

# **Il comparto vinicolo e oleario**

## **Le cantine**



**RISCHI E PREVENZIONE**

**INAIL**

# **Il comparto vinicolo e oleario**

## **Le cantine**

Pubblicazione realizzata da

**INAIL CONTARP** (Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione)

## **AUTORI**

Roberto Piccioni  
Patrizia Anzidei  
Raffaella Giovino  
Emma Incocciati  
Paolo Panaro  
Diego Rughi  
Giovanni Stefani

## **CURATORI**

Roberto Piccioni  
Raffaella Giovino  
Emma Incocciati  
Paolo Panaro  
Diego Rughi  
Giovanni Stefani

## **CON LA COLLABORAZIONE DI**

Marinella Rodolfi *Consulente micologo tassonomo*

## **PER INFORMAZIONI**

### **INAIL CONTARP**

Via R. Ferruzzi, 40 - 00143 Roma  
Tel. +39 06 54872481  
Fax +39 06 54872365  
[r.piccioni@inail.it](mailto:r.piccioni@inail.it)  
[www.inail.it](http://www.inail.it)

Progetto grafico  
Graphicon Sas - Roma

© 2011 INAIL

Distribuzione gratuita. Vietata la vendita. Riproduzione consentita solo citando la fonte

ISBN 978-88-7484-217-9

Stampato dalla Tipolitografia INAIL - Milano, gennaio 2012

# INDICE

<b>Capitolo 1: Risultati dei monitoraggi</b>	<b>5</b>
1.1 rischio biologico	6
1.2 rischio chimico	9
1.3 rischi fisici	10
1.3.1 rumore	10
1.3.2 microclima	11
1.3.3 vibrazioni	18
1.3.4 rischio elettrico	22
1.3.5 rischio incendio	23
1.4 rischio di infortuni	26
<b>Capitolo 2: Considerazioni conclusive</b>	
<b>Misure di prevenzione e protezione</b>	<b>30</b>
2.1 rischio biologico	30
2.2 rischio chimico	33
2.3 rischi fisici	38
2.3.1 rumore	38
2.3.2 microclima	40
2.3.3 vibrazioni	41
2.3.4 rischio elettrico	44
2.3.5 rischio incendio	45
2.4 rischio di infortuni	48



# Capitolo 1

## Risultati dei monitoraggi

I risultati dei monitoraggi effettuati vengono illustrati nelle tabelle che seguono; i rischi indagati vengono suddivisi nelle seguenti macrocategorie:

- Rischio Biologico;
- Rischio Chimico;
- Rischi Fisici

I rischi fisici nello specifico si suddividono nelle stesse tipologie individuate nel Capitolo 3 del Volume I (Cicli produttivi e Rischi Professionali). I dati ricavati dalle misurazioni vengono forniti facendo riferimento alle diverse postazioni lavorative e/o attrezzature utilizzate nel ciclo produttivo, secondo una nomenclatura codificata, che viene riportata di seguito nella tabella 1; tale nomenclatura riflette nella sostanza le fasi lavorative descritte nell'illustrazione dei cicli produttivi.

Al fine di poter effettuare delle considerazioni complessive e significative, i risultati vengono espressi come valori medi o intervallo di valori, sulla base di tutte le misure effettuate nelle diverse aziende; nelle singole tabelle afferenti ai diversi rischi vengono inoltre indicati i valori minimo, massimo e la relativa deviazione standard.

N°	Fase lavorativa	Attrezzatura/macchina	Ambiente
1	Trasporto uva	Trattore-autocarro	esterno
2	Scarico uva	Tramoggia	ingresso cantina
3	Pigio-diraspatura	Pigio-diraspatrice	ingresso cantina
4	Pressatura	Pressa	ingresso cantina/interno
5	Fermentazione	Vasche e tini	interno cantina
6	Maturazione		deposito barriques
7	Imbottigliamento	Imbottigliatrice	interno cantina
8	Immagazzinamento		magazzino
9	Pulizia tini		interno cantina
10	Movimentazione materiali	Muletti	interno cantina
11	Operazioni di travaso	Pompe aspiratrici	interno cantina
12	Attività amministrativa		ufficio

Tabella 1

## 1.1 Rischio biologico

In totale sono state sottoposte a monitoraggio microbiologico ambientale n. 9 cantine vinicole. Analizzando la natura della contaminazione microbiologica ambientale, nel complesso si è registrata la netta predominanza della componente fungina rispetto a quella batterica. Ciò sia nei campioni prelevati all'esterno delle aziende (c.d. 'Bianco'), che in quelli relativi agli ambienti di lavoro, senza distinzioni di rilievo rispetto alla tipologia di ciclo di lavorazione sottoposto a monitoraggio. Come noto, per gli agenti biologici di rischio non sono disponibili valori-limite ufficiali di esposizione occupazionale con i quali confrontare i livelli di biocontaminazione ambientale misurati. L'analisi quantitativa dei dati raccolti sul campo è stata, pertanto, condotta secondo criteri comparativi, analoghi a quelli comunemente adottati per gli ambienti di lavoro indoor – non industriali (Commission of the European Communities, EUR 14988 EN 1993; C. Dacarro et al., 2000): è stata, quindi, verificata l'eventuale amplificazione dei livelli ambientali di concentrazione microbiologica – rispetto a quelli esterni all'azienda – conseguente allo sviluppo e/o aerodispersione di bioaerosol nello svolgimento delle diverse fasi dell'attività produttiva. A tal fine, come illustrato nel capitolo relativo alle strategie di monitoraggio microbiologico adottate ('Parte generale', capitolo 3), è stato elaborato il Fattore di Moltiplicazione (FM), calcolato come rapporto tra la concentrazione microbica ambientale (sia batterica che fungina) misurata durante lo svolgimento di ogni specifica fase lavorativa e la corrispondente contaminazione misurata all'esterno dell'azienda, ovvero il "Bianco" di riferimento. In tabella 1.1.1 sono riportati i valori medi, i range di concentrazione microbica e i Coefficienti di Variazione (CV). Per il calcolo delle medie sono stati esclusi i conteggi batterici o fungini superiori al valore limite riportato nelle tabelle di conversione sopra citate (pari a 3300, se convertito in termini di UFC/m<sup>3</sup> di aria). Relativamente alla fase lavorativa di "Pigio-Diraspatura", tutte le cantine monitorate hanno mostrato conteggi superiori al limite in tutti i triplicati di piastre relativi ai funghi per ogni campione raccolto; in tal caso, essendo i campioni in qualche modo congruenti tra loro, si è ritenuto opportuno tener conto di tale informazione come indicatore dei livelli di contaminazione microbiologica presente, esprimendola in tabella come "n.n." (non numerabile).

FASI	BATTERI				FUNGHI			
	Min UFC/ m <sup>3</sup>	Max UFC/ m <sup>3</sup>	Media UFC/m <sup>3</sup>	CV	Min UFC/ m <sup>3</sup>	Max UFC/ m <sup>3</sup>	Media UFC/m <sup>3</sup>	CV
Bianco	2	155	50	100,68	43	715	477	50,12
Fermentazione	6	750	98	195,16	315	1187	678	48,54
Pigio-Diraspatura	59	520	307	62,7	n.n	n.n	n.n.	0
Deposito barriques	2	920	142	242,28	75	952	357	102,08
Magazzino	5	90	48	88,9	197	949	683	50,92

Tabella 1.1.1

Per ogni punto di prelievo esaminato, nella figura 1.1.1 è riportato il confronto tra i CV batterici e fungini, mentre nella figura 1.1.2 il confronto tra le rispettive concentrazioni medie.

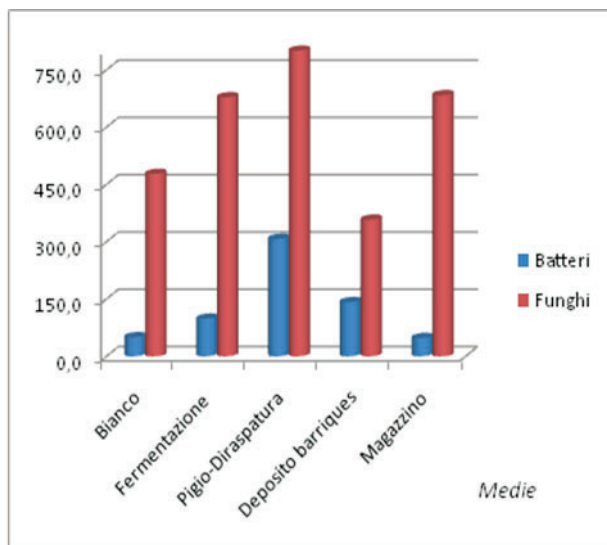


Figura 1.1.1

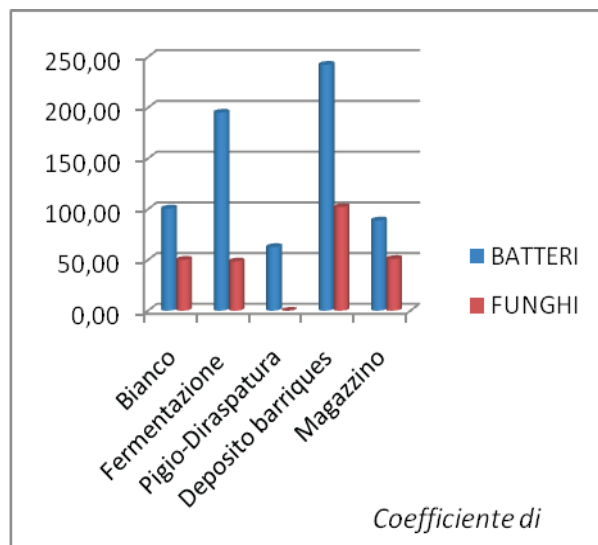


Figura 1.1.2

Dalla lettura dei dati sopra riportati appare evidente l'elevata variabilità delle concentrazioni rilevate, nonché la notevole dispersione dei dati. Caratteristiche in qualche modo intrinseche al monitoraggio biologico ambientale (vedi capitolo 3.1 del Volume I – Considerazioni Introduttive) i cui effetti vengono a sommarsi alla presumibile differenza di contaminazione esistente nelle varie realtà produttive esaminate. Le 'medie', essendo misure estremamente influenzabili dai valori massimo e minimo di concentrazione, vengono qui riportate al solo scopo di evidenziare la costante predominanza della contaminazione fungina rispetto a quella batterica qualsiasi punto di prelievo si consideri e, in particolare, l'elevata contaminazione fungina aerodispersa rilevata durante la fase di Pigio-diraspatura. L'elevata variabilità delle concentrazioni microbiche è rappresentata graficamente nella figura 1.1.3 in cui, per ogni tipologia di punto di prelievo esaminato, si riporta il peso percentuale assunto, sulla concentrazione microbica totale, dal campione raccolto in ciascuna azienda vinicola. Anche in questo caso, il valore "3300" è riferito alle concentrazioni microbiche registrate come "non numerabili" che, seppure escluse dal calcolo delle medie, assumono significato come indicatori della dispersione dei dati. La figura 1.1.4 rappresenta i valori assunti dal fattore moltiplicativo 'FM' (relativo ai funghi e ai batteri) durante le diverse fasi lavorative indagate in ogni cantina. Assumendo come "positivi" i valori di FM maggiori di 3, l'amplificazione delle cariche batteriche e fungine appare evidente nella fase di Pigio-diraspatura, fenomeno decisamente significativo se si considerano le sole cariche relative ai funghi. Le cariche fungine sembrano



andare incontro a fenomeni di amplificazione anche nei depositi delle botti di invecchiamento e, a volte, nei locali di stoccaggio nei tini. Le diciture “Non quantificabile” sono riportate in grafico in corrispondenza dei valori di FM dei campioni le cui conte sono risultate “Non numerabili” (n.n.).

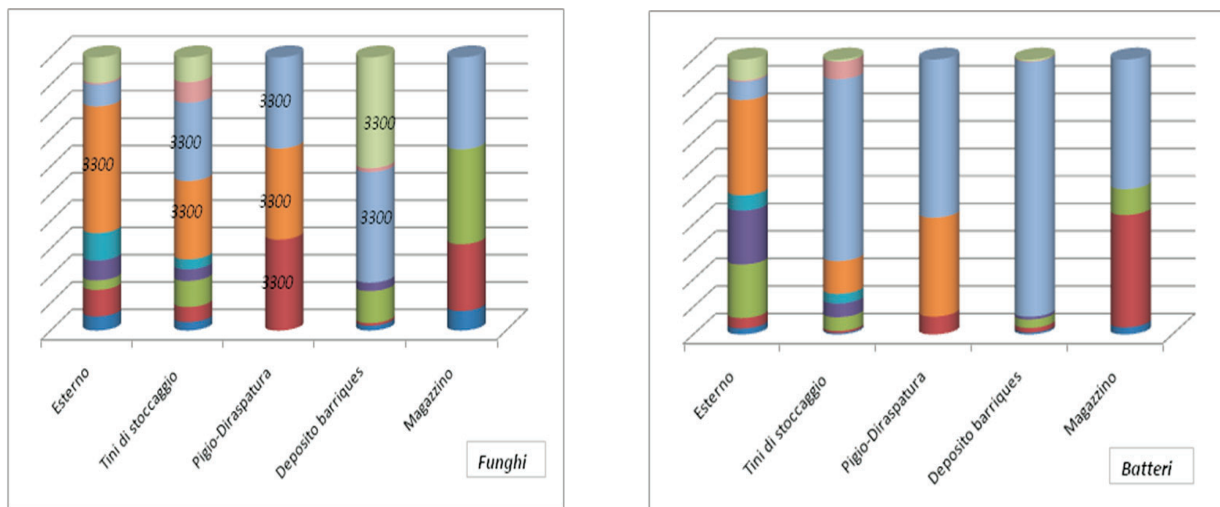


Figura 1.1.3 - Variabilità delle cariche rilevate per punto di prelievo

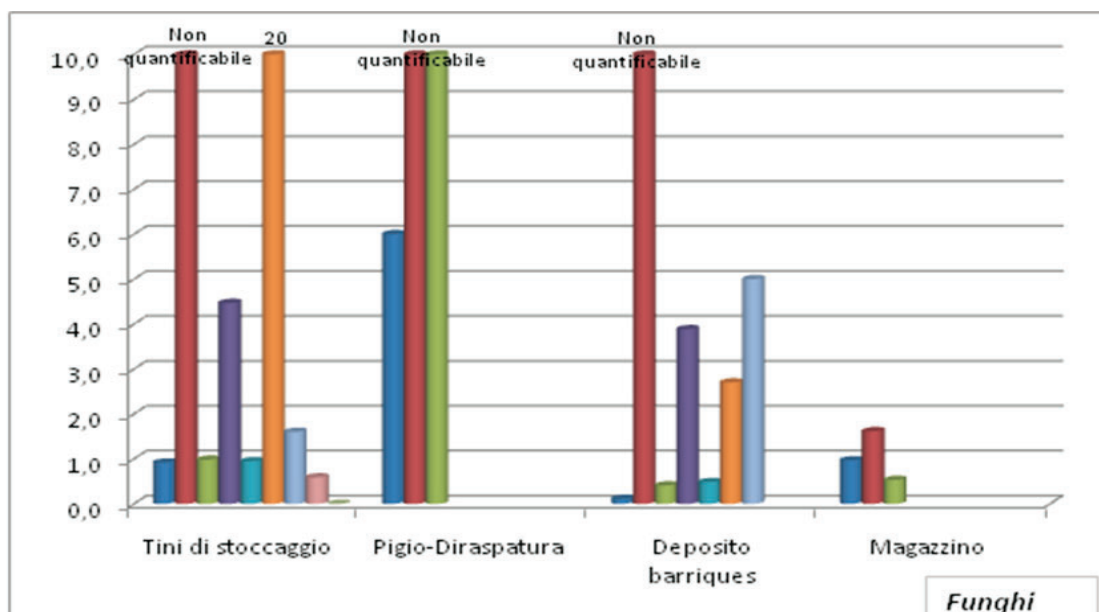
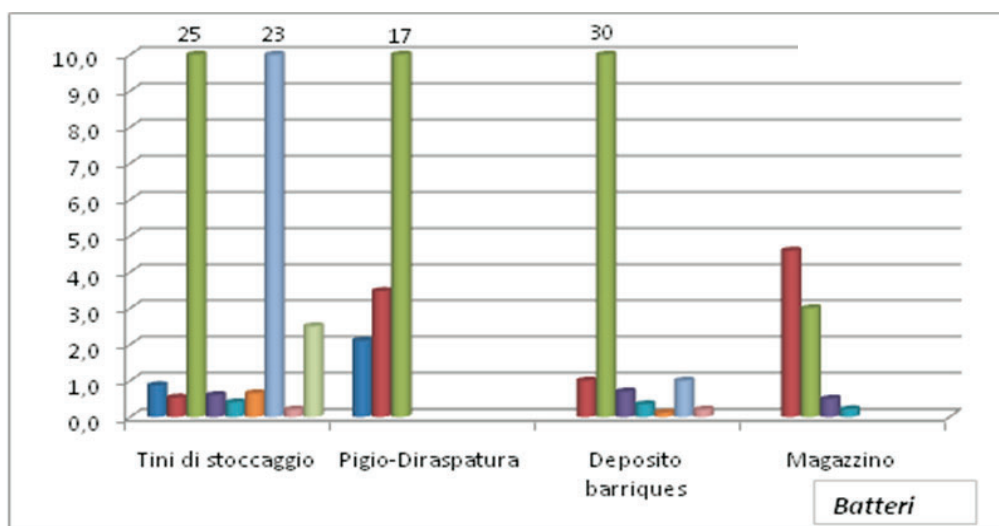


Figura 1.1.4 – Valori di FM

## 1.2 rischio chimico

I risultati dei monitoraggi effettuati sono riportati nelle tabelle che seguono: i dati elaborati sulla base dei rilievi strumentali vengono presentati in riferimento alle diverse postazioni lavorative e/o attrezzature utilizzate nel ciclo produttivo, secondo la nomenclatura di tabella 1. Al fine di poter effettuare, ove possibile, considerazioni di carattere generale, per ogni postazione lavorativa, vengono riportati il numero complessivo delle misure effettuate, il valore medio della concentrazione dell'inquinante di cui trattasi e i valori minimo e massimo rilevati per ogni set di misure (Tabella 1.2.1).

N° Fase lavorativa	[COV]				[CO <sub>2</sub> ]				[SO <sub>2</sub> ]			
	N° misure	Media	Min	Max	N° misure	Media	Min	Max	N° misure	Media	Min	Max
1	5	0,0	0,0	0,2	6	1019	387	1759	5	0,0	0,0	0,0
2	1	0,0	0,0	0,0	1	436	378	687	1	0,0	0,0	0,0
3	1	0,0	0,0	0,0	1	1886	1728	2202	1	0,0	0,0	0,1
4	1	80,7	57,8	118,0	1	3276	3078	3652	1	0,0	0,0	0,0
5	12	0,8	0,0	4,5	14	1967	399	6754	8	0,0	0,0	0,0
6	6	0,6	0,0	2,5	7	1883	385	6860	5	0,0	0,0	0,0
7					1	496	407	549				
8	3	0,0	0,0	0,0	4	965	398	2035	2	0,0	0,0	0,0
9	2	0,0	0,0	0,0	2	2258	1599	2917	2	0,0	0,0	0,0
10												
11	5	4,7	0,6	9,7	5	4345	2444	7388	5	0,0	0,0	0,1
12	1	0,0	0,0	0,0	1	2702	1540	3727	1	0,0	0,0	0,0

Tabella 1.2.1

## 1.3 Rischi fisici

### 1.3.1 rumore

I dati rilevati nelle aziende del settore vinicolo sono riportati nella tabella 1.3.1.1. in riferimento alle fasi produttive e alle attrezzature di lavoro di cui alla tabella 1.

Per ogni fase lavorativa o attrezzatura utilizzata si riportano i seguenti valori:

- media;
- minimo;
- massimo;
- deviazione standard.

Fase lavorativa	Leq (A)					Picco ©				
	N° misure	Media	Min.	Max.	$\sigma$	N° misure	Media	Min.	Max.	$\sigma$
1 (cabina chiusa)	4	78,3	74,9	80,1	0,04	2	104,6	103,3	105,8	0,69
1 (cabina aperta)	7	85,0	78,3	89,2	0,14	4	109,2	105,3	110,8	1,5
2	2	77,2	75,4	78,8	0,04	1	101,9			
3	5	80,1	76,4	82,0	0,05	5	114,6	106,4	123,8	11,3
4	4	75,0	68,0	77,9	0,05	2	100,0	95,1	103,1	1,22
5	12	68,4	42,3	75,3	0,04	5	89,0	83,5	96,1	0,41
6	4	42,6	35,2	50,2	0,00	3	80,9	74,9	86,5	0,17
7	22	84,2	80,9	89,2	0,08	17	110,0	101,9	119,6	4,24
8	2	58,7	56,3	60,7	0,01	1	84,4			
9	1	76,9								
10										
11	4	85,5	78,6	87,6	0,14					

Tabella 1.3.1.1

### 1.3.2 microclima

Al fine di valutare la “qualità” del discomfort microclimatico sono stati eseguiti rilievi in dieci aziende del settore di produzione del vino, in un periodo compreso tra settembre e ottobre. Una sola sessione di misura è stata condotta nel mese di aprile in un’azienda di produzione di vino di grandi dimensioni, durante alcune operazioni di pulizia e controllo della vinificazione. Le misure hanno riguardato complessivamente tutte le fasi di lavoro e il numero di sessioni di campionamento è stato scelto in funzione della distribuzione della forza lavoro e del numero delle postazioni (macchinari) presenti al momento dei rilievi. Per ragioni legate alla calibrazione dei rilievi della concentrazione di carica fungine e di muffe aerodisperse, eseguiti in parallelo con i rilievi microclimatici, all’inizio e al termine di ciascuna sessione è stata eseguita una misura delle condizioni climatiche esterne all’ambiente di produzione.

Nelle tabelle che seguono i dati elaborati dai rilievi strumentali verranno sempre riferiti alle fasi di lavoro e/o attrezzature tipiche del ciclo produttivo considerato, secondo la nomenclatura anticipata nel capitolo 2 del Volume I

#### Definizione delle grandezze personali

Stima del tasso metabolico (MET). Tra i diversi sistemi di valutazione disponibili è stato scelto il metodo di livello IIA (“uso di prospetti per la stima di attività specifiche”), sia per la semplicità d’uso nella ricostruzione del profilo metabolico delle varie figure professionali, sia per il grado di precisione sufficientemente accurato. Per il calcolo degli indici di discomfort è stata scelta una “figura metabolica tipo”, rappresentativa della maggior parte delle attività svolte.

Tale figura svolge in sostanza una attività lavorativa leggera (fondamentalmente impegnata nel controllo del buon andamento delle varie fasi del ciclo produttivo), effettuata in piedi e per la quale il valore di MET assegnato è pari a 1,995 (116 W/m<sup>2</sup>). Ad altre mansioni, che per il tipo di attività svolta si discostavano chiaramente da questa schematizzazione, è stato attribuito un valore di MET maggiormente rispondente allo specifico contesto operativo.

Attività	MET
Addetto al controllo delle operazioni di: <i>conferimento uve, pigiodiraspatura, pressatura, fermentazione, chiarificazione, svinatura, imbottigliatura.</i>	1,995
<i>pulizia vasi vinari</i>	2,236

Tabella 1.3.2.1 – Dispendio metabolico per attività

Ci si riferisce in particolare al personale con mansioni di tipo amministrativo (ricezione delle bolle di carico/scarico del prodotto, tenuta registri) o addetto alle attività di pulizia dei vasi vinari. L'insieme dei profili di dispendio metabolico, impiegati per il calcolo degli indici di discomfort, è raccolto nella Tabella 1.3.2.1.

#### Stima del valore della resistenza termica del vestiario.

Nell'analisi dei dati microclimatici è di fondamentale importanza stimare correttamente l'isolamento termico dovuto al vestiario. Il lay-out produttivo non ha una influenza sostanziale sui valori di temperatura e umidità interne dei differenti reparti, a causa della mancanza di sorgenti radianti di rilievo; per contro questi sono condizionati dalla situazione climatica del periodo nel quale si svolgono le lavorazioni, fatta eccezione per i locali adibiti a magazzino o deposito barriques. La conseguenza diretta di tale condizione è che il vestiario indossato dai lavoratori risente chiaramente dei parametri stagionali e della loro fluttuazione giornaliera. In occasione di ciascuna sessione di misura è stata presa nota del

1 clo= 155 m <sup>2</sup> °C/W = 0,180 m <sup>2</sup> °C h/Kcal	clo
mutande	0,04
scarpe sicurezza	0,04
calze in cotone pesante	0,06
calzoni media pesantezza	0,25
t-shirt	0,08
berretto	0,01
<b>Totale</b>	<b>0,48</b>

Tabella 1.3.2.2 - Esempio di calcolo della resistenza termica del vestiario per un addetto al controllo delle operazioni in cantina.

vestiario indossato dai diversi addetti, attraverso una breve intervista fatta al lavoratore. Da appositi prospetti presenti nelle norme ISO sono stati ricavati i valori tipici dell'isolamento (espressi in clo) degli indumenti indossati. Infine, per set di vestiario, è stato calcolato il valore di isolamento complessivo, sommando tra loro i contributi di resistenza termica offerti dai singoli capi di vestiario. Nel prospetto di tabella 1.3.2.2 viene

riportato un esempio di calcolo della resistenza termica del vestiario, mentre nella tabella 1.3.2.3 vengono riassunti i valori  $I_{clo}$  per differenti mansioni osservate.

#### Determinazione del rendimento meccanico ( $\eta$ ).

Di norma, durante lo svolgimento di un'attività lavorativa gran parte dell'energia metabolica viene trasformata in calore. Solo una frazione minima viene convertita in energia meccanica (quella che si definisce lavoro utile); nel caso dei lavoratori delle cantine, in considerazione delle osservazioni fatte, è stato stimato un rendimento meccanico nullo ( $\eta=0\%$ ).

CANTINE	media $I_{clo}$ per attività
cantiniere	0,67
attività pulizia e lavaggio cassette	1,13
lavaggio cassette	0,78

Tabella 1.3.2.3 –valori di isolamento medio ( $I_{clo}$ ) in attività osservate di cantina

### Analisi delle grandezze fondamentali.

I rilievi effettuati hanno consentito di acquisire i dati relativi alle grandezze fondamentali  $T_a$ ,  $T_r$ ,  $U\%$ ,  $V_a$ . Le elaborazioni statistiche, condotte per reparti omogenei, sono riassunte nella Tabella 1.3.2.4 e diagrammati nella figura 1.3.2.1. Poiché, per effetto del lay-out aziendale, le varie fasi del ciclo tecnologico sono spesso concentrate in ambienti di limitata dimensione, i singoli punti di misura possono descrivere contemporaneamente la situazione microclimatica di più fasi. Per completezza di lettura sono stati riportati sia i valori della temperatura misurati dalla sonda globotermometrica ( $T_g$ ), sia i dati della temperatura media radiante  $T_r$  ricavati dalla precedente.

ID FASE	N Rilievi	Grandezza	Grandezze microclimatiche					
			$t_a$ (°C)	$t_w$ (°C)	$t_g$ (°C)	$U(\%)$	$t_r$ (°C)	$v_a$ (m/s)
2	10	<b>Media</b>	<b>19,3</b>	<b>13,5</b>	<b>20,2</b>	<b>58,4</b>	<b>23,3</b>	<b>0,65</b>
		Min	13,1	9,8	14,9	41,2	12,6	0,10
		Max	30,0	17,3	30,6	79,8	37,6	2,15
		$\sigma$	4,7	2,7	4,6	12,0	7,4	0,6
3	4	<b>Media</b>	<b>18,6</b>	<b>14,1</b>	<b>18,5</b>	<b>66,1</b>	<b>18,4</b>	<b>0,20</b>
		Min	16,5	11,6	16,1	50,5	15,5	0,08
		Max	22,9	17,4	22,8	89,6	22,7	0,49
		$\sigma$	3,0	2,9	2,9	17,0	3,1	0,20
5	20	<b>Media</b>	<b>17,9</b>	<b>13,8</b>	<b>18,0</b>	<b>65,6</b>	<b>18,0</b>	<b>0,06</b>
		Min	12,7	10,7	13,2	45,2	13,4	0,00
		Max	23,6	17,3	23,3	78,1	23,2	0,26
		$\sigma$	3,3	2,3	3,0	10,3	2,9	0,06
6	8	<b>Media</b>	<b>18,4</b>	<b>15,3</b>	<b>18,6</b>	<b>74,5</b>	<b>18,7</b>	<b>0,03</b>
		Min	15,9	11,6	16,4	58,3	16,6	0,00
		Max	22,6	17,7	22,5	95,8	22,4	0,10
		$\sigma$	2,3	2,1	2,0	13,2	2,0	0,04
7	4	<b>Media</b>	<b>17,3</b>	<b>12,9</b>	<b>17,2</b>	<b>60,9</b>	<b>17,1</b>	<b>0,06</b>
		Min	16,3	11,9	16,0	47,7	15,9	0,00
		Max	17,8	13,7	17,8	73,9	17,8	0,14
		$\sigma$	0,7	0,8	0,8	10,7	0,9	0,06
8	4	<b>Media</b>	<b>20,1</b>	<b>14,1</b>	<b>17,9</b>	<b>68,8</b>	<b>18,5</b>	<b>0,04</b>
		Min	16,7	11,4	13,9	57,2	13,9	0,00
		Max	22,3	17,1	22,8	74,0	23,5	0,12
		$\sigma$	2,5	2,4	3,5	6,4	4,1	0,04
9	3	<b>Media</b>	<b>14,8</b>	<b>11,8</b>	<b>14,9</b>	<b>69,5</b>	<b>15,0</b>	<b>0,07</b>
		Min	13,9	11,4	13,9	63,7	13,9	0,03
		Max	16,4	12,7	16,8	74,0	17,1	0,12
		$\sigma$	1,4	0,7	1,7	5,3	1,8	0,05

Tabella 1.3.2.4– Cantine: analisi statistica delle grandezze fondamentali suddivise per fase lavorativa.

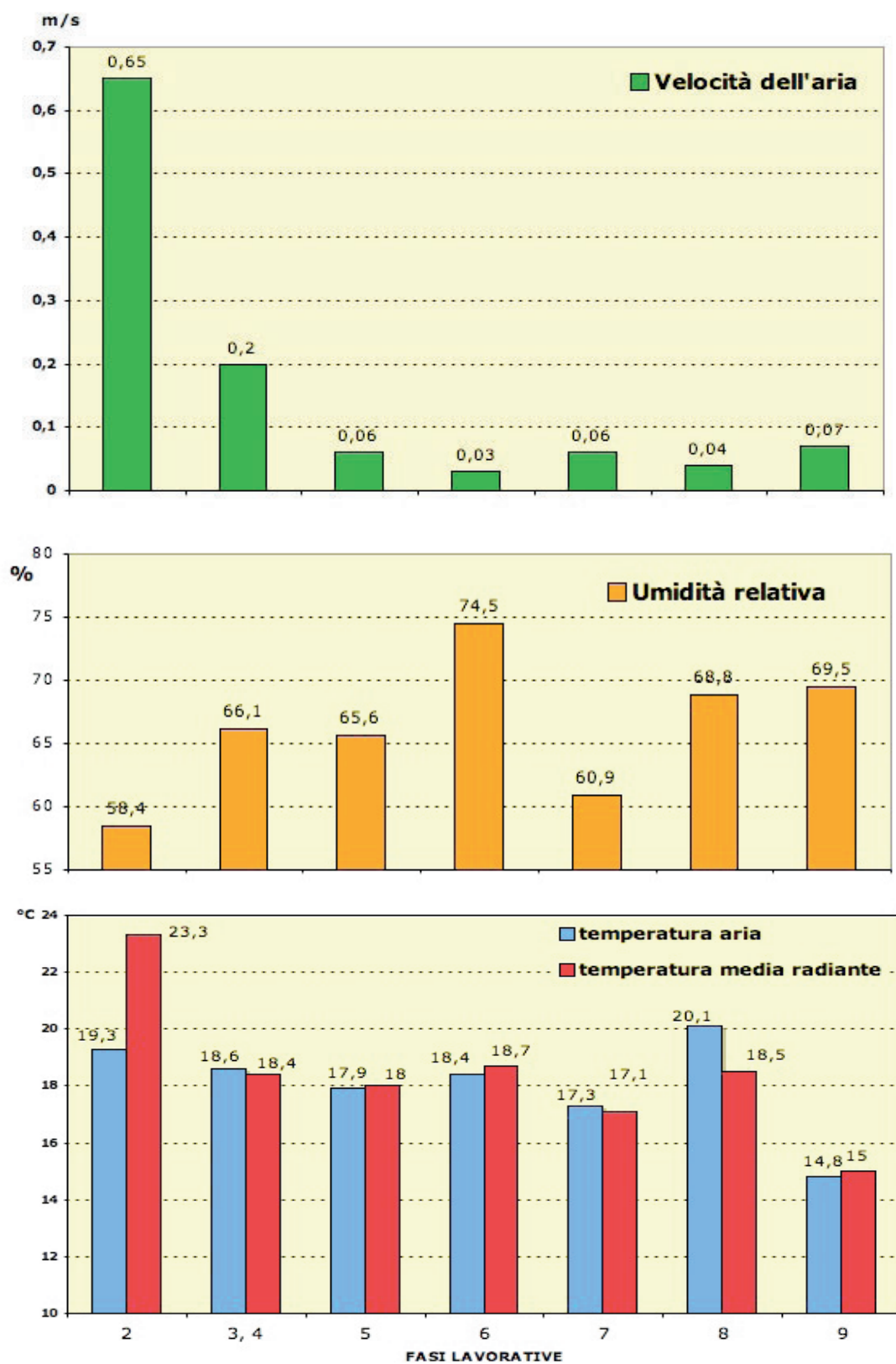


Figura 1.3.2.1 – Cantine – andamento medio delle grandezze microclimatiche primarie

Degna di nota è, in generale, la buona concordanza dei valori di  $T_a$  e  $T_g$ , indice questo dell'assenza di importanti fonti radianti all'interno dei locali di lavorazione. I valori di  $V_a$  più elevati competono alle aree dove si svolgono le prime fasi di lavorazione dell'uva (conferimento e pigiodiraspatura), mentre il valore del parametro  $U\%$  in quasi tutti i punti di prelievo si mantiene all'interno dell'intervallo di accettabilità 40%–70%.

Produzione	$t_a$ (°C)	$t_w$ (°C)	$t_g$ (°C)	$U$ (%)	$t_r$ (°C)	$v_a$ (m/s)	$t_g - t_a$
cantine	17,8	13,5	17,8	67,2	18,3	0,6	-0,1

Tabella 1.3.2.5 – Valore medio delle grandezze microclimatiche primarie (tutte le misure)

#### Valutazione del benessere microclimatico mediante gli indici PMV e PPD

L'analisi delle grandezze primarie rilevate, il contesto operativo proprio dei lavoratori e, infine, l'assenza di sorgenti radianti di una certa importanza fa ritenere che la produzione nel cluster di aziende monitorate, si svolga in un ambiente di tipo “moderato” dove, più che un rischio da stress calorico (o da ipotermia), possono verificarsi condizioni di discomfort. Come anticipato nel paragrafo 3.3.2 del Volume I, in tali ambienti dovrà essere quindi valutato il grado di insoddisfazione, attraverso l'esame degli indici PMV e PPD. Nella tabella 1.3.2.6 sono riassunti i valori degli indici PMV e PPD. L'analisi dei dati di PMV evidenzia la presenza di condizioni di discomfort; il dato si attesta, in molti casi, su valori non distanti dalla condizione di neutralità ( $PMV = 0$ ). Il 77,5% dei valori calcolati per gli ambienti di cantina rientra nell'intervallo  $[-0,5 < PMV < +0,5]$ .

Il grado di insoddisfazione misurata non ha una chiara correlazione con l'andamento stagionale della temperatura ed è influenzato in qualche misura dal lay-out aziendale e dalle condizioni operative tipiche del comparto produttivo. I dati di PMV indicano situazioni di leggera insoddisfazione dovuta a temperature “fredde” (più del 61% dei casi rilevati ha un valore di  $PMV < 0$ ) (tabella 1.3.2.7). Infine, seguendo il criterio di classificazione degli ambienti termici moderati indicato dalla norma UNI EN ISO 7730 (Tabella 1.3.2.8; figura 1.3.2.2 ), circa il 30% dei valori di PPD calcolato rientra nelle classi di insoddisfazione più alte, in categoria C definita dalla norma o addirittura peggiore ( $PPD > 10\%$ ).



ambiente/attività	ID FASE	PMV	PPD %
maturazione in barriques	6	-0,2	5,7
chiarificazione	5	0,0	5,0
svinatura	5	-0,7	16,5
imbottigliatura	7	-0,3	6,8
diraspatura e pressatura	3, 4	-0,4	7,5
conferimento uve	2	-0,8	20,0
maturazione in barriques	6	0,4	8,0
magazzino	9	0,0	5,0
vinificazione	5	0,2	6,2
vinificazione	3, 4	-0,2	6,2
conferimento uve	2	0,6	11,5
brillantatura	7	0,3	6,4
pulizia vasi vinari	9	0,3	6,4
pulizia vasi vinari	9	0,3	6,8
vinificazione	6	-0,2	6,2
magazzino	8	-0,6	12,0
imbottigliatura	7	-0,7	15,1
vinificazione	5	-0,7	15,4
vinificazione	5	0,2	5,6
vinificazione	5	-0,6	13,1
maturazione in barriques	6	-0,5	10,8
conferimento uve	2, 3	-0,1	5,1
vinificazione	5, 7	0,3	6,3
vinificazione	5, 7	0,2	6,1
pigiadiraspatura	2, 3, 4	-0,1	5,7
maturazione in barriques	6	-0,5	10,3
magazzino	7, 8	-0,2	5,7
vinificazione	5	-0,2	6,1
pressatura	2, 3, 4	0,0	5,0
vinificazione	5	0,0	5,0
vinificazione	5	0,2	6,2
maturazione in barriques	6	0,7	15,6
tini di fermentazione	3, 4	0,2	6,1
tini di fermentazione	3, 4	0,3	6,8
conferimento uve	1, 2	0,4	8,0
conferimento uve	1, 2	-1,0	26,0
magazzino	7	-0,4	8,0
maturazione in barriques	6, 8	-0,5	9,5
vinificazione	5, 7	-0,7	14,3
conferimento uve	2, 3, 4	-0,6	13,1
conferimento uve	2, 3, 4	0,1	5,4
vinificazione	5, 7	-0,07	5,09
maturazione in barriques	6	0,15	5,46
maturazione in barriques	6	-0,1	5,1
imbottigliatura	7, 8	-0,2	5,5
vinificazione	5	-0,3	6,8
vinificazione	5	-0,3	7,2
pressatura	3, 4	-0,5	10,5
conferimento uve	2	-0,4	7,8

Tabella 1.3.2.6 – Cantine: valori degli indici PMV e PPD. In grassetto sono contrassegnati le condizioni operative non comprese nelle categorie di ambienti termici indicati dalla Norma UNI EN ISO 7730

INDICE PMV						
MIN	MAX	incidenza di situazioni con:				
		-0,7 > PMV	-0,5 > PMV	PMV < 0	PMV > +0,5	PMV > +0,7
-1	0,7	4,1	18,4	61,2	4,1	0

Tabella 1.3.2.7 – distribuzione dei valori dell'indice PMV

	Categorie* di ambienti termici			
	A	B	C	
	6% < PPD	6% < ppd < 10%	10% < PPD < 15%	PPD > 15%
N				
49	28,6	42,9	16,3	12,2

Tabella 1.3.2.8– Distribuzione % dei valori dell'indice PPD (\*UNI EN ISO 7730)

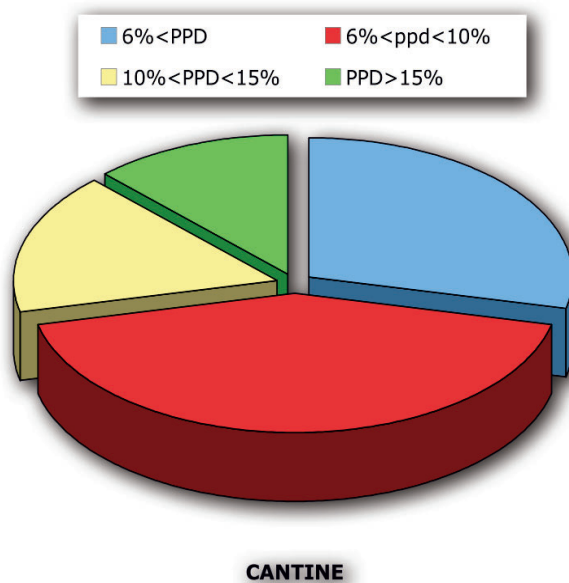


Figura 1.3.2.2

### 1.3.3 vibrazioni

Nella tabella 1.3.3.1 si riportano i risultati dei monitoraggi, cioè le misure delle accelerazioni quadratiche medie ponderate in frequenza sui tre assi ortogonali, unitamente alle accelerazioni di picco relative alla durata di ciascuna misura, nonché i valori misurati delle dosi di vibrazione assorbiti VDV.

Nella tabella 1.3.3.2 sono riportati i valori calcolati dei tempi critici (come definiti al paragrafo considerazioni introduttive 3.3.3. del Volume I) relativamente ai valori d'azione e limite del D.Lgs.81/08 e relativamente ai valori soglia inferiore e superiore della norma UNI ISO 2631-1.

Nella tabella 1.3.3.3 sono riportati, unitamente ai valori misurati della dose di vibrazioni VDV, i valori calcolati dei parametri necessari all'analisi condotta con il metodo addizionale del VDV secondo la norma UNI ISO 2631-1 (fattore di cresta FC e rapporto R, sempre sui tre assi ortogonali).

Nella tabella 1.3.3.1 è stata riportata per completezza anche la misura 9 di cui non compaiono i valori, in quanto essi sono risultati anomali, ma non è stato possibile ripetere la relativa misura.

Nella tabella 1.3.3.3, relativamente alla misura 3, non compare il valore del fattore di cresta FC sull'asse z, in quanto per la sola accelerazione di picco relativa all'asse z (si veda la tabella 1) si è verificato un "over range" strumentale.

Misura	MEZZO VIBRANTE	ATTIVITA'	PERCORSO	durata misura [minuti]	$a_{wz}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{wy}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{wx}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{wsum}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{piccoz}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{piccoy}$ [m/s <sup>2</sup> ]	$a_{piccox}$ [m/s <sup>2</sup> ]	VDV z [m/s <sup>1,75</sup> ]	VDV y [m/s <sup>1,75</sup> ]	VDV x [m/s <sup>1,75</sup> ]
1	1) TRATTORE GOMMATO NEW HOLLAND T4050 F	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	20,00	0,3	0,5	0,4	0,9	16,3	3,3	3,2	5,5	4,4	4,0
2	1) TRATTORE GOMMATO NEW HOLLAND T4050 F	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	25,00	0,3	0,5	0,3	0,8	15,6	2,8	2,5	6,1	4,1	2,6
3	1) MULETTO ELETTRICO JUNGHEINRICH EFG-DF	CARICO E SCARICO PALLETS	MISTO CEMENTO E PIASTRELLE	4,00	0,4	0,5	0,4	1,0	OVER	2,4	2,3	2,3	2,7	2,5
4	2) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL 70	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	8,00	1,4	0,6	0,4	1,7	60,4	10,4	8,7	28,7	8,0	6,9
5	2) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL 80	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	7,50	0,5	0,6	0,5	1,2	5,3	4,2	3,1	3,0	4,5	3,6
6	2) TRATTORE GOMMATO JOHN DEERE 5615 F	TRASPORTO CISTERNA	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	12,00	0,8	0,9	0,7	1,8	32,9	5,7	7,0	11,1	7,6	6,6
7	2) MULETTO DIESEL	CARICO E SCARICO PALLETS	MISTO CEMENTO E BRECCIOLINO	3,00	0,5	0,5	0,4	1,0	2,6	3,2	2,2	2,5	2,7	2,2
8	3) TRATTORE CINGOLATO FIAT 75/70 AGROMATIC	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CONFINO VIGNETO	STERRATO	4,50	0,6	0,3	0,5	1,0	19,9	2,6	3,1	8,1	2,4	3,1
9	3) TRATTORE GOMMATO CLAAS NECTIS 267 F	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	STERRATO					0,0						
10	4) TRATTORE GOMMATO FIAT 55-86 DT	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	PERCORSO STERRATO	5,50	0,2	0,3	0,2	0,6	2,6	3,4	1,9	1,6	2,6	1,8
11	4) TRATTORE GOMMATO FIAT 55-86 DT	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	PERCORSO STERRATO	7,00	1,6	0,5	0,2	1,8	28,7	4,6	2,9	21,2	3,4	2,4
12	4) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL SPRINT 350	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	PERCORSO STERRATO	5,50	2,1	1,6	1,4	3,6	54,8	17,2	15,0	31,0	18,2	16,3
13	4) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL SPRINT 350	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	PERCORSO STERRATO	3,00	0,5	0,5	0,4	1,0	2,8	3,3	3,5	2,6	3,1	2,6
14	4) MULETTO DIESEL OM DI 25	CARICO E SCARICO PALLETS	PIAZZALE IN CEMENTO	3,00	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	1,4	1,1	0,5	0,9	0,9
15	5) TRATTORE GOMMATO SAME FRUTTETO 85	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	14,00	0,7	0,3	0,5	1,1	15,8	2,9	3,8	8,3	3,0	4,1
16	5) TRATTORE GOMMATO SAME FRUTTETO 85	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	12,00	0,5	0,4	0,5	1,0	15,0	2,9	3,7	5,7	3,0	3,8
17	5) TRATTORE CINGOLATO NEW HOLLAND TK 75 M	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	PERCORSO STERRATO	16,00	0,4	0,4	0,6	1,1	5,7	3,8	5,6	4,3	4,0	6,2
18	6) TRATTORE GOMMATO FIAT	ANDATA SCARICO E RITORNO CARICO DA CANTINA A VIGNETO	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	22,00	0,2	0,2	0,2	0,5	3,0	2,7	2,3	2,4	2,8	2,5
19	6) MULETTO ELETTRICO	MOVIMENTAZIONE RASPE	PIAZZALE IN CEMENTO	2,80	0,6	0,3	0,2	0,8	3,8	1,6	0,9	3,6	1,6	1,0
20	7) MULETTO DIESEL	MOVIMENTAZIONE RASPE	PIAZZALE IN TERRA BATTUTA	4,00	0,5	0,2	0,2	0,6	2,5	1,4	2,0	2,8	1,3	1,5
21	8) TRATTORE GOMMATO SAME MINITAURUS	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	19,00	0,7	0,5	0,3	1,0	4,7	3,8	1,8	5,1	4,2	2,4
22	8) TRATTORE GOMMATO SAME MINITAURUS	TRASPORTO UVE DA VIGNETO A CANTINA	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	19,00	0,6	0,5	0,3	1,0	7,6	3,7	2,1	4,7	4,3	2,8
23	9) TRATTORE GOMMATO JOHN DEERE 5500	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	PERCORSO ASFALTATO	10,50	1,0	0,4	0,4	1,3	17,3	2,9	3,8	9,6	3,5	3,3
24	10) TRATTORE GOMMATO CARRARO TRG 9400	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	3,00	1,2	0,6	0,5	1,6	28,2	3,8	3,4	13,3	3,6	2,6
25	10) TRATTORE GOMMATO SAME CENTAURO	RITORNO SCARICO DA CANTINA A VIGNETO	MISTO (ASFALTO E STERRATO)	5,00	0,8	0,4	0,2	1,0	6,6	2,8	1,7	4,9	2,4	1,6
26	10) MULETTO ELETTRICO CAR CET	MOVIMENTAZIONE INTERNA PALLETS	PAVIMENTAZIONE IN PIASTRELLE	3,00	0,2	0,2	0,2	0,5	11,1	1,2	1,3	3,7	1,1	1,3
27	10) DUMPER	MOVIMENTAZIONE RASPE	PIAZZALE IN CEMENTO	2,60	1,0	0,4	0,4	1,2	6,1	1,9	3,8	5,1	2,0	2,8

Tabella 1.3.3.1

Misura	MEZZO VIBRANTE	t <sub>cr az</sub> asse z D.lgs 81/08 [ore]	t <sub>cr az</sub> asse y D.lgs 81/08 [ore]	t <sub>cr az</sub> asse x D.lgs 81/08 [ore]	t <sub>cr lim</sub> asse z D.lgs 81/08 [ore]	t <sub>cr lim</sub> asse y D.lgs 81/08 [ore]	t <sub>cr lim</sub> asse x D.lgs 81/08 [ore]	t <sub>cr inf</sub> asse z ISO 2631-1 [ore]	t <sub>cr inf</sub> asse y ISO 2631-1 [ore]	t <sub>cr inf</sub> asse x ISO 2631-1 [ore]	t <sub>cr sup</sub> asse z ISO 2631-1 [ore]	t <sub>cr sup</sub> asse y ISO 2631-1 [ore]	t <sub>cr sup</sub> asse x ISO 2631-1 [ore]
1	1) TRATTORE GOMMATO NEW HOLLAND T4050 F	25,9	4,6	7,2	103,5	18,2	28,7	19,1	3,4	5,3	76,6	13,5	21,2
2	1) TRATTORE GOMMATO NEW HOLLAND T4050 F	25,7	4,6	12,7	102,8	18,6	50,6	19,0	3,4	9,4	76,0	13,7	37,4
3	1) MULETTO ELETTRICO JUNGHEINRICH EFG-DF	12,3	4,4	5,2	49,0	17,6	21,0	9,1	3,3	3,9	36,3	13,0	15,5
4	2) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL 70	1,1	2,9	5,6	4,4	11,6	22,6	0,8	2,2	4,2	3,2	8,6	16,7
5	2) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL 80	9,6	2,8	4,0	38,5	11,0	16,1	7,1	2,0	3,0	28,5	8,1	11,9
6	2) TRATTORE GOMMATO JOHN DEERE 5615 F	3,0	1,2	1,9	11,8	4,9	7,7	2,2	0,9	1,4	8,7	3,6	5,7
7	2) MULETTO DIESEL	8,3	4,3	6,7	33,2	17,4	26,8	6,1	3,2	5,0	24,5	12,8	19,8
8	3) TRATTORE CINGOLATO FIAT 75/70 AGROMATIC	4,9	9,3	4,8	19,5	37,3	19,1	3,6	6,9	3,5	14,4	27,6	14,1
9	3) TRATTORE GOMMATO CLAAS NECTIS 267 F	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####
10	4) TRATTORE GOMMATO FIAT 55-86 DT	42,1	10,6	19,6	168,3	42,2	78,5	31,1	7,8	14,5	124,5	31,2	58,1
11	4) TRATTORE GOMMATO FIAT 55-86 DT	0,8	4,3	21,3	3,1	17,2	85,1	0,6	3,2	15,7	2,3	12,7	62,9
12	4) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL SPRINT 350	0,4	0,4	0,6	1,8	1,7	2,2	0,3	0,3	0,4	1,3	1,2	1,7
13	4) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL SPRINT 350	9,1	3,6	6,1	36,2	14,5	24,3	6,7	2,7	4,5	26,8	10,7	18,0
14	4) MULETTO DIESEL OM DI 25	231,2	35,3	41,4	925,0	141,2	165,6	171,0	26,1	30,6	684,1	104,5	122,5
15	5) TRATTORE GOMMATO SAME FRUTTETO 85	4,5	9,5	4,5	17,9	37,9	17,9	3,3	7,0	3,3	13,3	28,1	13,2
16	5) TRATTORE GOMMATO SAME FRUTTETO 85	6,8	8,2	4,9	27,2	32,9	19,5	5,0	6,1	3,6	20,1	24,4	14,5
17	5) TRATTORE CINGOLATO NEW HOLLAND TK 75 M	11,2	6,3	2,5	44,7	25,3	10,2	8,3	4,7	1,9	33,1	18,7	7,5
18	6) TRATTORE GOMMATO FIAT	33,3	19,1	20,5	133,3	76,5	82,1	24,6	14,1	15,2	98,6	56,6	60,7
19	6) MULETTO ELETTRICO	5,0	12,5	30,1	19,9	49,9	120,6	3,7	9,2	22,3	14,7	36,9	89,2
20	7) MULETTO DIESEL	9,2	24,0	29,2	36,8	96,2	116,7	6,8	17,8	21,6	27,2	71,1	86,3
21	8) TRATTORE GOMMATO SAME MINITAURUS	4,4	4,8	14,6	17,4	19,3	58,6	3,2	3,6	10,8	12,9	14,3	43,3
22	8) TRATTORE GOMMATO SAME MINITAURUS	5,7	4,8	9,9	22,8	19,1	39,6	4,2	3,5	7,3	16,9	14,1	29,3
23	9) TRATTORE GOMMATO JOHN DEERE 5500	1,8	6,0	6,5	7,4	23,8	26,0	1,4	4,4	4,8	5,5	17,6	19,3
24	10) TRATTORE GOMMATO CARRARO TRG 9400	1,4	2,6	4,9	5,7	10,4	19,5	1,1	1,9	3,6	4,2	7,7	14,4
25	10) TRATTORE GOMMATO SAME CENTAURO	3,0	7,8	16,9	12,2	31,3	67,4	2,3	5,8	12,5	9,0	23,2	49,9
26	10) MULETTO ELETTRICO CAR CET	36,2	25,8	22,1	144,9	103,1	88,3	26,8	19,1	16,3	107,1	76,2	65,3
27	10) DUMPER	2,2	7,5	5,9	8,6	30,0	23,5	1,6	5,5	4,3	6,4	22,2	17,4

Tabella 1.3.3.2

Misura	MEZZO VIBRANTE	FC z	FC y	FC x	VDV z [m/s <sup>1,75</sup> ]	VDV y [m/s <sup>1,75</sup> ]	VDV x [m/s <sup>1,75</sup> ]	R z	R y	R x
1	1) TRATTORE GOMMATO NEW HOLLAND T4050 F	58,6	7,1	8,4	5,5	4,4	4,0	3,3	1,6	1,8
2	1) TRATTORE GOMMATO NEW HOLLAND T4050 F	55,9	6,1	8,9	6,1	4,1	2,6	3,5	1,4	1,5
3	1) MULETTO ELETTRICO JUNGHEINRICH EFG-DF	#####	5,1	5,3	2,3	2,7	2,5	1,4	1,4	1,4
4	2) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL 70	44,7	17,6	20,6	28,7	8,0	6,9	4,5	2,9	3,4
5	2) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL 80	11,7	6,8	6,1	3,0	4,5	3,6	1,4	1,6	1,6
6	2) TRATTORE GOMMATO JOHN DEERE 5615 F	40,0	6,3	9,6	11,1	7,6	6,6	2,6	1,6	1,7
7	2) MULETTO DIESEL	5,3	6,5	5,5	2,5	2,7	2,2	1,4	1,5	1,5
8	3) TRATTORE CINGOLATO FIAT 75/70 AGROMATIC	31,0	7,9	6,6	8,1	2,4	3,1	3,1	1,8	1,6
9	3) TRATTORE GOMMATO CLAAS NECTIS 267 F	#####	#####	#####				#####	#####	#####
10	4) TRATTORE GOMMATO FIAT 55-86 DT	12,0	10,9	8,2	1,6	2,6	1,8	1,8	2,0	1,8
11	4) TRATTORE GOMMATO FIAT 55-86 DT	17,8	9,4	13,1	21,2	3,4	2,4	2,9	1,6	2,4
12	4) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL SPRINT 350	25,8	11,0	11,1	31,0	18,2	16,3	3,4	2,7	2,8
13	4) TRATTORE GOMMATO AGRIFULL SPRINT 350	5,9	6,2	8,5	2,6	3,1	2,6	1,5	1,6	1,7
14	4) MULETTO DIESEL OM DI 25	6,0	8,1	7,2	0,5	0,9	0,9	1,4	1,5	1,5
15	5) TRATTORE GOMMATO SAME FRUTTETO 85	23,7	8,8	7,9	8,3	3,0	4,1	2,3	1,7	1,6
16	5) TRATTORE GOMMATO SAME FRUTTETO 85	27,7	8,2	8,1	5,7	3,0	3,8	2,0	1,6	1,6
17	5) TRATTORE CINGOLATO NEW HOLLAND TK 75 M	13,4	9,5	8,8	4,3	4,0	6,2	1,8	1,8	1,8
18	6) TRATTORE GOMMATO FIAT	12,0	11,6	10,2	2,4	2,8	2,5	1,6	2,0	1,9
19	6) MULETTO ELETTRICO	5,9	5,7	4,8	3,6	1,6	1,0	1,6	1,5	1,5
20	7) MULETTO DIESEL	5,3	6,9	10,6	2,8	1,3	1,5	1,5	1,6	2,0
21	8) TRATTORE GOMMATO SAME MINITAURUS	6,9	8,2	6,7	5,1	4,2	2,4	1,3	1,6	1,5
22	8) TRATTORE GOMMATO SAME MINITAURUS	12,9	7,9	6,4	4,7	4,3	2,8	1,4	1,6	1,5
23	9) TRATTORE GOMMATO JOHN DEERE 5500	16,6	7,1	9,6	9,6	3,5	3,3	1,8	1,7	1,7
24	10) TRATTORE GOMMATO CARRARO TRG 9400	23,9	6,1	7,4	13,3	3,6	2,6	3,1	1,6	1,5
25	10) TRATTORE GOMMATO SAME CENTAURO	8,1	7,9	7,0	4,9	2,4	1,6	1,5	1,6	1,6
26	10) MULETTO ELETTRICO CAR CET	47,2	5,9	5,9	3,7	1,1	1,3	4,3	1,5	1,6
27	10) DUMPER	6,3	5,2	9,0	5,1	2,0	2,8	1,5	1,5	1,9

Tabella 1.3.3.3

### 1.3.4 rischio elettrico

Nonostante complessivamente gli impianti elettrici rilevati siano apparsi sostanzialmente conformi e di installazione relativamente recente, è stato frequentemente rilevato che:

- Nei quadri elettrici, le indicazioni dei circuiti serviti dagli interruttori non sono sempre presenti e chiare, come pure non è quasi mai presente la documentazione del quadro (schemi elettrici);
- Pur nell'ambito di un impianto che appare sostanzialmente a norma, vi è spesso la presenza di qualche alimentazione elettrica posta in opera con cavo elettrico “volante” (avente cioè modalità di posa quanto meno poco ortodossa), che sembra essere stata realizzata “in proprio” (e quindi da personale non qualificato nei lavori elettrici, con conseguente mancata assunzione di responsabilità) e desta grossi dubbi sulla sicurezza: dall'affidabilità dei collegamenti elettrici realizzati, all'efficace protezione contro il sovraccarico, il cortocircuito e i contatti indiretti;
- A causa della presenza di elettropompe di travaso e di altre apparecchiature elettriche semoventi, vi è un uso “critico” di prolunghe e prese a spina volanti che possono essere pericolose nella condizione di pavimenti bagnati, per il rischio di inciampo e perchè, se di eccessiva lunghezza, possono inficiare l'intervento della protezione contro i cortocircuiti che avvengono a valle della prolunga stessa;
- Qualche componente dell'impianto (tubo portacavi o scatola portafrutti) risulta danneggiato, compromettendo così il grado di protezione IP dell'impianto;
- La documentazione di progetto non è stata mai riscontrata completa e comunque non è quasi mai disponibile in azienda;
- Le verifiche periodiche sull'impianto di terra non sono quasi mai in regola (ogni 5 anni per gli impianti di terra in ambienti ordinari; ogni 2 anni per gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio) ed i relativi verbali non sono quasi mai disponibili in azienda;
- La dichiarazione di conformità è il documento su cui è stato possibile un maggiore riscontro, ma anch'esso non risulta sempre disponibile in azienda;
- Il capitolo relativo al rischio elettrico, qualora presente nel DVR, risulta quasi sempre incompleto.

### 1.3.5 rischio incendio

#### Descrizione dei siti.

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che i siti produttivi presentano caratteristiche architettoniche e strutturali simili, infatti essi sono principalmente costituiti da due locali, uno destinato alle lavorazioni e l'altro al deposito e confezionamento dei prodotti finiti; essi sono realizzati principalmente in cemento armato e muratura. A volte sono presenti strutture prefabbricate in cemento, in acciaio o miste. Detti locali sono sempre ubicati a livello del piano stradale; talvolta il locale deposito e confezionamento può essere interrato o seminterrato, mentre ai piani superiori (al massimo due) sono ricavati locali adibiti ad uso ufficio e abitazione (residenza in genere del proprietario o del custode).

Ai fini del rischio incendio, il locale che presenta maggiore criticità risulta essere quello destinato al deposito e confezionamento, poiché in detto locale vengono spesso immagazzinati ingenti quantitativi di materiali combustibili, come cartoni per il confezionamento dei prodotti, pallets per il trasporto e il caricamento delle confezioni; infine non può essere trascurata la presenza delle botti in legno. Le seguenti considerazioni riguardano in particolare le aree adibite a deposito barriques

#### Materiali combustibili.

Nelle barricaie viene presumibilmente superato il limite di 50 ql; basti pensare che un deposito di 70 botti sviluppa circa 49 ql.; aggiungendo il peso dei cartoni e dei pallets di confezionamento, si supera facilmente il suddetto limite.

C'è comunque da precisare che detti quantitativi sono variabili nell'arco dell'anno e pertanto una stima accurata non risulta sempre possibile.

#### Numero addetti.

Per quanto riguarda il numero di addetti alle lavorazioni, esso è piuttosto esiguo, essendo costituito mediamente da tre - quattro unità, presenti durante ogni turno di lavoro.

Solo nel caso di un sito, con caratteristiche produttive di gran lunga superiori a quelle prese in considerazione dallo studio, il numero di addetti è risultato più numeroso.



### Sorgenti d'innescò

Le principali sorgenti di innesco in tali locali possono essere sia di natura accidentale, ad esempio per la presenza di mozziconi di sigarette non spenti, sia dovute a operazioni di manutenzione che prevedono l'uso della saldatura, della smerigliatura, del taglio di metalli in genere; anche il cattivo funzionamento di macchine, impianti e apparecchiature meccaniche ed elettriche può innescare l'incendio; in fine si potrebbero verificare scintille dovute a fenomeni d'attrito come l'urto delle forche dei muletti contro superfici metalliche.

### Vie d'esodo

Detti locali sono risultati generalmente dotati di accessi adeguati sia in numero che in dimensioni; inoltre detti accessi comunicano nella maggior parte dei casi con luoghi sicuri (spazi aperti a livello stradale).

### Stoccaggio recipienti in pressione

Nel comparto vinicolo si fa uso corrente di sostanze (quali l'azoto) contenute in recipienti in pressione (bombole); pertanto si dovranno utilizzare con particolare attenzione, poiché detti recipienti in particolari condizioni potrebbero dar luogo ad esplosioni ed incendi.

### Attrezzature e sistemi antincendio esistenti

Le sole attrezzature riscontrate sono gli estintori, che peraltro in alcuni casi non risultano in numero adeguato, sia rispetto alla superficie da proteggere sia al quantitativo di materiale combustibile stoccato.

### Classificazione del rischio

Se si ipotizza che il quantitativo di materiali combustibili in giacenza raggiunga i 50ql.(ipotesi a favore della sicurezza), il II livello di prestazione può ritenersi soddisfacente; bisogna ricordare che, indipendentemente dal valore assunto dal carico d'incendio specifico di progetto, le classi di resistenza al fuoco per garantire il livello II di prestazione sono:

1. 30 per costruzioni ad un piano fuori terra senza interrati
2. 60 per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un interrato

Pertanto nel nostro caso possiamo assumere REI 60. Il carico di incendio specifico di progetto sarà

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

dove:

- $\delta_{q1}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio correlato alle dimensioni in pianta del compartimento
- $\delta_{q2}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio correlato alle caratteristiche dell'attività svolta nel compartimento
- $\delta_n$  è il fattore riduttivo (min. 0,267) che tiene conto delle misure di protezione previste nell'attività

$$q_f = \sum g_i H_i m_i \psi_i / A \quad \text{carico d'incendio specifico}$$

dove :

- $g$  è la massa dell' $i$ -esimo elemento in Kg
- $H_i$  è il potere calorifico inferiore dell' $i$ -esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- $m_i$  è il fattore di partecipazione alla combustione dell' $i$ -esimo materiale combustibile pari a 0.80 per il legno ed altri materiali di natura cellulosica; 1,0 negli altri casi
- $\psi_i$  è il fattore di limitazione della partecipazione alla combustione
- $A$  è la superficie in pianta lorda del compartimento [m<sup>2</sup>]

Si è passati al calcolo del carico d'incendio specifico di progetto (solo a livello dimostrativo) relativo ad una cantina oggetto del monitoraggio, avente una superficie lorda del locale deposito, di circa 400 m<sup>2</sup> ed assumendo per i materiali stoccati (legno, cartoni, pallets) un potere calorifico inferiore medio pari a 20[MJ/kg]; con un quantitativo di 50ql., si ottiene un carico d'incendio specifico di progetto uguale a 2000[MJ/kg]; quindi per garantire il livello III di prestazione dell'edificio è necessaria una classe di resistenza al fuoco di almeno 180.

Questo calcolo è stato realizzato solo a livello dimostrativo e in modo semplificato per verificare che, se nei locali di cui sopra, con una superficie di circa 400 m<sup>2</sup>, vengono stoccati quantitativi di materiali combustibili prossimi ai 50 ql. il rischio d'incendio deve essere trattato con la massima attenzione.

## 1.4 rischio di infortuni

### Conferimento uve

Il conferimento delle uve avviene principalmente per mezzo di trattori gommati o cingolati con rimorchi, che dai campi trasportano l'uva nel sito produttivo, dove viene effettuato lo scarico nella tramoggia previa pesatura.

Lo scarico può avvenire direttamente dal rimorchio ribaltabile, oppure manualmente rovesciando le uve dalle cassette di plastica.

Durante la raccolta dell'uva il trattore o i mezzi equivalenti, transitano tra i filari dove i lavoratori caricano le uve sul mezzo; la fase di carico delle uve sul rimorchio può avvenire sia rovesciando le stesse sul cassone, sia caricando manualmente le casse sul rimorchio; nel primo caso non si prevede la presenza di un operatore sul rimorchio, mentre nel secondo caso è necessaria la presenza di una persona per la sistemazione delle casse sul rimorchio.

### Scarico uve

Il trattore, giunto in prossimità della tramoggia di scarico, compie la manovra di accostamento, per consentire lo scarico delle uve che può avvenire per ribaltamento del rimorchio oppure per rovesciamento delle singole casse nella tramoggia.

Le tramogge in genere si trovano a quota più bassa rispetto al terreno, per facilitare lo scarico, e comunque sono situate ad un livello inferiore rispetto al pianale del mezzo.

Durante la fase di accostamento del mezzo alla tramoggia, in genere, il guidatore è coadiuvato dall'operatore a terra; la tramoggia sul fondo è provvista di organo meccanico in movimento (coclea o vite senza fine, necessari per sospingere l'uva sulla successiva macchina di lavorazione).

### Pigiatura-diraspatura

La diraspatrice è costituita da un tamburo rotante di acciaio forato. I fori sul tamburo sono sufficientemente ampi da consentire facilmente il passaggio degli acini, mentre i raspi vengono trattenuti all'interno del tamburo e quindi espulsi tramite pompa. La diraspatura avviene per forza centrifuga e/o grazie all'azione di un albero sbattitore a palette. Gli organi meccanici in movimento della diraspatrice possono comportare il rischio di presa e trascinamento in caso di contatto con gli arti superiori dell'addetto. Durante il normale funzionamento della macchina, il rischio infortunistico è estremamente basso in quanto la macchina lavora in automatico senza la presenza dell'addetto; il rischio è sostanzialmente legato alla pulizia e manutenzione della macchina.

#### Lavoro in prossimità di aperture nel pavimento.

La diraspatrice si trova in genere sotto il piano del pavimento al di sotto della tramoggia; vi è pertanto un rischio di caduta dall'alto nel caso le aperture verso il vuoto non siano adeguatamente protette. Inoltre vi è l'eventualità di una caduta di materiale dall'alto, che potrebbe colpire gli addetti sottostanti.

#### Lavoro in postazioni sopraelevate

Le operazioni di riempimento della autocisterna e/o dei vasi vinari comportano in genere la necessità di raggiungere postazioni in altezza, con conseguente rischio di caduta dall'alto. Anche per le operazioni di pulizia dell'autocisterna l'addetto accede alla sommità della stessa con il rischio di caduta dall'alto.

#### Fermentazione nei tini.

Gli addetti a questa lavorazione si recano sulla sommità dei tini, per effettuare il controllo del riempimento, la follatura, il rimescolamento del cappello e per le operazioni inerenti il raffreddamento e riscaldamento dei tini.

L'addetto sale sulla sommità del tino, utilizzando una scala portatile o tramite una struttura metallica fissa costituita da scale di accesso e passerelle che corrono lungo la sommità dei tini.

Le suddette operazioni espongono il lavoratore al pericolo di caduta dall'alto (verso il vuoto o all'interno del tino pieno di mosto).

I boccaporti dei tini quando sono aperti possono costituire un ostacolo dove l'operatore può inciampare e cadere dentro il tino o verso il vuoto.

L'eventuale presenza di gas asfissianti (anidride carbonica), tossici (anidride solforosa) e di vapori alcolici può aumentare il rischio di cadute dall'alto.

#### Pressatura delle vinacce

In questa fase le bucce ed i semi (vinacce) sono inviate ad un apposita pressa, costituita essenzialmente da un cilindro ad asse orizzontale munito di "palette" che effettuano la pressatura; il succo che si ottiene viene inviato in distilleria per la produzione della grappa.

In questa fase il rischio maggiore è quello dovuto alla pulizia della macchina che prevede l'ingresso dell'operatore al suo interno.

### Maturazione del vino e conservazione nelle botti (fermentazione lenta e invecchiamento)

La conservazione del vino in botti viene adottata per i vini di gran pregio, in quanto la botte (barriques) essendo costituita da un particolare legno (rovere, castagno o acacia), cede al vino i suoi costituenti (tannini) che ne migliorano le caratteristiche organolettiche.

In questa fase non si ravvisano particolari rischi infortunistici in quanto l'operatore accede al deposito delle botti sporadicamente, per effettuare i controlli e prelevare il vino destinato alla vendita.

Il principale rischio riscontrabile è quello della movimentazione delle botti ed il loro accatastamento, in quanto compiendo operazioni errate le botti potrebbero rovesciarsi e colpire gli operatori. Il riempimento e svuotamento delle botti avviene sul posto con l'ausilio di pompe e pertanto non si ravvisano particolari pericoli durante queste fasi.

### Imbottigliamento e inscatolamento delle bottiglie

Le bottiglie nuove vengono prelevate dal magazzino; esse sono confezionate secondo diverse modalità; la più comune è sotto forma di pallets; successivamente vengono depositate in prossimità della linea automatica d'imbottigliamento dove vengono lavate, riempite, tappate, incapsulate ed etichettate; infine vengono inscatolate e preparate per la spedizione. Nelle aziende di dimensioni più piccole alcune fasi, come l'etichettatura e l'inscatolamento, possono avvenire manualmente. Essendo la linea d'imbottigliamento completamente automatizzata e dotata di protezioni in ogni singola fase, il rischio infortunistico per gli operatori risulta minimo, eccetto nelle situazioni in cui si possono verificare alcuni inconvenienti, quali l'inceppamento o la rottura della bottiglia stessa.

### Pulizia e manutenzione dei vasi vinari

Prima di riutilizzare un tino, che non è stato usato da tempo oppure dopo che questo è stato utilizzato, viene effettuato il lavaggio all'interno con una soluzione di idrossido di sodio (anche chiamata soda caustica, NaOH). In genere la soda caustica utilizzata per i lavaggi è diluita come segue: 5 litri di NaOH per ogni 100 litri di acqua. La soluzione di soda caustica talvolta è preparata in azienda a cura degli addetti; in altri casi vengono utilizzati prodotti in soluzione già pronta per l'uso.

La soluzione diluita di soda caustica viene portata in prossimità dei vasi vinari in contenitori mobili su ruote, dotati di pompa e di lancia collegata tramite tubazione flessibile. L'addetto introduce la lancia nel vaso vinario dal

boccaporto inferiore tenuto in posizione semiaperta, indirizzando il getto sulle pareti e sul fondo. Il risciacquo avviene con acqua tramite tubazione flessibile introdotta dall'addetto dal boccaporto superiore. Le acque reflue fuoriescono da bocche di uscita situate sul fondo del vaso vinario e/o prelevate tramite tubi flessibili collegati a pompe aspiranti.

Durante l'accesso all'interno di vasi vinari, dove era stato introdotto l'azoto per inertizzarne l'atmosfera allo scopo di evitare l'ossidazione del prodotto in serbatoi riempiti parzialmente (vedere anche la descrizione della fase di fermentazione tumultuosa), gli addetti possono essere esposti all'azoto eventualmente rimasto nel contenitore dopo lo svuotamento del liquido. L'azoto gassoso, così come l'anidride carbonica, in alta concentrazione nell'aria può provocare asfissia.

#### Movimentazione meccanica, magazzino, spedizione

La movimentazione delle merci nelle varie fasi lavorative avviene con carrelli elevatori sia elettrici che diesel; questa consiste nell'afferrare i palletts con le forche, trasportarli in prossimità del punto di arrivo e infine depositarli.

I rischi infortunistici principali consistono nel ribaltamento del carrello, nell'investimento di persone che operano in prossimità ed anche nell'urto contro altri mezzi o manufatti che si trovano nel raggio d'azione del carrello.

## Capitolo 2

### Considerazioni conclusive. Misure di prevenzione e protezione

#### 2.1 Rischio biologico

Nel complesso è predominante la componente fungina su quella batterica qualsiasi fase di lavorazione sia considerata. Il dato è congruente con le misure microclimatiche (tabella 1.3.2.4), che mostrano livelli di umidità relativa dell'aria piuttosto elevati (in media valori di UR% compresi tra 58 e 75%) e temperature (in media tra 15 e 20°C) favorevoli allo sviluppo fungino. I valori microclimatici dipendono in parte dalla stagione in cui si svolge la raccolta e la lavorazione dell'uva, ma anche dalle attività correlate al ciclo produttivo quali il lavaggio dei tini, delle vasche, delle macchine e delle superfici, per le quali è fatto un abbondante uso di acqua corrente con conseguenti fenomeni di ristagno. Nella tabella 2.1.1 sono elencate le fasi di lavorazione per le quali i Fattori di Moltiplicazione sono risultati maggiori di 3, con le percentuali di cantine in cui è stato rilevato il fenomeno.

FM batteri > 3		FM funghi > 3	
FASE	% di cantine	FASE	% di cantine
Tini di stoccaggio	22	Tini di stoccaggio	44
Pigio-Diraspatura	67	Pigio-Diraspatura	100
Deposito Barriques	14	Deposito Barriques	43
Magazzino	25	Magazzino	0

Tabella 2.1.1

Risulta evidente l'amplificazione delle cariche microbiche nella fase di "pigio-diraspatura" e nei locali "tini di stoccaggio" e "deposito barriques". Il fenomeno è ragionevolmente imputabile, nel caso della pigio-diraspatura, alla produzione di bioaerosol correlata alla modalità di lavorazione dell'uva e, negli altri due casi, alla ridotta ventilazione (medie comprese tra 0.03 e 0.2 m/s) costantemente rilevata nei locali confinati.

In termini quantitativi, le cariche fungine sono state sempre piuttosto elevate nei volumi d'aria campionati, in alcuni casi tanto da impedire la lettura delle

piastre a causa dell'eccessiva crescita microbica (vedi tabella 1.1.1).

In termini qualitativi, invece, si registra la cospicua presenza di specie ambientali molto frequenti in atmosfera o tipicamente associate alla presenza di vegetazione, frutta o cellulosa, normalmente senza alcuna implicazione patogenica.

Tuttavia, sono state identificate specie fungine potenzialmente patogene per l'uomo, anche in concentrazioni non trascurabili (i.e *Aspergillus niger* e *Penicillium aurantiogriseum*, vedi tabella 2.1.2). Tali specie, nonostante il potenziale patogeno, sono state riscontrate per lo più all'esterno, con cariche contenute o durante specifiche fasi lavorative svolte in ambiente semiconfinato (pigio-diraspatura). Pertanto, il rischio espositivo risulta inferiore a quello che si avrebbe qualora le medesime specie fossero rinvenute negli ambienti di lavoro confinati.

Da quanto sopra esposto risulta che, in generale, la situazione aeromicrobiologica delle esaminate non desta particolare preoccupazione, fatte salve alcune fasi di lavoro in corrispondenza delle quali si riscontra non solo amplificazione della contaminazione microbiologica aerodispersa, ma anche presenza di agenti di rischio potenzialmente patogenici.

Per tali fasi, l'esposizione può essere controllata adottando procedure di lavoro che limitino lo stazionamento del personale in prossimità delle fonti di dispersione di agenti biologici (pigio-diraspatrice dell'uva, tramoggia di carico, ecc.) e assicurando adeguata ventilazione e sufficienti ricambi d'aria nei locali di lavorazione confinati o semiconfinati.

Un'adeguata aerazione garantisce, infatti, l'abbattimento dei livelli di contaminazione microbiologica dell'aria e il mantenimento di condizioni igieniche e microclimatiche adeguate. Particolare attenzione meritano, invece, le attività di pulizia dei macchinari, a volte svolte nel corso della lavorazione stessa, tra un carico e l'altro di materia prima. In tal caso sarebbe opportuno prevedere l'utilizzo di dispositivi individuali di protezione delle vie aeree.



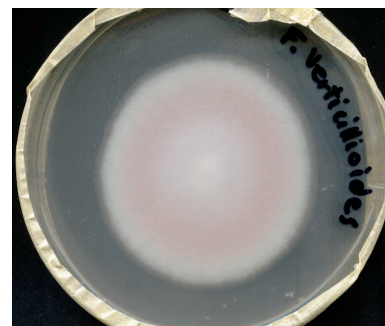
TAXA FUNGINI	PATOGENICITA'
<i>Alternaria alternata</i>	Comunemente considerato un saprofito contaminante, può occasionalmente causare infezioni del tessuto sottocutaneo. Allergizzante.
<i>Aspergillus spp</i>	I membri del genere sono agenti eziologici di un gruppo di patologie, note come 'aspergillosi', le cui principali manifestazioni sono infezioni invasive, colonizzazioni sistemiche, tossicosi e allergie. Possono causare infezioni dei polmoni, dei seni paranasali, delle orecchie, degli occhi, della pelle e delle mucose.
<i>Fusarium spp</i>	Genere altamente fitopatogeno, a diffusione mondiale. Nell'uomo è frequentemente agente eziologico di infezioni oculari. Occasionalmente, causa di sinusiti e onicomicosi.
<i>Penicillium spp</i>	Considerato un contaminante ubiquitario, può essere coinvolto in una varietà di patologie quali: infezioni cutanee, dell'orecchio esterno, della cornea, dell'apparato respiratorio e dell'apparato urinario.



*Aspergillus niger*



*Penicillium spp.*



*Fusarium verticillioides*

Tabella 2.1.2 – Patogenicità dei principali taxa fungini riscontrati

## 2.2 rischio chimico

### Osservazioni sui risultati ottenuti per i diversi agenti di rischio chimico

#### -CO<sub>2</sub>

Se si escludono le fasi 2, 7 e 8, corrispondenti, rispettivamente, al conferimento delle uve, all'imbottigliamento e all'immagazzinamento, l'anidride carbonica è ubiquitariamente presente all'interno delle cantine in concentrazioni eccedenti i 1000 ppm. Se ci si limita alle fasi per le quali si dispone di un set di dati più consistente, si osserva che fermentazione, maturazione e operazioni di travaso rappresentano le maggiori fonti di pericolo. E' evidente che il layout dell'azienda, l'eventuale ristrettezza di spazi a disposizione e l'assenza di compartimentazione tra una zona e l'altra degli ambienti di lavoro, unitamente a insufficienti ricambi d'aria, favoriscono l'arricchimento in CO<sub>2</sub> dell'aria.

#### -COV

I livelli più elevati di aerodispersione dei COV sono stati riscontrati per gli addetti alla raccolta delle vinacce dai tini durante la fase di pressatura (fase 4) e per gli addetti ad operazioni di travaso delle vinacce effettuata attraverso l'impiego di pompe che le trasferiscono dal tino alla coclea di una pressa (fase 11). Queste due fasi, nonché, seppure in modo meno marcato, quella della fermentazione in vasche e tini (fase 5), espongono gli operatori a livelli di COV totali che superano in modo consistente il PEL dell'OSHA<sup>1</sup>.

#### -SO<sub>2</sub>

I livelli di concentrazione misurati nelle aziende oggetto di indagine sono risultati al limite del potere di risoluzione dello strumento di misura. Pertanto, nelle aziende monitorate, l'anidride solforosa non risulta destare preoccupazione per la salute degli operatori.

#### -Radon

I valori di concentrazione del gas aerodisperso sono risultati in ogni caso molto bassi e accompagnati da un valore di incertezza estremamente elevato. Nel caso della bottaia di un'unica azienda vinicola è stato misurato un livello di

---

<sup>1</sup> ai fini della confrontabilità dei dati rilevati con quelli del valore limite dettato dall'OSHA si tenga presente che 1 ppm = 1000 ppb

concentrazione superiore a 500 Bq/m<sup>3</sup>. In casi di questo genere si possono ritenere necessari approfondimenti analitici tramite il ricorso a campionatori passivi. Questi ultimi hanno infatti il pregio di mediare i tipici fattori di variabilità della concentrazione del radon (per esempio le fluttuazioni giornaliere e stagionali) in un ambiente confinato e di permettere il prolungamento della misura per un lasso di tempo maggiormente rappresentativo dell'anno solare cui si richiama la norma.

Tuttavia le misure di tipo attivo possono essere considerate di utilità sia per indirizzare e ottimizzare eventuali ulteriori indagini, sia per verificare con immediatezza l'effetto di interventi strutturali od organizzativi (nei casi più semplici può essere sufficiente garantire un buon ricambio d'aria) sull'esposizione professionale a tale agente di rischio.

Si tenga comunque presente che di norma i locali adibiti a bottaia sono scarsamente frequentati dagli operatori: generalmente nelle aziende oggetto di indagine la frequentazione si riduce al più ad un solo controllo giornaliero delle botti in cui è travasato il vino da parte di un operatore impegnato per circa mezz'ora.

#### Misure di prevenzione e protezione

Rispetto al lavoro svolto in campagna quello nelle cantine risulta caratterizzato da un ambiente sostanzialmente più protetto con macchine e impianti generalmente fissi e, quindi, almeno in linea teorica, più controllabili dal punto di vista della sicurezza. Il numero e la tipologia di operazioni da effettuare dovrebbe essere maggiormente standardizzato, anche in ragione del loro ripetersi ciclicamente, rispetto alle attività lavorative svolte nel vigneto. Ciò nonostante gli infortuni, a volte particolarmente gravi, che si riscontrano nelle aziende del comparto sono indice del fatto che la prevenzione, il controllo e l'informazione antinfortunistica sono carenti e di difficile realizzazione soprattutto nel caso di aziende di piccole e medie dimensioni a conduzione familiare.

La presenza di anidride carbonica connessa alla fermentazione delle uve impoverisce l'aria di ossigeno: ciò rende necessaria una buona aerazione dei locali attraverso aperture o ricambi forzati dell'aria specie in concomitanza dello svolgimento di tutte le fasi di lavoro nelle quali i livelli di concentrazione di CO<sub>2</sub> aerodispersa risultano più elevati (pressatura, fermentazione, maturazione, pulizia dei tini e operazioni di travaso).

L'utilizzo e lo stoccaggio di bombole contenenti gas a pressione rappresenta una rilevante fonte di pericolo. Oltre al rischio specifico per l'inalazione dei gas contenuti nelle bombole (anidride solforosa, azoto e anidride carbonica), anche il contatto cutaneo con azoto o anidride carbonica può provocare lesioni da raffreddamento causate dalla loro bassissima temperatura. Contro il rischio di

infortuni è necessario approntare una serie di misure prevenzionistiche: le bombole devono essere provviste della prescritta etichettatura, stoccate in un locale apposito aerato e riparato dall'irraggiamento solare, lontano da altri materiali infiammabili o che costituiscano un elevato carico di incendio. Inoltre le bombole stoccate devono essere legate in modo che sia impossibile la loro caduta. Il rubinetto deve essere protetto contro possibili urti accidentali mediante apposito cappellotto di acciaio. Particolare cautela deve essere posta durante la movimentazione delle bombole, per le quali è opportuno utilizzare appositi carrelli. Infine i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati rispetto all'utilizzazione dei gas in pressione e alla manipolazione e stoccaggio delle bombole che li contengono.

In alcune fasi del ciclo produttivo per le quali è richiesta la movimentazione meccanica di materie prime (conferimento delle uve) e di prodotti finiti (magazzino e spedizioni specie nelle aziende di maggiori dimensioni) può sussistere la possibilità di esposizione a prodotti della combustione diesel: particolato da idrocarburi incombusti, ossidi di azoto (NO, NO<sub>2</sub>), anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), ossido di carbonio (CO), formaldeide (HCHO), idrocarburi aromatici e alifatici, composti organici volatili (COV). E' evidente che in tal caso, al fine di evitare un eccessivo arricchimento in tali inquinanti dell'aria ambientale, è necessario garantire una buona aerazione dei locali attraverso aperture o ricambi forzati dell'aria. Per ciò che riguarda le misure di protezione approntabili i D.P.I. necessari per la protezione dai rischi connessi alla sviluppo e alla manipolazione di inquinanti chimici sono:

- scarpe antinfortunistiche dotate di puntale in acciaio e suola antiscivolo per il rischio di sversamento di liquidi e di caduta di materiale;
- guanti per la protezione delle mani (per esempio da ustioni dovute a soda) e occhiali (per la protezione degli occhi da eventuali schizzi), necessari soprattutto durante la pulizia effettuata con sostanze chimiche irritanti o caustiche dei vasi vinari e, più in generale, degli ambienti di lavoro per i quali è frequente l'utilizzo di soluzioni a base di ipoclorito di sodio;
- maschera per la protezione delle vie respiratorie: la scelta della esatta tipologia da impiegare è dettata dal tipo di trattamento da effettuare (addizione di anidride solforosa, impiego di farine fossili o argille);
- cinture di sicurezza per le operazioni che espongono al rischio di caduta dall'alto (ad esempio le lavorazioni di rimontaggio del mosto).

E' bene sottolineare che nei casi in cui è prevedibile una notevole esposizione ad agenti chimici pericolosi, come nelle operazioni di manutenzione o di bonifica di ambienti o recipienti inquinati, il datore di lavoro considera gli effetti sulla

salute e la sicurezza anche se le condizioni di pericolo permangono dopo aver adottato tutte le misure tecniche possibili. Particolari misure di prevenzione e protezione vanno adottate in caso di operazioni da condurre in ambienti confinati e in quota.

### Operazioni in ambienti confinati

Nel settore vinicolo, l'operazione di pulizia dei vasi vinari risultata particolarmente rischiosa. Infortuni, anche mortali, si sono verificati per asfissia indotta dagli effetti della fermentazione delle uve per l'elevato arricchimento dell'aria in anidride carbonica. Pertanto, prima di entrare nei vasi per effettuare lavori di pulizia, è necessario garantire al loro interno un sufficiente ricambio d'aria ed accertare preventivamente l'efficacia dei sistemi adottati a tal fine.

I riferimenti normativi che disciplinano i lavori all'interno di ambienti confinati si trovano nel D. Lgs. 81/2008, art. 66. Tuttavia, è chiaro che la consapevolezza del rischio da parte degli operatori coinvolti è il presupposto per la predisposizione di appropriate misure di intervento in caso di emergenza. In ogni caso, è in capo al datore di lavoro l'obbligo di valutare preliminarmente il rischio chimico in ambienti confinati e adottare le misure per eliminarlo o minimizzarne l'entità. Nel caso non sia possibile evitare di operare all'interno di ambienti confinati, andranno adottate appropriate misure preventive per ridurre al minimo l'entità del rischio delle operazioni ad essi associate. Esempi di tali misure sono quelle di seguito elencate:

- verificare che l'apertura di accesso abbia dimensioni adeguate per consentire l'agevole recupero di una persona priva di sensi;
- utilizzare apparecchiature per la verifica della qualità dell'aria quali, ad esempio, ossimetri per il monitoraggio del livello di O<sub>2</sub> all'interno dell'ambiente confinato;
- predisporre procedure scritte e dettagliate per ogni fase di lavoro, divulgarle presso gli operatori e vigilare sulla relativa applicazione;
- individuare le persone e le competenze;
- assicurare squadre composte da almeno due persone in modo che la presenza di un collega sia in grado di aiutare l'operatore in caso di necessità;
- disporre e utilizzare apparecchi per la protezione delle vie respiratorie adatti al rischio ricorrendo ad autorespiratori più che a dispositivi a filtro;
- assicurare formazione e addestramento adeguati degli operatori;
- formulare e diffondere procedure scritte e dettagliate per gli interventi di emergenza e soccorso.

### Operazioni in quota

Operazioni sulla sommità dei tini di stoccaggio possono essere effettuate con finalità diverse: dal controllo visivo della completa colmatura del recipiente ad eventuali operazioni di manutenzione e di messa a punto del circuito di raffreddamento/riscaldamento.

Nelle operazioni che espongono il lavoratore al pericolo di caduta dall'alto (verso il vuoto o all'interno del tino pieno di mosto), l'eventuale presenza di gas asfissianti (anidride carbonica), tossici (anidride solforosa) e di vapori alcolici può aggravare il rischio.

A fini prevenzionistici è necessario che il lavoratore indossi una cintura di sicurezza o imbracatura adeguatamente fissata alla monorotaia o al soffitto e la scala portatile di cui fa uso dovrebbe essere dotata di appositi rampini per essere fissata al bordo superiore del tino e di basi di appoggio al pavimento con rinforzi in gomma antiscivolo.

## 2.3 rischi fisici

### 2.3.1 rumore

Come già evidenziato nel capitolo relativo alla descrizione dei rischi oggetto del presente studio, le caratteristiche del ciclo produttivo, che non consentono l'individuazione di mansioni ben definite, nonché la brevità del periodo espositivo, che si concentra nell'arco di poco più di un mese all'anno, determinano l'impossibilità di ricostruire un profilo espositivo significativo.

Pertanto i risultati del monitoraggio del rischio rumore riguardano il livello di rumore prodotto dalle attrezzature nei posti operatore ai fini dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione (Art.191, comma 1c del D.Lgs. 81/08). A questo scopo sono stati misurati, nelle diverse postazioni, i valori di  $L_{eq}$  (A); accanto a questi sono stati misurati anche i valori di  $p_{peak}$  (C), per verificare la presenza di rumori impulsivi.

Per quanto riguarda i dati di  $L_{eq}$  (A) si rileva come i valori medi dei livelli di rumore sono relativamente bassi; in particolare, per la maggioranza delle fasi lavorative e degli ambienti produttivi monitorati, i risultati sono inferiori al valore di 80 dB(A), che rappresenta il livello inferiore di azione, ai sensi del D.Lgs. 81/08; come è noto al di sotto di tale livello non vi è rischio di contrarre un'ipoacusia da rumore; infatti solo al superamento di tale soglia scattano una serie di obblighi da parte del datore di lavoro ai fini della tutela dei suoi dipendenti.

Il superamento di tale soglia si verifica infatti solo in riferimento alle seguenti fasi lavorative:

- 1) conferimento delle uve in cantina con trattore senza cabina o con portelli e finestre aperti.
- 2) operazioni di travaso con pompe.
- 3) imbottigliamento

Per quanto riguarda le operazioni di travaso del mosto nelle vasche e nei tini per le diverse fasi della fermentazione, l'utilizzo delle pompe determina livelli elevati di pressione sonora; tuttavia va sottolineato come tali operazioni abbiano una durata piuttosto limitata e vengano eseguite solo in alcuni giorni.

Per quanto riguarda l'imbottigliamento, questo costituisce in effetti l'unica fase lavorativa del ciclo produttivo caratterizzata da elevati livelli di rumore; il valore medio di  $L_{eq}$ (A) riscontrato su di un numero abbastanza significativo di misure è infatti pari a 84,2; ne deriva che un'esposizione costante a questo livello di rumore costituisce una potenziale fonte di rischio.

In realtà in quasi tutte le aziende monitorate risulta che le operazioni di imbottigliamento vengano svolte solo per pochi giorni l'anno, per cui non si ha

un'esposizione continua a tali livelli di rumorosità.

In una sola azienda, di maggiori dimensioni, si è riscontrato che l'imbottigliamento veniva effettuato in maniera stabile, ovvero per quasi tutto l'anno, da alcuni dipendenti dell'azienda; pertanto solo in quella situazione si può ritenere che il valore di  $Leq(A)$  sia assimilabile al livello di esposizione personale del lavoratore; in tal caso vanno attuate tutte le misure previste dal D.Lgs. 81/08, tra cui l'utilizzo di adeguati dispositivi di protezione dell'udito.

Per quanto riguarda l'eventuale presenza di rumori impulsivi nelle diverse fasi del ciclo produttivo della produzione del vino, si è riscontrato che i valori di picco, ponderati C, sono sempre nettamente inferiori a quelli considerati a rischio.

### Misure di prevenzione e protezione

In riferimento alla fase 1) va sottolineato come l'utilizzo di trattori cabinati con portelli e finestre chiusi, riduce sensibilmente l'esposizione a rumore dei conducenti.

L'apertura di tali dispositivi è legata prevalentemente al verificarsi di giornate con elevate temperature, specie qualora i trattori non siano dotati di impianto di aria condizionata.

In definitiva si consiglia di tenere, compatibilmente con le condizioni climatiche, sempre chiusi portelli e finestre degli automezzi.

Quanto alla fase di travaso dei liquidi, effettuate mediante apposite pompe, si consiglia l'utilizzo di adeguati dispositivi di protezione dell'udito.

In merito infine all'attività di imbottigliamento, specie nelle aziende in cui viene svolta con continuità nell'arco dell'anno, sarebbe opportuno verificare la possibilità di eventuali interventi di insonorizzazione dell'ambiente, al fine di migliorare il clima acustico dello stesso; tuttavia è noto che la bonifica acustica comporta spesso dei costi elevati; pertanto in alternativa si può ricorrere all'utilizzo di appositi dispositivi di protezione dell'udito.



### 2.3.2 microclima

L'analisi delle grandezze microclimatiche primarie ha evidenziato una sostanziale assenza di condizioni di rischio da stress calorico legato alla presenza di fonti radianti importanti o dovuto a temperature ambientali troppo basse.

I parametri sono influenzati dall'andamento climatico tipico del periodo nel quale ha luogo l'attività di vendemmia; particolarmente evidente è la situazione in corrispondenza delle fasi di diraspatura e di pressatura delle uve, svolte o in esterno o in aree direttamente comunicanti con esso.

I valori di temperatura dell'aria indoor sono assimilabili a quelli rilevati all'esterno così come la temperatura media radiante che, tuttavia, in qualche caso si assesta su livelli leggermente inferiori rispetto a quelli raggiunti dalla temperatura dell'aria, anche per l'assenza di sorgenti radianti importanti in grado di incrementare il calore degli ambienti. L'apporto di temperatura prodotto dalla fermentazione alcolica, che come noto è un processo esotermico, è limitato dall'uso di appositi fermentini dotati di un impianto refrigerante a doppia parete, impiegati per controllare il processo di fermentazione.

I valori di umidità sono generalmente superiori a quelli misurati in esterno. La probabile causa di tale fenomeno va ascritta alla presenza del mosto in fase liquida e dell'acqua impiegata per le operazioni di pulizia dei macchinari. In ogni caso i valori si mantengono entro l'intervallo ritenuto accettabile ai fini del benessere. Per quanto riguarda il parametro  $V_a$  i dati rilevati sono risultati piuttosto bassi o addirittura nulli, tranne che in coincidenza con le fasi di pigio-diraspatura.

Gli ambienti di produzione vanno classificati come “ambienti di tipo moderato”, per i quali l'analisi dei valori di PMV evidenzia per la maggioranza dei casi (75% dei rilievi effettuati ) valori poco distanti dalla condizione di neutralità. In alcuni casi le condizioni di discomfort osservate sembrano essere correlate, più che con l'andamento stagionale della temperatura, con il lay-out aziendale e con le condizioni operative tipiche delle operazioni di cantina. In linea generale i valori di PMV sono prevalentemente di segno negativo, essendo dovuti a leggera insoddisfazione legata alle temperature “fredde”.

È bene sottolineare tuttavia che in nessun caso sono stati rilevate condizioni tali da determinare un vero e proprio rischio. In tal senso un corretto condizionamento degli ambienti, rappresentato anche semplicemente da un confinamento più efficace delle aree più direttamente a contatto con l'esterno o da un vestiario più adeguato alle condizioni ambientali del momento, può contribuire a ridurre il grado di insoddisfazione e migliorare sensibilmente la percezione dei lavoratori nei confronti del microclima.

### 2.3.3 vibrazioni

Da un primo riscontro (tabella 1.3.3.2) si evince che il rischio da vibrazioni al corpo intero nel comparto vinicolo è significativo per circa l'80% dei mezzi.

Le situazioni a cui prestare attenzione sono quelle in cui i tempi critici riferiti ai valori d'azione e limite del D.Lgs.81/08 risultano inferiori a 8 ore.

In particolare vi sono due trattori gommati (misure 11 e 12) , che presentano un tempo critico d'azione  $t_{cr\ az}$  addirittura inferiore ad un'ora (in meno di un ora viene superato il valore d'azione), mentre per un terzo trattore (misura 4) detto tempo risulta essere di circa un'ora.

Vi sono sei casi in cui può essere superato anche il valore limite, risultando il  $t_{cr\ lim}$  minore di 8 ore; i risultati più severi sono quelli delle misure 11 e 12 in cui il  $t_{cr\ lim}$  vale rispettivamente 3,1 ore e 1,8 ore: questi tempi d'esposizione non vanno assolutamente superati pena il superamento del valore limite d'esposizione (per legge sempre vietato).

Si segnala che i trattori di cui alle stesse misure 11 e 12 (tabella 1.3.3.1) superano addirittura il valore limite sui periodi brevi ( $1,5\ m/s^2$ ).

I tempi critici relativi alla norma UNI ISO 2631-1 ( $t_{cr\ inf}$  e  $t_{cr\ sup}$ ) sostanzialmente confermano le situazioni già evidenziate precedentemente, con valori più bassi a causa della maggiore "severità" della norma.

Dalla tabella 1.3.3.3 si riscontra la presenza di contenuto impulsivo significativo quando, sul medesimo asse ortogonale, risultano il fattore di cresta  $FC > 9$  e il rapporto  $R > 1,75$ .

Si nota pertanto la presenza del fenomeno impulsivo su buona parte dei mezzi in uso.

Si pongono in particolare evidenza i numerosi casi che presentano contemporaneamente fenomeno impulsivo e possibilità di superamento del valore d'azione ( $t_{cr\ az} < 8$  ore).

In particolare si riscontra che i casi con possibilità di superamento del valore limite sono tutti accompagnati da fenomeno impulsivo; tra questi ultimi rientrano i due casi (misure 11 e 12) di superamento del valore limite sui periodi brevi.

E' opportuno ricordare che il progetto ha interessato solo un ridottissimo numero di aziende rispetto a tutto il comparto su scala nazionale, e che pertanto un esiguo numero di situazioni espositive a vibrazioni al corpo intero è stato rilevato. Alle aziende monitorate, il presente lavoro indica direttamente le principali criticità relative all'esposizione a vibrazioni del parco mezzi in dotazione; per tutte le altre aziende del comparto, il medesimo lavoro può costituire un'utile guida per la valutazione in proprio del rischio vibrazioni: si ricorda a tal proposito che anche in presenza dello stesso modello di mezzo di trasporto, le modalità e le condizioni d'uso possono determinare ampie differenze nelle vibrazioni

trasmesse all'uomo, e che un punto di grande criticità è la determinazione del reale tempo d'esposizione giornaliero, da svolgersi attraverso un monitoraggio più esteso delle lavorazioni.

Il datore di lavoro potrà anche, in prima istanza, utilizzare la casistica proposta andando a confrontare il valore di vibrazione valutato in proprio con quelli riportati in tabella 1.3.3.1, ottenendo come immediato riscontro (nella tabella 1.3.3.2) i tempi d'esposizione massimi consentiti ( $t_{cr\ az}$  e  $t_{cr\ lim}$ ) per non superare i valori d'azione e limite come da D.Lgs.81/08.

Si espongono di seguito le principali misure di prevenzione e protezione, relativamente ai risultati ottenuti:

1) Il valore limite su periodi brevi non può essere superato; qualora venga superato, come nei casi di misura 11 e 12, i mezzi interessati non possono essere usati in tali condizioni d'esercizio, pertanto occorre intervenire per evitarne il superamento:

- in alcuni casi può essere sufficiente adottare una diversa modalità di guida (velocità ridotta, percorsi meno accidentati, ecc.);
- se il precedente intervento non è sufficiente, si può valutare la fattibilità di un intervento sul mezzo (manutenzione sugli organi ammortizzatori; sostituzione del sedile di guida con sedile ammortizzato di nuova concezione, ecc.);
- se nessuno degli interventi sopra menzionato può essere attuato con successo, il mezzo non deve essere utilizzato.

2) Il valore limite non può essere superato; qualora venga superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore e per evitare un nuovo superamento. In questo caso il primo provvedimento da considerare è la possibilità di riduzione del tempo di esposizione giornaliero del guidatore, cosa possibile anche alternando alla guida più di un operatore.

Qualora ciò non sia possibile vanno considerati gli interventi descritti al punto precedente.

Si segnala l'esistenza di una possibilità di deroga al superamento del valore limite, nelle particolari condizioni e modalità previste nell'art. 205 del D.Lgs. 81/08.

3) Nel caso venga superato il valore d'azione, il datore di lavoro è tenuto ad applicare una serie di misure tecniche e organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione o i rischi che ne conseguono (come da art. 203 del D.Lgs 81/08), considerando anche tutto quanto già esposto.

Occorre inoltre provvedere ad un'adeguata formazione e informazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro dei mezzi in relazione all'esposizione a vibrazioni; è necessario fornire ai lavoratori esposti adeguati indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori al valore d'azione vanno obbligatoriamente sottoposti a sorveglianza sanitaria, nelle modalità espresse nell'art. 204 del D.Lgs.81/08.

4) Nel comparto vinicolo ricorrono frequentemente le condizioni particolari di:

- basse temperature;
- bagnato;
- elevata umidità;
- sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide.

Dette condizioni vanno considerate accuratamente nella redazione del DVR.

5) Occorre infine non trascurare la possibilità degli effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore, l'ambiente di lavoro o altre attrezzature. Questo aspetto viene qui evidenziato soprattutto con riferimento all'esposizione al rumore.

### 2.3.4 rischio elettrico

La prima raccomandazione, in relazione alla situazione riscontrata, è di evitare assolutamente le modifiche all'impianto elettrico eseguite da personale non qualificato e senza che queste ultime vengano adeguatamente documentate, in quanto possono inficiare la sicurezza anche di un impianto che per la restante parte è pienamente adeguato e conforme.

Va evitato il più possibile l'uso di prolunghe e di prese volanti sul pavimento (che se presenti dovrebbero avere grado IP X5), dedicando una presa (preferibilmente del tipo asservito a interruttore onnipolare "interbloccato") ad ogni spina. Tutto questo sia in considerazione della condizione di bagnato, ma anche per non creare intralcio e rischio di inciampo.

Le eventuali prolunghe che dovessero rendersi indispensabili dovranno essere in cavo avente idoneo rivestimento atto a resistere anche all'usura meccanica.

Si raccomanda l'uso di lampade elettriche portatili a bassissima tensione di sicurezza (25 V) in considerazione dell'ambiente umido, della possibilità di luoghi conduttori-ristretti di cui si è già detto, e della possibilità di svolgimento di operazioni in quota (ad es. su scale agganciate ai serbatoi) in cui un'elettrocuzione anche "lieve" può causare una caduta dall'alto dalle conseguenze ben più gravi.

Si raccomanda vivamente soprattutto la programmazione degli interventi di manutenzione e il rispetto delle scadenze nelle verifiche periodiche (impianto di terra ed eventuale impianto contro le scariche atmosferiche), peraltro entrambi obbligatori per legge.

Infine, si raccomanda di sanare tutte le restanti situazioni di criticità già menzionate al paragrafo 1.3.4, ed in particolare di provvedere alla formazione e informazione dei lavoratori sul rischio elettrico, non come adempimento formale, ma finalizzata a far acquisire la reale consapevolezza della natura dei pericoli presenti nell'esercizio della propria mansione.

### 2.3.5 rischio incendio

Tenendo in debito conto le condizioni particolari di ogni sito produttivo, le principali misure preventive intese a ridurre la probabilità d'insorgenza dell'incendio sono,:

- a) Ridurre i materiali combustibili (cartoni e pallets) ai quantitativi strettamente necessari per soddisfare le esigenze produttive di una stagione; qualora detti quantitativi risultassero ancora notevoli rispetto al locale dove sono stivati, si potrà adottare una compartimentazione con classe di resistenza di almeno REI 60.
- b) Controllare con frequenza lo stato e il funzionamento degli impianti elettrici e meccanici presenti nel locale procedendo alla loro sostituzione o riparazione tempestiva qualora presentino anomalie di funzionamento.
- c) Usare tutte le precauzioni possibili quando si procede a lavori di manutenzione o riparazione all'interno di detti locali, come l'esecuzione di saldature o taglio di metalli con smerigliatrici; si ricorda, a titolo d'esempio, che l'uso di dischi abrasivi per metalli può proiettare particelle incandescenti a notevole distanza, e quindi innescare l'incendio dei cartoni e degli altri materiali combustibili presenti.
- d) Fare divieto assoluto di fumare in detti locali; si ricorda che l'innescò d'incendi generato da fumatori è una delle cause più frequenti d'incendio.
- e) Mantenere le vie d'uscita sempre in ordine e sgombre da ostacoli,
- f) Le attrezzature antincendio (estintori) siano in numero adeguato, con una capacità estinguenta in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del locale servito. Si ricorda che il tipo e il numero di estintori necessari per proteggere una data superficie in funzione del grado di rischio è desumibile in via di massima dalla seguente tabella:

Tipo di estintore	Superficie protetta da un estintore		
	rischio basso	rischio medio	rischio elevato
13 A - 89 B	100 m <sup>2</sup>		
21 A - 113 B	150 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	
34 A - 144 B	200 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
55 A - 233 B	250 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>

- g) L'inalazione di vapori degli acidi presenti negli accumulatori elettrici viene limitata effettuando la ricarica in locale separato adeguatamente aerato. Se l'aerazione naturale non è sufficiente è necessario un sistema di aspirazione. In alternativa possono essere utilizzati apparecchi di ricarica chiusi e posti sotto aspirazione. Una ulteriore soluzione può essere quella di mettere sotto carica la batteria del muletto lasciandola a bordo del mezzo stesso. In questo caso il carica batterie viene posto all'interno di un locale apposito, mentre il mezzo sosta sotto una tettoia nel piazzale in prossimità della parete esterna del suddetto locale; questa soluzione evita anche il problema della movimentazione dei carichi per la sostituzione delle batterie. Per evitare il contatto degli acidi con la pelle, durante le operazioni di movimentazione per la sostituzione delle batterie, i tappi devono essere chiusi e i lavoratori devono indossare guanti antiacido. L'aggiunta dell'acqua demineralizzata agli elementi delle batterie può avvenire tramite un sistema automatico, con valvola di ritegno che eviti la fuoriuscita della soluzione acida
- h) Per ridurre i rischi derivanti dalla ricarica degli accumulatori elettrici è necessario effettuare questa operazione in locale separato dai restanti locali di lavoro; tale ambiente deve essere adeguatamente aerato. L'impianto elettrico deve rispondere alle norme per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio (CEI 64-8). È opportuno che in tale locale non siano presenti altri materiali infiammabili. In caso di ricarica sotto aspirazione localizzata, i parametri geometrici dell'impianto di aspirazione devono essere adeguatamente dimensionati in relazione alla velocità di aspirazione, per evitare che si formino miscele esplosive con l'aria. La protezione antincendio deve prevedere la presenza almeno di estintori a polvere, del tipo omologato. Nei casi a rischio più elevato può essere opportuno installare un impianto di spegnimento automatico (ad esempio del tipo a CO<sub>2</sub>). È necessaria la valutazione dettagliata del rischio d'incendio in base a quanto previsto dal D.M. del 10.03.98.

Nel comparto vengono usati gas come anidride carbonica, azoto, anidride solforosa, per alcune fasi del ciclo produttivo (fermentazione, svinatura ecc.); pertanto le bombole contenenti gas in pressione (anidride carbonica, azoto, anidride solforosa) devono essere provviste della prescritta etichettatura, stoccate in un apposito locale aerato e riparato dall'irraggiamento solare, lontano da altri materiali infiammabili o che costituiscano un elevato carico di incendio. Inoltre le bombole stoccate devono essere legate in modo che sia impossibile la loro caduta. Il rubinetto deve essere protetto contro possibili urti accidentali

mediante apposito cappellotto di acciaio. Particolare cautela deve essere posta durante la movimentazione delle bombole, per le quali è opportuno utilizzare appositi carrelli. I lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati.

Un ultima considerazione consiste nel ricordare che detti opifici sono ricavati nei piani terra o seminterrati di immobili dove al piano superiore è ricavata in genere, la residenza del datore di lavoro. In queste fattispecie, qualora l'incendio dovesse originarsi nelle ore notturne, o comunque in momenti di non presidio delle strutture, sarà opportuno dotare i locali a rischio di una rete di idranti e di impianto di rilevazione automatica, tenendo presente che, essendo detti opifici ubicati per la maggior parte distanti da centri abitati e quindi lontani dalle stazioni dei VVFF, l'intervento di quest'ultimi non potrebbe essere immediato.



## 2.4 Rischio di infortuni

### Conferimento uve

Durante la fase di carico delle casse sul rimorchio, le stesse, per scivolamento o ribaltamento, potrebbero investire sia l'operatore a terra sia quello sul rimorchio; in quest'ultimo caso è opportuno che l'operatore svolga tale attività solo con il mezzo fermo. Pertanto si avrà cura ad ogni caricamento di assicurare le casse in modo stabile, anche con l'ausilio di dispositivi di ancoraggio (corde, traverse, fermi); il guidatore inoltre dovrà condurre il mezzo con particolare attenzione e a velocità prudenziale, al fine di non investire gli operatori che si trovano tra i filari; inoltre, terminata la fase di carico, il conducente dovrà mantenere comunque una velocità prudenziale, minore di 5 Km/h, specie in prossimità della tramoggia, al fine di prevenire incidenti dovuti alla presenza di altri mezzi meccanici e di persone a piedi.

Particolare attenzione infine si dovrà prestare al rischio di ribaltamento del trattore, dovuto sia alle particolari pendenze della zona di coltivazione, sia ad ostacoli accidentali che potrebbero trovarsi sul percorso (massi, tronchi, terreno cedevole etc.).

Prima dell'inizio di ogni turno di lavoro, il trattorista dovrà verificare l'efficienza del mezzo e soprattutto dei dispositivi di sicurezza come la barra antiribaltamento e l'impianto frenante; inoltre particolare attenzione si dovrà prestare alle condizioni del percorso da affrontare.

### Scarico uve

La prima misura prevenzionistica consiste nell'installare parapetti fissi di altezza adeguata ai lati della tramoggia, dove lo scarico dell'uva avviene manualmente dalle ceste. Sul lato ove lo scarico avviene per ribaltamento del rimorchio, si dovrà ovviamente prevedere una balaustra mobile che andrà riposizionata a scarico compiuto.

La tramoggia sul fondo è provvista di organo meccanico in movimento (coclea o vite senza fine), necessari per sospingere l'uva verso la successiva macchina di lavorazione; pertanto si possono prevedere dispositivi elettrici ed elettronici che blocchino detti organi quando il parapetto risulta alzato (interblocco elettrico, fotocellule e pulsantiera a impulsi)

### Pigiatura-diraspatura

E' opportuno proteggere gli organi meccanici in movimento mediante ripari fissi o muniti di dispositivo di interblocco, in modo da bloccare il movimento in caso

di apertura del riparo ed impedire l'avviamento fintanto che il riparo non è stato richiuso. Nel caso sia necessario attivare la macchina con i ripari aperti (ad esempio in caso di manutenzione o pulizia), ciò deve essere consentito solo al personale specializzato; questo deve utilizzare una pulsantiera che permetta l'avanzamento ad impulsi con l'“uomo presente”; è necessario che la pulsantiera, una volta inserita, escluda il quadro di comando.

#### Lavoro in prossimità di aperture nel pavimento

E' necessario installare un parapetto normale con fascia fermapiedi tutto intorno alla apertura verso il vuoto. L'accesso alle scale per scendere nella zona inferiore, dove è installata la diraspatrice, può essere protetto con un cancellino.

La scala per scendere al piano inferiore deve essere stabilmente fissata, realizzata in materiale antiscivolo (ad esempio grigliato metallico), dotata di corrimano e fascia fermapiedi.

#### Lavoro in postazioni sopraelevate

Predisporre accessi sicuri per le postazioni situate in alto sui vasi vinari, mediante gradini stabili e antiscivolo, parapetti, fasce fermapiedi, etc..., come prescritto dalle norme vigenti. Anche l'accesso alla parte superiore dell'autocisterna deve essere reso sicuro, ad esempio con una scaletta robusta dotata di gradini stabili e antiscivolo; inoltre la sommità della cisterna deve essere dotata di camminamento antiscivolo (ad esempio un grigliato metallico), lungo il quale siano presenti corrimano e parapetto reclinabili, che vengono alzati dall'operatore prima di accedere al camminamento. Infine può essere necessario fare uso di D.P.I. adeguati (scarpe antiscivolo, imbracatura con sistema di trattenuta che impedisca la caduta dall'alto).

#### Fermentazione nei tini

Prima di salire sulla sommità dei tini l'operatore deve accertarsi che le scale siano ben ancorate (mediante rampini di ancoraggio) e siano dotate alla base di rinforzi in gomma antiscivolo; egli inoltre deve dotarsi di imbracatura anticaduta che dovrà essere assicurata ai punti di ancoraggio ricavati sul soffitto o sul castello dei tini (monorotaia o impalcatura). Sono raccomandabili tutti gli accorgimenti di tipo organizzativo, utili ad evitare che l'operatore si rechi sulla sommità, quando le operazioni possono essere eseguite da terra, come la misurazione del livello con adeguati tubi graduati in plastica trasparente; inoltre si possono dotare i fermentini di follatori collocati al loro interno.

#### Pressatura delle vinacce

Quando l'addetto entra all'interno per effettuare la pulizia, deve verificare che nessuno possa mettere in funzione la macchina; pertanto dovrà sfilare la

chiave di comando e tenerla con sè, apporre il cartello di fermo macchina per manutenzione; un altro operatore dovrà invece dare assistenza dall'esterno al collega che opera internamente. Infine, quando la macchina è in funzione, si dovrà porre attenzione alle parti in movimento come il nastro trasportatore, proteggendolo con ripari fissi in modo da evitare gli eventuali rischi da presa e trascinamento.

#### Maturazione del vino e conservazione nelle botti (fermentazione lenta e invecchiamento)

Per l'accatastamento si ricorre all'uso di traverse sagomate in modo che la botte può essere adagiata senza rotolare; inoltre per le operazioni da effettuarsi in altezza si raccomanda l'uso di scale portatili (con ruote) munite in sommità di ballatoio. Il peso di una botte da 225lt è di circa 70 Kg quando è vuota; pertanto lo spostamento dovrà essere effettuato da due operatori.

#### Imbottigliamento e inscatolamento delle bottiglie

Quando si verifica la rottura delle bottiglie o l'inzeppamento della linea di imbottigliamento, l'operatore deve arrestare la macchina e rimuovere la bottiglia o i frammenti di vetro; a tale scopo dovrà indossare guanti antitaglio e dovrà assicurarsi che la macchina non possa ripartire prima che siano stati ripristinati tutti i dispositivi di sicurezza (interblocchi elettro-meccanici, fotocellule etc...); dette precauzioni si rendono necessarie anche durante gli interventi di manutenzione e regolazione delle singole macchine automatiche costituenti la linea d'imbottigliamento. Un ulteriore rischio è dovuto al caricamento e allo scaricamento della linea, là dove l'operatore si trova in vicinanza di organi in moto come i nastri trasportatori; in particolare tale rischio riguarda la fase di caricamento della linea che usualmente avviene per mezzo di carrelli elevatori.

#### Movimentazione con carrelli elevatori

Il carrello elevatore deve sottostare alle norme di sicurezza come mezzo di trasporto e di sollevamento; inoltre deve essere utilizzato in un ambiente che ne consenta un esercizio adeguato. Nel considerare l'inserimento di un carrello in un ambiente si dovranno quindi valutare:

- a)la rispondenza del mezzo alle necessità operative: portata adeguata al carico, uso limitato ai soli mezzi a trazione elettrica in locali chiusi, protezioni AD per zone con pericolo di esplosione;
- b)l'efficacia del programma di manutenzione;
- c)l'adeguata formazione del personale;
- d)le condizioni di sicurezza dei percorsi;
- e)le norme ben definite di comportamento per gli operatori;

f)le procedure per l'espletamento di tutte le operazioni necessarie all'uso dei carrelli: (carica delle batterie, manipolazione acido solforico, ecc...)

I principali dispositivi di sicurezza installati sui carrelli elevatori sono:

- 1)la rete o la lastra anticesoiamento fissata sui montanti di sollevamento del carico (o sulla parte frontale della cabina);
- 2)il tettuccio di protezione del posto di guida contro le cadute di materiale dall'alto. Questa protezione nei carrelli con uomo a terra è sostituibile con una piastra reggicarico;
- 3)i dispositivi contro la discesa del carico in caso di mancanza di forza motrice;
- 4)i dispositivi di blocco istantaneo su tutti i tipi di carrello, anche quelli diesel;
- 5)i comandi dotati di protezione contro l'azionamento accidentale e con ritorno automatico in posizione neutra;
- 6)il dispositivo antiscarrucolamento sulle pulegge superiori delle catene di sollevamento.

Altri dispositivi dovranno essere installati in casi particolari (esempio: uso di bombole di GPL). Il percorso dei carrelli dovrà avere una circolazione regolata; gli ostacoli, le buche, le chiazze di olio, le inclinazioni eccessive o brusche andranno eliminati per quanto possibile dai percorsi. Va posta attenzione alle curve cieche, mediante specchi, segnali acustici e mantenendo una velocità moderata; tutti i passaggi (anche i grigliati e le passerelle) devono avere i necessari requisiti di portata. In caso di rampe di carico, per evitare la caduta dei carrelli, si useranno fermaruote per i mezzi da caricare; inoltre i piazzali di carico devono avere pendenze idonee, o perlomeno, vanno eliminate le pendenze che facciano allontanare i mezzi non frenanti dalle rampe di carico; si potranno anche installare cancelli automatici o semiautomatici aperti solo se è presente il mezzo da caricare. Gli addetti alle operazioni di manutenzione che prevedono anche la carica degli accumulatori devono essere sottoposti a visita medica periodica.

Sistemare o attrezzare i carrelli elevatori in modo da limitare i rischi di ribaltamento; a tal fine l'Art. 7, lettera b), punto 1.4 del D.Lgs. n. 359 del 04.08.1999, elenca una serie di possibili accorgimenti, come esempi delle possibili soluzioni attuabili, quali:

- cabina per il conducente;
- struttura concepita in modo tale da lasciare, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, uno spazio sufficiente tra il suolo e talune parti del carrello stesso per il lavoratore o i lavoratori a bordo:

- struttura che trattiene il lavoratore sul sedile del posto di guida per evitare che, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, essi possano essere intrappolati da parti del carrello stesso.
- dispositivi di trattenuta del conducente al posto di guida dei muletti, per eliminare il rischio di essere sbalzati fuori, in caso di ribaltamento.
- pavimenti privi di buche, sporgenze o sconnessioni.
- percorsi dei mezzi senza curve troppo strette, senza pendenze eccessive, preferibilmente a senso unico, oppure ampi a sufficienza per il passaggio di due carrelli carichi.
- limitazione delle interferenze fra i percorsi dei mezzi e quelli pedonali.
- percorsi pedonali e luoghi di stazionamento dei lavoratori protetti dal pericolo di investimento da parte di materiali stivati.
- protezione delle uscite da locali o altri punti frequentati dai lavoratori, quando incrociano i percorsi dei mezzi.
- buona illuminazione dei percorsi e tinteggiatura con colori chiari delle pareti dei locali di lavoro.
- specchi parabolici ove occorrenti; in casi particolari valutare la possibilità di installare semafori.
- segnalazione e, se necessario, protezione di eventuali ostacoli sul percorso dei carrelli elevatori.
- individuazione di zone di attraversamento delle linee di trasporto che consentano il passaggio delle persone senza pericoli di investimento.
- organizzazione spaziale e/o temporale del magazzino in modo da limitare al minimo le interferenze fra il carico e lo scarico del magazzino stesso.
- idonei ancoraggi, funi ed imbracatura in tutti i casi in cui è necessario intervenire in altezza
- i prodotti in entrata devono riportare l'indicazione del loro peso in modo che l'addetto possa verificare che il carrello ed il sistema di presa sia di adeguata capacità.
- dispositivi acustici e luminosi di segnalazione di manovra dei mezzi.
- mantenimento della visibilità dal posto di guida dei mezzi, anche mediante opportuno posizionamento del carico trasportato, che comunque deve essere collocato più in basso possibile in modo da garantire la stabilità del carrello; in casi occasionali in cui l'ingombro del carico sia tale da pregiudicare la visuale, il carrello può essere preceduto da un altro lavoratore che aiuti il carrellista nella manovra e segnali agli altri lavoratori eventualmente presenti nei dintorni, la presenza del trasporto.
- preferenza dell'acquisto di mezzi con pedaliera analoga a quella degli automezzi.

- limitazione della velocità dei mezzi in relazione alle caratteristiche del percorso, anche con eventuali dispositivi regolabili che limitano la velocità.
  - protezione degli organi di comando contro l'avviamento accidentale.
  - protezione del posto di guida contro il pericolo di investimento di corpi che possono cadere dall'alto.
  - regolare manutenzione e periodica revisione del mezzo meccanico e delle sue varie componenti.
  - il conducente deve guidare con prudenza senza fare sporgere gambe o braccia dall'abitacolo di guida, prestare particolare attenzione in retromarcia, condurre il carrello all'interno dei percorsi segnalati a terra, interrompere il lavoro se qualcuno si trova nel raggio di azione del mezzo, inserire il freno prima di lasciare il carrello in sosta.
  - disporre il divieto di trasportare persone facendole salire sulle forche di sollevamento.
  - puntuale informazione, formazione, ed addestramento dei lavoratori all'uso corretto e sicuro dei mezzi nelle diverse condizioni di impiego.
- Ad esempio l'addetto deve essere sapere come comportarsi se il mezzo dovesse accidentalmente ribaltarsi, ovvero non deve buttarsi giù dal mezzo, ma tenersi saldamente al volante, puntare i piedi e inclinarsi dalla parte opposta a quella di ribaltamento.