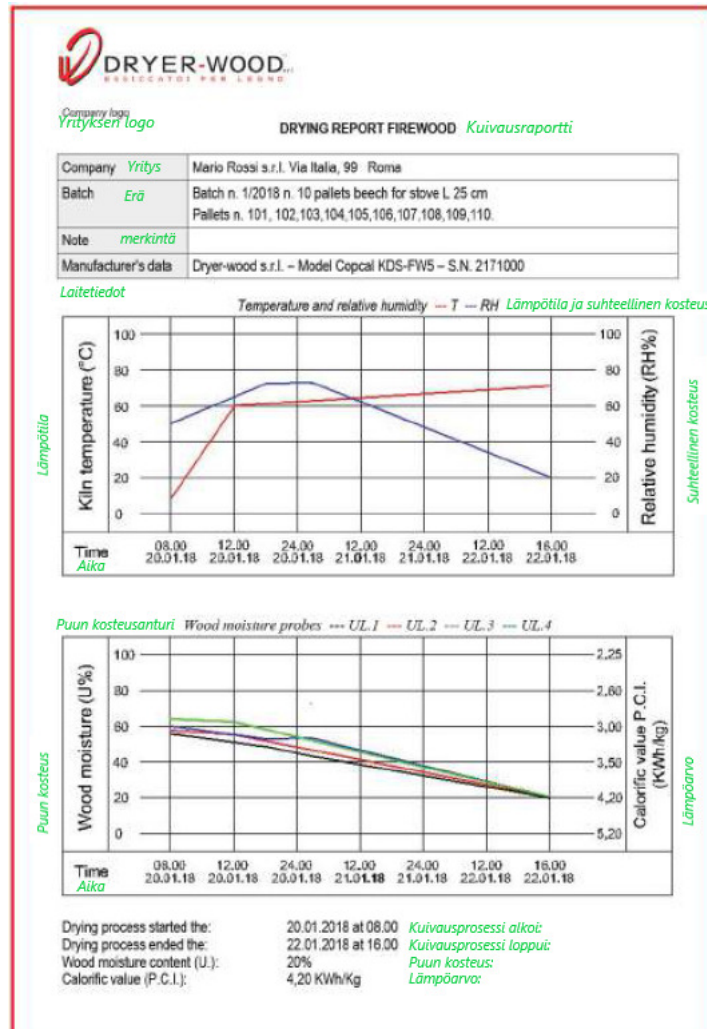


## KUIVAUSTEHON TODISTUS

On syytä muistaa, että oikein kuivatut polttopuut tuovat tuotteelle lisäarvoa ja parantavat huomattavasti sen laatua. Kuivausprosessilla on kuitenkin ilmeinen vaikutus lopputuotteen kustannuksiin. Jotta polttopuulle saadaan myös todellinen taloudellinen arvo, prosessin on oltava tunnistettavissa ja todistettavissa.

Siksi Copcal HDS-FW5 voi kuivaus-prosessin lopussa antaa raportin, joka sisältää seuraavat tiedot:

- yritys, joka suoritti kuivausprosessin
- kuivatun erän tai kuormalavan tunnus
- kuivausjärjestelmä
- prosessikaaviot
- tarkkoja tietoja polttopuun lämmitysarvosta ja kosteuspitoisuuksista, jotka on havaittu kuivausprosessin alussa ja lopussa



## KUIVAA KLAPIA ILMAN LAHOA JA LOISIA

Polttopuun tavanomainen kuivaus ei aina takaa tyydyttävää tulosta, koska sopivia kuivia ja tuuletettuja tiloja ei aina ole saatavana myös siksi, että puu on tiukasti pinottu lavalle, sisäinen tuuletus voi olla estetty. Näistä syistä luonnollisesti kuivatussa puussa on usein home- ja sienialueita kuormalavan sisäpuolella, mikä tekee kyseisestä puusta käyttökelvottoman

Toinen negatiivinen tekijä on hyönteisten, loisten tai muiden eläinten läsnäolo, jotka löytävät suojan puupinossa luonnollisen kuivausjakson aikana. Keinotekoinen kuivaus Copcal-kuivaimella ratkaisee monet näistä ongelmista korkean kuivauslämpötilan ansiosta.

## POLTTOPUULLE PIENEMMÄT VARASTOINTI JA KULJETUSKULUT

Kuten aiemmin mainittiin, polttopuun luonnollinen kuivaaminen vaatii runsaasti säilytystiloja ja lukitsee huomattavia määriä pääomaa pitkäksi aikaa. Kuivurin avulla voit lopulta vapauttaa tilaa ja taloudellisia resursseja, mikä tekee yrityksestäsi joustavamman mukauttamalla tarjonnan markkinoiden muuttuviin vaatimuksiin.

Toinen tärkeä näkökohta, jonka merkitys kasvaa koko ajan, on polttopuun kuljetuskustannukset. Korkea kosteuspitoisuus voi lisätä polttopuun painoa noin 30% verrattuna kuivaan polttopuuhun, joten voidaan säästää noin 25%:n kuljetuskustannuksista kuljettamalla vain asianmukaisesti kuivattua polttopuuta.



# TEKNOLOGIAN HYÖDYT

## HELPPO KÄYTTÄÄ; PIENET INVESTOINTIKULUT

Tärkein kriteeri klapi kuivuriin investoitaessa, on hankkia laite jonka investointikulut ja kuivan klapiin tuotantokapasiteetti on optimaalinen.

Copcal KDS-FW5 kuivuri on ammattikäyttöön tarkoitettu klapi kuivuri, joka pystyy kuivaamaan täysii klapisatseja ilman keskeytyksiä. Kuivurissa on automaattinen säätö joka mukautuu klapisatsin ominaisuuksiin, esimerkiksi korkean kosteustason tai suuriin syövyttävien aineiden pitoisuuksiin, jotka vapautuvat puusta kuivauksen aikana.

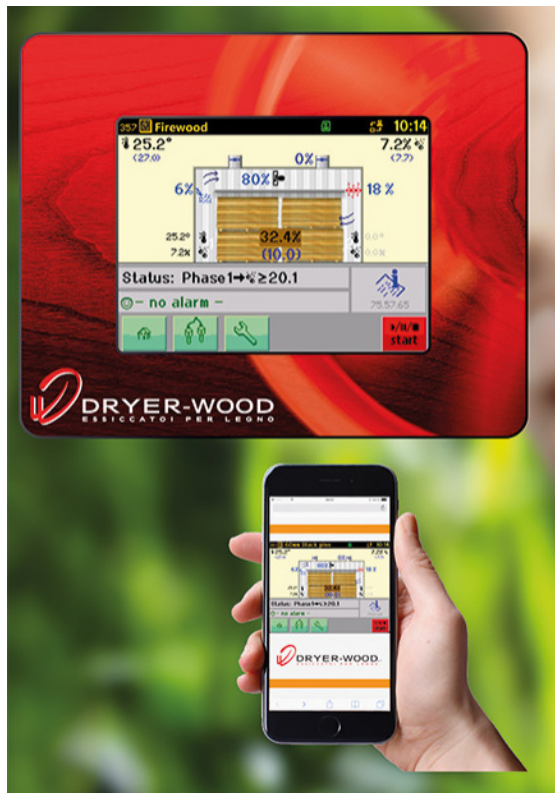
Tämän vuoksi Copcal KDS-FW5 kuivurin materiaalivalinnoissa on huomioitu kuivausprosessin kuormittavimmat tekijät. Rakenteissa on muun muassa käytetty AISI-304 ruostumatonta terästä sekä muita komponentteja korroosionkestävistä materiaaleista.

Tämän lisäksi klapi kuivurin katossa, ovesa ja seinissä on käytetty erittäin tiheitä ja hyvin eristettyjä sandwich-paneleita jotka tekevät tuotantoyksiköstä energiatehokkaan.

Ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista valmistetut erityiset invertteriohjatut puhaltimet, takaavat hyvän ilmanvaihdon kuormittavissa olosuhteissa.

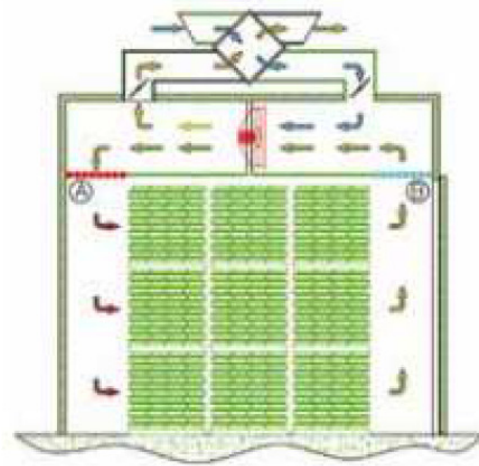
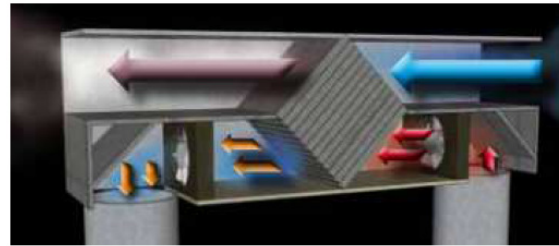
Optimaalisen kokoiset lämmönvaihtimet siirtävät kaiken tarvittavan lämmön kuivuriin, varmistaen laitteen joustavuus eri kuivausvaiheissa. Kuivurin automaattinen ohjausjärjestelmä koostuu elektronisista instrumenteista ja antureista. Nämä ohjaavat ja mittaavat kuivurikammion toimintaolosuhteita. Ohjausjärjestelmä on helppokäyttöinen.

Kuvailematta kaikkia näkökohtia yksityiskohtaisesti, olemme antaneet yleiskuvan yksinomaan kuivurikammion suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetuista perusteista, joiden avulla voimme taata asiakkaillemme tuotteen parhaan luotettavuuden ja optimaalisen laatusuhteen.



**Lämmöntalteenotto:** kuivausprosessissa tarvittavan energiakustannusten minimoimiseksi on asennettu erityinen järjestelmä, joka kutsutaan lämmöntalteenottoyksiköksi. Lämmöntalteenottoyksikön tehtävä on hyödyntää poistoilman lämpöenergiaa. Itse lämmöntalteenotto tapahtuu rekuperaattorissa.

Rekuperaattori on lämmönvaihdin joka toimii vuorottaisella periaatteella. Ensin lämmin ilma täyttää rakenteen jossa on paljon lämmönsiirtopintaa. Lämpö siirtyy pintaan. Tämän jälkeen ilma poistuu ja tilalle tulee kylmä ilma, joka halutaan lämmittää. Lämpö siirtyy pinnasta kylmään ilmaan. Lämmön-talteenottoyksikön hyötysuhde 60 – 70%, lämpöenergian kokonaissäästö on noin 20 – 30% koko kuivausjaksolle.





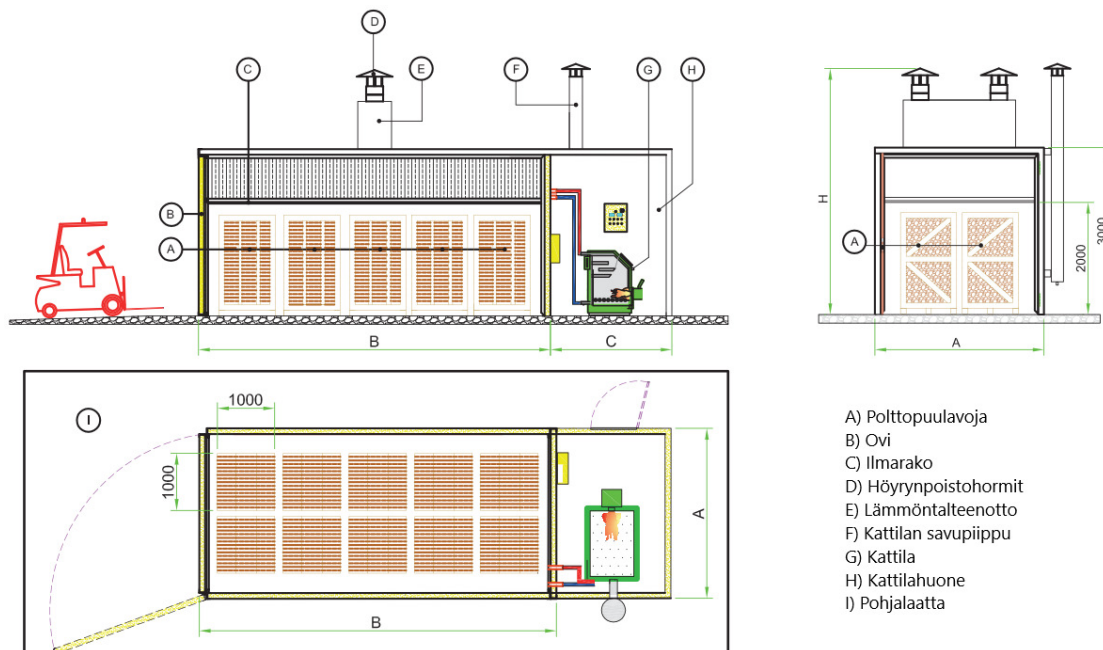
## KUIVAUSAIKA JA KUSTANNUKSET

Suunnitteluvaiheessa on keskitytty kahteen tärkeään tekijään: puun kuivausaikaa ja siihen liittyviin käyttökustannuksiin. Molemmat ovat ratkaisevia kustannusten ja hyötyjen oikean tasapainon varmistamisessa. Copcal HDS-FW5 kuivurin korkea suorituskyky tarkoittaa, että kuivausajat lyhentyvät minimiin, kun taas prosessissa tarvittava lämpö- ja sähköenergian hallinta pidetään tasolla joka varmistaa maksimaalisen hyötysuhteen ja energiansäästöt.

Kuivumiseen tarvittava aika vaihtelee 24 – 72 tunnin välillä. Kuivausaika riippuu puun alkuperäisestä kosteuspitoisuudesta ja energiakustannukset vaihtelevat käytetyn polttoaineen mukaan.

Malli	Kuivaus-Kapasiteetti	Mitat mm (p x l x k)	Sähköteho kW	Asennettava lämmitysteho kW
COPCAL KDS-FW5 30.24.20	4 lavaa	3200 x 2700 x 4500	3	35
COPCAL KDS-FW5 30.60.20	10 lavaa	3200 x 6300 x 4500	6	100
COPCAL KDS-FW5 30.84.20	14 lavaa	3200 x 8700 x 4500	9	150
COPCAL KDS-FW5 30.120.20	20 lavaa	3200 x 12300 x 4500	12	200
COPCAL KDS-FW5 30.145.20	24 lavaa	3200 x 14800 x 4500	15	250

\*Kysy lämmitysvaihtoehtoja Kardonarilta. HUOM! Räätylöödyt koot asiakkaan tarpeiden mukaan



HUOM! Kattilahuone on vapaavalintainen.

essiccatoio per legna da ardere

## Copcal KDS-FW5

### KLAPIKUIVURIN EDUT

- kuivausaika 24 - 48 - 72 tuntia  
(luonnollinen kuivaus 9 - 24 kuukautta)
- lämmöntalteenotto
- hyödynnä puun suurin mahdollinen lämpöarvo kiitos alhaisen kosteuspitoisuuden
- vaaleanvärinen terve puu, ilman lahoa, hyenteisiä tai loisia
- puhdas ja tehokas poltto
- laitoksen helppo hallinta
- pieniä käyttökustannuksia
- yksikkö on esiasennettu ja käyttövalmis
- runko on valmistettu ruostumattomasta teräksestä ja alumiinista
- energiasäästö invertteriohjauksella
- automaattinen kuivaus prosessin hallinta
- räätälöidyt koot asiakkaan tarpeiden mukaan

 **KARDONAR**  
bioenergy solutions  
[www.kardonar.com](http://www.kardonar.com) | 019 232 520

 **DRYER-WOOD**  
ESSICCATOI PER LEGNO

36020 Romano d'Ezzelino - VI  
T. 0424 571616 - fax 0424 390113  
[www.dryerwood.it](http://www.dryerwood.it) - [info@dryerwood.it](mailto:info@dryerwood.it)