



**Gruppo di lavoro nazionale APAT-ARPA-APPA "Analisi ambientale per comparto produttivo" –Firenze, 6 luglio 2005**

## **2° Seminario nazionale**

# **ANALISI AMBIENTALE DEI COMPARTI PRODUTTIVI**

# **FALEGNAMERIE E SEGHERIE ARTIGIANALI**

**D. Ducourtil, D. Panont, G. Pession, M. Pignet, M. Zublena  
(Sezione Aria)**

**D. Crea, C. Tibone, C. Zappa  
(Sezione Agenti Fisici)**

**A.R.P.A. Valle d'Aosta**

# I COMPARTI PRODUTTIVI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO OGGETTO DELL'ANALISI

---

## Segherie

Stabilimenti attrezzati per la lavorazione specializzata del legno, nei quali viene effettuata, con operazioni di **taglio**, una prima lavorazione meccanica sui tronchi degli alberi, per la loro trasformazione in travi, tavole e listelli

## Falegnamerie

Stabilimenti nei quali, a partire da travi, tavole, listelli di legno e semilavorati a base legno, viene effettuato un secondo ciclo di lavorazioni, per la loro trasformazione in prodotti finiti, costituiti da manufatti di diversa forma e dimensione. Il ciclo di lavorazione è costituito principalmente da operazioni di **lavorazione meccanica** del legno e di **applicazione di prodotti vernicianti**

## Sezione D: attività manifatturiere

Divisione	Gruppo	Classe	Categoria
20 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli in materiali da intreccio	20.1 Taglio, piallatura e trattamento del legno	20.10 Taglio, piallatura e trattamento del legno	20.10.0 Taglio, piallatura e trattamento del legno
	20.2 Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; compensato, pannelli, stratificati, pannelli di truciolato ed altri pannelli di legno	20.20 Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; compensato, pannelli stratificati, pannelli di truciolato ed altri pannelli di legno	20.20.0 Fabbricazione di fogli da impiallacciatura; compensato, pannelli stratificati, pannelli di truciolato ed altri pannelli di legno
	20.3 Fabbricazione di carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia	20.30 Fabbricazione di carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia	20.30.1 Fabbricazione di porte e finestre in legno (escluse porte blindate) 20.30.2 Fabbricazione di altri elementi di carpenteria in legno e falegnameria per l'edilizia
	20.4 Fabbricazione di imballaggi in legno	20.40 Fabbricazione di imballaggi in legno	20.40.0 Fabbricazione di imballaggi in legno
	20.5 Fabbricazione di altri prodotti in legno, in sughero e materiali da intreccio	20.51 Fabbricazione di altri prodotti in legno	20.51.1 Fabbricazione di prodotti vari in legno (esclusi i mobili) 20.51.2 Laboratori di cornici
36 Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere	36.1 Fabbricazione di mobili	36.11 Fabbricazione di sedie e divani	36.11.1 Fabbricazione di sedie e sedili, inclusi quelli per aeromobili, autoveicoli, navi e treni 36.11.2 Fabbricazione di poltrone e divani
		36.12 Fabbricazione di mobili per uffici e negozi	36.12.1 Fabbricazione di mobili metallici per uffici, negozi eccetera 36.12.2 Fabbricazione di mobili non metallici per uffici, negozi eccetera
		36.13 Fabbricazione di mobili per cucina	36.13.0 Fabbricazione di mobili per cucina
		36.14 Fabbricazione di altri mobili	36.14.1 Fabbricazione di altri mobili in legno per arredo domestico 36.14.2 Fabbricazione di mobili in giunco, vimini ed altro materiale

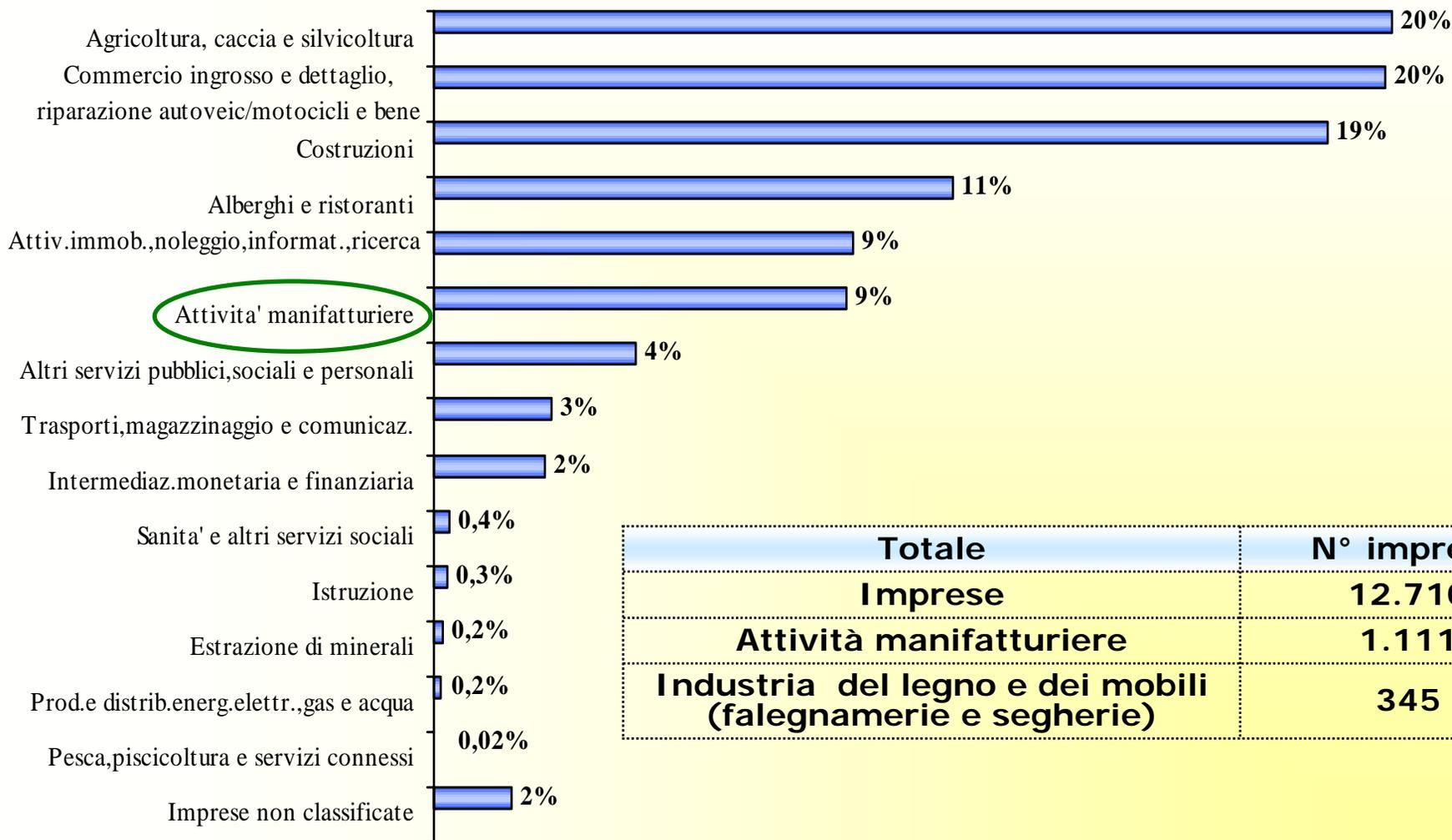
# LA SCELTA DEI COMPARTI PRODUTTIVI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO

---

- **Rilevanza nel contesto territoriale e produttivo della Valle d'Aosta**

- **Piano coordinato di controllo dell'ambiente per il triennio 2002/2004 in Valle d'Aosta**

## Imprese attive (dati 2003)



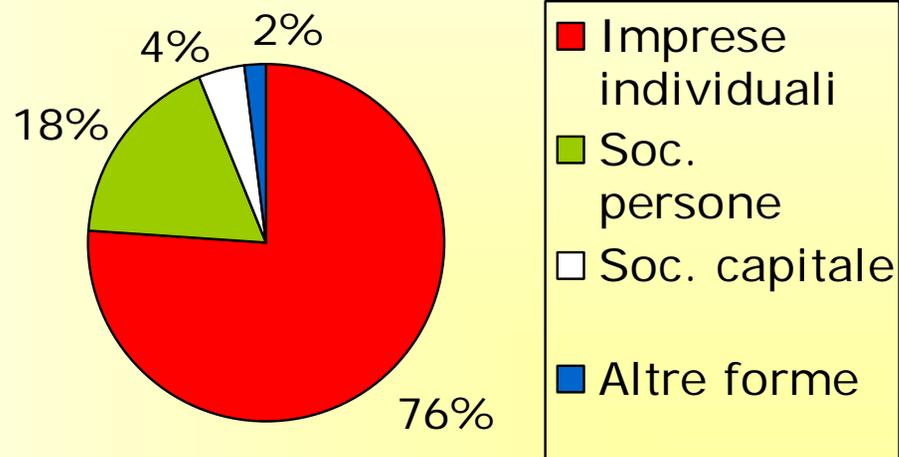
Totale	N° imprese
<b>Imprese</b>	<b>12.710</b>
<b>Attività manifatturiere</b>	<b>1.111</b>
<b>Industria del legno e dei mobili ( falegnamerie e segherie)</b>	<b>345</b>

# L'INDUSTRIA DEL LEGNO IN VALLE D'AOSTA

Imprese attive (dic. 2003)	Totale n°	%	% media Italia	N° addetti	% addetti	Imprese artigiane	% imp. art. per att. economica
Industria del legno e dei mobili	345	31%	18%	673	10%	311	90%
Totale attività manifatturiere	1.111	-	-	6.803	-	840	76%

Dimensione media del settore: 2 addetti/azienda

- 92% falegnamerie
- 8% segherie



- ⇒ censimento delle attività presenti sul territorio regionale ed individuazione del **campione di aziende** da sottoporre a controllo
  
- ⇒ approfondimenti bibliografici, su aspetti tecnici e tecnologici, relativi alle attività in esame, finalizzati ad una completa conoscenza delle stesse
  
- ⇒ predisposizione di un'apposita **scheda tecnica per la rilevazione dei dati** nel corso dei sopralluoghi
  
- ⇒ sopralluoghi e visite in sito presso le attività scelte
  
- ⇒ elaborazione del documento di analisi di comparto



# IL CICLO PRODUTTIVO

## Segheria



## Falegnameria



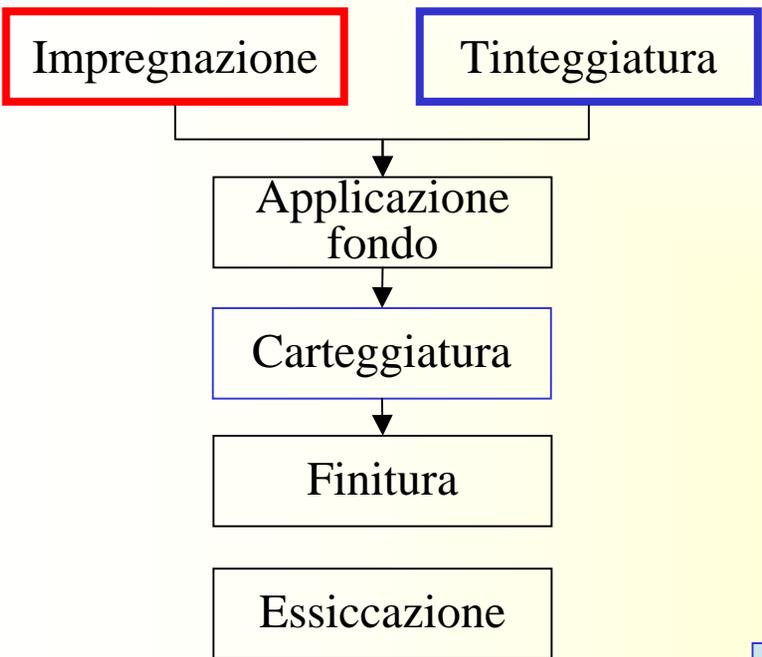
## Operazioni trasversali

1. Utilizzo degli scarti del legno per la produzione di combustibili a base legnosa
2. Gestione e manutenzione impianti (anche impianti termici) e macchinari
3. Attività di ufficio
4. Stoccaggio materie prime ed ausiliare

# L'APPLICAZIONE DI PRODOTTI VERNICIANTI

## Il ciclo di verniciatura

MANUFATTI PER ESTERNO



MANUFATTI PER INTERNO

## Tipologia prodotti vernicianti

- Coloranti / tinte/impregnanti
- Fondi
- Finiture

## Modalità di applicazione

- Immersione/pennello/flow coating
- A spruzzo
- A spruzzo

- Aziende con cabina di verniciatura: 76%
- Sistemi di abbattimento:
  - 69% filtri a secco
  - 19% filtri a secco + velo d'acqua
  - 12% filtri a secco + carboni attivi

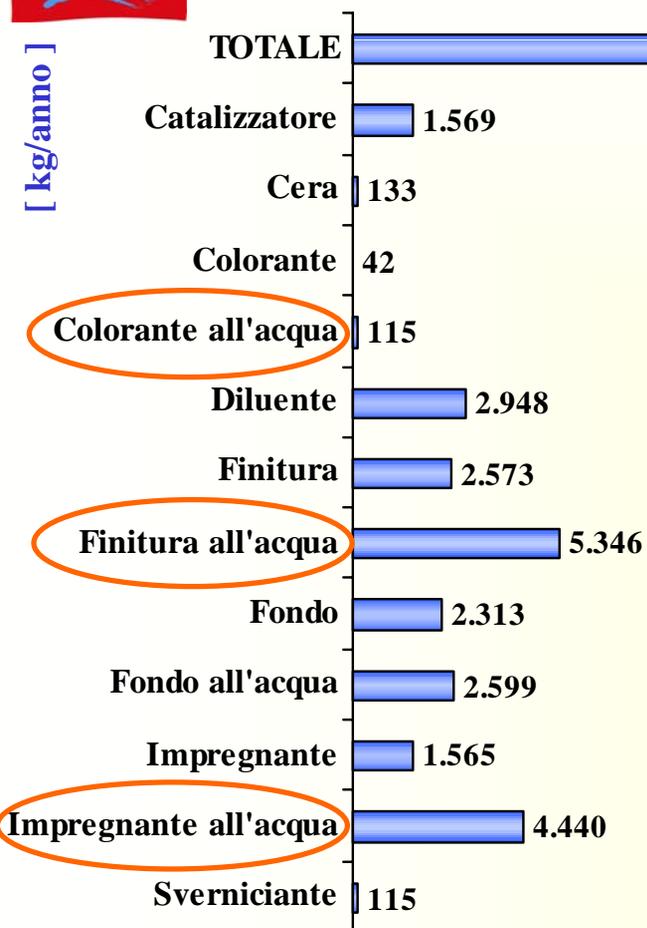


# CONSUMI ANNUI DI LEGNAME E DI SEMILAVORATI A BASE LEGNO (anno 2003)

<b>FALEGNAMERIE</b>	<b>Quantità (m<sup>3</sup>)</b>	<b>% vol</b>	<b>Quantità m<sup>3</sup>/azienda</b>	<b>Quantità m<sup>3</sup>/addetti</b>
Essenze legno dolce	1.821,5	77%	36	13
Essenze legno duro	427,0	18%	9	3
Semilavorati	128,3	5%	4	2
<b>Totale</b>	<b>2.376,8</b>	<b>100%</b>	<b>47</b>	<b>17</b>

<b>SEGHERIE</b>	<b>Quantità m<sup>3</sup></b>	<b>% vol</b>	<b>Quantità m<sup>3</sup>/azienda</b>	<b>Quantità m<sup>3</sup>/addetti</b>
Essenze legno dolce	8.800,0	-	8.800	587

# CONSUMI DI PRODOTTI VERNICIANTI (anno 2003)



**53% di p.v. all'acqua**

FALEGNAMERIE	Kg/azienda	Kg/addetto	Kg/m <sup>3</sup> legno in ingresso
Impregnanti	109	40	2,5
Prodotti vernicianti (fondi, finiture, diluenti, catalizzatori)	315	115	7,3
Altri prodotti (coloranti, cere, svernicianti)	7	3	0,2
<b>Totale</b>	<b>432</b>	<b>158</b>	<b>10,0</b>

SEGHERIE	Kg/azienda	Kg/addetto	Kg/m <sup>3</sup> legno in ingresso
Impregnante (all'acqua)	3.000	200	0,3

## ⇒ Emissioni in atmosfera di:

### ◆ COV e polveri di overspray

associate alle fasi di applicazione dei prodotti vernicianti (preparazione p.v., applicazione p.v. e colle, impregnazione, essiccazione manufatti)

◆ polveri di legno, associate alle fasi di lavorazione meccanica del legno

## ⇒ Gestione rifiuti

## ⇒ Rumore

## Alcuni esempi:

Solvente	F	T	Xn	Xi	Altro	Classe DM 12/7/90	TLV-TWA (ppm)	Soglia odore (ppm)	Impiego	Conc.
Alcol isopropilico	R11		R67	R36		IV	400	43 d – 19 r	Coloranti Diluenti	> 50% 25÷50%
Xilene	R10		R20/ 21	R38		IV	100	20 d – 40 r	Catalizzatori Diluenti Fondi-finiture Impregnanti	2÷10% 10÷25% 2÷10% 2÷10%
Toluene diisocianato		R26		R36/ 37/38	R40 (canc. Cat. 3) R42/43 R52/53	I	0,005	n.d.	Catalizzatori	2,5%

### Note:

- R10/11: Infiammabili /Facilmente infiammabile
- R20/21: Nocivo per inalazione/ a contatto con la pelle
- R26: Molto tossico per inalazione
- R67: L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini
- R36/37/38: Irritante per gli occhi/le vie respiratorie/la pelle
- R40: Possibilità di effetti cancerogeni-prove insufficienti
- R42/43: Può provocare sensibilizzazione per inalazione/ contatto con la pelle
- R52/53: Nocivo per gli organismi acquatici/Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico

**Consumi prodotti vernicianti**      **23.758 kg /anno**

**Emissione COV**      **9.046 kg /anno**

**Fattore medio emissione COV**      **38%**

**Emissioni specifiche annue  
di COV**

- **164 kg / azienda**
- **60 kg / addetto**
- **3,8 kg / m<sup>3</sup> legno in ingresso**

## Principali strategie di miglioramento, prevenzione e controllo

### ⇒ CABINA DI VERNICIATURA

- Verniciatura a spruzzo in cabina in grado di abbattere polvere di overspray (idonee dimensioni rispetto a pezzi da verniciare, corretto dimensionamento)
- Presenza idoneo sistema di filtrazione dell' overspray (filtri a secco o a velo l'acqua) e dei solventi (carboni attivi – a livello regionale: se > 250 kg solventi nei p.v./anno)
- Adeguati ricambi aria nei locali di verniciatura, opportunamente separati dagli altri locali di lavoro
- Sbocco in posizione adeguata
- Manutenzione sistemi di aspirazione ed abbattimento
- Sistemi di controllo (es: pressostati o conta ore per la cabina)

### ⇒ SISTEMI DI APPLICAZIONE PRODOTTI VERNICIANTI

- Utilizzo sistemi di applicazione dei p.v. ad alta efficienza di trasferimento (pistole airless con pre-atomizzatore; pistole misto aria; pistole HVLP; apparecchi applicazione elettrostatica)

### ⇒ UTILIZZO PRODOTTI VERNICIANTI

- Richiedere sempre scheda tecnica e di sicurezza del prodotto
- Privilegiare utilizzo prodotti all'acqua
- Eliminare (quando tecnicamente possibile) le vernici con sostanze COV appartenenti alle classi I e II (DM12/7/90) e privilegiare le sostanze con TLV più elevato



# EMISSIONE DI POLVERI DI LEGNO dalle fasi di lavorazione meccanica dei legni

## Caratteristiche di pericolosità delle polveri di legno

**Polveri respirabili** (*polveri aventi per il 50% un taglio dimensionale di 5  $\mu\text{m}$  e penetranti nelle vie respiratorie conciliate, ossia negli alveoli dei polmoni*), prodotte in particolare dalla fase di levigatura (realizzata mediante calibratrice o levigatrice)

TLV-TWA	- Polveri di legno dolce	5 $\text{mg}/\text{m}^3$
	- Polveri di legno duro	1 $\text{mg}/\text{m}^3$

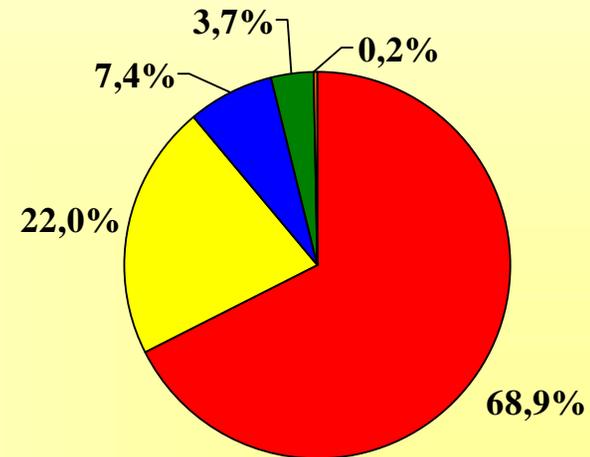
Polveri di **legno duro** classificate come cancerogene da IARC (gruppo I) e ACGIH (classe A1)

## Principali strategie di miglioramento, prevenzione e controllo

- Prevedere sistemi di aspirazione localizzata, dedicata, con adeguata capacità di captazione
- Prevedere sistemi di aspirazione differenziati in funzione delle dimensioni delle polveri (NB: filtri a tessuto per polveri fini, di trama fitta  $> 250 \text{ g}/\text{m}^2$  di tessuto) e diversi per il trattamento meccanico del legno vergine e del legno trattato
- Delimitare locali per le operazioni di levigatura automatica
- Manutenzione periodica filtri e condotti di aspirazione
- Pulizia locali di lavoro
- Per emissioni diffuse, idonea ventilazione locali di lavoro
- Posizionamento punto di emissione lontano da finestre

# RIFIUTI

■ Pericolosi 4.266 kg/anno (79%)      ■ Totali 5.393 kg/anno  
 ■ Non pericolosi 1.127 kg/anno (21%)      ■ N° 20 (36%) dichiarazioni MUD



## Principali strategie di miglioramento, prevenzione e controllo

### ⇒ LAVORAZIONE MECCANICA DEL LEGNO

- Suddividere trucioli contaminati da sostanze pericolose e trucioli “puliti”

### ⇒ VERNICIATURA

- Privilegiare utilizzo di prodotti all’acqua e comunque di vernici contenenti ridotte quantità di sostanze pericolose
- Applicazione vernici con sistemi ad alta efficienza di trasferimento, con conseguente riduzione overspray e quantità da smaltire
- Adottare sistemi di recupero dell’overspray, riducendo la quantità di morchie prodotte
- Consegnare i rifiuti a ditte autorizzate e specializzate per lo smaltimento

### ⇒ DEPOSITO RIFIUTI

- Per lo stoccaggio dei rifiuti, predisporre luoghi confinati, separati da quelli di lavoro. In particolare, predisporre un luogo confinato per lo stoccaggio:
  - delle morchie e dei solventi esausti
  - degli oli esausti da manutenzione impianti
 con sistema di protezione da eventi meteorici e di contenimento di eventuali sversamenti

## Principali sorgenti

- Falegnamerie: macchine di lavorazione legno; fra i macchinari più rumorosi: pialla a filo e a spessore; squadratrice; toupie; sega a nastro
- Segherie: svolgimento operazioni di scortecciatura, taglio tronchi e movimentazione legnami con automezzi in area esterna

## Particolari situazioni di criticità

- Situazioni di disturbo alla popolazione per la frequente presenza di abitazioni civili nelle vicinanze

## Principali strategie di miglioramento, prevenzione e controllo

- Collocazione di tali attività in aree artigianali/industriali non a ridosso di centri residenziali
- Utilizzo di macchinari silenziati di nuova generazione ed in particolare, per le attrezzature destinate a funzionare all'aperto, rispondenti ai requisiti di cui al D. lgs. 262/2002 di recepimento della direttiva europea
- Insonorizzazioni all'interno dei locali tramite materiale fonoisolante e fonoassorbente
- Utilizzo di barriere acustiche da interporre sul cammino di propagazione tra sorgente di rumore e recettore

- ⇒ Approccio multidisciplinare alle problematiche ambientali connesse con lo svolgimento delle attività
- ⇒ Individuazione delle criticità del comparto dal punto di vista degli impatti sull'ambiente
- ⇒ Predisposizione di linee guida per l'autorizzazione, in procedura semplificata, delle emissioni in atmosfera, associate al comparto
- ⇒ Coinvolgimento dell'USL e medicina del lavoro per un approccio integrato multidisciplinare che prenda in esame anche gli aspetti dell'**igiene** e della **sicurezza negli ambienti di lavoro**: aspetti infortunistici e sanitari, esposizione dei lavoratori a fattori di rischio chimici, fisici e biologici