

# IMP-PG 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

## NOTA INTRODUTTIVA

Questa brochure, oltre a rappresentare un riferimento sintetico sulle caratteristiche e possibilità applicative degli Impregnatori serie IMP-PG prodotti dalla I.S.V.E. Srl., si prefigge l'obiettivo di fornire alcune indicazioni sulla "durabilità" del legno nelle diverse condizioni ambientali.

**Dati, caratteristiche ed illustrazioni sono puramente indicativi. La I.S.V.E. Srl si riserva di apportare le modifiche che riterrà più opportune.**

## Indice

TRATTAMENTO DI IMPREGNAZIONE E RIVESTIMENTO DEL LEGNO IN AUTOCLAVE CON IL SISTEMA DEL DOPPIO VUOTO.....	3
1. I NEMICI DEL LEGNO.....	4
<b>1.1 Funghi</b> .....	4
<b>1.2 Insetti</b> .....	6
<b>1.3 Organismi marini</b> .....	8
2. LE CLASSI DI RISCHIO.....	9
<b>2.1 Definizione di Classe di rischio</b> .....	9
3. STATO DELLA TECNICA.....	12
4. PROPOSTA ISVE.....	12
4.1 Descrizione di un impianto IMP-PG.....	13
4.2 Esempi d'impiego.....	15
5. CONCLUSIONI.....	15
6. APPLICAZIONI SPECIALI.....	16
6.1 Impianto di impregnazione "a pioggia" oscillante per travature.....	16
<b>6.1.1 Direttore operativo</b> .....	16
6.2 Impianto di impregnazione a spruzzo per il trattamento antitarne dei mobili antichi.....	18

## BIBLIOGRAPHY

G. GIORDANO – TECNOLOGIA DEL LEGNO – UTET  
 CEN (COMITATO EUROPEO DI NORMALIZZAZIONE) NORMA EUROPEA EN 335

## **TRATTAMENTO D'IMPREGNAZIONE E VERNICIATURA DEL LEGNO IN AUTOCLAVE CON IL SISTEMA DEL DOPPIO VUOTO**

La gente ama ed apprezza vivere e lavorare in ambienti decorati e rivestiti in legno, apprezza il suo calore e l'espressione unica **di naturale bellezza** non paragonabile a nessun altro materiale di origine minerale o sintetica.

Queste qualità sono tuttavia penalizzate da un unico fattore: la durata.

Poiché il legno viene attaccato più o meno rapidamente da agenti atmosferici e biologici come funghi, insetti e batteri, si è preferito selezionare ed impiegare essenze legnose "naturalmente" resistenti.

La continua richiesta di queste specie ne ha ridotto considerevolmente la disponibilità ed aumentato il prezzo.

Da qui la necessità di utilizzare legni meno duraturi ma più economici, applicando però dei trattamenti efficaci ad incrementarne la naturale resistenza.

Fin dall'inizio del secolo scorso sono state tentate le prime applicazioni di prodotti preservanti in autoclave con esiti molto incoraggianti.

Oggi la I.S.V.E. Srl, conscia dei risultati ottenibili con questa tecnica, ha applicato le più recenti tecnologie per lo sviluppo di un'autoclave di trattamento che valorizzi l'impiego dei più moderni preparati dell'industria chimica per la preservazione del legno.

Preservare e trattare non vuol dire tuttavia stravolgere le naturali caratteristiche del legno: la possibilità d'impiegare impregnanti all'acqua e la nebulizzazione del prodotto in un'autoclave chiusa ermeticamente significano **totale rispetto per l'ambiente**.

Preservazione e rispetto dell'ambiente sono gli obiettivi degli IMPREGNATORI SOTTOVUOTO SERIE IMP-PG della I.S.V.E. Srl.

## 1. I NEMICI DEL LEGNO

Gli agenti distruttori che producono maggiori danni al legno sono i funghi, gli insetti xilofagi saprofiti e gli invertebrati marini.

La tecnologia applicata alle autoclavi prodotte dalla ISVE si prefigge l'obiettivo di ostacolare l'azione di questi organismi.

### 1.1 Funghi

I funghi sono degli organismi vegetali inferiori privi di clorofilla, che si nutrono a spese di materiali organici già elaborati.

Questi materiali possono essere residui di organismi un tempo viventi (ed allora i Funghi sono detti *Saprofiti*) oppure parte integrante di organismi in attività vitale (nel qual caso i Funghi sono *Parassiti*).

L'importanza dei funghi nel campo del legname è particolarmente notevole per i fenomeni di distruzione e di disorganizzazione del corpo legnoso che essi provocano.

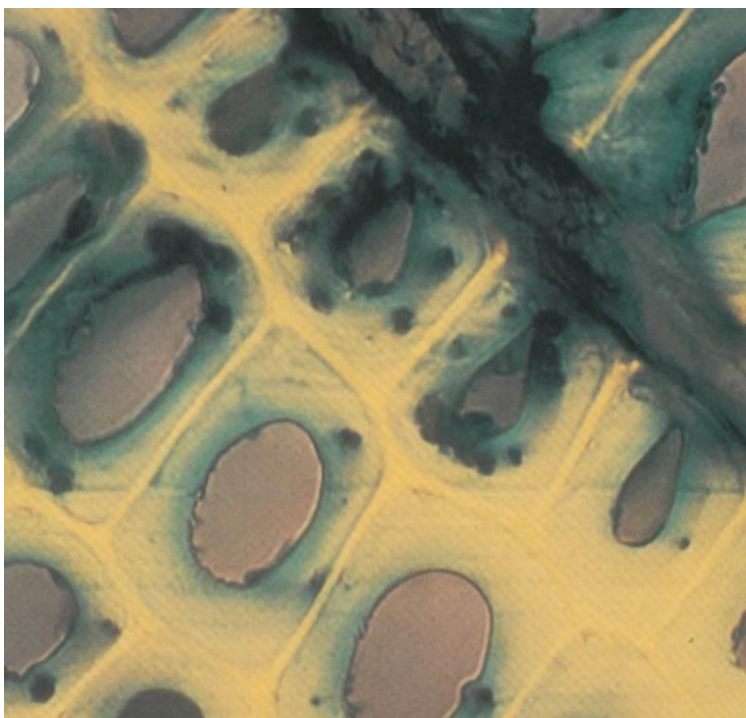
#### *Funghi da carie del legno*

Per lo sviluppo di questi funghi è necessaria una umidità del legno superiore al 20%.

- **Funghi Basidiomiceti da carie:** sono funghi che quando attaccano la cellulosa provocano una diminuzione delle dimensioni del legno, accompagnata da una fessurazione in prismi o cubetti privi di consistenza tanto da poter essere schiacciati con le dita. L'area di sviluppo del fungo assume colore bruno, da cui deriva il nome di *carie bruna o distruttiva*.

Se l'attacco dei basidiomiceti non si limita alla cellulosa ma coinvolge anche la lignina, il legno assume un colore più chiaro di quello del materiale sano e si riduce addirittura ad una massa fibrosa biancastra (*carie bianca o carie corrosiva*).

- **Funghi Deuteromiceti da carie soffice:** funghi che provocano un tipo di carie caratterizzata da rammollimento superficiale del legno, per quanto possano provocare carie in profondità. Questi funghi richiedono una umidità del legno più elevata rispetto a quella necessaria ai basidiomiceti. Sono di particolare importanza per il legno che si trovi a contatto con il terreno o in acqua.

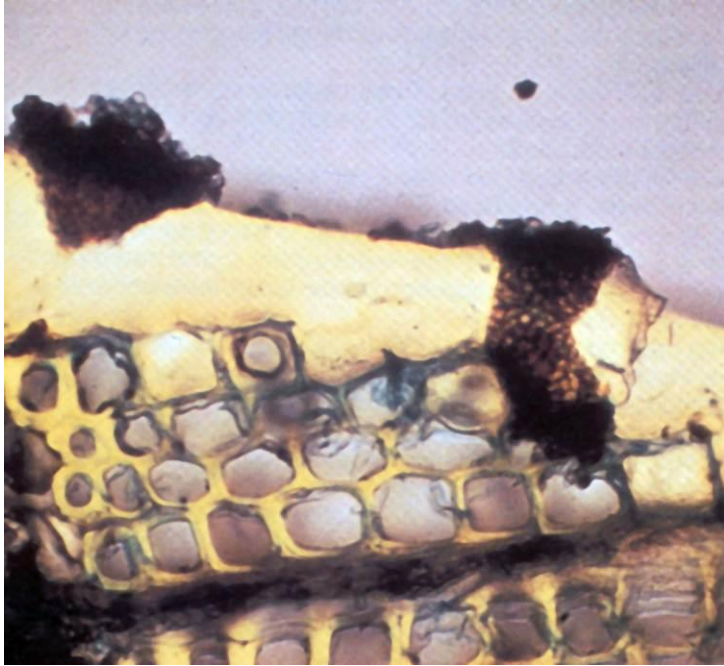


**Figura 1.1:** sviluppo del fungo della marcescenza (macchie scure) denominata "carie soffice" che a poco a poco distruggerà la struttura del legno rendendolo simile ad una spugna friabile.

### *Funghi da colorazione*

Causano l'azzurramento e muffa sul legno in opera. Questi funghi possono destare preoccupazioni soltanto dal punto di vista estetico, provocando in alcuni casi la degradazione dei rivestimenti decorativi.

- **Funghi dell'azzurramento:** provocano una colorazione permanente da blu a nero di intensità e profondità variabile, soprattutto nell'alburno di certi legni. L'attacco di questi funghi non incide sulle proprietà meccaniche del legno, ma può aumentarne il grado di permeabilità.



**Figura 1.2:** azione del fungo blu che durante lo sviluppo riesce a sfondare il film di vernice e sbucare all'esterno.

- **Muffe:** funghi che si presentano come macchie di vario colore sulla superficie del legno umido e che si possono manifestare soltanto quando l'umidità sulla superficie del legno è maggiore del 20%. Tale condizione si verifica in presenza di una elevata umidità relativa o alla condensazione del vapore acqueo. L'attacco delle muffe non influisce significativamente sulle proprietà meccaniche del legno ma ne rende l'aspetto indesiderabile o inaccettabile. Questi funghi non sono specifici del legno e possono comparire su qualsiasi materiale avente una elevata umidità.

## 1.2 Insetti

### *Coleotteri*

Insetti che volano e depongono le uova nei pori e nelle fenditure del legno. I danni maggiori sono provocati dalle larve che scavano delle gallerie nell'interno del materiale in opera.

Sono presenti in tutta Europa, ma il rischio di attacco varia in misura notevole a seconda dell'area geografica.

I più importanti sono *Hylotrupes bajulus*, *Anobium punctatum* e *Lyctus brunneus*. Esistono molti altri insetti di minor importanza che distruggono il legno; fra essi, per esempio, *Hesperophanes* e *Xestobium rufovillosum*.

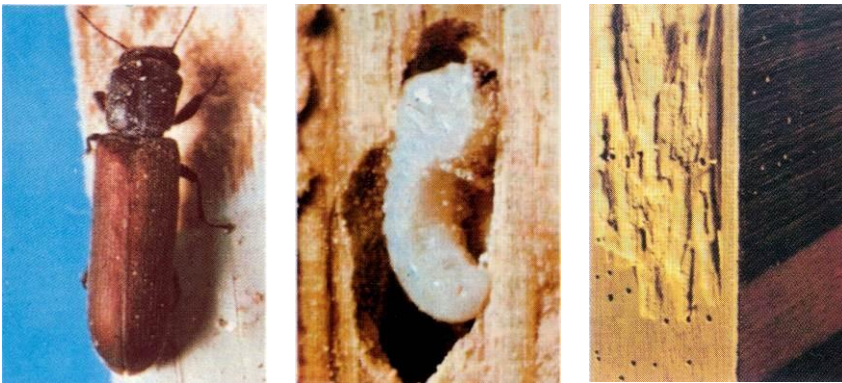
- **Hylotrupes bajulus (Capricorno delle case):** è senza dubbio uno dei maggiori nemici del legno in opera, specialmente di Conifere, ed i danni provocati dalle larve sono estremamente gravi. È presente fino ad un'altitudine di circa 2.000 m, di minor importanza nel nord, nord-ovest dell'Europa. La vitalità di questo insetto dipende dalla temperatura e dall'umidità dell'aria. Il periodo di incubazione delle uova può essere di 5-9 giorni con temperatura di 31,5 °C e umidità del 90-95% oppure di 48 giorni con temperatura di 16,6 °C e umidità ambientale del 18% (condiziona quest'ultima assai sfavorevole).  
Le larve scavano gallerie piene di rosse prevalentemente nell'alburno provocando gravi danni strutturali al legno che può perdere del tutto la sua struttura e la sua consistenza.



- **Anobium punctatum (Tarlo dei mobili):** è particolarmente diffuso nelle zone a clima marittimo e ovunque prevalgano condizioni di elevata umidità. L'attacco avviene di preferenza su legno abbattuto o già in opera indifferentemente di conifera o di latifolia, coinvolgendo l'alburno ed il durame. Le larve sono responsabili di scavare delle gallerie con rosse grossolana mescolata ad escrementi. Anche se molto attaccato il legno non perde completamente la sua resistenza e la struttura è sempre riconoscibile.



- **Xestobium rufovillosum (Orologio della morte):** attacca di preferenza il legno abbattuto o già in opera, ma comunque sufficientemente umido, di **Latifoglie varie** (Querce, Olmo, Noce, Ontano, Pioppi) oppure su vecchie capitozze deperenti di Salice. I danni dello Xestobium sono analoghi a quelli dell'Anobium. Di importanza significativa per i legni utilizzati nelle strutture in vecchie costruzioni nella maggior parte d'Europa.
- **Lyctus brunneus (Lyctus):** ha ricevuto nel passato scarsa attenzione, ma i danni che causa sul legname in opera per infissi e mobili appaiono attualmente molto gravi. La larva, che si sviluppa in maniera ottimale con umidità del legno elevata, attacca tutte le Latifoglie nostrane a legno tenero e con grossi vasi, nonché l'alburno delle specie dure, particolarmente delle Querce. Le sole specie che sembrano immuni sono il Pioppo, il Faggio e la Betulla, mentre gli Eucalipti risultano essere attaccati. Se l'infestazione è particolarmente forte la massa intera del legno si trasforma in un ammasso unico di rossura compressa nella quale non è nemmeno più riconoscibile la struttura dei tessuti. Il Lyctus brunneus è la specie più diffusa in Italia.



- **Hesperophanes sp.p.:** specie diffusa nell'Europa Centrale e meridionale. I legni più colpiti sono quelli di Cerro, Robinia, Faggio, Pioppo, Noce e Castagno. Le femmine depongono le uova di preferenza nelle fessure e nelle anfrattuosità del legno in opera come travature dei tetti, mobili, pavimenti in legno ed ogni genere di infissi. I danni causati dalle larve possono essere molto gravi perché coinvolgono irreparabilmente la struttura e la resistenza meccanica del pezzo. Risulta infine assai difficile diagnosticarne la presenza.

#### *Isotteri (Termiti)*

Insetti sociali suddivisi in varie famiglie. Le specie più pericolose per gli edifici sono quelle sotterranee, principalmente **Reticulitermes lucifugus** e il **Reticulitermes santonensis**.

In Europa le termiti sono presenti soltanto in certe aree geografiche limitate; la presenza è accertata in Italia in tutta la parte peninsulare e nelle isole. In tali zone, l'uso di prodotti preservanti del legno nella lotta contro le termiti è integrato dall'adozione di altre misure di protezione prese, per esempio per pavimenti, per fondamenta e per pareti.

L'estrema pericolosità dell'attacco dipende dal fatto che, poiché la loro attività rifugge assolutamente la luce, nulla si percepisce ad una sommaria ispezione in quanto la superficie esterna dei pezzi di legno è sempre accuratamente rispettata cosicché l'allarme (sempre tardivo) è dato dal crollo di qualche trave o dallo sfondamento di qualche infisso quando l'infestazione ormai è pienamente in atto.

### ***1.3 Organismi marini***

Termine applicato essenzialmente a invertebrati marini quali **Limnoria sp.p.** e **Teredo sp.p.**, che richiedono un certo grado di salinità dell'acqua e che scavano nel legno gallerie e cavità estese. Questi organismi possono danneggiare gravemente sia le strutture fisse che quelle galleggianti.

## 2. LE CLASSI DI RISCHIO

Come si è potuto constatare nei paragrafi precedenti, gli agenti che provocano la degradazione del legno sono molteplici.

Tuttavia, tanto per i funghi che per gli insetti, il fattore limitante lo sviluppo è molto spesso l'umidità.

*Esiste quindi una correlazione molto importante tra l'ambiente in cui si trova il legno in opera e gli attacchi degli agenti biologici distruttori.*

A titolo esemplificativo è facile intuire come del legname riparato in un ambiente chiuso e secco sia molto più duraturo dello stesso a contatto con del terreno umido.

Il CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) attraverso la Norma Europea EN 335 parti 1, 2, e 3 ha individuato 5 classi di rischio che si distinguono in base all'umidità a cui è sottoposto il legno nelle diverse condizioni d'impiego.

Tanto più il rischio è alto, tanto maggiore è la necessità di aumentare la naturale resistenza del legno con dei trattamenti di impregnazione.

### 2.1 Definizione delle classi di rischio

**Classe di rischio 1:** situazione in cui il legno o il prodotto a base di legno è riparato, completamente protetto dagli agenti atmosferici e non esposto all'umidità.

**Classe di rischio 2:** situazione in cui il legno o il prodotto di legno è riparato e completamente protetto dagli agenti atmosferici, ma in cui un'elevata umidità ambientale può determinare umidificazione occasionale ma non persistente.

**Classe di rischio 3:** situazione in cui il legno o il prodotto di legno non è riparato e non si trova a contatto con il terreno. Esso si trova continuamente esposto agli agenti atmosferici oppure, pur essendo protetto contro gli stessi, è soggetto a umidificazione frequente.

**Classe di rischio 4:** situazione in cui il legno o il prodotto di legno si trova a contatto con il terreno o con acqua dolce ed è, pertanto, permanentemente esposto all'umidificazione.

**Classe di rischio 5:** situazione in cui il legno o il prodotto di legno risulta permanentemente esposto all'acqua salata.

Nella tabella seguente è evidenziata la distribuzione dei funghi, insetti ed invertebrati marini per ciascuna classe di rischio mentre **nella colonna relativa al tipo di protezione sono evidenziate le aree in cui è previsto l'impiego dell'impianto IMP-PG.**

CLASSE DI RISCHIO	CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE	ESPOSIZIONE UMIDIFICAZIONE	DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI				MISURE PROTETTIVE	TIPO PROTEZIONE
			Funghi	Insetti	Termiti	Organismi Marini		
1	Legni interni in ambiente secco. Funzioni di rivestimento e finitura.	Nessuna	-	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento facoltativo in funzione del fatto che il suo costo non superi quello di una riparazione o trattamento curativo.	Superficiale Profondità: da 1 a 3 mm
2	Legni con funzione strutturale in ambiente chiuso; Legni con rischio di umidificazione.	Occasionale	Presenti	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento preventivo consigliabile, specialmente in caso di riparazioni difficili e costose.	Compresa da 1 a 3 mm di profondità.
3	Legni sottoposti a periodi di umidità e secco, senza contatto con terreno.	Frequente	Presenti	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento preventivo	Superficiale, minimo 3 mm di profondità. 65% l'alburno
4	Legno a contatto con fonte di umidità permanente (Umidità legno > 20%). Legni in interni o esterni.	Permanente	Presenti	Presenti	Localmente presenti	-	Trattamento preventivo e misure costruttive adeguate	Media profondità 3-6 mm. 100% l'alburno
5	Legni a contatto permanente con acqua salata. L'umidità legno è sempre superiore al 20%. Parte sommersa attaccata da invertebrati marini, parte aerea rischio classe 4	Permanente	Presenti	Presenti	Localmente presenti	Presenti	Trattamento preventivo con sali idrosolubili oltre a misure costruttive adeguate	Profondo; minimo 6 mm 100% l'alburno

SPECIE LEGNOSE	PROPRIETÁ DI DURABILITÁ NATURALE										IMPREGNABILITA'	
	N Non resistente R Di media resistenza MR Molto resistente						A Alburno LS Legno sano (durame)				Non impr.	Non possibile
	FUNGHI		TERMITI		TARLI		LYCTUS		CAPRICORNI		Poco imp	Scarsa
	A	LS	A	LS	A	LS	A	LS	A	LS	Med. Impr	Media
											Molto impr.	Alta
<b>LEGNI RESINOSI</b>												
Douglas Fir	R	MR	N	N	N	MR	MR	MR	N	MR	Poco imp.	Non impr.
Épicéa	N	N	N	N	N	N	MR	MR	N	N	Poco imp.	Non impr.
Hemlock	N	N	N	N	N	N	MR	MR	N	N	Med. Impr.	Non impr.
Larice	R	MR	N	N	N	MR	MR	MR	N	MR	Med. Impr.	Non impr.
Pino nero d'Austria	N	R	N	R	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
Pino marittimo	N	R	N	R	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
Pino Silvestre	N	R	N	R	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
Abete	N	N	N	N	N	N	MR	MR	N	N	Med. Impr.	Non impr.
Cedro Rosso	MR	MR	N	N	N	MR	MR	MR	N	MR	Molto impr.	Non impr.
<b>LEGNI DI LATIFOGIE (CLIMI TEMPERATI)</b>												
Castagno	R	MR	N	R	N	MR	N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.
Quercia	N	MR	N	N	N	MR	N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.
Frassino	N	N	N	N	N	N	N	MR	MR	MR	Med. Impr.	Non impr.
Faggio	N	N	N	N	N	N	MR	MR	MR	MR	Molto impr.	Molto impr.
Olmo	R	R	N	N	N	MR	N	MR	MR	MR	Med. Impr.	Non impr.
Pioppo	N	N	N	N	N	N	MR	MR	MR	MR	Molto impr.	Molto impr.
Noce	N	MR	N	N	N	N	MR	MR	MR	MR	Molto impr.	Poco imp.
<b>LEGNI DI LATIFOGIE (CLIMI TROPICALI)</b>												
Mogano	N	R	N	N	Allo stato attuale si ritiene che le latifoglie tropicali resistano all'attacco dei tarli.		N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.
Afrormosia	R	MR		MR			N	MR	MR	MR	Molto impr.	Non impr.
Azobé	R	MR	R	MR			N	MR	MR	MR	Med. Impr.	Poco imp.
Balsa	N	N	N	N			MR				Poco imp.	Poco imp.
Ilomba	N	N	N	N			N	N	MR	MR	Molto impr.	Molto impr.
Iroko	N	MR	N	MR			N	MR	MR	MR	Molto impr.	Med. Impr.
Samba	N	N	N	N			N	N	MR	MR	Molto impr.	Med. Impr.

### 3. STATO DELLA TECNICA

L'impregnazione in autoclave durante la sua prima fase di sviluppo, intendeva conferire caratteristiche di **durabilità** e protezione del legno lavorato.

Con le crescenti aspettative del mercato e con la maggiore richiesta di elevati standard qualitativi, si è affermata la necessità di conferire caratteristiche estetiche al legno, come la colorazione, la correzione di possibili difetti ed irregolarità e l'esaltazione della "vena" tipica di ciascuna essenza.

La verniciatura applicata a grandi spessori e senza possibilità di far respirare il legno, con il tempo è stata modificata grazie alla realizzazione di pellicole fini e lacche. Questi prodotti, oltre ad essere più convenienti, rendono molto apprezzabili le superfici trattate sotto il profilo estetico e tattile.

Tuttavia fin dalle prime operazioni di lavorazione, la minor protezione si ripercuote su un importantissimo fattore: la durata.

### 4. PROPOSTA ISVE

La realizzazione degli impianti di impregnazione a vuoto mod. IMP-PG, studiati per poter lavorare con limitate quantità di soluzione impregnante immobilizzata nell'impianto, ha reso possibile prima l'applicazione di impregnanti incolori o colorati e poi vernici di fondo e finitura.

L'impianto, ermeticamente chiuso e a ciclo automatico elimina la necessità di:

- a) utilizzare personale specializzato.
- b) adottare costose attrezzature per il trattamento e filtrazione dei residui della verniciatura.
- c) consumare più prodotto verniciante del necessario.
- d) effettuare gravosi controlli per garantire un valore di qualità costante

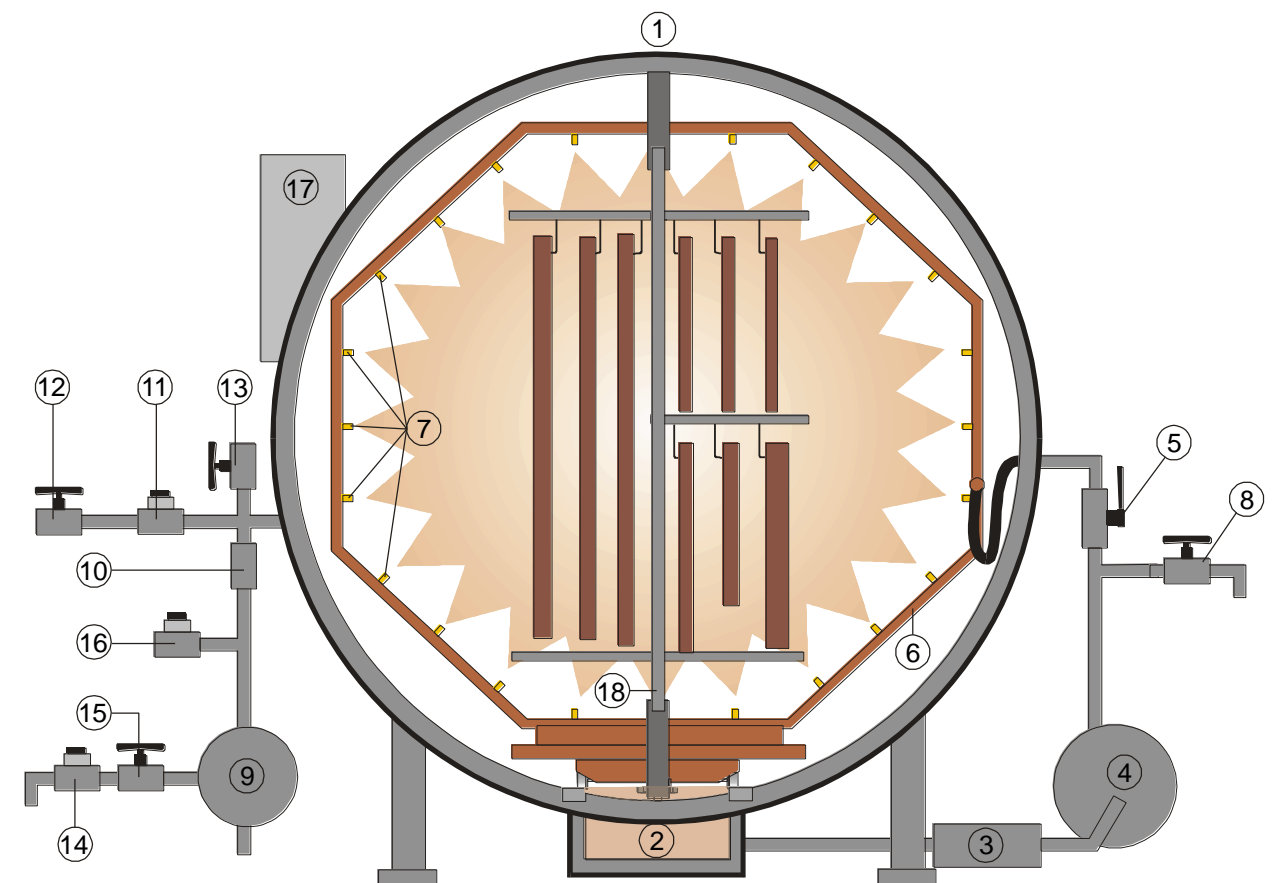
#### **Inoltre garantisce:**

- a) Di utilizzare nello stesso impianto un'ampia gamma di prodotti impregnanti per la protezione o la cura contro il tarlo, le termiti, i funghi, ecc., per legni sottoposti alle **classi di rischio 1, 2 e 3**.
- b) Protezione perfettamente omogenea contro i raggi solari.
- c) Protezione contro l'umidità e l'acqua: l'applicazione perfettamente omogenea impermeabilizza fino all'ultimo microporo e rende il legno idrofobo.
- d) Processo innovatore di verniciatura, che permette un'applicazione perfettamente omogenea e una totale penetrazione della resina nei giunti, fessure e zone deboli che con altri processi non vengono protetti.
- e) Le caratteristiche di fissazione riguardanti l'applicazione del prodotto verniciante in assenza di aria con l'applicazione del doppio vuoto (vac-vac) permettono la sua penetrazione anche nelle porosità più piccole, **ottenendo una durabilità 3 o 4 volte superiore** alla verniciatura convenzionale.
- f) Massima tenuta tra finitura e fondo
- g) Notevole riduzione del tempo di preparazione delle superfici dopo l'applicazione del fondo grazie al ridottissimo fenomeno del "sollevamento del pelo"
- h) Recupero di tutto il prodotto non applicato sui pezzi.
- i) Non si verifica alcuno scarto.

#### 4.1 Descrizione di un impianto PG

L'impianto si compone di un'autoclave (1) di grosso spessore atta a sopportare una depressione massima di 400 mmHg o di 700 mmHg.

Gli elementi da trattare si caricano in modo opportuno su un telaio mobile (18) provvisto di carro, che viene introdotto nell'autoclave tramite rotaie fissate all'interno nella parte inferiore e superiore. Sul fondo dell'autoclave è presente il deposito (2) in cui vengono versati 70-100 litri di soluzione impregnante o vernice. Per mezzo di una pompa (4) il prodotto viene inviato ad una serie di bocchette (7) nebulizzatrici distribuite a stella in un carrello (6) che si muove per tutta la lunghezza dell'autoclave con moto orizzontale alternato



#### Schema funzionamento IMP-PG

- |   |   |
|---|---|
| 1 – Autoclave                           | 10 – Valvola di non ritorno                                     |
| 2 – Deposito liquido impregnante        | 11 – Elettrovalvola di rientro aria                             |
| 3 – Filtro                              | 12 – Rubinetto manuale per regolazione velocità rientro aria    |
| 4 – Pompa di circolazione               | 13 – Rubinetto rientro aria di emergenza                        |
| 5 – Valvola a sfera manuale             | 14 – Elettrovalvola comando acque raffreddamento pompa a vuoto  |
| 6 – Collettore                          | 15 – Rubinetto regolazione acqua per pompa a vuoto              |
| 7 – Ugelli                              | 16 – Elettrovalvola di sicurezza ritorno acqua da pompa a vuoto |
| 8 – Valvola a sfera per scarico liquido | 17 – Quadro elettrico   |
| 9 – Pompa a vuoto                       | 18 – Intelaiatura a carrello per pezzi in trattamento           |

Un ciclo di trattamento standard della durata di circa 20-30 minuti, prevede:

- A - Una fase di vuoto iniziale per ottenere l'evacuazione dell'aria dai pori del legno.
- B - Un trattamento dei pezzi, con impregnante o vernice finemente nebulizzata. L'impianto in questa fase può lavorare sia mantenendo il vuoto costante che facendo entrare l'aria per aiutare il prodotto a penetrare in profondità nel legno.
- C - Una serie di ricambi d'aria all'interno dell'autoclave per facilitare lo sgocciolamento, l'essiccazione e la passivazione dei pezzi trattati.

**Questo trattamento garantisce:**

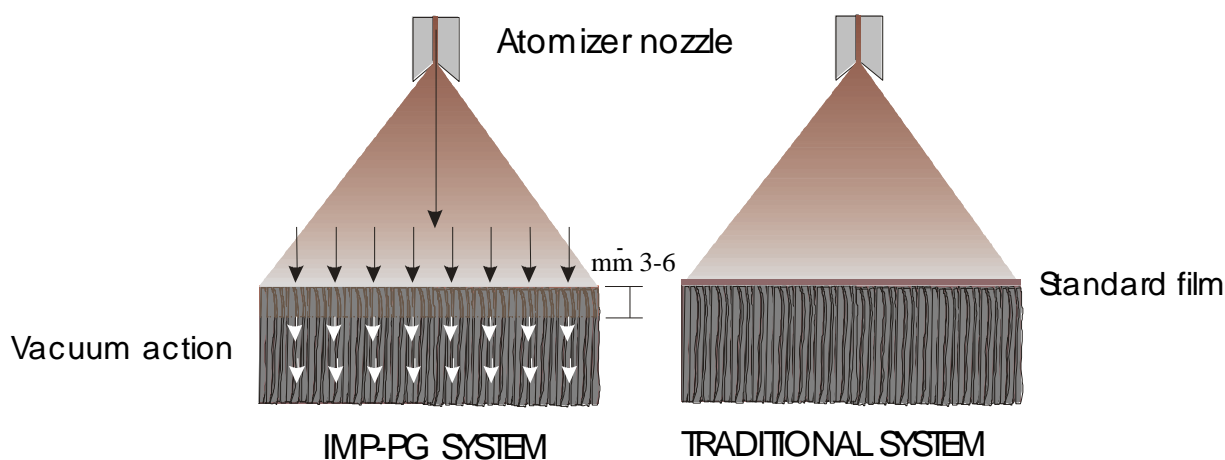
- Quando si utilizzano impregnanti:

Un assorbimento / penetrazione 3-6 mm. nella parte bianca.

- Quando si utilizzano vernici di fondo/finitura:

Un'elevatissima penetrazione e aderenza della vernice alla superficie interna dei pori del legno, risultato che si può ottenere solo grazie all'azione del vuoto.

L'eccezionale aderenza e penetrazione della vernice di fondo è l'unica garanzia per una perfetta e duratura resistenza alla mano di finitura, sia che venga applicata con lo stesso impianto o con altre tecniche.



- Garanzia del risultato:

Grazie al funzionamento completamente automatico della macchina, si esclude qualsiasi possibile errore umano.

- Il massimo rispetto per l'ambiente di lavoro

La pompa a vuoto, che aspira l'aria contenuta nell'autoclave è di tipo ad anello liquido; che utilizza acqua a circuito chiuso.

Il sistema di impregnazione e verniciatura funziona in un autoclave perfettamente ermetica che impedisce la fuoriuscita di qualsiasi tipo di odore.

Una volta terminato il processo, il prodotto può essere interamente recuperato rinviandolo al deposito corrispondente.

L'acqua utilizzata per il lavaggio dell'aria aspirata, sarà continuamente riciclata e periodicamente dovrà essere scaricata e cambiata. La stessa può contenere durante il prosciugamento sostanze inquinanti costituite sostanzialmente da prodotti chimici dei prodotti vernicianti.

Le autoclavi sono costruite in funzione della dimensione dei pezzi da trattare.

I pezzi escono dall'autoclave perfettamente sgocciolati, trattati o verniciati.

#### **4.2 Esempi d'impiego**

- trattamento e verniciatura di porte, finestre, controfinestre, persiane ecc...
- trattamento e verniciatura di articoli destinati all'aria aperta
- trattamento di perline
- trattamento di modelli
- verniciatura di giocattoli in legno
- pezzi e accessori in legno
- elementi di tornitura
- come sostituzione alla verniciatura per immersione
- mobili antichi, trattamenti di cura e prevenzione
- trattamento di pedane

#### **5. CONCLUSIONI**

L'acquisto di un impianto IMP-PG permette alle piccole e medie imprese di carpenteria, di affrontare e risolvere brillantemente il problema del trattamento e verniciatura al solvente e all'acqua.

A titolo orientativo, con un modello IMP-PG 2400/4500 si possono trattare 40 finestre al giorno, composte dai due battenti più la cornice (montata o smontata).

Il ciclo completo prevede:

- applicazione di una prima mano di impregnante incolore o colorato.
- applicazione di una seconda mano di fondo/finitura come fondo.

L'impianto si presta all'uso di impregnanti e vernici monocomponenti a condizione che siano sufficientemente fluidi. La viscosità massima per un corretto funzionamento non deve oltrepassare i 25-30", misure con COPA FORD diametro 4 mm.

Per l'uso di impregnanti o vernici all'acqua si raccomanda la versione A.C. (anti-corrosione) che prevede il trattamento della superficie interna dell'autoclave con vernici epossidiche e l'uso di componenti meccanici e tubazioni in materiale inossidabile.

## 6. APPLICAZIONI SPECIALI

### 6.1 Impianto d'impregnazione a pioggia "Oscillante" per travature

La I.S.V.E. Srl ha recentemente ampliato la sua gamma d'impregnatori a pioggia con il nuovo modello IMP-PG "Oscillante". Questa autoclave sottovuoto consente l'impregnazione di travature per tetti disposte in pacchi opportunamente listellati.

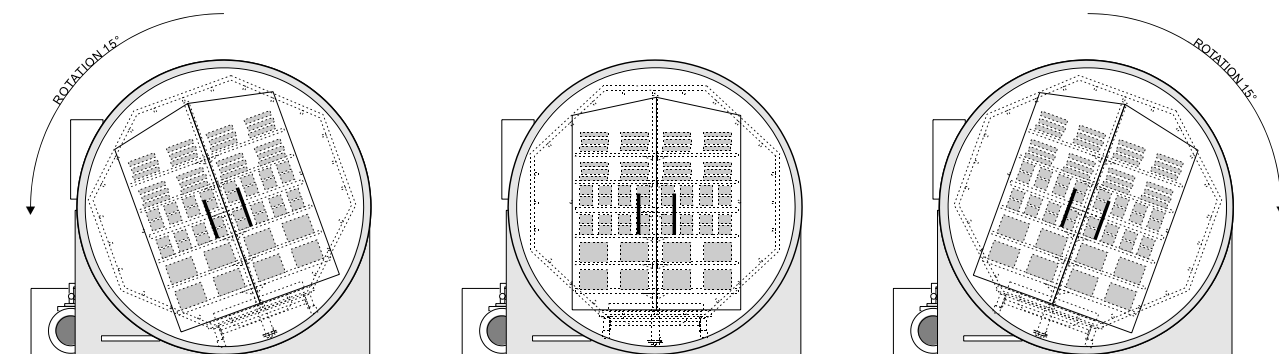
L'applicazione e l'impiego dell'IMP-PG si presta per conferire al legno la protezione per le seguenti classi di rischio:

**Classe di rischio 1:** situazione in cui il legno o il prodotto a base di legno è riparato, completamente protetto dagli agenti atmosferici e non esposto all'umidità.

**Classe di rischio 2:** situazione in cui il legno o il prodotto di legno è riparato e completamente protetto dagli agenti atmosferici, ma in cui un'elevata umidità ambientale può determinare umidificazione occasionale ma non persistente.

**Classe di rischio 3:** situazione in cui il legno o il prodotto di legno non è riparato e non si trova a contatto con il terreno. Esso si trova continuamente esposto agli agenti atmosferici oppure, pur essendo protetto contro gli stessi, è soggetto a umidificazione frequente.

In questi tre casi, definiti dal CEN (Comitato europeo di Normalizzazione), l'IMP-PG garantisce protezione e longevità estetica al legno d'opera.



OSCILLATING "RAIN" IMPREGNATION PLANT FOR ROOF FRAMEWORK

#### 6.1.1 Principio di funzionamento



Le travi da trattare vengono listellate in pacchi e caricate su un carrello, che viene introdotto nell'autoclave.

Il ciclo d'impregnazione ha inizio con l'azionamento della pompa del vuoto, che ha la funzione di eliminare l'aria presente nelle fibre legnose. In questa fase, l'apertura delle "porosità" del legno favorisce la successiva penetrazione del prodotto impregnante.

Sul fondo dell'autoclave è presente il deposito in cui vengono versati 100-600 litri di soluzione preservante. Per mezzo di una pompa il prodotto viene inviato ad una serie di ugelli automatici di nebulizzazione, disposti su due intelaiature ad anello.



Gli anelli di polverizzazione sono montati su un carrello che si muove per tutta la lunghezza dell'autoclave con moto orizzontale alternato. Questo movimento, ha la chiara funzione di irrorare i pezzi per tutta la lunghezza.

L'impregnante viene polverizzato creando una nebbiolina finissima che si deposita in tutte le intercapedini del legno rivestendone completamente la superficie.

La parte eccedente di prodotto si rideposita sul fondo dell'autoclave e viene reimpiegata evitando qualsiasi spreco.

Un ciclo di trattamento standard della durata di circa 45 minuti, può quindi riassumersi così:

1. Una fase di vuoto iniziale, per ottenere l'evacuazione dell'aria dai pori del legno.
2. Un trattamento dei pezzi, con impregnante finemente nebulizzato. L'impianto in questa fase può lavorare sia mantenendo il vuoto costante che facendo entrare l'aria per aiutare il prodotto a penetrare in profondità nel legno.
3. Una serie di ricambi d'aria all'interno dell'autoclave per facilitare lo sgocciolamento e la passivazione dei pezzi trattati.

Durante le fasi del processo l'asse longitudinale della macchina ruota sia verso sinistra che verso destra, per evitare ristagni sulla superficie della trave.

#### *6.1.2 Efficiency and uniformity of the treatment*



Questo tipo di trattamento, se coadiuvato da un prodotto impregnante valido, assicura una perfetta protezione idrofuga, anticrittogamica ed insetticida della superficie della trave.

I vantaggi ottenibili sono evidenti: innanzitutto, in termini di rendimento, non si ha alcuna perdita di prodotto o fuoriuscita di solvente dall'interno dell'autoclave che, per garantire il vuoto, deve essere a tenuta ermetica.

L'automazione del processo permette di ottenere un guadagno di tempo dell'ordine del 60%, rispetto ad un trattamento tradizionale fatto a spazzola, pennello o pistola a spruzzo.

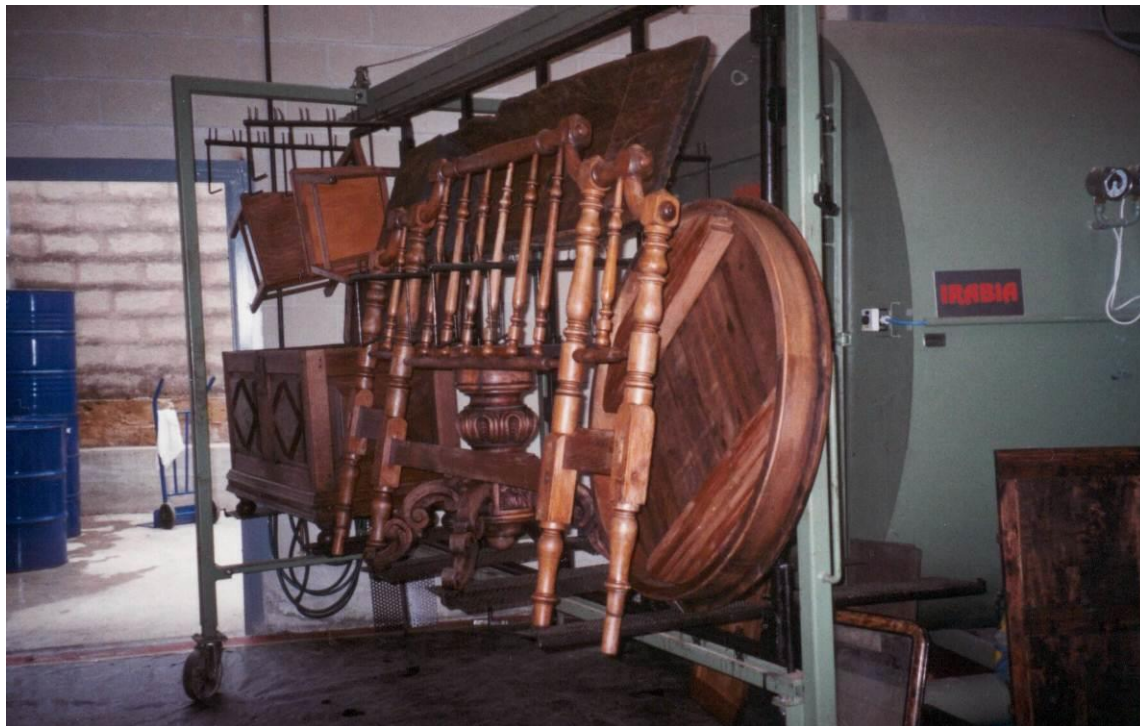
In termini di qualità, la travatura è perfettamente impregnata e con colori uniformi mentre, sotto il profilo ambientale, non ci sono perdite od odori sgradevoli.

L'azione del vuoto consente un'elevatissima penetrazione e aderenza della vernice alla superficie interna dei pori del legno, risultato che si può ottenere solo grazie ad un trattamento in autoclave.



## **6.2 Impianto d'impregnazione a pioggia per trattamento antitarlo per mobile d'antiquariato.**

Tra le applicazioni speciali riservate all'IMP-PG, si può annoverare il trattamento "curativo" di mobili antichi infestati xilofagi, quali tarli od altri coleotteri.



I mobili vengono in parte smontati e disposti sull'intelaiatura dei carrelli. Una volta completato il carico, il materiale è introdotto nell'autoclave per il trattamento con prodotti curativi.

In questa fase, grazie all'azione combinata del vuoto ed alla nebulizzazione del prodotto xilofago, si ha una penetrazione elevatissima dell'agente curativo che raggiunge le anfrattuosità più difficile del mobile.

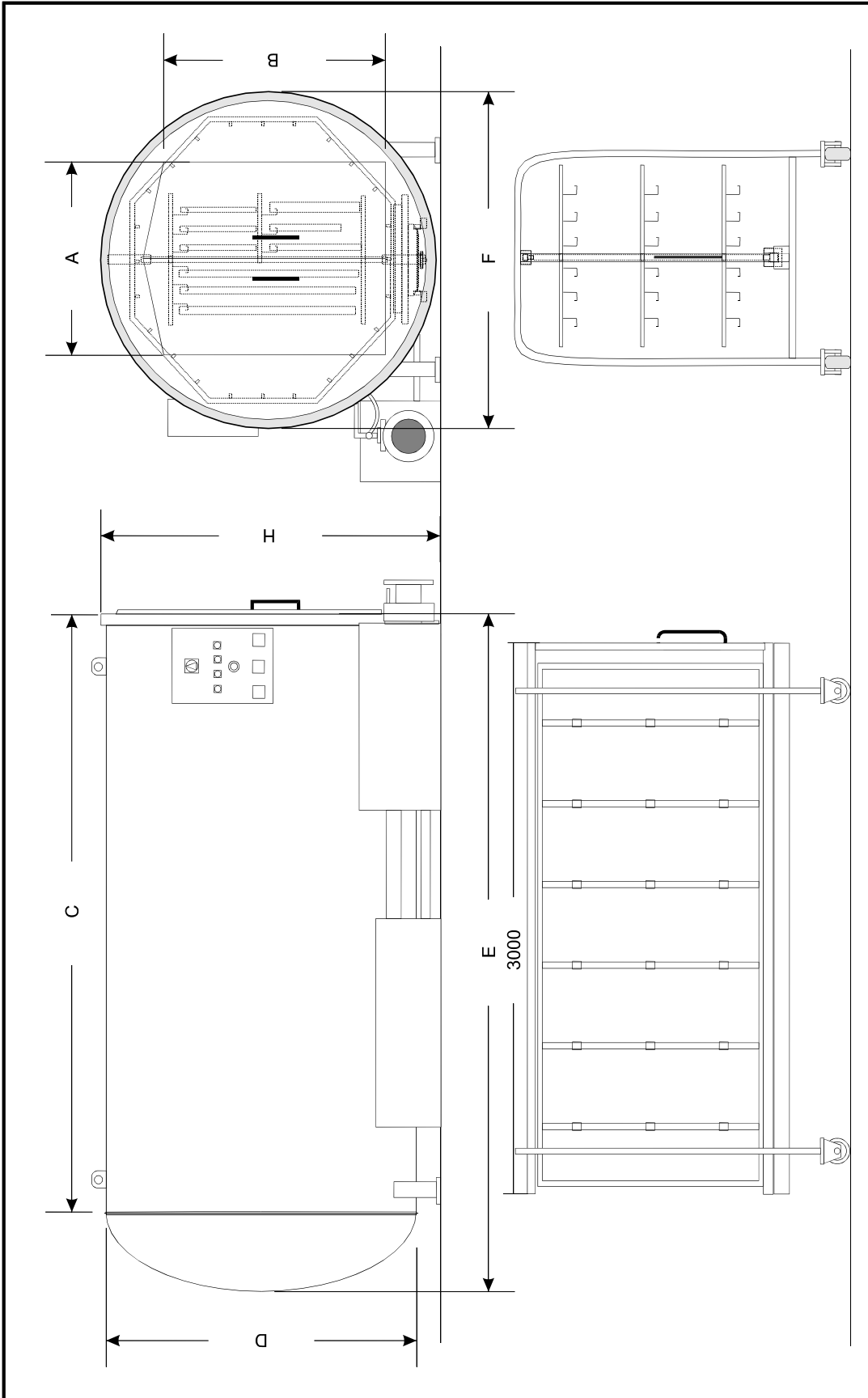
L'eliminazione dei tarli e degli altri insetti distruttori, garantisce la longevità dell'elemento senza alterarne la struttura o la naturale bellezza.

**INSTALLAZIONI IMP-PG I.S.V.E. SRL**

<b>LEGNO</b>	<b>VUOTO INIZIALE mmHg</b>	<b>TEMPO DI VUOTO COSTANTE Minuti</b>	<b>TEMPO DI SPRUZZATURA COSTANTE Minuti</b>	<b>DIMINUZIONE DEL TEMPO DI SPRUZZATURA SOTTOVUOTO Minuti</b>	<b>TEMPO DI DRENAGGIO Minuti</b>	<b>VUOTO MINIMO mmHg</b>	<b>VUOTO MASSIMO mmHg</b>
Pino silvestre	150	3	4	2	15	50	150
Pino radiante	150	4	4	3	15	50	150
Pino paranà	150	4	4	2	15	50	150
Pino russo	200	4	4	3	15	50	200
Pino suecia	300	5	4	3	15	50	150
Pino di quercia	300	15	15	6	15	50	250
Pino silvestre	300	20	20	6	15	50	250
Pino gallico	300	15	15	6	15	50	250
Pino dei Pirenei	300	15	15	6	15	50	250
Abete	550	30	25	6	15	150	400
Sapeli chiaro	400	15	20	6	15	100	350
Sapeli rossiccio	620	30	25	6	15	150	400
Iroko	550	30	25	6	15	150	400
Quercia bianca	600	20	20	6	15	150	400
Quercia europea	650	25	25	6	15	150	450
Faggio	200	5	5	3	15	50	150
Legno di castagno	450	20	20	5	15	150	400
Tek	650	30	25	10	15	150	450
Eicalipto bianco	500	15	20	15	15	150	400

NOTA: Tutti i dati sono di orientamento perché possono variare in base alle caratteristiche del legno all'interno di uno stesso tipo, all'alburno e al durame %, all'umidità iniziale del legno all'inizio del processo e alla % di resina nel caso di legno di conifera. Le schede di impregnazione indicate corrispondono alla TOTALE penetrazione dell'alburno che corrisponde alla P8 della norma europea EN351.1/95.

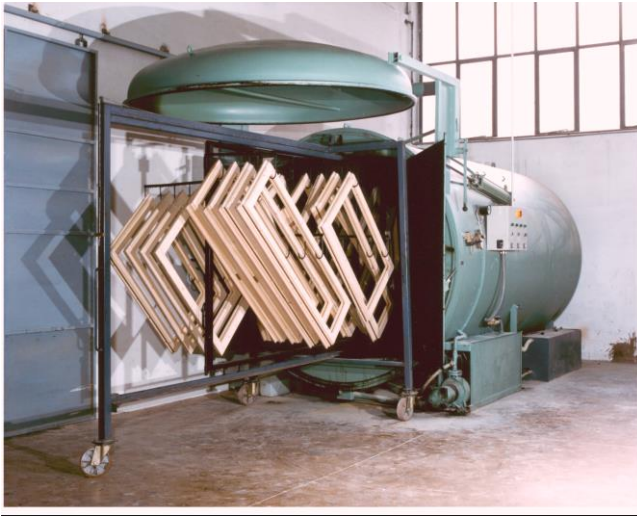
Ritenzione del liquido di protezione del legno da 22 a 28 litri/m<sup>3</sup>. Condizioni di penetrazione sufficienti affinché il legno possa essere localizzato in luoghi con III e IV classe di rischio. Se il legno da trattare è in un'altra classe di rischio I/II, i tempi saranno un po' più brevi. Attenzione: per il trattamento il legno deve avere un'umidità inferiore al 15%



MODELLO	A	B	C	D	E	F	H	PESO kg	Potenza installata
IMP PG 1600	1000	1100	3000	1600	3700	1800	2000	2000	8,37 kW
IMP PG 2300	1400	1800	3000	2300	3700	2600	2600	3700	8,37 kW
IMP PG 2300/4500	1400	1800	4500	2300	5000	2600	2600	4500	8,37 kW
IMP PG 2300/12000	1200	1200	12000	2300	12500	2600	2600	9000	12,87 kW



Autoclave IM PG



Particolari dell'impianto per il cambio colore



Carrello per perline/profili



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG	
Documentazione fotografica	Scala
	N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno



**I.S.V.E. S.r.l.** - Via San Martino, 39  
25020 Poncarale (Bs) - Italy  
tel. 030/2540351 - fax. 030/2640874  
Internet: [www.isve.com](http://www.isve.com)  
E-mail: [headoffice@isve.com](mailto:headoffice@isve.com)

IMP PG

Documentazione fotografica

Scala

N° disegno