

VACUUM DRYER EMV SERIES

SISTEMI PER
TRATTAMENTO DEL LEGNO

SISTEMAS PARA
EL TRATAMIENTO DE LA MADERA

SYSTÈMES POUR
LE TRAITEMENT DU BOIS

SYSTEME ZUR
HOLZBEHANDLUNG

СИСТЕМЫ ПО
ОБРАБОТКЕ ДЕРЕВА



ISVE WOOD

WOOD TECHNOLOGICAL PARTNER



ISVE GROUP

COMPETITIVE SUSTAINABILITY

NOTE D'INTRODUCTION

AVANT-PROPOS

Cette brochure présente de façon synthétique les caractéristiques et les possibilités d'application des séchoirs à vide discontinu EMV construits par I.S.V.E. Srl..

Les données, caractéristiques et illustrations sont purement indicatives. La société I.S.V.E. Srl se réserve le droit d'apporter les modifications qu'elle considérera opportunes.

TABLE DES MATIERES

1. Introduction
2. Vacutronic System: le "coeur" des séchoirs ISVE qui garantit à 98% la parfaite réussite du séchage.
3. Le vide: le secret de la qualité du séchage ISVE
4. Comment choisir le modèle EMV le plus adéquat aux exigences particulières?
5. Séchoir ISVE série EMV à vide continu/discontinu pour planches
 - 5.1 Séchoirs série EMV à vide continu/discontinu de grandes capacités
 - 5.2 Séchoir modèle EM2V

Appendice : Certains séchoirs EMV dans le monde.

1. INTRODUCTION

Les technologies modernes appliquées dans les laboratoires de travail du bois ont permis d'optimiser l'utilisation et les temps de travail de la matière première.

Cependant, en tâchant de gagner 0,5 mm sur l'épaisseur d'une planche, ou 1 m par seconde sur la vitesse d'une machine opérante sans réserver la même attention à la "**non qualité**" de l'opération de séchage, on peut causer des **pertes de rendement du 5-10% aux machines ci-dessus**.

Le séchoir doit donc être considéré comme une machine de production, avec la garantie d'une économie réelle sur la matière première et sur la qualité du produit fini.

Sécher rapidement et sans défauts est l'objectif que nous poursuivons chez ISVE depuis 20 ans consacrés à la recherche dans le domaine de l'application du vide.

Les résultats que nous avons obtenu sont de deux ordres:

1. quantitatifs:

- plus grande vitesse du processus de séchage par rapport aux systèmes traditionnels;
- abaissement des coûts d'exercice;
- réduction des volumes de stockage du matériel en séchage.

2. qualitatifs:

- homogénéité maximale de l'humidité finale;
- réduction maximale des phénomènes de fissures et de torsion du matériel;
- respect des caractéristiques naturelles du bois (couleur, noeuds, etc.);
- élimination des xylophages et autres parasites animaux

Investir dans la qualité d'une installation de séchage signifie investir dans la qualité du bois.

Le choix d'un séchoir type EMV, à savoir machines pour le séchage sous vide, mais à ventilation est essentiellement en raison de sa facilité d'utilisation ; c'est le séchoir idéal pour le marchand de bois et les scieries. tables déjà parée de la sortie de la lame de scie, peut être préparé en bottes pour charger et décharger la sécheuse par un chariot élévateur.



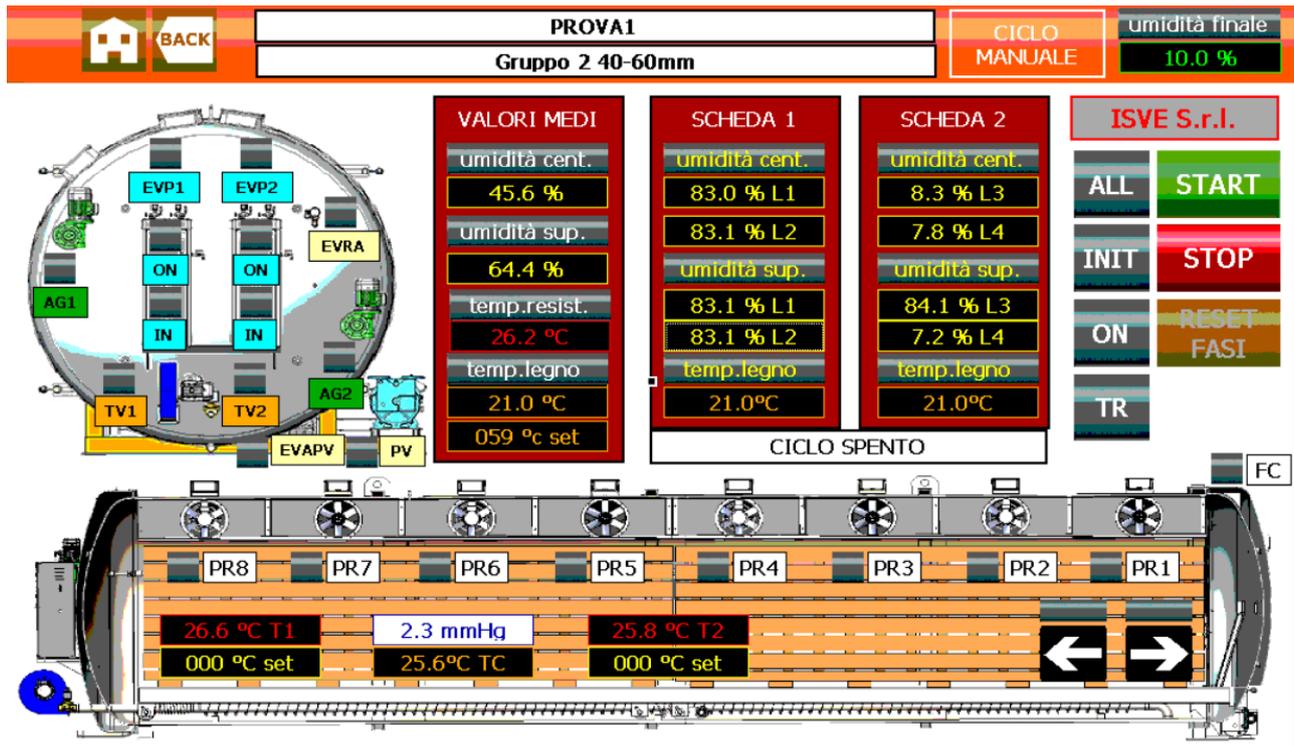
Une EMV de 12mc en Espagne.

2. LE SYSTEME OPERATIF

Nos systèmes de séchage ont été récemment entièrement révisés en proposant des importantes innovations qui font de notre gamme une entre les plus avancée sur le marché.

Le cœur de la machine est le système de contrôle, pas plus basé sur des fiches électroniques dédiées comme le Vacutronic, mais sur produits de haute gamme facilement disponibles sur les marchés internationaux.

Le PLC est donc Siemens de dernière génération.

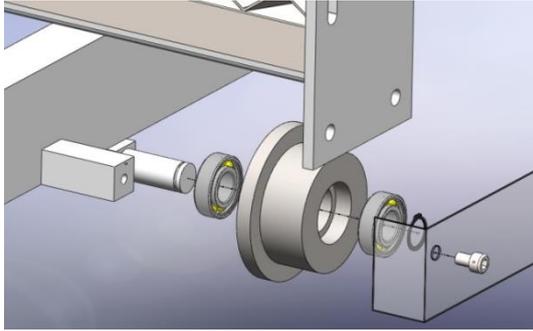


Les cycles de fonctionnement peuvent être enregistrés dans différents programmes de travail, que l'opérateur peut facilement utiliser.

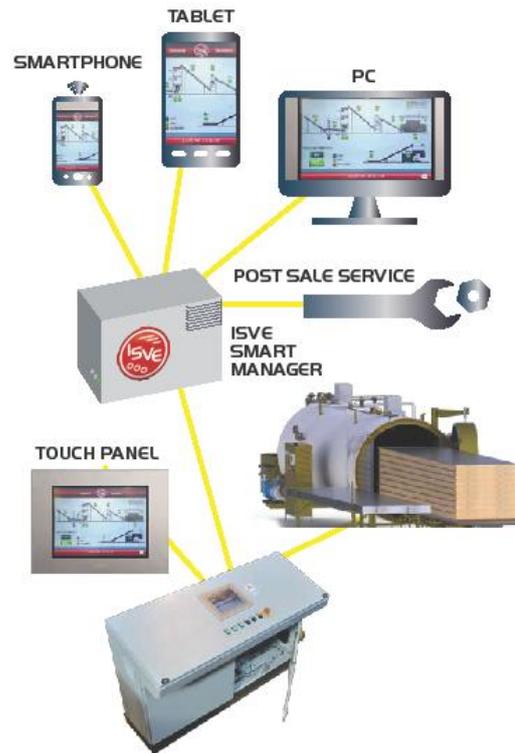
PLC SIEMENS: les nouveaux séchoir ISVE sont doués de PLC Siemens S7-1200 de dernière génération. Le système de contrôle permet de surveiller soigneusement toutes les phases du cycle en réalisant continuellement des essais d'autodiagnostic sur les composants de la machine.

CONCEPTION 3D: tous les systèmes sont soigneusement conçus avec le dernier logiciel 3D. Les plans et les vues éclatées sont inclus dans le manuel pour faciliter la demande d'assistance technique et de pièces de rechange.

ISVE SERVER CONNECT: tous les systèmes peuvent être connectés via Web, pour fournir des informations en temps réel sur le fonctionnement de la machine.



MADE IN ITALY et GARANTIE 24 MOIS: ISVE controle ses machines dans chaque phase de production. La haute qualité des matériaux utilisés permettent d'accorder aux clients une garantie de 24 mois.



SOFTWARE AVANCEE: logiciel de contrôle innovant qui permet de stocker jusqu'à 8 cycles de séchage différents. De cette manière, l'opérateur pourra sélectionner le programme de travail le mieux adapté à l'essence de bois.

ISVE PROGRAMMA DE MAINTENANCE: les installations sont en mesure de programmer des interventions de maintenance fournissant des informations claires à l'opérateur via le panneau de contrôle.



3. LE VIDE: le secret de la qualité du séchage ISVE.

Le séchage du bois obtenu à travers de l'exposition au grand air ou dans des séchoirs traditionnels, se réalise toujours sur la base des processus suivants:

- enlèvement de l'eau de la surface des planches de bois au moyen des courants d'air chaude (PHASE 1);
- migration de l'humidité du centre des planches plus humide vers la surface plus sèche (PHASE 2).

Si les deux processus ne se réalisent pas en parfaite syntonie, **il est facile qu'il se crée des tensions irrégulières** (PHASE 3) qui provoquent la déformation et des fissures dans le bois.

La fiabilité d'un système de séchage traditionnel est donc liée au besoin de procéder dans des temps assez longs pour ne pas créer des déséquilibres faciles d'humidité dans le milieu de la section à sécher. Cette procédure est cependant valable pour baisser le haut contenu d'eau dans le bois vert.

Le séchage avec l'emploi du vide permet de profiter de deux principes physiques naturels:

1. la réduction de pression (création du vide) détermine la transformation de l'eau contenue dans le bois en vapeur à basses températures (45°C à -700 mmHg);
2. la vapeur d'eau se déplace toujours à partir des zones chaudes vers des zones froides.

Le premier principe garantit un enlèvement de la vapeur d'eau à partir **du centre** de la masse ligneuse et une réduction drastique des besoins en énergie thermique, le séchage étant réalisé à basses températures.

Le second principe permet de contrôler et de réguler, instant par instant, la quantité d'humidité qui est enlevée du bois en opérant sur la température des condensateurs.

La synergie des deux processus permet l'abaissement de l'humidité du bois de façon uniforme et sans contrainte pour la structure.

Grâce à la haute technologie appliquée à ces machines et à la possibilité de réguler avec précision chaque phase du processus, le séchage sous vide se prête très bien pour stabiliser définitivement le pourcentage d'humidité contenue dans le bois.

Ce résultat est d'une incomparable valeur surtout dans les phases suivantes de finition et d'assemblage du semi-ouvré.

Dans le cas des bois qui présentent des poches de résine, le séchage sous vide garantit enfin la complète évaporation des dissolvants végétaux, provoquant par conséquent une cristallisation irréversible de la résine même.

Les temps de séchage:

<u>Type de sechoir ISVE</u>	<u>Essence ligneuse</u>	<u>Réduction de les temps de séchage par rapport aux traditionnelles</u>
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	SAPIN	15%
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	HETRE	55%
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	CHENE	58%

Consommation d'énergie thermique

<u>Type de sechoir ISVE</u>	<u>Essence ligneuse</u>	<u>Réduction de la consommation d'énergie thermique par rapport aux le traditionnel</u>
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	SAPIN	12%
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	HETRE	38%
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	CHENE	27%

Consommation d'énergie électrique

<u>Type de sechoir ISVE</u>	<u>Essence ligneuse</u>	<u>Réduction de la consommation d'énergie électrique par rapport aux le traditionnel</u>
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	SAPIN	21%
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	HETRE	53%
Sechoir ISVE a vide continu/discont. serie EMV	CHENE	28%

Les chiffres ci-dessus correspondent à une épaisseur de 50 mm.

4. COMMENT CHOISIR LE MODELE EMV LE PLUS ADEQUAT AUX EXIGENCES PARTICULIERES

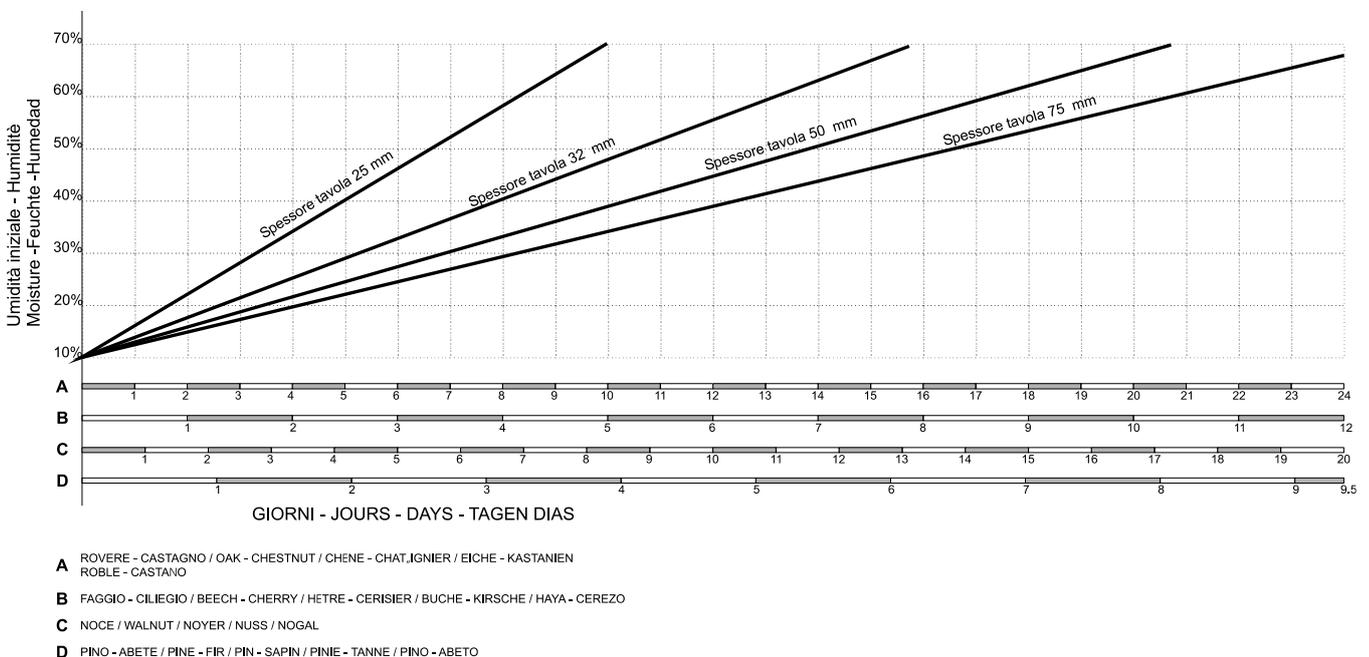
Comment choisir un séchoir sous vide, mais surtout comment le dimensionner sur la base des exigences particulières?

Les paramètres principaux à prendre en considération sont les suivants:

- quantité en m³ du bois à sécher par unité de temps;
- essence ligneuse (pins, sapins, chênes, etc.)
- épaisseur exprimée en mm de la planche;
- humidité initiale.

A partir du graphique ci-dessous on peut obtenir quelques indications sur les temps de séchage sur la base de l'humidité initiale et de l'épaisseur du bois.

En accordant l'humidité initiale du semi-ouverté avec la ligne droite de l'épaisseur et en descendant jusqu'à l'intersection avec les lignes grises-blanches des différentes essences ligneuses, on arrivera à déterminer la durée exprimée en jours du processus de séchage.



Par exemple : si vous supposez de sécher 70 mm par mois de pin ou de sapin à 30% d'humidité initiale et avec une épaisseur de 32 mm, sur la base du tableau, vous pouvez estimer un temps de séchage de 2 jours (humidité finale 10%).

En un mois, en considérant la possibilité de fonctionnement automatique de la plante, vous pouvez effectuer 14 cycles de séchage.

La capacité nette de l'autoclave sera la même que celle de : $70 \text{ mc/mois} \div 14 \text{ cycles mensuels} = 5 \text{ mc}$.

De ce résultat, il est facile de comprendre comment la réduction des temps de séchage permet de travailler avec des fours de séchage de capacité limitée par rapport au volume total du produit séché.

Les avantages sont nombreux, du gain de place à l'insertion plus facile du processus de séchage dans la logistique de l'entreprise.

Enfin, les caractéristiques monolithiques des séchoirs ISVE permettent une relocalisation facile après d'éventuelles réinitialisations des lignes de travail dans l'entreprise.

La qualité du séchage et la qualité du projet les reflètent, dans les séchoirs ISVE - série EMV dans l'utilisation simple et l'insertion facile dans le cycle de production d'une entreprise.

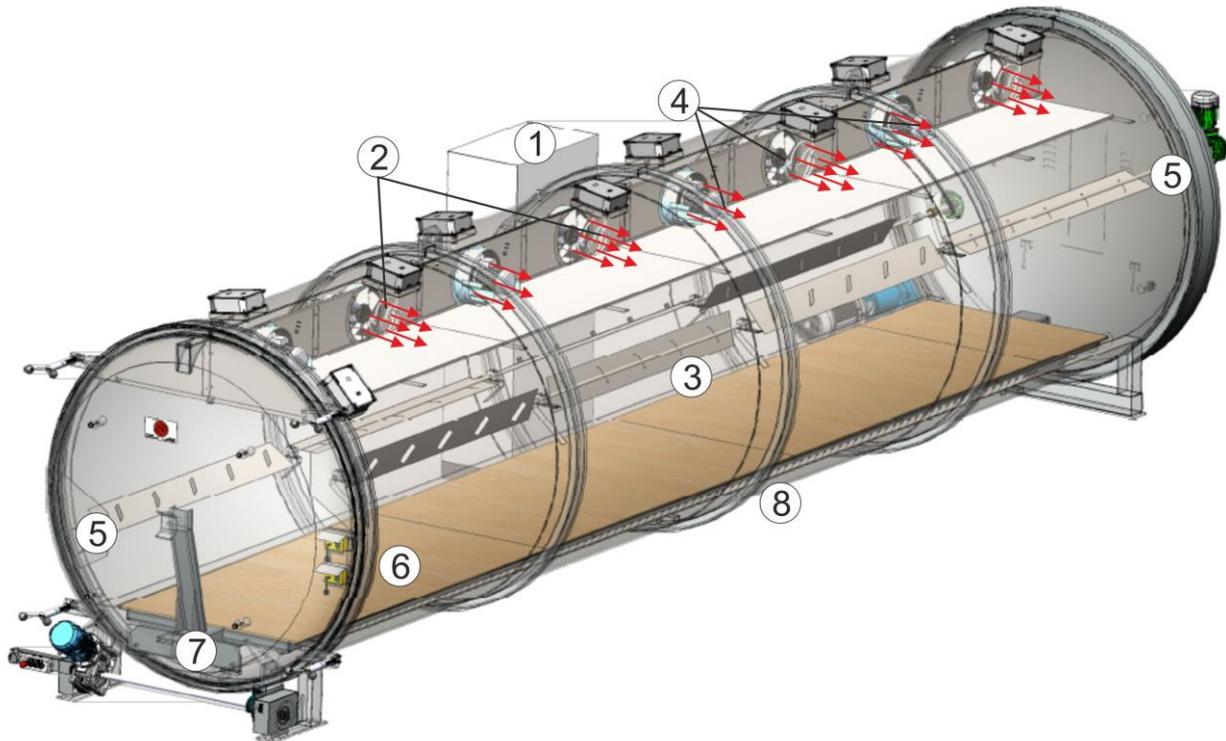
5. SECHOIR ISVE SERIE EMV A VIDE CONTINU/DISCONTINU POUR PLANCHES

Les séchoirs ISVE de la série EMV sont particulièrement indiqués pour le séchage de planches des plus diverses essences ligneuses.

Ces installations sont appelées à "vide continu/discontinu" car la phase de vide peut être interrompue par des cycles d'air chaud et humide qui assurent un réchauffement rapide du bois.

Dans les installations EMV, la pile est composée de planches convenablement lattées qui sont placées sur le plan du chariot de l'autoclave. Une fois l'installation fermée et les paramètres programmés sur l'ordinateur de contrôle (Vacutronic), le cycle de séchage peut commencer.

Figure 5.1: système de diffusion de la chaleur dans les séchoirs ISVE série EMV.



1	Panneau de contrôle (Vacutronic)	5	Turbulences
2	Batterie d'eau chaude	6	Sondes
3	Pile en séchage	7	Chariot motorisé de charge
4	Ventilateurs à flux alterné	8	Condensateurs

Dans un premier temps, on fait circuler dans l'autoclave l'air chaud caractérisé par un taux d'humidité élevé.

Au début du cycle, il est important d'augmenter graduellement la température du bois en évitant que le séchage commence par la partie la plus superficielle des planches. La haute valeur d'humidité, contrôlée électroniquement au moyen des sondes, **empêche la génération de dangereuses tensions tout au long de la section du bois**. Une fois la température de la pile élevée au niveau souhaité, la pompe à vide évacue tout l'air de l'autoclave. Une fois que la valeur de vide établi est atteinte, la chaleur assimilée par le bois fait évaporer l'eau des planches en provoquant leur séchage.

Ces phases, résumées de façon très simple, se répètent plusieurs fois pendant le processus, en alliant de façon optimale l'utilisation de l'air chaud et humide avec le vide, élément indispensable pour un séchage rapide et de qualité.

Les dimensions limitées de ces installations par rapport à leur productivité permettent une économie d'espace considérable et leur placement facile à l'intérieur de l'entreprise sans devoir effectuer de travaux de maçonnerie ou de connexion spéciaux.

Les matériaux de qualité employés dans la construction de l'autoclave, tels l'acier inox et l'aluminium, garantissent sa durabilité contre la corrosion, tandis que les composants qui proviennent de importantes entreprises italiennes et étrangères permettent d'atteindre une haute fiabilité.

Cette caractéristique, commune à tous les séchoirs ISVE, se reflète sur la haute qualité du séchage réalisé dans des temps brefs et avec des coûts d'exercice extrêmement limités.

Picture 5.2: chariot de chargement d'une pile de planches lattées prêtes à être introduites dans l'autoclave



Les séchoirs EMV peuvent être dotés de pompes à vide à eau ou à huile, le système de chauffage peut fonctionner à l'eau chaude grâce à des radiateurs spéciaux ou à l'électricité grâce à des résistances chauffantes. En combinant une ou plusieurs pompes à vide à huile et un système de chauffage électrique, vous pouvez obtenir une machine vraiment polyvalente qui ne nécessite qu'un laçage à force EM et une décharge d'eau de bois et qui peut être déplacée facilement en cas de nécessité.

5.1 SECHOIRS SERIE EMV A VIDE CONTINU/DISCONTINU DE GRANDE CAPACITE

Les séchoirs à vide discontinu de la série EMV avec une capacité de 6 à 75 m³ sont indiqués pour des menuiseries de grandes dimensions ou pour des commerçants en bois qui recherchent la **qualité** du séchage unie à une haute **productivité**.

Ces installations enferment toute la technologie et l'expérience développée pendant trente ans de projets et de production d'installations pour le traitement du bois.



La machine EMV, fonctionnant à basse température, permet l'évaporation de l'eau dans le bois de traitement sans le soumettre à des démarrages thermiques qui peuvent provoquer des déformations et des fissures.

Grâce à un générateur de vapeur et au séchage de l'eau évaporée du bois, les surfaces du matériau restent humidifiées, évitant ainsi la création de petites cassures qui se vérifient avec d'autres systèmes de séchage.

Le gradient d'humidité nécessaire entre l'environnement et le matériau, est constamment contrôlé par un condenseur qui fait tomber la vapeur en suspension. Le conditionnement de la salle de séchage est fait par des ventilateurs à flux alternatif ou par des déflecteurs qui, à travers une cellule de tubes chauffés à l'eau chaude ou une cellule de résistances électriques, permettent d'élever la température de l'air qui est fait circuler dans le bois à sécher.

Le conditionnement de l'environnement, avec des cycles de vide, déclenche le processus de transmigration de l'eau à travers les parois cellulaires du bois, des parties internes à la surface, d'où l'eau s'évapore continuellement jusqu'au séchage souhaité.

L'eau condensée au fond de l'autoclave est périodiquement retirée pour maintenir les conditions environnementales constantes.

On obtient les avantages suivants:

RESULTATS PARFAITS grâce à: absence des sensibles déformations et des fissures; absence d'altérations de la couleur; absences des tensions internes; résistance inaltérée du matériel séché.

POSSIBILITE DE SECHER: du matériel avec des épaisseurs élevées et avec l'humidité maximale; planches de tous les types et essences.

FAIBLES COUTS D'EXERCICE grâce à: des pertes thermiques minimales; une utilisation rationnelle de l'énergie thermique et électrique; aucun besoin d'interventions manuelles.

FAIBLES COUTS D'ENTRETIEN grâce à: une construction simple et rationnelle; des simples dispositifs d'automatisme; des matériaux anticorrosion.

Caractéristiques principales:

- Autoclave:
 - en acier peint avec des produits époxydiques pour le traitement des essences ligneuses sans tanin;
 - en acier inox AISI 304 pour le séchage des bois qui contiennent des agents corrosifs (chêne, châtaignier, etc.);
 - revêtement isolant en matériel isolant revêtu de tôles pré-peintes.
- Panneaux électrique de commande avec microprocesseur type Vacutronic pour la gestion en automatique du séchage et de son arrêt.
- Sondes de contrôle de l'humidité du bois en séchage.
- Sondes de contrôle de la température du bois en séchage.
- Chariot à extraction motorisée.
- Guide externe pour l'extraction du chariot.
- Circuit de condensation de l'eau évaporée du bois, composé de tuyaux en acier inox et ventilateurs.
- Batterie de chauffage réalisée avec des tuyaux à ailettes en acier inox ou avec resistences electriques.
- Pompe à vide hydraulique avec système de condensation (avec lubrification de l'eau ou huile).
- Pompe de circulation d'eau chaude (pour le system de chauffage de l'eau chaude).
- Système d'humidification (normalement une generateur de vapeur sus pression).
- Ventilateurs à flux alterné pour le conditionnement de la chambre de séchage.
- Agitateurs commandés par un motoréducteur pour la génération de turbulences d'air à l'intérieur de l'autoclave.

Pour la mise en fonction de l'installation il suffit de la connecter à:

1. Une prise de force électromotrice;
2. Une prise d'eau froide;
3. Un puits de décharge pour évacuer l'eau condensée du bois.
4. Une prise d'eau chaude à 90°C (à partir du modèle EM6V jusqu'au modèle EM25V).

Dans le cas de EMV electriques:

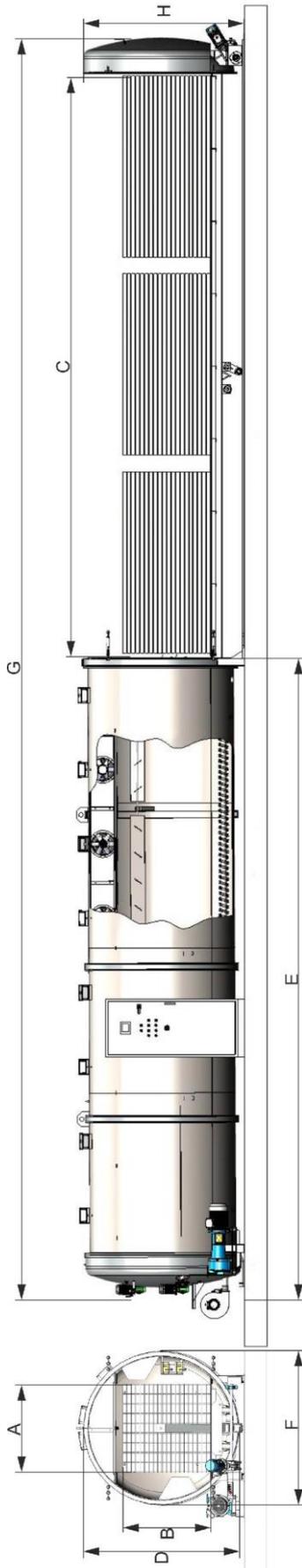
1. Une prise de force électromotrice;
2. Un puits de décharge pour évacuer l'eau condensée du bois.
3. 3. Une prise d'eau froid (mais seulement pour le system de humidification).





ISVE WOOD

WOOD TECHNOLOGICAL PARTNER



TYPE	A mm.	B mm.	C mm.	D mm.	E mm.	F mm.	G mm.	H. mm.	POIDS t.	Capac. nette m ³	Chauffage eau chaude 90°C				Chauff. électr.	
											Puis. inst.		Consum./h		Inst KW	KW /h
											Cal.	kW	Cal./h	KW/h		
EM 6V	1220	1220	5000	2000	5800	2250	12000	2300	4	6,5	20000	13	8000	2,7	15	8
EM 8V	1220	1220	8000	2000	9460	2250	17000	2300	6,5	8	30000	15	10000	3	21	11
EM 12V	1220	1220	10600	2000	11560	2250	23000	2300	8,8	12	50000	20	15000	3,2	30	16
EM 12VS	1220	1220	12000	2000	13000	2250	24000	2300	9,8	13	70000	21	17000	3,9	33	17
EM 20V	1500	1500	12000	2400	13000	2400	24000	2500	15,2	19	100000	25	30000	12	33	22
EM30V	1500	1500	18000	2400	19500	2400	38500	2500	22	30	150000	38	50000	18	51	34
EM25VL	1200	2300	13000	2700	14500	2700	27000	2800	16,2	25	130000	33	39000	16	43	29
EM35VL	1200	2300	18000	2700	19500	2700	37000	2800	23,5	35	180000	40,3	60000	24	60	41
EM25V	2400	2400	6000	3600	7500	3700	13000	3800	13	25	125000	33	40000	16	35	28
EM50V	2400	2400	12000	3600	13500	3700	25000	3800	25	50	250000	66	80000	32	69	55
EM75V	2400	2400	18000	3600	19500	3700	37000	3800	38	75	375000	99	115000	48	104	83

5.2 SECHOIR MODELE EM2V ET EM5V

Le séchoir sous vide ISVE EM2V a été conçu et réalisé expressément pour les ateliers de menuiserie de petites et moyennes dimensions, avec des modestes quantités de bois à sécher, mais avec des exigences de qualité élevées et des temps de séchage restreints. Le mode de fonctionnement de les séchoirs de 2 ou 5mc est totalement identique à celle de nos grandes machines. La diversité à l'égard de ces systèmes ainsi que la taille est en quelque caractéristiques techniques et de la construction; par exemple le type de chauffage ne peut être à travers les éléments de chauffage électrique.

Cette machine dispose également d'un générateur de vapeur, que maintient continuellement humidifiés les surfaces du matériel en séchage, en évitant ainsi la formation des petites fissures que l'on trouve fréquemment avec d'autres systèmes de séchage.



Le gradient d'humidité nécessaire entre ambiance et matériel, est constamment maintenu au moyen d'un condensateur qui fait précipiter la vapeur en suspension.

Le conditionnement de la chambre de séchage est maintenu au moyen d'un électroventilateur avec des résistances électriques qui chauffent l'air qui circule dans la pile. Ce conditionnement ambiant déclenche le processus de transmigration de l'eau à travers les parois cellulaires du bois, de l'intérieur vers la surface, d'où l'eau est évaporée ensuite jusqu'à atteindre les conditions de séchage souhaitées. L'eau de condensation qui se dépose sur le fond de l'autoclave est périodiquement expulsée pour maintenir constantes les conditions ambiantes.

On obtient les avantages suivants:

RESULTATS PARFAITS grâce à: absence des sensibles déformations et des fissures; absence d'altérations de la couleur; absences des tensions internes; résistance inaltérée du matériel séché.

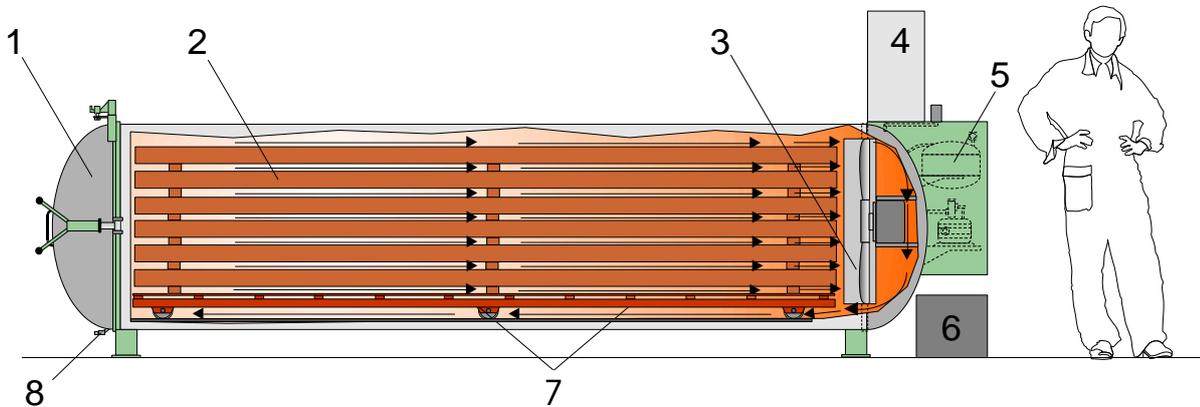
POSSIBILITE DE SECHER: du matériel avec des épaisseurs élevées et avec l'humidité maximale; planches de tous les types et essences.

FAIBLES COUTS D'EXERCICE grâce à: des pertes thermiques minimales; une utilisation rationnelle de l'énergie thermique et électrique; aucun besoin d'interventions manuelles.

FAIBLES COUTS D'ENTRETIEN grâce à: une construction simple et rationnelle; des simples dispositifs d'automation; des matériaux anticorrosion.

Caractéristiques principales

- Autoclave:
 - en acier inox AISI 304;
 - revêtement isolant en matériel isolant d'une épaisseur égal à 50 mm.
- Panneaux électrique de commande avec microprocesseur type Vacutronic pour la gestion en automatique du séchage et de son arrêt.
- Sondes de contrôle de l'humidité d'un élément étalon.
- Chariot à extraction manuelle avec les caractéristiques suivantes:
 - capacité équivalent à une pile de 700x700 mm d'une longueur de 6.000 mm pour le EM2V
 - capacité équivalent à una pile de 1100x900 mm d'une longueur de 5000 mm pour le EM5V
 - rails externes pour le glissement du chariot.
- Chauffage réalisé au moyen de 3 résistances situées sur le fond de l'autoclave.
- Pompe à vide hydraulique avec système de condensation ou lubrifié par huile.
- Système d'humidification avec générateur de la vapeur.
- Ventilateur de diamètre égal à 600 mm pour le EM2V et égal à 1300 mm pour le EM5V
- Tôles en aluminium, épaisseur 20 mm



1	Porte	5	Générateur de vapeur
2	Pile de bois	6	Pompe à vide
3	Electroventilateur	7	Chariot
4	Tableau électrique avec Vacutronic	8	Soupape de déchargement

APPENDICE : CERTAINS SECHOIRS EMV DANS LE MONDE



EM12V à Yecla (Espagne)



EM8V aux côtés de une sechoir de plaques en Trentino (Italie)



EM5V en Brianza (Italie)



EM18V en Alsace (France)



n.2 EM12V en Toscana (Italie)



EM12V en Sudtirolo



EM20V à Zurich (Suisse)



n.2 EM6V en Slovenie



EM6V en Slovenia



EM6V électrique en Valtellina (Italie)