

IMP-VP 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-VP 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 DELL'IMPREGNAZIONE DEL LEGNO IN AUTOCLAVE CON IL SISTEMA SOTTO PRESSIONE SOTTO VUOTO.....	3
1. I NEMICI NATURALI DEL LEGNO	4
1.1 Funghi	4
1.2 Insetti	6
1.3 Organismi marini	7
2. LE CLASSI DI RISCHIO	8
2.1 Definizione delle classi di rischio	8
3. PROTEZIONE DEL LEGNO UTILIZZATO ALL'ESTERNO	11
4. DESCRIZIONE TECNICA DI UN IMPIANTO IMP-VP	12
5. IL CICLO DI IMPREGNAZIONE	13
6. INFORMAZIONI GENERALI SULL'USO DEGLI IMPREGNATORI IMP-VP	15
7. VANTAGGI DEL SISTEMA IMP-VP	15

BIBLIOGRAFIA

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



IMP-VP con doppio serbatoio per due prodotti di impregnazione

TRATTAMENTO D'IMPREGNAZIONE DEL LEGNO IN AUTOCLAVE CON IL SISTEMA DEL VUOTO PRESSIONE

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. Da allora molti progressi sono stati fatti sia nella realizzazione di autoclavi sottovuoto per eseguire il trattamento, sia nell'introduzione di prodotti sempre più idonei allo scopo. Inizialmente il legname veniva protetto con oli al Creosoto oppure con sali CCA (Arsenato di rame cromato) che pur essendo efficaci erano estremamente nocivi per l'ambiente.

Attualmente, con lo sviluppo e la ricerca della chimica moderna, sono disponibili sul mercato nuovi sali che garantiscono un'ottima protezione del legno trattato ed un basso impatto ambientale.

Una misura della diffusione di questi trattamenti può essere data dai consumi di sali che in questi ultimi dieci anni si è decuplicata.

Le ragioni di questa crescita sono molteplici e riconducibili a quattro punti essenziali:

1. l'offerta ridotta ed il costo elevato delle essenze "naturalmente" più resistenti;
2. il continuo aumento della domanda di legno come materiale da costruzione e per uso agricolo in stalle, recinzioni box, ecc.
3. le normative che prevedono in sempre più casi l'impiego di legno trattato (imballaggi, arredo urbano, ecc.);
4. nuovi impieghi nell'ambito dell'arredamento da esterni in abitazioni civili in sostituzione della plastica.

Gli impianti della I.S.V.E. Srl offrono all'imprenditore la possibilità di sfruttare questo mercato in continua crescita, con impianti di collaudata qualità progettuale e costruttiva che garantiscono un'elevata durata dei legni trattati.

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.

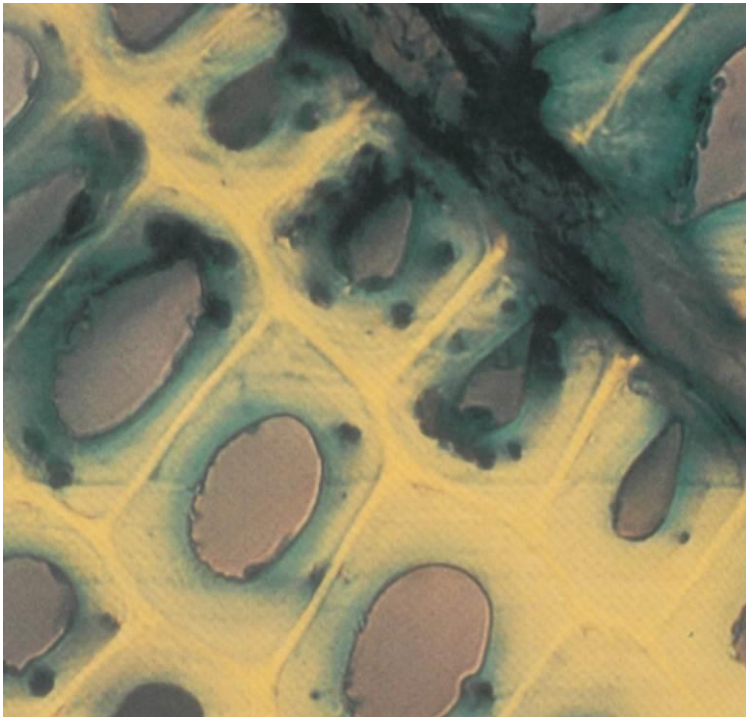


Figura 1.1: sviluppo del fungo della marcescenza (macchie scure) denominata "carie soffice" che a poco a poco distruggerà la struttura del legno rendendolo simile ad una spugna friabile.

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.

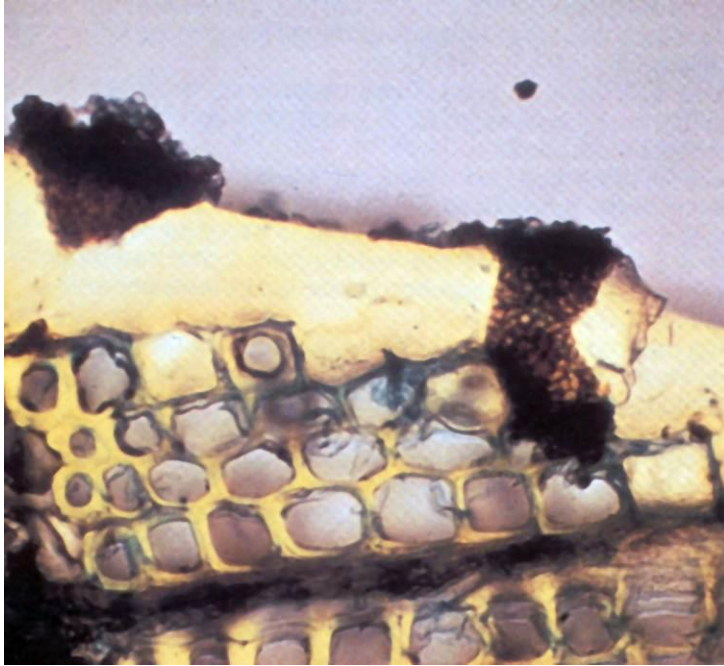


Figura 1.2: azione del fungo blu che durante lo sviluppo riesce a sfondare il film di vernice e sbucare all'esterno

- **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

Coleottero

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 casa):** 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 prevalementemente nell'alburno provocando gravi danni strutturali al legno che può perdere del tutto la sua struttura e la sua consistenza.



- **Anobiidae 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 latifoglia, 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.

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-VP.**



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.
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										IMPREGNABILITÁ'	
	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		
LEGNI RESINOSI												
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.
LEGNI DI LATIFOGLIE (CLIMI TEMPERATI)												
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.
LEGNI DI LATIFOGLIE (CLIMI TROPICALI)												
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. PROTEZIONE DEL LEGNO IMPIEGATO ALL'ESTERNO

Gli impianti d'impregnazione IMV-VP sono indicati per il trattamento di elementi sottoposti alle classi di rischio tre, quattro e cinque.

Come si è potuto constatare nei capitoli precedenti, la naturale conformazione del legno non ne fa un materiale idoneo all'impiego in ambiente esterno.

La sua composizione (20-30% lignina, 40-50% cellulosa, 20-24% di idrati di carbonio) lo espone ad "agenti di degradazione" che iniziano la loro azione in condizioni di elevata umidità ambientale e temperatura compresa tra i 10 e i 40°C.

Funghi, muffe e batteri trovano un terreno propizio per il loro sviluppo, mentre i raggi ultravioletti presenti nella luce solare decompongono per via fotochimica la lignina, rendendola solubile all'acqua.

L'unico modo per combattere efficacemente l'azione dei nemici del legno è ricorrere all'aiuto che la chimica moderna può offrirci.

Infatti:

- Se un buon insetticida e fungicida viene applicato in quantità sufficiente a coinvolgere le parti interne del legno, l'attacco di microrganismi e insetti può essere compensato per diversi anni. Sia il fungicida che l'insetticida perdono la loro efficacia nel corso degli anni, quindi la durata della protezione è direttamente proporzionale alla quantità applicata. Un impregnante con un alto livello di residuo secco può rendere il legno impermeabile difendendolo dall'acqua fino a quando non viene applicato per formare una pellicola superficiale.
- I pigmenti, che non sono trasparenti, formano una barriera superficiale impermeabile contro i raggi ultravioletti, impedendo così la decomposizione della lignina.

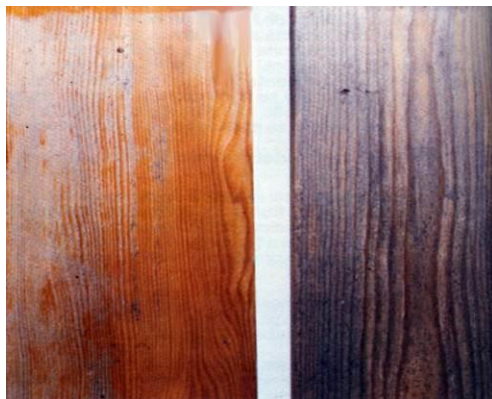
I tradizionali sistemi di applicazione per immersione, a pennello o a spruzzo, non sono in grado di garantire il contemporaneo ottenimento dei tre risultati.

Un prodotto ad alto residuo secco, formerà un film superficiale, limitando la penetrazione della componente insetticida-fungicida.

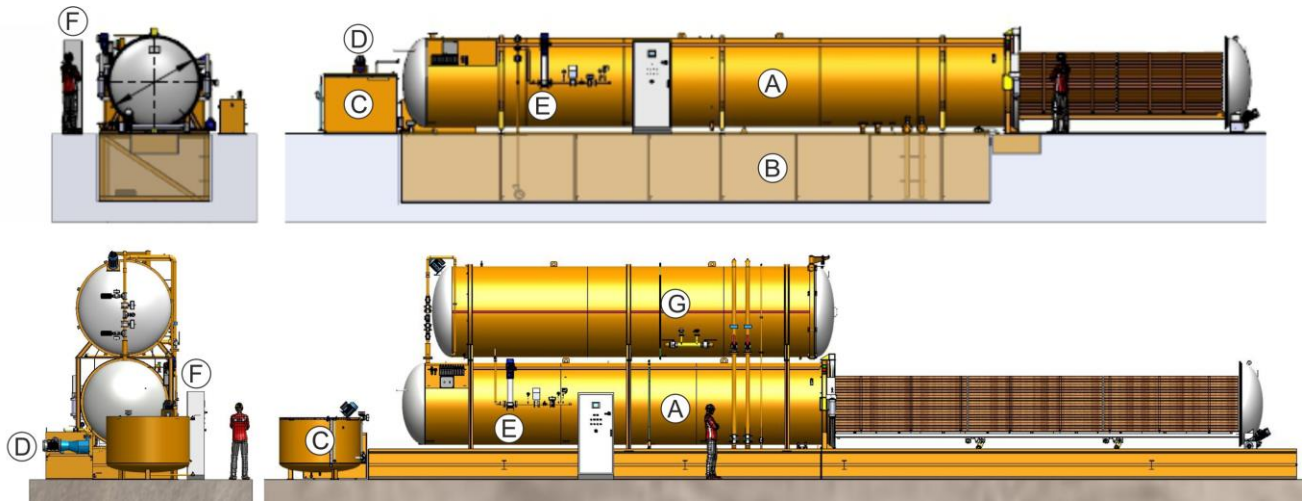
Per contro, un prodotto a basso residuo secco avrà una migliore penetrazione rendendo più attiva l'azione dell'insetticida fungicida, ma quasi nulla la resistenza alla penetrazione dell'umidità nelle parti interne del manufatto.

Solo l'impiego della **tecnologia vuoto-pressione** ha consentito di **applicare in profondità** prodotti pigmentati ad alto residuo secco (12-30%) **ottenendo la protezione completa del manufatto**.

Figura 3.1: Degradazione del legno da raggi UV



4. DESCRIZIONE TECNICA DI UN IMPIANTO IMP-VP



Un impianto standard è costituito da:

- a) Un'autoclave in grado di resistere ad un vuoto di -700 mmHg e ad una pressione di 12 atmosfere.
- b) Una vasca di contenimento della soluzione impregnante.
- c) Una vasca di dimensioni ridotte per la preparazione della soluzione impregnante.
- d) Una pompa del vuoto.
- e) Una pompa ad alta pressione.
- f) Un quadro elettrico correlato di PLC, con la possibilità di connessione ad un personal computer in modo da registrare i dati ciclo.
- g) Nel caso di impianti "fuori terra" viene fornita la possibilità di strutturare l'impianto con un'autoclave posta superiormente come cisterna di contenimento della soluzione.

Le dimensioni limitate in relazione alla produttività di questi impianti consentono un notevole risparmio in termini di spazio e un facile posizionamento dell'autoclave all'interno dell'azienda.

La qualità dei materiali utilizzati nella costruzione dell'autoclave, come l'acciaio inossidabile, garantisce una lunga durata contro la corrosione e i componenti sono stati selezionati tra le principali aziende italiane ed estere, il che conferisce un alto livello di affidabilità.

Queste caratteristiche, comuni a tutti gli impianti ISVE, si riflettono nell'elevata qualità dell'impregnazione ottenuta in breve tempo e con costi di esercizio molto contenuti.

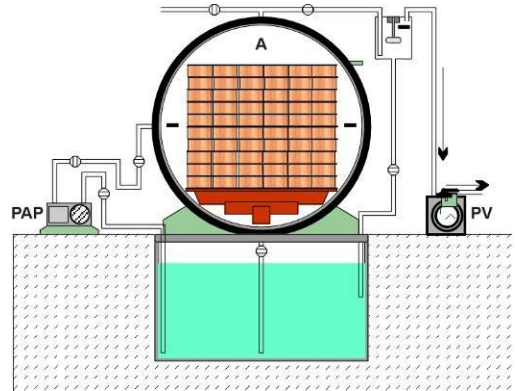


5. IL CICLO DI IMPREGNAZIONE

Fase 1: Vuoto Iniziale

La catasta di legno, una volta posizionata sul carrello motorizzato dell'autoclave, viene inserita nell'impianto per l'avvio del ciclo.

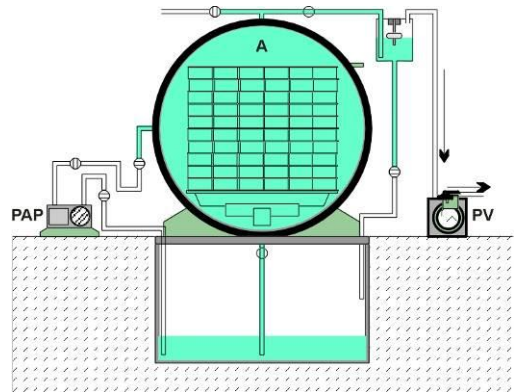
La chiusura ermetica del portellone consente alla macchina d'iniziare il trattamento attraverso l'azionamento della pompa del vuoto. Questa fase, molto importante per la buona riuscita del ciclo, libera le tracheidi del legno dall'aria, generando una "depressione" che consentirà al legname di "aspirare" nel suo interno la soluzione preservante. Il periodo di vuoto può variare dai 30 ai 90 minuti a seconda delle caratteristiche del legno.



Fase 2: Riempimento

Una volta terminata la prima fase, la depressione viene sfruttata per convogliare la soluzione di trattamento dalla vasca inferiore verso l'autoclave superiore.

La fase di riempimento è regolata da un apposito sensore di livello che manda un segnale di controllo al computer dell'impianto.

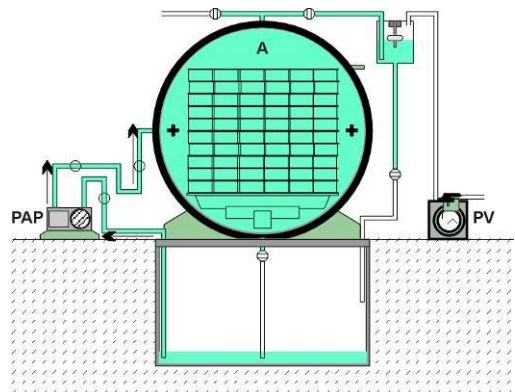


Fase 3 : Applicazione della pressione

La terza fase di trattamento ha l'importante compito di "forzare" la soluzione nell'interno del legno.

Il funzionamento della pompa a pressione può variare dai 30 ai 180 minuti a seconda delle caratteristiche del materiale.

L'azione combinata con il vuoto permetterà ai principi attivi di fissarsi in profondità per garantire una protezione duratura.

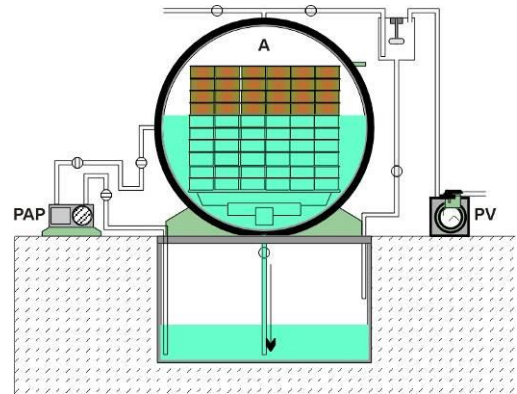


Fase 4: Scarico della soluzione

Terminate le fasi di trattamento vere e proprie, attraverso una valvola di scarico posizionata sul fondo dell'autoclave la soluzione non assorbita dal legno ritorna nella vasca sottostante.

Appositi sistemi automatici consentono di riequilibrare il contenuto di sali e di riportare al livello ottimale l'impregnante per un nuovo ciclo.

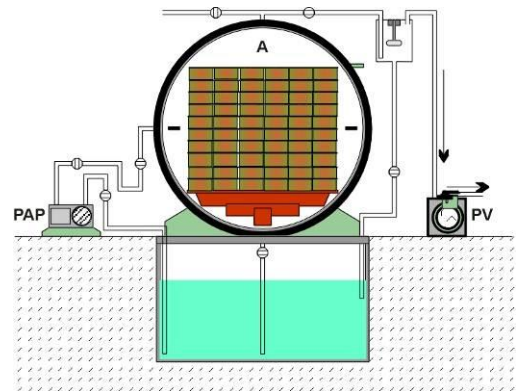
Tutta la soluzione non assorbita è disponibile per un nuovo impiego senza alcun spreco.



Fase 5: Vuoto di recupero

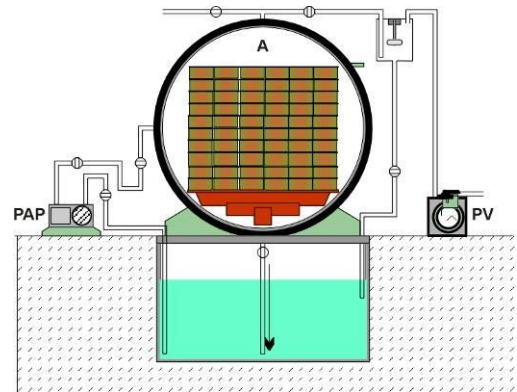
Un'ulteriore azione del vuoto della durata di circa 20-40 minuti facilita la fissazione dei principi attivi nel legno.

Questa fase è importante per favorire lo "sgocciolamento" del materiale trattato.



Fase 6: Fine ciclo

Al termine del ciclo d'impregnazione l'autoclave viene riportata a pressione atmosferica ed il legno è pronto per le successive fasi di lavorazione.



Durata del processo

Il tempo di ciclo varia a seconda dei seguenti fattori:

- Caratteristiche del legno;
- Spessore;
- Umidità

Quantità e concentrazione di sali da somministrare

6. INDICAZIONI GENERALI SULL'IMPIEGO DEGLI IMPREGNATORI IMP-VP

L'uso di impregnatori sottovuoto-pressione è consigliato per tutti quei prodotti, come mobili da giardino, spazzole, recinzioni, elementi prefabbricati per l'edilizia, piattaforme per camion, pavimenti, accessori per imbarcazioni, batterie in agricoltura, imballaggi, che sono esposti per periodi di tempo variabili alle condizioni climatiche esterne.

Allo stesso modo, il trattamento con insetticidi di tutti quei legni esotici e non esotici è indispensabile, perché, anche se utilizzati solo in interni, sono soggetti a tarli e xilofagi simili.

I prodotti che possono essere utilizzati sui nostri impianti sono:

- IMPREGNANTI a base di solventi che hanno un'azione protettiva e sterminante contro muffe, insetti e batteri;
- IMPREGNANTI a base di sale disciolti in acqua che hanno un'azione protettiva e sterminante contro muffe, insetti e batteri;
- IMPREGNANTI a base di sale ignifugo disciolto in acqua che hanno anche un'azione protettiva.

7. VANTAGGI DEL SISTEMA IMP-VP

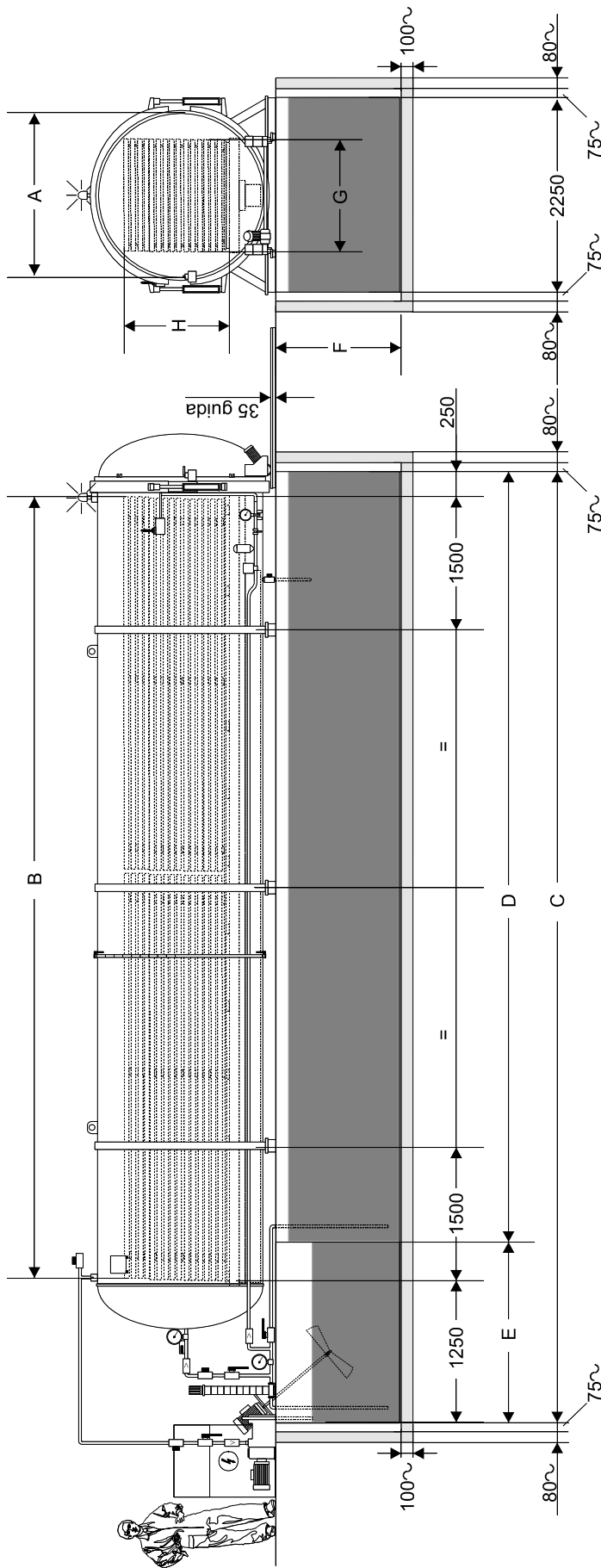
Molti sono gli argomenti a favore di questo tipo d'investimento. Ve ne elenchiamo i principali:

- 1. Investimento di capitale ridotto*
Pochi investimenti nel settore dell'industria del legno si avvicinano al rapporto capitale investito per migliaia di m3 di legno trattato all'anno come un impianto IMP-VP.
- 2. Basso costo del lavoro*
Un solo addetto per turno è sufficiente per manovrare, scaricare, caricare un impianto, purché disponga di un mezzo meccanico per movimentare le catoste di legno.
- 3. Mercato ampio in continua espansione*
È sufficiente valutare la voce doganale relativa alle importazioni di materiale trattato per valutare lo spazio di mercato disponibile.
- 4. Bassi costi di manutenzione*
Avendo l'avvertenza di mantenere pulito l'impianto, i costi di manutenzione sono assai bassi essendoci pochi organi in movimento.
- 5. Rapido smercio*
Non solo il materiale può essere trattato con una umidità del 30%, ma dopo soli pochi giorni dal trattamento può essere utilizzato e maneggiato senza problemi.
- 6. Facilità di adattarsi al mercato*
Grazie alla poca manodopera richiesta è facile fronteggiare le variazioni di produzione senza gravi conseguenze.
- 7. Non viene imposto alcun contratto per i prodotti impregnanti.*
La I.S.V.E. Srl opera nel settore dell'impiantistica e non vende prodotti impregnanti. Il cliente è quindi libero di approvvigionarsi sul mercato senza alcuna imposizione.
- 8. Nessun pericolo di rovina*
Gli impianti IMP-VP I.S.V.E. sono forniti con un quadro elettrico dotato di PLC che riduce al minimo la possibilità di un funzionamento errato.



ISVE WOOD

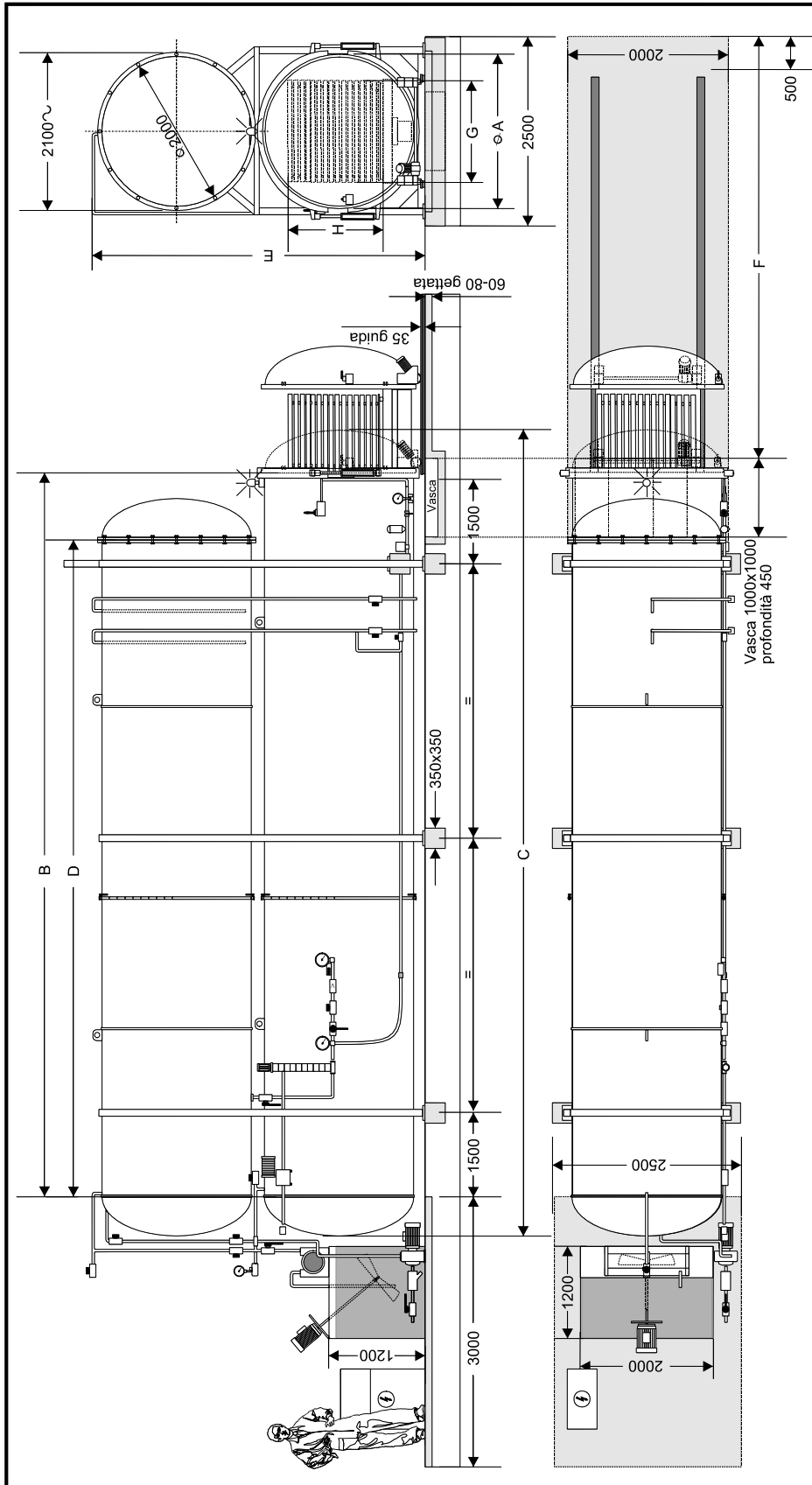
WOOD TECHNOLOGICAL PARTNER



MODELLO	Pacco stivabile								Volume in litri			Peso (t.)	
	A	B	C	D	E	F	G	H	B	m ³	Autoclave		Vasca
IMP-VP 1500/6000	1500	6000	7500	6000	1500	1250	950	950	6000	5,4	11500	12800-3200	5,6
IMP-VP 1500/9000	1500	9000	10500	9000	1500	1250	950	950	9000	8,1	16800	19000-3200	9,0
IMP-VP 1500/12000	1500	12000	13500	11500	2000	1250	950	950	12000	10,8	22000	24000-4200	14,0
IMP-VP 1800/6000	1800	6000	7500	6000	1500	1500	1200	1200	6000	8,6	16500	16000-4000	11,0
IMP-VP 1800/9000	1800	9000	10500	9000	1500	1500	1200	1200	9000	12,9	24000	24000-4000	16,0
IMP-VP 1800/12000	1800	12000	13500	12500	2000	1500	1200	1200	12000	17,2	32000	31000-5300	20,0



www.isve.com



MODELLO	Pacco stivabile											Volume in litri	
	A	B	C	D	E	F	G	H	B	m ³	Autoclave	super.	
IMP-VP D 1500/6000	1500	6000	7500	4000	4100	7000	950	950	6000	5,4	11500	12000	
IMP-VP D 1500/9000	1500	9000	10500	6000	4100	10000	950	950	9000	8,1	16800	18000	
IMP-VP D 1500/12000	1500	12000	13500	7000	4100	13000	950	950	12000	10,8	22000	22000	
IMP-VP D 1800/6000	1800	6000	7500	5500	4400	7000	1200	1200	6000	8,6	16500	17000	
IMP-VP D 1800/9000	1800	9000	10500	8000	4400	10000	1200	1200	9000	12,9	24000	25000	
IMP-VP D 1800/12000	1800	12000	13500	11000	4400	13000	1200	1200	12000	17,2	32000	34000	



www.isve.com

FOTO DI ALCUNI DEI NOSTRI IMPIANTI DI TRATTAMENTO IMP-VPD IN TUTTO IL MONDO:



IMP-VPD di 9m a Novorossjisk (Russia)



IMP-VPD di 14m a Leòn (Spagna)



IMP-VPD di 6m in Toscana (Italia)



IMP-VP D a Santiago de Compostela (Spagna)



IMP-VPD di 18m a Ioannina (Grecia)



IMP-VPT di 12m ad Assisi (Italy)



IMP-VPD con apertura laterale di 6m nelle Marche (Italia)



IMP-VPD di 9m in Danimarca



IMP-VPD con sistema motorizzato di carico e scarico a Barcelona (Spagna)



IMP-VPT di 12m con doppio deposito a Murcia (Spagna)

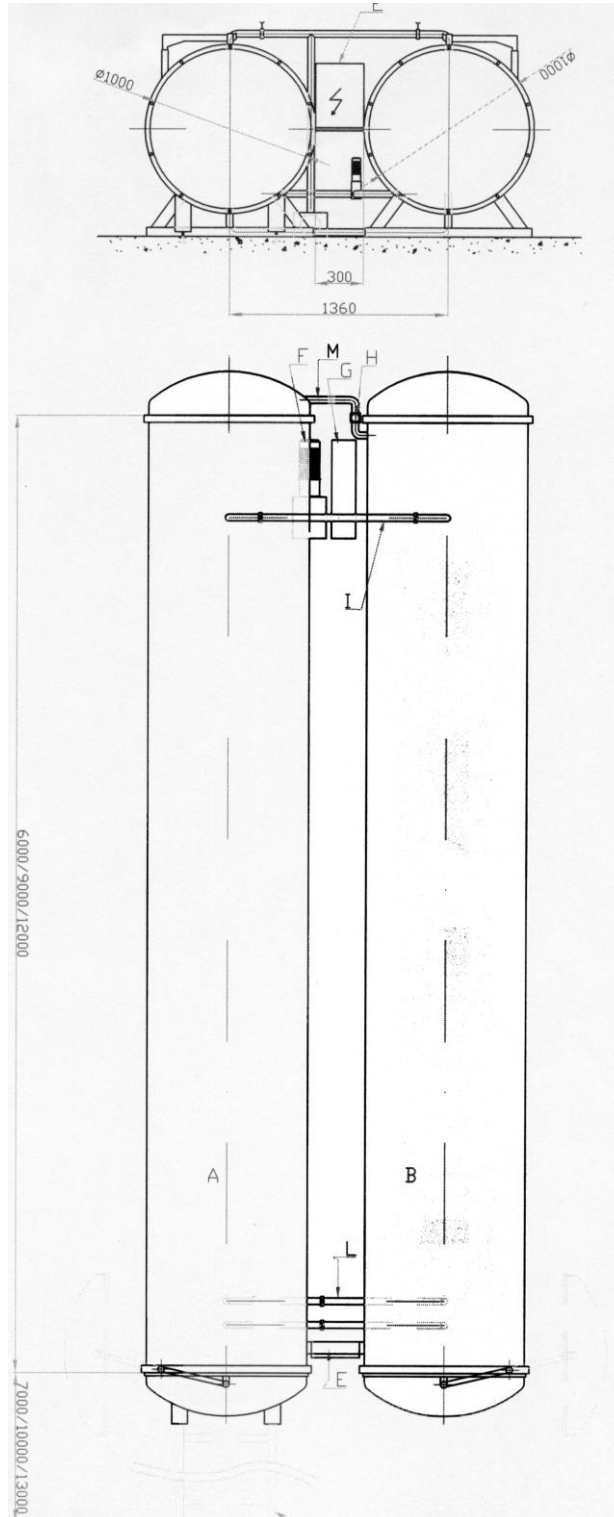


IMP-VPD& UIMP-VP a Udine (Italy).



9. VERSIONE SEMIAUTOMATICA DI IMPIANTI VP/D

E' possibile che realizziamo una versione più piccola ed economica degli impianti a vuoto/pressione, realizzando l'autoclave da 1000 mm che deve essere azionata manualmente da un operatore tramite valvole a sfera. Gli impianti sono normalmente costituiti da un doppio cilindro, uno utilizzato per caricare il legno da trattare e l'altro per immagazzinare i prodotti chimici. Il carrello può caricare pacchi di 650x650mm per la lunghezza del cilindro, che standard può essere di 6, 10 o 12 metri di lunghezza.





IMP-VPD1000/12m nella nostra fabbrica



IMP-VPD1000/12 in Mexico



IMP-VPD1000/12 in Guatemala



IMP-VP/D1000/6m in Croazia

