



**I profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato,
delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi:**

Strutture in agricoltura

Premessa

Uno dei problemi più rilevanti che attengono alla complessa attività di prevenzione in agricoltura è rappresentato dalle caratteristiche dei luoghi di lavoro fissi. In questi ambienti di lavoro si svolge una parte consistente dell'attività agraria ed avviene una quota di infortuni estremamente significativa in termini di gravità, di frequenza e di incidenza.

I dati epidemiologici relativi all'andamento del fenomeno infortunistico ci consentono di correlare all'ambiente di lavoro, inteso come luogo confinato (diverso dal terreno agricolo), una quota del totale degli eventi che si aggira attorno al 40% degli infortuni. L'indice di gravità connesso a questi eventi non è inferiore all'indice di gravità medio del comparto.

Non disponiamo di dati epidemiologici che correlino le malattie professionali alle caratteristiche degli ambienti di lavoro agricoli, quindi, la valutazione di cui disponiamo, riguardante l'incidenza complessiva che i suddetti luoghi hanno sullo stato complessivo di salute e di sicurezza degli addetti è largamente sottostimato.

E' il caso di ricordare come nei luoghi di lavoro agricolo si svolgano attività, le quali nulla hanno da invidiare, in termini di pericolosità, di nocività, di impegno psicofisico, a quelle industriali classiche. Anzi, un'analisi minimamente approfondita pone in evidenza che i livelli medi di insalubrità e di pericolosità delle attività svolte in questi luoghi è decisamente superiore alla media industriale che siamo abituati a conoscere.

Questa ricerca vuole, pertanto, fornire soluzioni preventive di tipo strutturale ed orientamenti per la costruzione di edifici rurali che tengono conto della sicurezza e salute dei lavoratori nel rispetto della produttività aziendale.

Il Responsabile del Progetto

Hanno partecipato ai lavori:

ASL di Mantova

Dario Dall'Acqua
Giordano Spezia
Giovanni Spedo
Maggiorino Spezia
Stefania Bosio

*Servizio Prevenzione e Sicurezza
degli Ambienti di Lavoro*

Consulta Ordini e Collegi Professionali di Mantova

Augusto Manerba

Agronomo

Ferdinando Ughetti

Ingegnere

Francesco Cappa

Architetto

Gianni Rossetti

Agrotecnico

Nadia Marconato

Geometra

Tullio Segnari

Perito Industriale

Consulente esterno

Pierluigi Navarotto

*Docente di Ingegneria Applicata alle
Produzioni Animali
Facoltà di Medicina Veterinaria
Università degli Studi di Milano*

Giacomo Agnelli

*Dottorando in Nutrizione
e Dietetica Animale
Facoltà di Medicina Veterinaria
Università degli Studi di Milano*

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Una delle motivazioni che hanno portato a questo progetto, come già sintetizzato in premessa, è rappresentata dal numero rilevante di infortuni connessi all'attività svolta nelle strutture confinate presenti all'interno delle aziende agricole.

Oltre a questo, tenuto conto che il D.Lgs. 626/94 ha equiparato le strutture rurali agli altri luoghi di lavoro in ordine alle caratteristiche di igiene e sicurezza, si è ritenuto importante definire dei principi progettuali e degli standards costruttivi che assumano come obiettivo la salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori, ai quali tutti gli operatori del settore possano fare riferimento, in un comparto dove si è sempre assistito al proliferare di soluzioni costruttive le più disparate e fantasiose, anche sperimentali, che come comune denominatore hanno esclusivamente ed ovviamente, il miglioramento della produttività, la riduzione dei tempi di esecuzione delle operazioni, la riduzione di costi di esercizio e così via, che, seppur importantissime, non hanno mai considerato la sicurezza e la salute di chi le utilizza.

La definizione, pertanto, di "linee guida" contenenti principi progettuali e standards costruttivi diventa uno strumento di lavoro utile agli addetti ai lavori "progettisti" che sono stati chiamati esplicitamente a concorrere alla prevenzione di infortuni sul lavoro e malattie professionali attraverso la progettazione e costruzione, in forza di legge (art. 6 – comma 1 – D.Lgs. 626/94), in base alla quale ".....rispettano i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e salute al momento delle scelte progettuali e tecniche....".

Obiettivi del progetto:

- definizione dei profili di rischio attraverso l'analisi del processo produttivo correlato agli ambienti di lavoro agricoli confinati;
- studio di fattibilità di soluzioni preventive per il contenimento dei rischi in tali ambienti;
- predisposizione di "linee guida" per la costruzione di edifici rurali e per l'adeguamento di quelli esistenti.

Fasi della ricerca:

- raccolta, elaborazione e sintesi dei dati disponibili sul fenomeno infortunistico;
- ricostruzione del ciclo produttivo che coinvolge le strutture agricole e descrizione delle lavorazioni connesse;
- identificazione e descrizione dei fattori di rischio che caratterizzano le varie fasi di lavoro, mediante una valutazione dei rischi integrata che consenta di cogliere nella sua complessità la relazione "uomo/ambiente/mansione/organizzazione";
- analisi dei rischi individuati e collegati alle strutture rurali, attraverso un gruppo di lavoro con operatori ASL e rappresentanti degli Ordini e Collegi Professionali degli Agronomi,

Agrotecnici, Architetti, Geometri, Ingegneri, Periti Industriali e dei Periti Agrari e costruttori di impianti zootecnici, tenuto conto delle varie tipologie di edifici, con la finalità di identificare soluzioni preventive e valutarne la fattibilità e la compatibilità rispetto al sistema produttivo, relativamente alle nuove strutture ed a quelle esistenti;

- predisposizione di orientamenti per la costruzione di edifici rurali e per l'adeguamento di quelli esistenti, che tengano conto delle condizioni generali dell'azienda e delle effettive lavorazioni che vengono svolte all'interno di queste strutture.

La fase principale del progetto è rappresentata dal gruppo di lavoro che ha visto il coinvolgimento di varie professionalità (operatori della prevenzione, progettisti del settore, costruttori di impianti zootecnici), allo scopo di coniugare gli aspetti della sicurezza e salute dei lavoratori con quelli tecnici e produttivi.

Il gruppo di lavoro, sulla base dell'elaborazione dei dati relativi agli infortuni del comparto agricolo, riferiti principalmente agli ambienti di lavoro e di una valutazione dei rischi rivolta all'insieme delle relazioni operative in cui sono impegnati gli addetti al settore, ha definito dei requisiti strutturali e delle misure preventive omogenei, in un settore in cui occorre far fronte in modo strutturale a rischi gravi e tipici attualmente non presidiati.

E' inoltre essenziale ricordare che la nuova normativa di derivazione comunitaria (D.L.vo 626/94, art. 6 comma 1) individua i progettisti come figure chiave nel processo che realizza la prevenzione. Il legislatore compie questo passaggio estremamente innovativo sottolineandone l'importanza in modo non equivoco, ossia munendo la relativa norma di sanzioni penali, che se viste assieme alle incombenze dei costruttori ed alle relative sanzioni (molto pesanti) ci rendono chiaramente il senso ed il ruolo che queste figure devono svolgere ed il relativo salto di qualità che viene loro richiesto.

“I Progettisti dei luoghi di lavoro e degli impianti rispettano i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche e scelgono macchine, nonché dispositivi di protezione rispondenti ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti”.

Da qui, l'esigenza di coinvolgere la Consulta Tecnica degli Ordini e Collegi Professionali della Provincia, quale rappresentante di tutti i progettisti, ai fini dell'orientamento delle scelte progettuali in favore della prevenzione.

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

I.S.P.E.S.L.

PROGETTO SI.PRE.

REGIONI

BANCA NAZIONALE DEI PROFILI DI RISCHIO DI COMPARTO

1. COMPARTO

2. CODICI ISTAT

3. CODICE ISPESL
(riservato all'ufficio)

ZONA DI RILEVAZIONE

4. NAZIONALE:

5. REGIONALE

6. PROVINCIALE

7. USL

8. ANNO DI RILEVAZIONE

9. NUMERO ADDETTI:

9A. IMPIEGATI: *uomini* *donne*

9B. OPERAI: *uomini* *donne*

10. NUMERO AZIENDE :

11. STRUTTURA DI RILEVAZIONE

SERVIZIO PREVENZIONE E SICUREZZA
DEGLI AMBIENTI DI LAVORO – ASL
MANTOVA

12. REFERENTE: DR. PAOLO RICCI – RESPONSABILE SERVIZIO PREVENZIONE E SICUREZZA DEGLI AMBIENTI DI LAVORO – ASL MANTOVA

INDIRIZZO:

CAP:

CITTA':

PROVINCIA:

TELEFONO:

FAX:

E-MAIL:

13. INFORTUNI:

TOTALE: DI CUI MORTALI

14. MALATTIE PROFESSIONALI:

DENOMINAZIONE	N° CASI	COD. INAIL

NOTE: Gli infortuni sono stati trattati in uno specifico capitolo della ricerca e comprendono dati nazionali, prelevati dalla banca INAIL e dati provinciali acquisiti sempre dall'INAIL ed elaborati da questo Servizio. Non sono acquisibili i dati sulle malattie professionali.

DESCRIZIONE DEL COMPARTO

Secondo i dati del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura e riferiti all'anno 2000, sono presenti sul territorio nazionale 2.590.674 aziende agricole. Il dato è riferito all'Universo Italia e rappresenta tutte le aziende agricole, comprese quelle di piccola entità. Se utilizziamo però il dato riferito all'Universo Cee, comparabile tra gli stati membri dell'Unione Europea e che differisce dall'altro per il fatto che non comprende le aziende agricole con superficie agricola utilizzata (SAU) inferiore ad un ettaro e con produzione agricola commercializzata inferiore a 2.065,83 euro, le aziende agricole risultano essere 2.149.893.

La ricerca è stata condotta nel territorio della Provincia di Mantova, che per la sua collocazione geografica, è tra le Province della Lombardia a maggior concentrazione di aziende agricole.

La Lombardia, grazie alle bonifiche e alle sistemazioni idrauliche, allo sviluppo di adeguate tecniche agricole e all'introduzione dell'innovazione tecnologica, ha raggiunto risultati produttivi assai rilevanti.

La produzione lorda (PLV) del settore rappresenta il 12,5% del totale nazionale, di cui il 73% deriva dalle produzioni zootecniche e il 27% da quelle vegetali. Il rapporto di forza tra i due principali aggregati produttivi pone subito in chiara evidenza la spiccata vocazione zootecnica dell'agricoltura lombarda.

Sul piano dell'efficienza e della produttività, la Lombardia è senz'altro una regione agricola d'eccellenza, non solo in ambito nazionale, ma anche europeo.

Il rapporto tra PLV e superficie agricola è, infatti, pari a 4.488,01 euro per ettaro, contro i 2.007,47 euro a livello nazionale e quello tra PLV ed unità lavorativa è pari a 36.720,09 euro a fronte dei 21.536,25 euro della media italiana.



PLV/SAU	4.488,01 euro per ha	2.007,47 euro per ha
PLV/OCCUPATO	36.720,09 euro per ha	21.536,25 euro per occupato
SAU/OCCUPATO	10.2 per ha	10.7 ha/occupato

La superficie agraria espressamente utilizzata per la coltivazione (SAU) è di circa 1.100.000 ettari, cui si aggiungono 513.000 ettari di boschi e foreste.

E' un patrimonio notevole, malgrado i processi di industrializzazione stiano portando ad una graduale riduzione del territorio riservato all'agricoltura, la quale, però, grazie all'esistenza della vasta pianura irrigua, mantiene alto il proprio ruolo produttivo.

Le aziende sono circa 132.000, distribuite per zone altimetriche, ma nettamente prevalenti, per numero e per superficie, in pianura e collina.

SUPERFICIE TERRITORIALE ha 2.385.855	
SUPERFICIE AGRARIA E FORESTALE	1.834.502
SAU	1.099551

SUPERFICIE COLTIVATA ha 1.099.551		
SEMINATIVI	766.488	69,7%
COLTIVAZIONI LEGNOSE	34.638	3,2%
FORAGGERE PERMANENTI	288.315	26,2%
ORTI FAMILIARI	6.651	0,9%
VIVAI E SEMENTI	3.459	

AZIENDE TOTALI N. 132.160		
AZIENDE PER INDIRIZZO PRODUTTIVO		
AZIENDE CON ALLEVAMENTO	60.632	60,5%
AZIENDE SENZA ALLEVAMENTO	40.852	39,5%
AZIENDE PER FASCE ALTIMETRICHE		
AZIENDE COLLINA	26.126	19,8%
AZIENDE PIANURA	61.035	46,2%
AZIENDE MONTAGNA	44.999	34,0%

La vocazione zootecnica regionale è ben espressa dal numero di aziende con allevamento e da un consistente patrimonio di bestiame che ha i suoi elementi di punta nella specie bovina, con 1.618.000 capi di cui 620.000 vacche e nella specie suina con 3700.000 capi.

Di primaria importanza è, inoltre, l'allevamento avicolo con oltre 90.000.000 di capi mediamente allevati nel corso dell'anno.

Tra le produzioni, la più rappresentata è sicuramente il latte con 39 milioni di quintali, cioè ben il 36% del latte nazionale.

Anche nel comparto della carne suina la Lombardia si pone come regione leader a livello nazionale, coprendo con 5,5 milioni di quintali, una quota pari al 45% circa della produzione italiana.

Molto accentuata la concentrazione strutturale del settore suinicolo, dove il 90% dei capi è allevato dal 10% delle aziende localizzate nelle Province di pianura, tra le quali spiccano Mantova e Brescia. Essendo una regione a prevalente indirizzo zootecnico, la Lombardia vede la propria superficie coltivata soprattutto a foraggiere e, tra i cereali, a mais ed orzo, che costituiscono la principale fonte di alimentazione per il bestiame.

Dai dati rilevati dalle Direzioni Generali Sanità e Agricoltura della Regione Lombardia e riferiti all'anno 2002, la Provincia di Mantova, per numero di aziende, circa 8.700, è una delle più rappresentative della Regione Lombardia.

La zootecnia, con 3.270 allevamenti bovini e 663 suini e 395.046 capi bovini e 1.179.632 suini, sulla base dei dati rilevati attraverso il Servizio Veterinario dell'Asl, vede nella Provincia di Mantova, dopo Brescia, la zona a più alta produttività.

Nel territorio mantovano, lo si rileva dal numero totale di aziende agricole, sono presenti molti altri indirizzi produttivi. Tra questi spiccano: il florovivaismo, la viticoltura, la frutticoltura e l'orticoltura; quest'ultima, associata alla frutticoltura, pone la Provincia di Mantova al primo posto. Più del 70% di queste aziende agricole, soprattutto quelle con allevamento di bovini, sono a conduzione familiare o con prevalenza di manodopera familiare.

ALLEVAMENTI BOVINI

N. capi per classe di allevamento									
Sedi Asl		1-30	31-50	51-100	101-200	201-500	501-1000	Totale	media/all
Bergamo	Capi	19.925	7.931	18.439	30.399	55.114	33.054	164.862	41
	Allev.	3.136	204	260	210	181	39	4.030	
Brescia	Capi	17.863	14.192	49.643	94.548	152.775	185.755	514.776	109
	Allev.	2.322	354	669	669	498	196	4.708	
Como	Capi	6.430	1.886	4.921	5.239	2.541	1.595	22.612	16
	Allev.	1.260	50	66	38	9	2	1.425	
Cremona	Capi	5.090	5.414	17.203	56.037	157.548	87.366	328.658	172
	Allev.	548	135	233	380	504	115	1.915	
Lecco	Capi	4.175	1.496	2.492	1.874	2.803	---	12.840	14
	Allev.	846	38	35	13	10	---	942	
Lodi	Capi	1.603	1.744	7.323	22.027	61.907	17.840	112.444	163
	Allev.	169	44	99	147	202	27	688	
Mantova	Capi	11.624	15.072	44.876	86.895	126.927	109.652	395.046	121
	Allev.	1.142	366	613	613	424	112	3.270	
Milano città	Capi	227	111	185	655	1078	---	2.256	68
	Allev.	19	3	3	5	3	---	33	
Milano 1	Capi	2.135	2.053	6.208	14.577	16.992	12.335	54.300	90
	Allev.	298	52	85	99	57	10	601	
Milano 2	Capi	1.257	1.198	3.968	9.900	20.357	13.209	49.889	133
	Allev.	138	29	54	67	68	18	374	
Milano 3	Capi	989	334	2.094	3.259	5.305	1.131	13.112	48
	Allev.	196	8	28	23	18	2	275	
Pavia	Capi	5.752	3.916	7.006	7.755	20.935	21.247	66.611	62
	Allev.	743	98	95	53	70	22	1.081	
Sondrio	Capi	10.626	4.312	5.688	3.889	3.294	---	27.809	13
	Allev.	1.910	106	83	29	11	---	2.139	
Valcamonica	Capi	4.945	1.990	3.585	874	232	---	11.626	13
	Allev.	756	52	50	6	1	---	865	
Varese	Capi	4.164	1.912	5.410	5.329	1.932	---	18.747	19
	Allev.	803	48	75	38	6	---	970	
Totale	Capi	96.805	63.561	179.041	343.257	629.740	483.184	1.795.588	77
Totale	Allev.	14.286	1.587	2.448	2.390	2.062	543	23.316	

Fonte: Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia - anno 2002

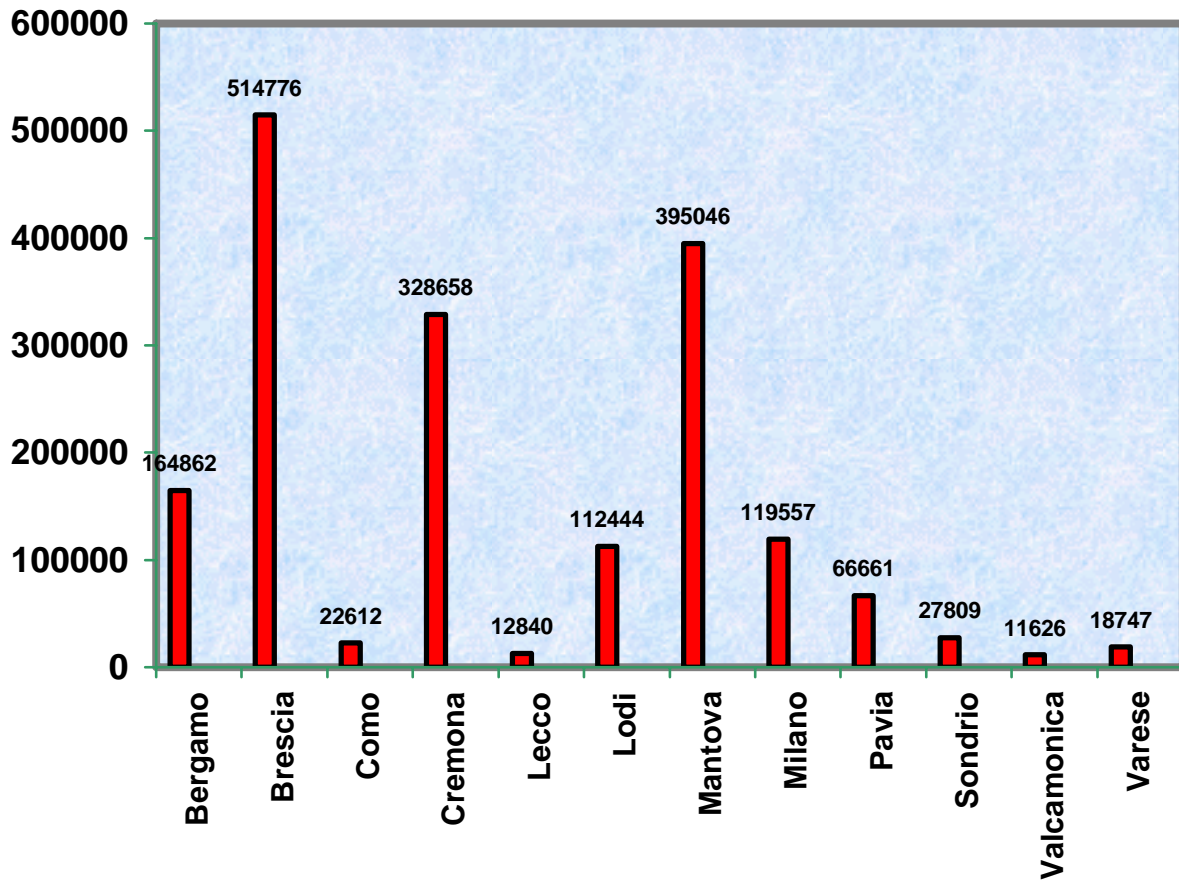
ALLEVAMENTI SUINI

Sedi Asl	Bergamo		Brescia		Como		Cremona		Lecco		Lodi	
	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi
Ciclo chiuso	83	99.998	112	313.866	28	479	120	381.979	3	16	63	159.957
Ciclo aperto	102	81.759	229	345.203	9	208	115	143.180	12	2.706	82	135.668
Ingrasso	156	47.624	415	438.459	43	1.039	181	148.125	6	371	76	107.641
Totale	341	229.381	756	1.097.528	80	1.726	416	673.284	21	3.093	221	403.266
% su tot.	11,13	24,68	24,68	27,80	2,61	0,04	13,58	17,05	0,69	0,08	7,22	10,22

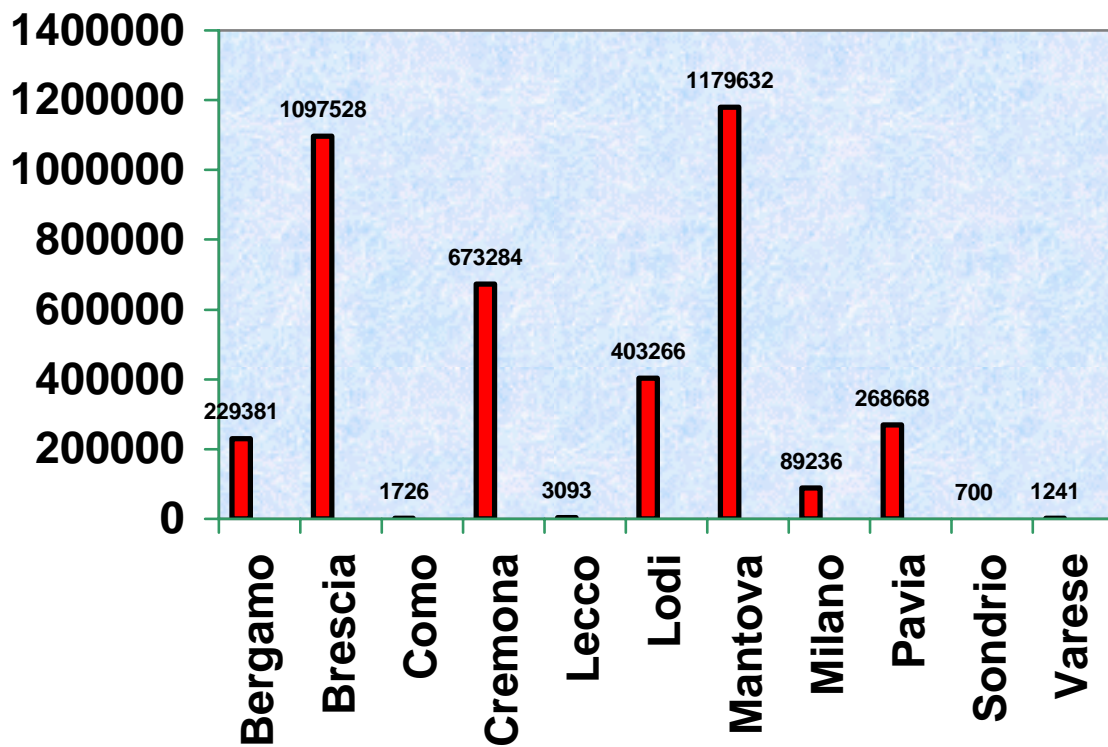
Sedi Asl	Mantova		Milano.		Pavia		Sondrio		Varese		Totale	
	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi	n. aziende	n. capi
Ciclo chiuso	100	356.071	40	31.907	36	88.492	4	472	20	184	609	1.433.421
Ciclo aperto	128	274.923	37	26.972	70	123.697	---	---	25	411	809	1.134.727
Ingrasso	435	548.638	88	30.357	166	56.479	2	228	77	646	1.645	1.379.607
Totale	663	1.179.632	165	89.236	272	268.668	6	700	122	1.241	3.063	3.947.755
% su tot.	21,65	29,88	5,39	2,26	8,88	6,81	0,20	0,02	3,98	0,03	100,00	100,00

Fonte: Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia - anno 2002

N. CAPI BOVINI



N. CAPI SUINI



RISCHI TRASVERSALI

Si è preferito trattare i rischi derivanti dalla manutenzione delle strutture dalla scivolosità dei pavimenti in un unico capitolo, in quanto riguardano tutte gli edifici presenti nell'area aziendale, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso specifica.

I RISCHI NELLA MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DELLE STRUTTURE

Premessa

La normativa vigente, sia quella degli anni '50 (art. 374 del D.P.R. 547/55), sia la più recente (art. 3 del D.Lgs. 626/94), prevede che venga effettuata regolare manutenzione alle strutture, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza.

Pur potendo sfuggire al riconoscimento immediato la distinzione tra manutenzione e riparazione, in riferimento ai rischi connessi all'esecuzione delle operazioni richieste per il mantenimento in efficienza di attrezzature, edifici e impianti, dall'interpretazione delle norme e dalla giurisprudenza consolidata si ricava che mentre la manutenzione è un'attività diretta a prevenire i pericoli dovuti al deterioramento e usura delle strutture, finalizzata quindi a prevenire la riduzione dei livelli di sicurezza, la seconda è determinata dalla necessità di riparare un guasto, una rottura o una disfunzione in via occasionale.

Mentre la manutenzione, è un'attività preventiva e programmata, che ha come presupposto il fatto che gli edifici e le attrezzature, anche se non colpiti da eventi traumatici che ne compromettano in tutto o in parte l'efficienza, sono soggetti, per processo naturale, all'usura o deterioramento che, successivamente, possono essere causa potenziale di incidenti, soprattutto se l'omessa manutenzione riguarda apprestamenti di difesa, la riparazione si verifica come necessità non programmata.

E' evidente perciò che, pur potendo essere della stessa natura i rischi che si possono concretizzare durante l'esecuzione delle operazioni di manutenzione e di riparazione, la prima offre il grande vantaggio determinato dalla possibilità di prevedere e programmare i lavori

E', però, necessario evidenziare che i lavori di manutenzione e riparazione comportano generalmente rischi specifici, con i quali non sempre l'impresa agricola è in grado di misurarsi.

In altre parole, se può essere relativamente semplice affrontare un rischio tipico delle lavorazioni agricole, ben diverso è misurarsi con rischi derivanti da lavori in altezza, materiali pericolosi, ecc.

Per tali motivi, prima di iniziare i lavori di riparazione o di manutenzione alle strutture, è indispensabile valutare attentamente i rischi connessi al tipo di operazione da svolgere e stabilire l'opportunità di procedere direttamente o di affidare i lavori ad imprese o artigiani esterni.

E' d'obbligo ricordare che anche un intervento estemporaneo, di pochi minuti, eventualmente solo per eseguire un controllo, può determinare danni gravissimi, anche mortali, se eseguito senza le dovute cautele.

La manutenzione delle strutture rurali può essere periodica/programmata o urgente a causa di danni provocati da eventi atmosferici o eventi traumatici dovuti generalmente a urti con macchine e attrezzature.

Opere programmabili:

- pulizia periodica dei locali (pavimenti, pareti, finestre, lucernari, ecc);
- tinteggiatura dei locali;
- sostituzione dei canali di gronda e simili;
- controllo dell'integrità del manto di copertura.

Opere urgenti:

- riparazione di coperture danneggiate;
- sostituzione di vetri o serramenti;
- riparazione di parti di impianti.

Fattori di rischio

E' indubbio che i rischi di più elevata entità, connessi con la maggior parte degli interventi di manutenzione sulle strutture edificate, sono quelli determinati dai lavori in altezza.

Il principale pericolo presente in questi casi è sicuramente il rischio di caduta dall'alto a causa della mancanza di protezioni o per cedimento della base di appoggio.

Gli infortuni conseguenti alle cadute dall'alto, nella stragrande maggioranza dei casi, sono molto gravi o addirittura mortali.

Un altro rischio legato alla manutenzione delle strutture è rappresentato dall'investimento di materiali o parti di strutture (portoni, silos verticali, ecc.), anche in questo caso gli infortuni sono spesso molto gravi.

L'abitudine al rischio, diffusa tra gli addetti del comparto agricolo e molte volte accettata come normale ed inevitabile componente dell'attività lavorativa e la scarsa conoscenza dei rischi connessi a questo tipo di interventi, determinano condizioni di lavoro inaccettabili e caratterizzate da:

- **assenza o inadeguatezza delle attrezzature e opere provvisorie utilizzate;**
- **errata scelta del tipo di attrezzatura o opera provvisoria;**
- **mancato o errato utilizzo dei sistemi e mezzi anticaduta;**
- **assenza di programmazione degli interventi;**
- **mancanza di professionalità.**



Esempi di lastre in polycarbonato e cemento-amianto rotte a causa del peso dell'operatore in occasione di interventi di manutenzione



Soluzioni preventive

Escludendo dall'analisi la consuetudine, un tempo diffusa nella nostra zona tra i piccoli conduttori agricoli, di procedere direttamente in proprio alla costruzione di edifici rurali di modesta entità, quali tettoie o piccoli rustici per il riparo del foraggio o il ricovero di attrezzi, spesso costruiti con materiali di fortuna o di risulta, al di fuori di norme e regolamenti edilizi comunali, la casistica più comune di lavori su edifici rurali è certamente costituita dall'intervento su coperture a seguito di deterioramento causato dal tempo o da eventi meteorologici.

Le situazioni verificabili in tali casi, in via preliminare sono differenziabili qualora:

- la struttura del tetto sia portante, ovvero
- la struttura del tetto non sia portante

vale a dire che la copertura su cui si intende intervenire possa sopportare con sicurezza il peso di chi vi opererà, in aggiunta al materiale necessario alla manutenzione/riparazione.

E' consigliabile che tale verifica venga effettuata da personale esperto, potendo, in via di principio, accettare come calpestabili i tetti costituiti da coperture posate su solette in laterocemento gettate in opera o prefabbricate, sostenute da orditura adeguatamente dimensionata e le coperture posate su assito continuo, in legno, in buone condizioni di conservazione, aventi spessore di almeno 4 centimetri per interassi dei travetti di sostegno non superiori a 1,2 m e larghezza delle tavole componenti l'assito non minore di 20 cm. o con resistenza equivalente (riducendo la luce libera fra i travetti possono essere ridotti proporzionalmente gli spessori dell'assito, mantenendo il modulo di resistenza delle tavole).

Non sono calpestabili, in via di principio, le coperture sostenute direttamente da laterizi forati (tavelloni, pignatte, ecc.), quelle costituite da lastre di fibrocemento o pannelli di altro materiale poggianti direttamente sull'orditura di sostegno, a meno che non siano certificate come tali dal fabbricante e salvo verifica del rispetto dell'interasse dei sostegni.

Non sono da considerare calpestabili neppure le coperture, tutt'ora molto frequenti nella nostra zona, sostenute da assito discontinuo con tavole sottodimensionate a sopportare pesi concentrati, eventualmente ricavate dal materiale di risulta di segherie (cosiddette sottopelli) durante la produzione di tavolame o squadratura di travi..

Se il tetto non è considerato portante, è da ritenere necessario, in via preliminare, l'intervento di ditte specializzate, soprattutto quando si renda indispensabile la costruzione di sottopalchi al di sotto della struttura del tetto, mediante elementi di ponteggio, il cui allestimento deve essere affidato a personale adeguatamente formato ed addestrato e l'esecuzione richieda la conformità a schemi tipo autorizzati.

Deve essere scartata altresì la possibilità di interventi che richiedano la messa in opera di camminamenti sopra la copertura per mezzo di tavole di ripartizione del carico, qualora non siano agevolmente disponibili e facilmente raggiungibili punti di aggancio per cinture di sicurezza.

Qualora il tetto possa sostenere il peso delle persone addette alla riparazione/manutenzione, il rischio di caduta verso il vuoto sui lati liberi deve essere prevenuto, in via prioritaria, con la collocazione di parapetti sul perimetro della copertura.

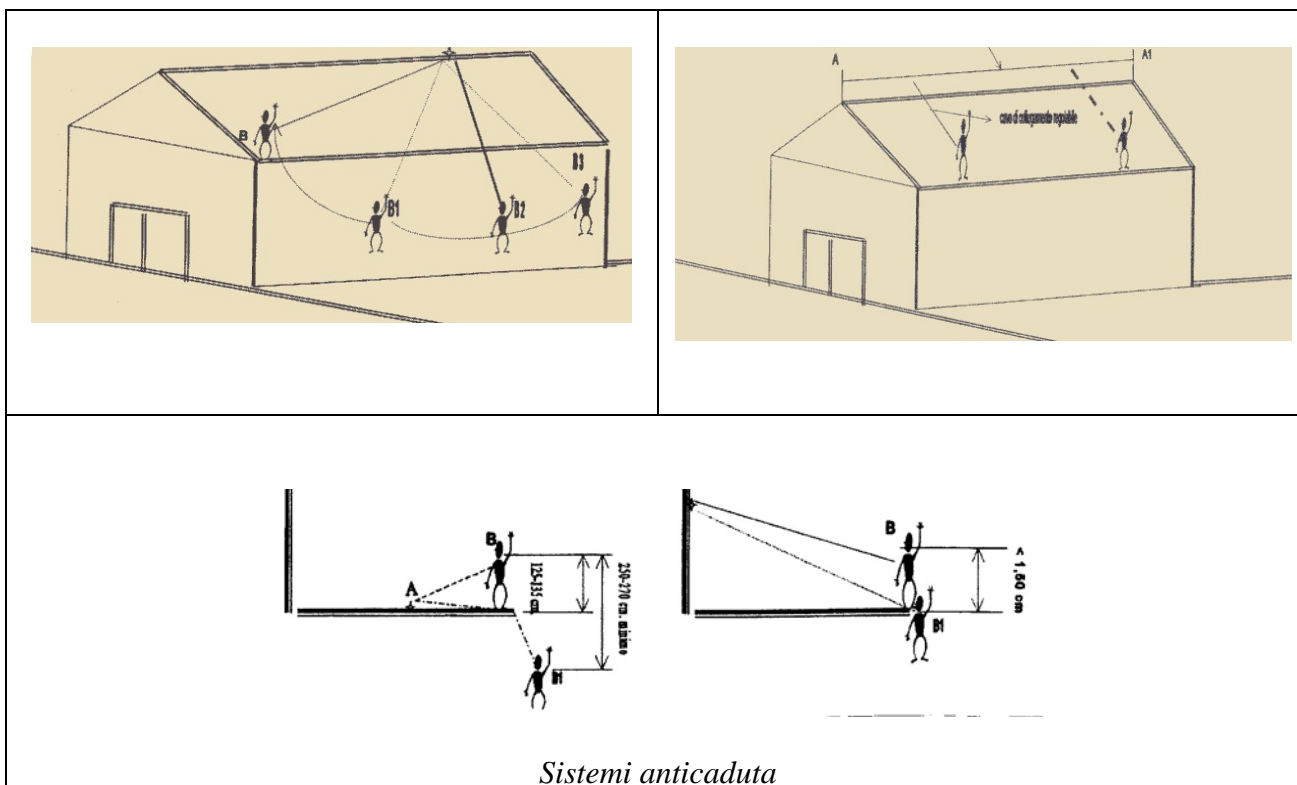
Si rammenta che l'opportunità di protezione contro la caduta nel vuoto, tramite l'allestimento di ponteggi laterali, sarà possibile, a partire dal 19/7/2005, soltanto se l'opera provvisoria verrà allestita da personale adeguatamente addestrato.

In alternativa alla misura di protezione collettiva costituita dal parapetto collocato sul cornicione dell'edificio o del ponteggio allestito da terra sui lati del tetto, è possibile prevedere, soltanto ove si tratti di lavori di breve durata e scarsamente impegnativi sul piano fisico per i lavoratori, l'utilizzo di cinture di sicurezza agganciate a fune di trattenuta, collegata a sua volta con fune di scorrimento tesa fra punti solidi e già predisposti sul tetto. A seconda della distanza del punto di intervento dal punto di aggancio della cintura di sicurezza sarà opportuno poter disporre anche di un arrotolatore della fune di trattenuta dotato di dispositivo di sicurezza a "paracadute".

Qualsiasi intervento in quota, per riparazione di impianti, pulizia grondaie o infissi, ecc. qualora, per durata ed impegno, richiedano l'allestimento di un'opera provvisoria, dovranno essere affidati

a ditte specializzate ovvero richiederanno la formazione/addestramento specifici del personale incaricato dell'esecuzione.

Si ricorda che a partire dal 19/7/2005 pure l'utilizzo delle scale portatili prevede l'obbligo di formazione del personale e l'utilizzo delle stesse dovrà essere riservato al trasferimento tra piani collocati a quote diverse e all'esecuzione di lavori di scarso impegno fisico, essendone vietato l'uso per trasferire materiale manualmente.



Sistemi anticaduta

Lavori per i quali vi è l'obbligo di affidamento a ditta specializzata

Esistono lavori, quali la manutenzione e riparazione di impianti elettrici, la rimozione di lastre in cemento-amianto, anche se in piccoli quantitativi, per cui è indispensabile ricorrere a ditte specializzate ed autorizzate.

A differenza di altre situazioni, ove un intervento inadeguato può lasciare invariata la condizione preesistente, un intervento non corretto, oltre ad esporre indebitamente gli addetti, espone a situazioni di rischio aggravato anche le altre persone presenti nelle aziende agricole.

Interventi su coperture costituite da materiali contenenti amianto

L'amianto o asbesto, grazie alle sue proprietà, resistenza alla corrosione ed attrito, potere isolante, ecc., in aggiunta al basso costo, è stato utilizzato per la produzione di una grande varietà di manufatti per uso civile ed industriale.

Negli anni, sono stati, però, documentati i suoi effetti lesivi alla salute dell'uomo che si manifestano a carico dell'apparato respiratorio e principalmente della pleura.

Le fibre in amianto presenti nell'aria raggiungono le vie respiratorie più profonde dell'apparato respiratorio dove, attraverso una lenta azione di tipo irritativo, provocano alterazioni delle cellule fino a produrre il cancro del polmone e del suo rivestimento chiamato pleura.

Queste fibre sono indistruttibili (*asbestos* in greco significa appunto indistruttibile) e quindi permangono nel polmone per tutta la vita. Ne consegue che anche piccole quantità, se inalate di continuo, possono provocare, dopo tanti anni, il cancro da amianto. Così è accaduto per le mogli di

operai, che si sono contaminate semplicemente con gli abiti o i capelli impolverati dei loro mariti ed anche per alcuni giovani che da bambini hanno vissuto in ambienti trattati con amianto.

Per questa ragione oggi l'impiego e la commercializzazione dell'amianto sono vietati per legge. Esiste ed esisterà per molti anni, tuttavia, il problema rappresentato dal materiale attualmente in opera.

In agricoltura l'amianto è molto diffuso sottoforma di lastre in costituite da fibre di amianto e cemento, spesso indicate con il nome della Ditta (Eternit) che ne dette grande diffusione sul mercato dei prodotti edili, utilizzate per la copertura di tettoie per i foraggi e gli attrezzi e per i ricoveri degli animali.



Strutture agricole con coperture costituite da lastre in cemento-amianto

Il cemento amianto è considerato, da nuovo, un materiale compatto, in grado cioè di rilasciare cospicue quantità di fibre solo se lavorato con utensili ad alta velocità; modeste quantità di fibre possono essere comunque rilasciate durante la manipolazione, la lavorazione con utensili manuali e la rottura accidentale.

Con il tempo, invece, soprattutto per effetto delle aggressioni atmosferiche (pioggia, gelo, vento, ecc) e delle esalazioni acide dei liquami, il cemento perde inevitabilmente il suo potere legante e quindi la sua capacità di trattenere le fibre in amianto.

Il degrado del cemento è favorito anche dagli sbalzi termici, poiché la trasformazione in ghiaccio dell'acqua contenuta nelle cavità presenti nella struttura del cemento, provoca microfrazture che rendono la superficie più permeabile all'acqua, con ulteriore ampliamento dell'effetto erosivo; anche le alte temperature, favorendo la solubilizzazione dell'idrossido di calcio, accelerano la corrosione superficiale.

Ai fattori alteranti fin qui descritti vanno aggiunte le azioni meccaniche come effetto abrasivo della pioggia battente e la erosione eolica, che divengono tanto più importanti quanto più la superficie ha subito alterazioni chimico-fisiche.

Gli organismi vegetali, infine, come muffe e licheni possono contribuire alla corrosione superficiale, in quanto trattengono a lungo le acque acide a contatto con il cemento.

Progressivamente vengono quindi rilasciate nell'aria ambiente con il rischio di essere inalate. La dispersione raggiunge il massimo dopo circa 20 anni.

Oltre alla necessità di bonificare le coperture più vecchie e più danneggiate per i suddetti motivi, può essere indispensabile intervenire, con carattere d'urgenza, a causa di violenti eventi atmosferici o incendi che hanno comportato danni alle coperture, soprattutto quelle utilizzate per il ricovero degli animali.



Copertura costituita da lastre in cemento-amianto danneggiata da un incendio

Come è stato detto, il risanamento da amianto delle strutture edilizie deve essere considerato un intervento di alta specializzazione, che deve essere svolto da ditte qualificate con l'impiego di personale specializzato ed in condizioni rigorosamente controllate.

Il conduttore dell'azienda agricola non dovrà adottare comportamenti che possano aggravare la situazione esistente e, conseguentemente, aumentare la dispersione di amianto nell'aria ambiente, comportamenti che sono anche severamente puniti dalla legge, quali:

- **accatastare, frantumare, abbandonare o interrare pezzi di eternit non più utilizzato;**
- **utilizzare impropriamente pezzi di eternit come supporti, pareti o altro;**
- **rimuovere eternit, anche per un nuovo utilizzo, senza servirsi di ditta specializzata.**



E' necessario, invece, che gli interventi programmati o urgenti vengano affidati ad una ditta specializzata, la quale dovrà predisporre uno specifico piano di lavoro da sottoporre all'approvazione dell'ASL, servendosi delle seguenti tecniche di intervento:

- **incapsulamento:** consiste nel trattare le superfici delle lastre in eternit con prodotti specifici, capaci di bloccare la liberazione di fibre nell'aria ambiente per un tempo limitato;

- **sovracopertura:** consiste nel ricoprire le superfici delle lastre in eternit con spessori di altro materiale per impedire definitivamente l'esposizione all'aria ambiente delle superfici e quindi il rilascio delle fibre;
- **rimozione:** consiste nella eliminazione della copertura in eternit e nel suo conferimento in discarica autorizzata.

Lavori in appalto

Stabilito che le norme della legislazione sulla sicurezza del lavoro degli anni 50 dello scorso secolo (D.P.R. 547, D.P.R. 303 e D.P.R. 164) e successive integrazioni, trovano applicazione, tanto nell'ipotesi in cui l'esecuzione di lavori di costruzione, manutenzione o riparazione nell'azienda agricola, siano eseguiti direttamente con dipendenti della stessa azienda, quanto nella circostanza che intervengano ditte esterne, vanno individuati nell'art. 7 del D.Lgs 626, che richiama ed amplia quanto già previsto dall'art. 5 del D.P.R. 547/55, e nell'art. 3 del D.Lgs 494 – 528 gli obblighi dei committenti - datori di lavoro delle aziende agricole, nel caso di affidamento a terzi di lavori in appalto.

Mentre la prima norma definisce in generale gli obblighi, penalmente sanzionati, per chi affida lavori in appalto di qualsiasi genere, la seconda definisce quali siano, in particolare, gli obblighi dei committenti nel caso di appalto a terzi - siano essi lavoratori autonomi ovvero ditte con manodopera subordinata - di lavori edili o di "ingegneria civile".

Un'elencazione in via generale delle azioni connesse all'adempimento di tali obblighi, finalizzati alla prevenzione dei rischi, comprenderà certamente di:

- Verificare *l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio;*
- fornire ai soggetti esterni le *informazioni dettagliate sui rischi specifici* esistenti all'interno dell'azienda e sulle misure adottate;
- cooperare *all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;*
- coordinare *gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi a cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.*

E' esplicitamente previsto che l'obbligo di coordinare e promuovere la cooperazione *non si estenda ai rischi specifici propri dell'attività delle ditte appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi.*

Nella fattispecie in cui i lavori affidati in esecuzione a soggetti esterni siano edili o di ingegneria civile, all'imprenditore agricolo, tanto che abbia alle proprie dipendenze lavoratori subordinati o meno, competono tutti gli obblighi stabiliti dall'art. 3 del D.Lgs. 494, come modificato dal D.Lgs. 528, finalizzati a garantire che il cantiere sia organizzato in conformità alla Direttiva cantieri.

Viene infine prescritto dal D.Lgs. 528/99, lett. b), comma 8, art. 3 del testo definitivo, l'obbligo a carico del committente di verificare la regolarità dei rapporti di lavoro che le imprese appaltatrici intrattengono con i propri dipendenti e l'osservanza dei contratti collettivi di lavoro.

Lo strumento individuato per l'adempimento a quest'obbligo dal D.Lgs. 10/9/2003, n° 276, è il Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC), che le imprese appaltatrici possono farsi rilasciare da Casse Edili, INPS e INAIL, tramite il quale il Committente dei lavori edili ha la possibilità, appunto, di verificare la regolarità contributiva.

Va rilevato, per inciso, che la responsabilità del committente in fatto di accertamenti relativi alle imprese o ai lavoratori autonomi appaltatori non può essere delegata, se non al Responsabile dei lavori e non anche al Coordinatore per la sicurezza o ad altre figure.

Qualora si ritenga opportuno far riferimento ad una traccia per la gestione di un contratto di manutenzione può essere utile la conoscenza della norma UNI 10148 - gestione di un contratto di manutenzione - dalla quale è stato tratto lo schema di seguito esposto:

Scopo: facilitare l'applicazione del contratto indicando i criteri tecnici, organizzativi ed amministrativi per la sua gestione operativa.

Definizioni

Permesso di lavoro: documento con il quale il committente indica i rischi specifici dell'ambiente in cui l'assuntore dovrà operare (e in particolare del cantiere) e le operazioni preliminari all'esecuzione di un lavoro. L'assuntore contestualmente esprime la propria visione dei provvedimenti relativi.

Giornale dei lavori: documento redatto in contraddittorio tra le parti dei fatti salienti che caratterizzano lo sviluppo dei lavori.

Foglio misure: documento che evidenzia il lavoro svolto, ai fini contabili.

Stato avanzamento lavori: documento che valorizza periodicamente le quantità di lavoro eseguite dall'assuntore ai fini contabili.

L' **attivazione del contratto** prevede le seguenti fasi:

1. formalizzazione interfaccia committente – assuntore;
2. ricognizione dei luoghi, insediamento cantiere;
3. consegna da parte del committente delle norme di comportamento e di sicurezza, relative all'ambiente in cui si svolgono i lavori;
4. attivazione delle modalità di controllo del servizio reso;
5. subappalto.

1 – Interfaccia committente - assuntore

Il committente nomina il proprio supervisore dei lavori che sarà l'unica interfaccia dell'assuntore.

L'assuntore nomina, secondo contratto:

- il direttore dei lavori;
- il capo cantiere – preposto;
- l'esperto di problemi di sicurezza ed igiene ambientale.

2 – Ricognizione dei luoghi – insediamento del cantiere

Il committente:

- comunica all'assuntore le modalità di accesso e di riconoscimento del personale;
- autorizza l'inizio dei lavori.

L'assuntore:

- trasmette al committente l'elenco del personale;
- presenta, su richiesta del committente la documentazione circa il rispetto delle leggi in merito alla tutela dei lavoratori;
- fornisce documentazione delle attrezzature;
- in caso di lavoro di lunga durata può essere autorizzato ad attrezzare un'area di lavoro;
- in caso di più assuntori si provvede al coordinamento.

3 – Consegna delle norme di comportamento e sicurezza:

- definizione dei limiti di responsabilità delle figure;
- formazione e informazione del personale dipendente dell'assuntore;
- presentazione piano di sicurezza dell'assuntore:
 - * compiti e responsabilità delle figure
 - * organizzazione del cantiere
 - * modalità operative di prevenzione infortuni
 - * piano di controllo aree di lavoro e attrezzature
 - * iniziative specifiche (istruzioni scritte, comunicazioni, ecc)
 - * procedure d'emergenza
 - * analisi dei rischi e degli incidenti
 - * misure per protezione installazioni provvisorie
 - * limiti di mobilità verso aree considerate a rischio;
- se vengono concesse in uso attrezzature del committente accertarne con verbale lo stato;
- definire le modalità del coordinamento in caso di utilizzo promiscuo delle attrezzature da parte più assuntori.

4 – Controllo del servizio reso

E' facoltà del committente verificare se l'assuntore si dotato delle attrezzature e apparecchiature di prova e delle figure professionali atte a garantire la qualità/quantità del servizio reso. Qualora vi sia impegno di certificazione di qualità il committente può chiedere la descrizione del sistema di certificazione al fine di verificarne la corretta applicazione.

5 – Sub appalto

Fatti salvi i imiti eventualmente stabiliti dal contratto tra Committente e Assuntore, si riproduce lo schema su esposto.

Normativa di riferimento

D.P.R. 164/56
D.P.R. 547/55
D.Lgs. 494/96
D.Lgs. 277/91
L. 257/92
UNI 10148

MISURE DELLA SCIVOLOSITA' DEI PAVIMENTI

Gli elementi che entrano in gioco nel “bilancio di sicurezza” di un pavimento nell'utilizzazione zootecnica sono molteplici:

- il tipo di materiale utilizzato e le sue caratteristiche superficiali;
- la posa del pavimento;
- il livello di inquinamento della superficie;
- i criteri di manutenzione e di conservazione;
- la velocità di deambulazione;
- il tipo di calzature utilizzato ed il livello di usura di suole e tacchi;
- la presenza di pendenze, drenaggi, scoli e canalizzazioni per evitare i ristagni;
- la resistenza ai carichi ed alle sollecitazioni meccaniche;
- la resistenza all'usura ed alle aggressioni chimiche e fisiche;
- il diverso coefficiente di scivolosità nel passaggio da una zona a quella vicina.

Esistono diversi metodi per la misurazione della scivolosità:

Il metodo inglese B.C.R. (Tortus) misura il coefficiente di attrito dinamico offerto dalla superficie attraverso uno strumento portatile, che si muove sulla superficie a velocità costante ed è munito di un elemento scivolante di forma cilindrica (gomma dura o cuoio), che riproduce il tacco della scarpa a contatto con il pavimento, nel momento in cui avviene lo scivolamento. La norma sull'eliminazione delle barriere architettoniche prevede l'adozione di questo metodo e l'utilizzo come elemento scivolante della gomma dura e del cuoio, rispettivamente per superficie bagnata e asciutta. La tabella mostra i valori di riferimento del coefficiente di attrito, il quale non deve essere inferiore a 0,4.

Tab. 1 – Metodo inglese B.C.R. (Tortus): Valori di riferimento per il coefficiente di attrito dinamico

Coefficiente di attrito	Classificazione del pavimento
0 – 0,2	Pericoloso
0,2 – 0,4	Insufficiente
0,4 – 0,75	Soddisfacente
0,75 – 1	Eccellente

Il metodo tedesco (norma DIN 51130 – ZH1/571): prevede che un operatore, munito di apposite scarpe standard, cammini avanti e indietro sul pavimento da esaminare, mentre quest'ultimo progressivamente si inclina, sino a raggiungere l'angolo in corrispondenza del quale inizia lo scivolamento. Il valore in gradi, raggiunto prima dell'inizio dello scivolamento, determina la classificazione del materiale, al quale viene assegnato un coefficiente di scivolamento R.

Tab. 2 – Metodo tedesco: classificazione del coefficiente di scivolamento in base all'angolo di inclinazione (metodo del piano inclinato – Norma DIN 51130 – ZH1/571)

Coefficiente di scivolamento	Angolo di inclinazione	Attrito
R9	Inferiore. a 10°	Minimo
R10	Da 10° a 19°	Normale
R11	Da 19° a 27°	Buono
R12	Da 27° a 35°	Elevato
R13	Oltre 35°	Molto elevato

Il metodo tedesco fornisce, oltre al coefficiente di scivolamento, anche il volume di raccolta dello sporco (coefficiente V), cioè dello spazio vuoto compreso tra la parte superiore dei rilievi ed il piano base del pavimento. Per esempio un materiale con una superficie a “buccia d’arancia” avrà un coefficiente V nullo, o minimo, mentre un materiale con rilievi sottili e alti rispetto al piano di base avrà un coefficiente V elevato, permettendo in pratica un deposito maggiore di liquidi e residui senza alterare il coefficiente di scivolamento. Il valore del coefficiente V è dato dai cm³ di spazio di raccolta per ogni dm² di superficie. I materiali possono essere contrassegnati con la V solo se il volume dello spazio di raccolta è superiore a 4 cm³/dm².

Tab. 3: Classificazione del coefficiente V dello spazio di raccolta (metodo del piano inclinato previsto dalla Norma DIN 51130 – ZH1/571)

Coefficiente dello spazio di raccolta	Volume minimo di raccolta (cm ³ /dm ²)
V4	4
V6	6
V8	8
V10	10

In base a questo metodo le zone di lavoro vengono classificate in cinque gruppi a seconda del pericolo di scivolosità. La stessa norma tedesca, nel capitolo “Produzione e lavorazione del latte, produzione dei formaggi”, indica per la “Produzione latte fresco e burro” valori pari a V4 e R12 e per la “Produzione e confezionamento formaggi” un valore pari a R11.

Quando per due zone vicine si prevedono pavimentazioni diverse, queste dovrebbero essere scelte con due classificazioni conseguenti, per esempio una zona R11, vicino ad una zona R12, oppure una R11, vicino ad una zona R10 e così via. Inoltre quando in uno stesso ambiente si può ipotizzare la presenza di zone con diversa scivolosità si raccomanda di scegliere per l’intero locale il pavimento adeguato alla zona con maggiore scivolosità.

Esiste infine un **metodo americano (Norma ASTM 1028)**, il quale fornisce, attraverso l’impiego di un dinamometro, il coefficiente di attrito statico della superficie. La superficie del pavimento deve raggiungere un coefficiente di attrito, sull’asciutto e sul bagnato, non inferiore a 0,6. Quando i valori sono inferiori (0,2 – 0,3 – 0,4) le superfici sono molto scivolose, quando sono superiori (0,6 – 0,7 – 0,8) l’attrito della superficie è buono.

DOCUMENTO DI FASE

Premessa

In questa parte del documento vengono descritte le singole strutture, i rischi connessi e definiti principi progettuali e standards costruttivi che assumano come obiettivo la salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori, ai quali tutti gli operatori del settore (progettisti, tecnici della prevenzione, imprenditori agricoli) possano fare riferimento, in un comparto dove si è sempre assistito al proliferare di soluzioni costruttive le più disparate e fantasiose e caratterizzato da numero rilevante di infortuni sul lavoro legati all'attività svolta nelle strutture presenti all'interno dell'area aziendale.

Non appare superfluo ricordare, a questo proposito, soprattutto per quanto riguarda i progettisti del settore, come sia fondamentale il ruolo di queste figure, quali “mediatori culturali” nei confronti dei cittadini – utenti – destinatari finali del servizio, ai fini dell'orientamento delle scelte progettuali in favore della prevenzione.

Viene, inoltre, elencata preliminarmente la documentazione necessaria all'analisi delle pratiche edilizie riferite alle strutture rurali, che gli operatori del Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, tra le altre competenze, sono chiamati a svolgere, ai sensi dell'art. 220 del T.U.LL.SS.

Sempre preliminarmente alla trattazione delle singole strutture vengono descritti i requisiti strutturali comuni, cioè che tutti i luoghi di lavoro devono possedere per garantire l'igiene e la sicurezza degli addetti, quali le dimensioni, l'altezza, l'illuminazione naturale e artificiale, la ventilazione naturale, il riscaldamento, le vie e uscite di emergenza. Rientra in questo gruppo di elementi, inoltre la valutazione delle dotazioni e delle condizioni dei servizi igienico-assistenziali: gabinetti, docce, spogliatoi, locali filtro, in quanto rappresentano indispensabili presupposti per la realizzazione di condizioni igieniche e di sicurezza generali rispetto a molti fattori di rischio presenti nel lavoro agricolo.

CORREDO DELLE PRATICHE EDILIZIE

In via preliminare le pratiche edilizie riguardanti il settore agricolo dovranno essere corredate dalla seguente documentazione:

Questionario informativo dell'azienda e della relativa consistenza /attività (Si usa quello corrente – ex art. 48, ex art. 220).

Estratto del PRG, con evidenziata la zona dell'intervento, indicante la destinazione urbanistica della zona e delle zone limitrofe, per un raggio all'intorno dell'insediamento di 200, 300, 600 m a seconda del tipo di animali allevati (art. 2.15.2 Regolamento d'igiene).

Planimetria in scala 1: 500 indicante gli edifici esistenti nel raggio di 100 m attorno all'edificio oggetto di intervento, loro destinazione d'uso e la relativa pertinenza (se facenti parte dell'azienda o esterni). In tale planimetria andranno indicati inoltre: i fossi, i canali, gli specchi d'acqua, le strade e la viabilità aziendale interna ed esterna, nonché le varie installazioni degne di interesse quali: silos verticali e relative protezioni, silos orizzontali e relative aree di manovra (da utilizzarsi durante la formazione dell'insilato), depositi di GPL o di altri carburanti o di olii minerali, concimaie e vasche di stoccaggio deiezioni, impianti di essiccazione, di macinazione e di stoccaggio di foraggi e fieni, cabine e linee elettriche aeree. Devono essere evidenziate in questa tavola le distanze di sicurezza antincendio dei luoghi suscettibili di interesse e significato (depositi carburanti, impianti termici, depositi di foraggi e lettimi, ecc.).

Relazione geologica o geotecnica da cui si evinca chiaramente che il terreno presenta caratteristiche meccaniche compatibili con l'insediamento della nuova struttura. La relazione geologica è preferibile, in quanto fornisce anche le caratteristiche di vulnerabilità del terreno e del I° acquifero. Questo documento è sostituibile da dichiarazione sottoscritta dal progettista, in cui si dichiara di conoscere le caratteristiche del terreno in virtù di precedenti relazioni geologiche, che ne attestano l'idoneità.

Tavola con rappresentazione del sistema delle fognature, sia relativo agli scarichi civili, che produttivi, che di allontanamento delle acque meteoriche. Nella stessa tavola andranno indicate le ubicazioni dei pozzi con relativo stato di efficienza e destinazione. Dei pozzi andranno allegate le relative schede.

Piante, prospetti e sezioni significative dei fabbricati oggetto di intervento (in caso di modifica, ampliamento, ristrutturazione, ecc. allegare stato esistente e di progetto) regolarmente quotati come da norme UNI relative al disegno tecnico. In queste tavole andranno evidenziati anche i comignoli per l'allontanamento dei prodotti della combustione. Le tavole comprenderanno le superfici utili dei locali, le superfici finestrate, le superfici apribili, le aperture di transito ed il sistema di vie ed uscite di emergenza, i rapporti di aeroilluminazione naturale (SU, RI, RA), ricordando che nei calcoli dei rapporti di aerazione vanno escluse le aperture di transito (porte e portoni). Dovranno essere indicati i sistemi di comando per l'apertura delle finestre e, se necessario anche delle altre aperture.

Relazione tecnica completa di tutte le informazioni relative agli edifici ed ai materiali da costruzione impiegati, con particolare riguardo alle caratteristiche antiscivolamento dei pavimenti ed alle caratteristiche di portata delle coperture (in ordine alla loro pedonabilità). In queste tavole dovranno essere inoltre evidenziati i sistemi e le predisposizioni delle strutture per garantire gli interventi di pulizia periodica e di manutenzione in condizioni di sicurezza (andatoie, camminamenti, protezioni anticaduta, scale di accesso in quota, lucernari di sicurezza, ecc.).

Tavola di lay out, che descrive l'allestimento previsto del luogo di lavoro oggetto di intervento in modo dettagliato (dislocazione macchinari ed impianti, destinazione d'uso delle aree e relativi allestimenti, viabilità, movimentazione, stoccaggio, immagazzinamento, ecc.). Questa tavola andrà accompagnata od inserita in una tavola complessiva che descrive, in via generale, il lay - out aziendale. Dovranno sempre essere indicati i servizi igienico assistenziali di riferimento (wc, docce, spogliatoi) regolarmente riscaldati. Deve sempre essere precisato il numero degli addetti.

Progetti e schemi funzionali di tutti gli impianti tecnologici, sia di base che specifici. Su questa parte è necessario precisare quanto segue: Il progetto dell'impianto elettrico deve essere acquisito integralmente, compresi i calcoli illuminotecnici; per gli altri impianti occorre acquisire gli schemi funzionali (collegati con la tavola di lay - out) e tutte le informazioni relative alle caratteristiche principali, alle modalità di installazione e di gestione. Le ragioni di questa documentazione risiedono nel fatto che è necessario che, in fase di progetto, siano evidenziati (e possibilmente eliminati o ridotti al minimo) tutti i rischi lavorativi che possono insorgere durante l'utilizzo degli impianti. Si tenga conto che molto spesso manca, sia nel committente, che nel progettista dell'opera, la consapevolezza esatta delle caratteristiche degli impianti da installare e la configurazione finale che essi assumeranno. Un altro elemento da acquisire (prima della messa in servizio) è la marcatura CE (a cura del costruttore) di quegli impianti che, nel loro insieme, si connotano come macchine ai sensi del DPR 459/96. Questo dovrebbe comportare una valutazione dei rischi e l'adozione dei relativi accorgimenti per la loro eliminazione, ed evitare che tutta la relativa problematica si scarichi sull'utilizzatore finale. In via generale si indicano gli impianti per i quali ricorrono tali condizioni: Allontanamento delle deiezioni e loro recapito nelle vasche di stoccaggio; sistemi di mescolamento, separazione, movimentazione, prelievo delle deiezioni; Impianti che prevedono il riutilizzo delle deiezioni (flushing); Impianti di mungitura, con relativi impianti connessi (pompe del vuoto, movimentazione e refrigerazione del latte, sistemi di carico sugli automezzi, ecc.); Impianti connessi con il trattamento dell'alimentazione (essiccazione cereali e foraggi, macinatura, trasporto, cucina mangimi) e relativi sistemi di distribuzione; impianti pneumatici utilizzatori; ecc. Per tutti gli altri impianti, valgono le regole generali per cui gli installatori si attengono alle istruzioni fornite dal costruttore e rilasciano, se prevista, la relativa dichiarazione di conformità.

Parere di conformità dei Vigili del fuoco o dichiarazione motivata della non sussistenza dell'obbligo. Questa documentazione deve essere richiesta nei casi in cui sono presenti attività soggette (D.M. 16.02.82) chiaramente individuabili o sussistano ragionevoli dubbi. Se l'azienda svolge attività soggette non inserite nell'intervento di progetto, è opportuno presentare copia del C.P.I. in corso di validità.

CARATTERISTICHE COMUNI

Tutti i luoghi confinati, destinati allo svolgimento delle attività delle aziende agricole, siano essi a destinazione specializzata, o generica, devono possedere alcuni requisiti strutturali di base, che garantiscano le funzioni minime di igiene e sicurezza. Resta fermo il principio che possono essere richiesti particolari requisiti in ragione dell'attività tipica o dell'uso a cui determinati locali vengono destinati.

Altezza minima

L'altezza utile minima assoluta dei locali di lavoro è di m 3. Per i locali destinati ad ospitare attività insalubri o intensive (stalle – depositi – mangimifici) l'altezza minima consigliata è di m 4,5.

Aeroilluminazione naturale

In considerazione della natura delle attività svolte nelle aziende agricole, si ritiene congruo un rapporto minimo tra la superficie utile di pavimento dei locali e le finestrate apribili pari almeno ad 1/10. Fatte salve particolari tipologie architettoniche, funzionali alle specifiche attività, le aperture finestrate devono essere distribuite in modo il più possibile uniforme su tutte le pareti del locale. Nel computo delle superfici destinate a garantire il rapporto di ventilazione naturale non possono essere computate le aperture di transito (porte e portoni). Tali superfici, se dotate di chiusure trasparenti, possono essere invece utilmente conteggiate ai fini del rapporto illuminante. Nel calcolo delle superfici illuminanti deve essere indicato, e tenuto in debito conto) il rapporto di trasmissione della luce dei materiali utilizzati. La superficie utile ai fini del rapporto è quella risultante dal prodotto tra la superficie netta della finestra per il relativo coefficiente. Le finestrate a tetto sono sempre ammesse, purché dislocate in modo da evitare abbagliamenti (shed rivolti a nord) e la loro conformazione, nonché i materiali utilizzati, garantiscano il mantenimento nel tempo delle caratteristiche lucifere (in tal senso appaiono sconsigliabili i lucernari piani di policarbonato). Le aperture finestrate a soffitto devono essere concepite anche in funzione dello svolgimento agevole ed in sicurezza delle operazioni di pulizia periodica. A tal fine i lucernari dovranno essere dotati di sottostanti griglie di sicurezza e le coperture dovranno essere pedonabili, o munite di idonee andatoie chiaramente individuate. Quando la profondità dei locali supera di 4 volte l'altezza utile delle volte delle finestre a parete, devono necessariamente essere previste aperture finestrate a soffitto ed i rapporti illuminanti devono essere aumentati almeno fino ad 1/8. In presenza di portici, pensiline, oggetti di qualunque tipo, la profondità dei locali deve essere misurata dalla proiezione orizzontale di tali elementi. I portici non possono avere altezze in gronda inferiore a quella dell'architrave delle finestre aggettanti.

Illuminazione artificiale

In tutti i locali devono essere previsti impianti di illuminazione artificiale, sia ordinaria, che di emergenza. Tali impianti dovranno essere realizzati sulla base di specifici progetti, comprensivi dei calcoli illuminotecnici, al fine di garantire livelli di illuminamento adeguati ai fini della sicurezza del lavoro. I riferimenti per la realizzazione degli impianti di illuminazione sono rappresentati dalle rispettive norme tecniche, che allo stato attuale sono la norma italiana UNI 10380: 94/A1 per l'illuminazione ordinaria, e la norma UNI EN 1838: 2000 (Norma comunitaria) per l'illuminazione di emergenza. Sono fatti salvi particolari livelli di illuminamento medio, in locali a destinazione specifica, per i quali la norma tecnica sia palesemente inadeguata, o non contempli la fattispecie.

Ventilazione artificiale

Nel caso siano previsti impianti di ventilazione artificiale e/o condizionamento, devono essere garantite le condizioni di salubrità dell'aria, con particolare riferimento alla necessità di evitare la diffusione di polveri, dei gas e vapori (e relativi carichi sia di tipo chimico che microbiologico) provenienti dalle varie attività. Tali impianti devono essere realizzati sulla base di specifici progetti,

in cui siano esaminati e risolti i vari temi igienistici connessi. La velocità dell'aria fino all'altezza di 2 m dal suolo non deve superare il valore di 0,2 m/sec.

Riscaldamento

I locali in cui si svolgono normalmente le attività con permanenza di personale devono essere obbligatoriamente dotati di impianto di riscaldamento. Sono tali ad esempio gli uffici e la fossa del mungitore. Anche i locali destinati a servizi igienico assistenziali (WC – docce – spogliatoi – refettori) devono essere dotati obbligatoriamente di impianto di riscaldamento.

Vie e uscite di emergenza

Ogni locale deve essere dotato di sistemi di vie ed uscite di emergenza adeguati ai rischi presenti, alla tipologia e numero di persone potenzialmente presenti ed al tipo di attività che nel locale viene svolta. Ogni locale deve poter essere rapidamente abbandonato dalle persone che vi si trovano in caso di necessità. Questi principi, enunciati dalla legge, presuppongono evidentemente che ogni locale deve essere oggetto di specifica valutazione e di giudizio motivato di adeguatezza. I criteri generali da adottare, ferma restando tutta la specifica normativa antincendio, sono i seguenti:

Prevedere sempre vie ed uscite di emergenza;

Prevedere sempre vie ed uscite possibilmente alternative e quindi dislocate in posizioni ragionevolmente contrapposte;

In via generale l'affollamento dei locali (in agricoltura) non è mai un elemento significativo; questo significa che le dimensioni di larghezza delle uscite di sicurezza può essere mantenuto nei minimi previsti (m 0,8), mentre appare opportuno garantire sempre la presenza di percorsi alternativi, in quanto l'eventualità che l'unica via di esodo sia impedita per varie ragioni legate sia alla normale attività, o alle emergenze, è molto concreta.

Servizi igienico-assistenziali

Sono raramente presenti nelle aziende in quanto la maggior parte delle stesse è gestita dai familiari che utilizzano le abitazioni adiacenti e, spesso, quando presenti risultano in condizioni di notevole degrado.

E' da rilevare che le attività svolte nelle aziende, oltre alle normali esigenze dell'igiene, richiedono particolari cautele al fine di limitare la rilevanza del rischio biologico, sia nelle normali condizioni, sia nell'eventualità che si manifesti una zoonosi. Vi è cioè l'esigenza che i lavoratori dispongano di moderni servizi igienici, docce e spogliatoio, in modo da poter effettuare una completa pulizia personale alla fine di ogni operazione (parto, fecondazione artificiale, ecc.) particolarmente a rischio o a fine del turno di lavoro, evitando inoltre di esportare negli ambienti di vita i fattori di rischio presenti negli ambienti di lavoro.

Si ritiene pertanto che le aziende debbano essere dotate di un gruppo servizi, dimensionato in relazione al numero degli addetti, che dovrebbe comprendere doccia, servizi igienici con vano antilatrina in cui dislocare i lavandini e un lavaocchi. Questi locali dovranno comunicare direttamente con lo spogliatoio che dovrà essere concepito in modo da rappresentare un vero e proprio filtro sanitario, possibilmente con percorsi differenziati sporco/pulito, armadietti separati per vestiario personale/aziendale.

Tutti i servizi assistenziali dovranno rispondere ai requisiti previsti dai Regolamenti Locali d'Igiene e dal D.Lgs. 626/94, pertanto:

- adeguata superficie e altezza;
- illuminazione e aerazione naturale;
- acqua calda e fredda;
- mezzi per detergersi e asciugarsi e distributore di salviette a perdere;
- riscaldati;
- mantenuti costantemente puliti.

Si consiglia, inoltre, di prevedere in adiacenza alle stalle dei punti esterni di lavaggio degli stivali.

Di seguito si affrontano i rischi e le misure preventive legati ai singoli ambienti di lavoro agricoli.

Strutture dell'azienda agricola:

- stalle
- vasche di stoccaggio liquami
- ricovero attrezzi e macchine
- officina di manutenzione
- deposito rotoballe
- sili verticali o a torre
- sili orizzontali.

STALLE PER BOVINI (da latte)

Ubicazione

La scelta dell'ubicazione delle nuove stalle, così come degli ampliamenti, deve essere attentamente valutata e resa coerente con le esigenze logistiche e di sicurezza dell'azienda, oltre che rispettare le distanze minime, previste dal regolamento di igiene, dagli altri fabbricati. Questo aspetto deve essere illustrato e motivato dal Progettista.

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

Nelle aziende in cui viene effettuato l'allevamento dei bovini da latte la stalla destinata a questo bestiame rappresenta il centro, il cuore dell'azienda. Gran parte delle attività sono collaterali, accessorie e finalizzate a garantire il corretto svolgimento del ciclo di allevamento delle vacche in produzione e della loro riproduzione.

Non esiste una tipologia standard o prevalente. Le vecchie strutture tradizionali composte da un'unica unità immobiliare che raggruppava la stalla, il fienile ed il portico per lo svolgimento delle attività accessorie, con affiancata la concimaia, che ha avuto grande diffusione nel 900, in concomitanza con l'espansione della piccola proprietà, appare in via di definitivo superamento.

Tuttavia questi immobili, in cui si praticava la stabulazione fissa e la mungitura alla posta, sono ancora utilizzati, in tutto o in parte, parzialmente adattati alle attuali necessità. Essi convivono con moderne strutture edilizie, di recente costruzione, con tutti i relativi problemi di integrazione.

Da questo deriva che oggi gran parte delle aziende agricole, o meglio dei centri aziendali, hanno perduto quella fisionomia architettonica unitaria e tipica che ne ha caratterizzato la nascita e si definiscono progressivamente come insieme "giustapposto" di contenitori (vecchi e nuovi), di aree di servizio e di luoghi di risulta, in cui non sempre la disposizione dei fabbricati è effettivamente frutto di scelte organiche e razionali, ma più spesso risente della disponibilità delle aree, delle congiunture economiche e così via.

In questo scenario si collocano inoltre diverse modalità e pratiche gestionali, sia nell'allevamento e nella stabulazione degli animali, sia nelle modalità di alimentazione, sia nella mungitura, sia nelle pratiche riproduttive, sia nella gestione dei reflui zootecnici, ecc.

Questo, unitamente all'utilizzo promiscuo delle strutture vecchie e nuove produce ed accentua i non pochi profili di rischio lavorativo che si possono rilevare nell'attività degli operatori agricoli.

Le stesse stalle moderne possono essere gestite in modi diversi. L'elemento che appare prevalente e largamente comune nelle moderne pratiche di allevamento è la stabulazione libera del bestiame. Gli animali sono tenuti liberi in box collettivi, suddivisi per gruppi omogenei. Possono disporre, in alcuni casi, di aree di esercizio all'aperto. Non esiste una tipologia di stalla prevalente, infatti si rileva la presenza sia di strutture chiuse (con tamponamenti perimetrali), sia di strutture del tutto aperte (grandi tettoie). Anche le tipologie di allestimento delle zone di riposo sono molto diversificate (con paglia, senza paglia, con lettiera permanente, con cuccette, con materassini, ecc.).

Da questo discende che anche i sistemi di pulizia delle stalle e di gestione delle deiezioni sono diversi.

Elementi caratteristici delle moderne stalle, oltre alla stabulazione libera, sono la dislocazione della zona di alimentazione su uno od entrambi i lati lunghi della stalla, la zona di mungitura, in genere dislocata su uno dei lati corti (ma in alcuni casi anche in zona baricentrica), ed il recapito delle deiezioni sul lato corto opposto a quello della mungitura.

Le operazioni di pulizia ed asportazione delle deiezioni sono in genere affidata a macchine semiautomatiche. Vi è poi la necessità di intervento manuale all'interno dei recinti per il rifacimento delle lettiere (dove presenti), con periodicità ed intensità di lavoro molto variabili a secondo dello stile di gestione. In alcuni casi tali operazioni sono svolte con l'ausilio di mezzi meccanici (trattori con pala – macchine trincia-impagiatrici).



Rifacimento delle cuccette con trincia-impagiatrici

In tutti questi casi in cui gli operatori entrano nei recinti, compresi eventuali interventi individuali sugli animali, gli animali stessi devono poter essere allontanati, mediante l'uso appropriato di cancelli separatori dalla zona di operazione, o intrappolati con rastrelliere catturanti (dislocate nella zona di alimentazione) e comandabili dall'esterno, a seconda dei casi.

L'alimentazione avviene in genere effettuata dall'esterno con distribuzione di "piatto unico" in mangiatoia, mediante appositi carri distributori semoventi o trainati. Si rileva anche la distribuzione individualizzata con impianti distributori fissi in grado di riconoscere il singolo animale ed erogare quantità predeterminate di alimento.

La mungitura avviene in genere in appositi locali in cui sono installati gli impianti centralizzati.



Sala di mungitura a pettine

Questi impianti sono di diverso tipo: a giostra, a spina di pesce, a pettine, in tandem, ecc. Tutti sono caratterizzati dal fatto che il bestiame in produzione viene convogliato e raggruppato ad orari fissi, due volte al giorno, in una zona di attesa, da cui transita nelle poste di mungitura. Dopo l'operazione le vacche percorrono appositi camminamenti di ritorno verso la stalla. Questa pratica ha sostituito ormai da molti anni quella della mungitura alla posta (tipica dell'allevamento a stabulazione fissa) in cui l'operatore si spostava con l'attrezzatura (secchio e gruppo di mungitura) presso ogni vacca da mungere. Questa "rivoluzione" ha comportato sicuramente una diminuzione dei rischi lavorativi per gli addetti, sia dovuti ai traumatismi, sia di tipo ergonomico – posturale e da sforzo.

Gli impianti di mungitura centralizzati sono composti dagli apparecchi di mungitura veri e propri (pompe del vuoto, gruppi di mungitura, lattodotto, sistemi di raccolta e refrigerazione del latte) e dai sistemi di contenimento e posizionamento degli animali nelle poste, costituiti in genere da sistemi di cancelli mobili azionati da sistemi pneumatici e/o oleodinamici.

A servizio degli impianti di mungitura esistono locali accessori, oggi assolutamente necessari per una corretta e razionale gestione delle attività:

- la sala latte in cui il latte viene convogliato e raccolto in appositi recipienti fissi o semifissi e refrigerato con apposito impianto. Questo sistema di raccolta del latte ha sostituito quasi definitivamente il sistema dei bidoni da movimentare a mano. Il latte quindi viene travasato attraverso tubazioni negli automezzi per il trasporto presso le industrie di trasformazione, caseifici, ecc. Anche in questo caso il superamento della pratica tradizionale che prevedeva l'uso dei bidoni, ha permesso di migliorare, oltre alle condizioni igieniche del latte, anche le condizioni di lavoro degli addetti, eliminando operazioni molto critiche come la movimentazione manuale dei bidoni, con evidenti rischi di lesioni da sforzo, ecc. E' da tenere presente che in ogni caso sopravvivono, seppure in modo residuale, sia la mungitura alla posta, sia la raccolta del latte in bidoni;
- la sala macchine in cui vengono dislocate le apparecchiature tecniche quali le pompe per il vuoto, l'impianto di refrigerazione, il compressore dell'aria, eventuali centraline oleodinamiche, gli apparecchi di riscaldamento, le autoclavi, ecc.

Alla stalla da latte vera e propria, in cui sono ricoverate le vacche in produzione, sono generalmente associati, in misura molto variabile e diversificata, altri spazi e/o edifici destinati sia al ricovero di animali che ad attività accessorie all'allevamento. Si tratta quindi dei recinti destinati alla vacche in asciutta (del tutto simili agli altri), a quelli destinati al bestiame da rimonta, cioè alle manze destinate a sostituire le vacche a fine carriera (questi ricoveri sono in genere meno curati di quelli destinati al bestiame in produzione e la zona di riposo è priva di cuccette); recinti per manze gravide, recinti per infermeria, per esecuzione di fecondazione artificiale, per parto, ecc. Possono poi essere presenti recinti per vitelli, stalle individuali per tori da riproduzione, con annessi appositi box per la monta naturale. Annessi alla stalla possono esservi luoghi destinati alla preparazione degli alimenti, con presenza di stoccaggi di varia natura, quali granaglie, fieno, mangimi, ed eventuali impianti di lavorazione (tipicamente piccoli mulini per la macinazione delle granaglie).

Fattori di rischio

L'organizzazione del lavoro oggi prevalente, nelle piccole e medie aziende agricole, prevede una specifica mansione, che è quella del mungitore. Questa attività, svolta prevalentemente da lavoratori stranieri, comporta un ambito di lavoro ed una mansione relativamente circoscritti. Il mungitore provvede a radunare la mandria nella sala di attesa, allo svolgimento delle operazioni di mungitura, alla pulizia e sanificazione dell'impianto e delle attrezzature ed alle operazioni di consegna e travaso del latte sull'automezzo di trasporto.

Questo operatore è esposto a rischio ergonomico e posturale; a microclima sfavorevole; a rumore (prodotto dalle pompe e dagli impianti); a traumatismi dovuti a calci delle bovine e contatti accidentali con gli animali durante le fasi di assembramento della mandria, dovuti a scivolamenti e

cadute, a contatti accidentali con attrezzature di contenimento mobili; a rischio chimico dovuto all'impiego di prodotti detergenti e disinfettanti; a rischio biologico dovuto al contatto con il latte ed altri liquidi biologici degli animali.

Le altre attività svolte in stalla comportano: traumatismi dovuti a contatti accidentali con gli animali, dovuti a scivolamenti e cadute a causa di pavimentazioni scivolose; cadute a causa di dislivelli non protetti; rischio chimico dovuto ad esposizione ai gas di fermentazione delle deiezioni (monossido di carbonio, idrogeno solforato, ecc.), dovuto all'esposizione a polveri (prodotte durante la movimentazione di fieni e paglie e durante la macinazione e preparazione unifeed), gas di scarico di motori a combustione; rumore; microclima sfavorevole; rischio biologico (contatti con gli animali, le loro deiezioni ed i loro liquidi biologici); rischio posturale da movimentazione manuale dei carichi e da sforzo

Il personale che svolge le attività di stalla, diverse dalla mungitura, è poi addetto anche alle restanti attività previste nell'azienda agricola. Nelle aziende più grandi vi può essere una separazione di mansioni tra gli addetti alle stalle e gli addetti alle attività in campo, anche se non è mai una separazione netta. Si tenga poi presente che mediamente, nelle aziende a manodopera prevalentemente familiare, gli operatori sono interscambiabili, per cui il turno di riposo del mungitore viene in genere supplito da un operatore normalmente adibito ad altre mansioni.

Soluzioni preventive

Altezza minima: Non inferiore a 3 m (consigliata almeno 4,5 m);

Aeroilluminazione naturale: R.A.I. = 1/10 S.U. con aperture uniformemente distribuite sulle pareti e/o sul tetto. Il requisito della distribuzione uniforme delle aperture aeroilluminanti non è derogabile nelle nuove costruzioni. Per quanto riguarda questa tipologia di locali si applicano integralmente le indicazioni stabilite nel paragrafo "Caratteristiche comuni".

Illuminazione artificiale: devono essere previsti gli impianti di illuminazione artificiale, sia ordinaria, che di sicurezza. Fermo restando che le norme tecniche di riferimento sono le UNI 10380 (per l'illuminazione ordinaria) e la UNI 1838 (per l'illuminazione di emergenza), si indica il valore dell'illuminamento medio di esercizio da garantire nelle stalle, pari ad almeno 150 lux. Questa indicazione viene posta ad integrazione di quanto previsto dalla norma Uni 10380, la quale prevede per i ricoveri degli animali valori molto inferiori. Le ragioni di tale indicazione sono costituite dal fatto che lo svolgimento di ogni attività lavorativa nelle stalle comporta compiti, con o senza impiego di attrezzatura, che richiedono un livello di illuminazione sufficiente a garantire la sicurezza degli addetti.

Accessi carrabili: Prevedere gli accessi carrabili di congrue dimensioni, tenuto conto degli ingombri delle attuali macchine comunemente utilizzate e di un loro possibile incremento dimensionale nel lungo periodo. In ogni caso devono essere garantiti i franchi di sicurezza minimi di 1 m. La possibile presenza di persone a terra in corrispondenza degli accessi o sui percorsi carrabili, utilizzati dalle macchine, è un fattore di rischio molto grave. Per tali ragioni questi percorsi devono essere accuratamente dimensionati. Tipicamente sono previsti la corsia di foraggiamento (dove sono impiegate macchine tipo carro miscelatore), in alcune tipologie di stalla è presente la cosiddetta "corsia della paglia", utilizzata da apposita macchina che lancia la paglia nelle zone di riposo del bestiame, e, in via generale tutti i recinti, paddock e simili, in cui la pulizia periodica od il rifacimento delle lettiere viene eseguito con pala, trattori, ecc. In tutti questi casi le operazioni ed i percorsi devono essere accuratamente pianificati al fine di evitare la presenza contemporanea di persona a terra e delle macchine in movimento.

Accessi e percorsi pedonali: gli accessi pedonali “dedicati” devono essere previsti nelle immediate vicinanze degli accessi carrai. Essi sono costituiti da porte pedonali vere e proprie, oppure da percorsi nettamente e chiaramente separati, dotati di apposite segnalazioni, anche ricavati nella stessa luce architettonica dei portoni. Devono essere previsti (per quanto possibile) ed individuati i percorsi pedonali anche all’interno delle stalle.

Vie e uscite di emergenza: deve essere previsto un sistema di vie ed uscite di emergenza adeguato – secondo quanto stabilito dalla norma. Questo sistema deve comprendere i percorsi e le uscite idonei ad abbandonare rapidamente i locali in caso di necessità (avendo riguardo di prevedere sempre percorsi ed uscite alternativi e contrapposti tra loro), ma anche le vie di fuga dai recinti degli animali, da utilizzare in caso di caricamento o elevata irrequietezza.

Le vie di fuga possono essere costituite anche da varchi praticati nelle recinzioni di larghezza 0,35 – 0,40 m, che consentano l’uscita dell’operatore, ma non quella degli animali. L’installazione dei varchi di fuga e la loro effettiva utilizzabilità è una misura di prevenzione di un rischio grave e anche mortale, in caso di caricamento da parte di un animale.

La dislocazione, la conformazione ed il numero di varchi di fuga dovranno essere previsti in ragione sia della loro fruibilità, sia delle caratteristiche degli animali ricoverati, tenuto conto che il bestiame da rimonta (manze, manze gravide, primipare) e i tori richiedono maggiori attenzioni. L’effettiva fruibilità dei varchi di fuga è subordinata alle condizioni di percorribilità del pavimento, che, anche per questo motivo deve essere antiscivolo e soggetto a frequenti operazioni di pulizia periodiche. In ogni caso le operazioni da svolgere all’interno dei recinti, in presenza degli animali devono essere regolamentati da apposita procedura, in base alla quale prima di accedere ai recinti il bestiame deve essere intrappolato mediante le apposite rastrelliere, da prevedersi obbligatoriamente. In via generale si indica che ogni recinto deve disporre almeno di due varchi di fuga ragionevolmente contrapposti, tenendo presente una distanza massima percorribile di 20 – 25 m. In alternativa ai varchi di fuga, o in aggiunta ad essi (in caso di recinti di grandi dimensioni) si possono allestire zone protette facilmente accessibili dagli operatori, dislocate all’interno dei recinti stessi.

Per i recinti dei tori, oltre ai varchi già descritti, si suggerisce di realizzare il contenimento con elementi tubolari posti in verticale, distanti tra loro 0,35 m, in modo da disporre di varchi di fuga su tutto il perimetro del recinto.

Recinti a destinazione specifica: i recinti o le aree destinate a funzioni specifiche, quali la zona infermeria, la zona parto e simili, devono essere realizzati e dislocati in modo razionale al fine dell’esecuzione delle relative pratiche. Tipicamente sul percorso di uscita dalla zona destinata alla mungitura saranno previsti corridoi di smistamento verso questi recinti, tenendo presente di prevedere sempre sistemi di contenimento del bestiame (rastrelliere catturanti, cancelli di contenimento e di immobilizzazione) ed i varchi di fuga.

Nel caso venga praticata la fecondazione naturale si devono prevedere appositi accorgimenti in ragione della presenza e della gestione dei tori.

Nel caso che il toro sia lasciato libero all’interno del recinto delle vacche si deve disporre dei necessari sistemi autocatturanti, comandati a distanza, per evitare in modo assoluto la necessità che l’operatore si trovi all’interno del recinto con animali liberi.

Nel caso della monta singola si deve disporre, in adiacenza del ricovero del toro, di un apposito box attrezzato con cancelli di sicurezza per poter immobilizzare la bovina e gestire la movimentazione del toro.

Pavimentazione: indipendentemente dal tipo di stabulazione adottata, la pavimentazione della stalla deve garantire requisiti minimi di aderenza (di attrito), al fine di limitare, per quanto possibile, la scivolosità, che rappresenta un fattore di rischio lavorativo estremamente elevato, determinante un elevato numero di eventi infortunistici, con alti indici di gravità. Per tali ragioni le caratteristiche tecniche dei pavimenti dovranno essere dettagliate in progetto e garantire prestazioni antiscivolo,

con coefficiente di attrito dinamico almeno superiore a 0,4 (D.M. 236/89 punto 8.2.2; Norma DIN 51130, ecc.).

Per le aree con pavimentazione piena in cemento (stabulazione libera, paddock, zone di esercizio, zone di alimentazione, corsie di smistamento, corridoi vari, aree di attesa, ecc) è consigliabile la rigatura in sede di realizzazione, da ripetersi periodicamente. Per la zona mungitura, in cui sono da prevedersi frequenti operazioni di lavaggio, è consigliabile prevedere soluzioni diverse quali l'impiego del porfido, mattonelle in gres lavorato con rilievi antiscivolo, tappeti in gomma, resine epossidiche con trattamento antiscivolo, ecc.

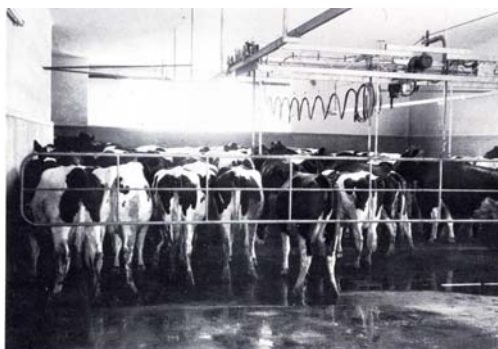
Le pavimentazioni su grigliato non sono vietate, purché la fossa sottostante non sia superiore ad 1 m di profondità e sia destinata esclusivamente alla veicolazione delle deiezioni e non alla loro permanenza e maturazione. Si evidenzia tuttavia che i pavimenti su grigliato non offrono mediamente adeguate caratteristiche antiscivolo.

Nella progettazione della pavimentazione occorre evitare, per quanto possibile, i dislivelli (che nel caso di caduta rappresentano fattori di aggravamento delle lesioni). I dislivelli indispensabili (ad es. alloggiamento delle ruspette) devono essere chiaramente segnalati, individuabili e percepibili e dislocati in modo omogeneo e razionale. Occorre evitare i dislivelli sui percorsi di emergenza e di fuga dai recinti, a meno che questo sia giustificato da esigenze di contenimento degli animali. I pavimenti devono essere mantenuti esenti da protuberanze ed avvallamenti.

Sala mungitura: deve essere adeguatamente dimensionata e dislocata al fine di permettere una corretta esecuzione dell'attività ed una razionale disposizione dei percorsi, sia per gli animali, che per gli operatori. E' quindi evidente che la progettazione della stalla deve essere coerente e coordinata con quella relativa ai locali ed agli impianti di mungitura.

Il dimensionamento (n° delle poste) deve tenere conto dei tempi di mungitura (4 vacche / ora per ogni gruppo di mungitura nelle sale a spina di pesce o parallele – 10 vacche / ora per gruppo nelle sale in tandem), della numerosità della mandria, o dei gruppi omogenei, e quindi dei tempi di attesa, che non devono superare i 50 – 60 minuti. A tale riguardo dovrà proporzionalmente essere prevista la sala di attesa in cui raggruppare il bestiame, tenuto conto che è preferibile eseguire il raggruppamento possibilmente in un'unica soluzione per ciascun gruppo omogeneo, o per l'intera mandria, a seconda dei casi. Lo scopo di questa indicazione tende ad evitare, o a ridurre, le uscite estemporanee dell'operatore all'interno della mandria libera.

La dimensione della sala di attesa deve prevedere per ogni vacca una superficie di almeno 1,3 – 1,5 mq. Il percorso verso la zona di mungitura deve essere preferibilmente in leggera salita, (max 6%) per favorire l'orientamento naturale del bestiame, evitando i gradini. Questo spazio deve essere ben identificato e deve poter essere circoscritto (o chiuso). Si deve tenere conto che in questo spazio sono da escludersi i sistemi meccanici di asportazione delle deiezioni (ruspette), che interferirebbero con l'elevata concentrazione di animali. Se viene prevista l'installazione di un dispositivo "spingivacche", deve essere allegata una descrizione con particolare riguardo alla protezione dal rischio elettrico. Si consiglia di non installare spingivacche elettrificati, poiché innervosiscono gli animali e procurano una certa ritenzione del latte, con allungamento dei tempi di mungitura.



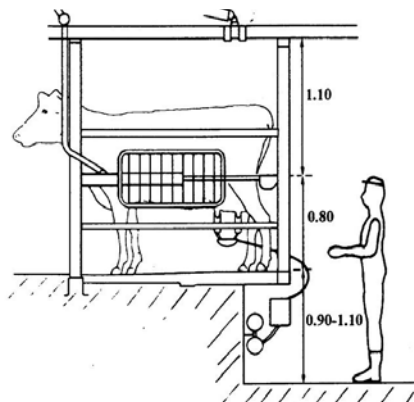
Esempio di dispositivo "spingi-vacche" installato in sala di attesa.

Per questo locale è preferibile prevedere un'aeroilluminazione naturale aumentata rispetto alla norma (RAI 1/8), in quanto vi si realizzano condizioni microclimatiche particolarmente sfavorevoli, è prevista costantemente la presenza dell'operatore ed anche le esigenze di tipo igienistico generale sono maggiori che nei restanti locali di stalla.

Per tali ragioni è consigliabile l'installazione in questo locale di un impianto di ventilazione artificiale che favorisca il ricambio dell'aria. Tale impianto deve ovviamente rispettare i criteri fondamentali di buona tecnica (velocità dell'aria non superiore a 0,2 m/sec., prelievo dell'aria di rinnovo in zona sicuramente "pulita", filtrazione dell'aria, volume massimo di eventuale ricircolo pari ad 1/3 dell'aria complessivamente trattata).

La zona del mungitore deve essere dotata di impianto di riscaldamento; la tipologia preferibile è quella con immissione di aria calda dal basso (nella fossa), poiché questo facilita la mitigazione del microclima sfavorevole. Tuttavia possono essere idonei anche impianti ad irraggiamento al fine di evitare dispersioni di calore.

Il livello del pavimento della fossa del mungitore deve trovarsi ad una quota inferiore di circa 1,0 m rispetto alla quota del pavimento delle poste di mungitura (valori indicati in vari studi sono compresi nel campo 0,8 – 1,10 m), per garantire una posizione dell'operatore ergonomicamente corretta.



Fossa di mungitura

La disposizione delle poste di mungitura vivamente consigliata è quella a pettine, con mungitura posteriore, poiché riduce al minimo la possibilità di traumatismi dovuti a calci laterali delle vacche. In ogni caso il bordo superiore della fossa è opportuno che sia dotato di cordolo in cemento od acciaio, rivestito in gomma, per prevenire scivolamenti degli animali all'interno della fossa stessa.



Mungitura posteriore

L'accesso (e l'uscita) alla fossa del mungitore deve poter avvenire da due lati; preferibilmente in piano nella zona di testa, senza interferenza con i percorsi degli animali e mediante scaletta (protetta con varco di fuga) nella zona verso la sala di attesa. In ogni caso le scale di accesso devono essere dotate di regolare parapetto ed avere i gradini accuratamente antiscivolo (lamiera grecata o simili). Il fondo della fossa deve essere munito di condotte per il rapido allontanamento dei liquidi. Il pavimento e le pareti della fossa e della sala di mungitura devono essere ovviamente lavabili e disinfettabili.

Le pavimentazioni di questa zona devono essere accuratamente scelte al fine di prevenire la scivolosità. Le pendenze dei pavimenti (sia della fossa che delle poste) devono essere correttamente previste al fine di favorire il rapido allontanamento dei liquidi. E' necessario che le pendenze delle poste e quella della sala di attesa siano coerenti in modo da facilitare il deflusso delle acque di lavaggio. Occorre evitare la creazione di zone in cui possano ristagnare le acque.

Per gli impianti di mungitura deve essere prodotto uno schema progettuale, indicando le norme tecniche di riferimento, il nome del costruttore, nonché il rispetto della norma di cui al DPR 459/96 (Direttiva macchine – Marcatura CE). Lo schema progettuale, oltre a definire l'allestimento dell'impianto e dei principali accorgimenti di sicurezza adottati, dovrà indicare quali saranno i limiti di competenza dei costruttori ai fini della marcatura delle macchine. A titolo di esempio un impianto di mungitura è costituito:

- dal sistema di gestione delle poste di mungitura compresi gli impianti di azionamento (pneumatico – oleodinamico), i comandi di azionamento, i dispositivi di sicurezza (una macchina);
- dall'impianto di mungitura vero e proprio, costituito dalla pompa del vuoto ed accessori, linea del vuoto, pulsatori, gruppi di mungitura, linea del latte, con le relative tubazioni, i relativi comandi e dispositivi di sicurezza (una macchina).

Dal punto di vista elettrico tutte le strutture metalliche (tubazioni delle poste, tubazioni dell'acqua, griglie di pozzetti, armature del calcestruzzo, reti elettrosaldate, ecc.) devono essere collegate a terra mediante un nodo equipotenziale. Questo al fine di ridurre il rischio elettrico (elevato in ambiente umido), nonché di eliminare eventuali correnti vaganti, che, tra l'altro innervosiscono gli animali.

Nella sala di mungitura devono essere previsti impianti di illuminazione adeguati allo svolgimento del compito visivo, tenuto conto che l'operatore deve poter individuare tempestivamente eventuali patologie degli animali, quali mastiti e simili. Il livello di illuminamento adeguato per la zona sede del compito visivo è di almeno 300 lux.

Sala latte: deve essere dimensionata in modo adeguato ad ospitare le varie attrezzature e a consentire l'agevole svolgimento dell'attività. I temi specifici che devono essere affrontati in questo locale riguardano:

- la scivolosità della pavimentazione, che deve garantire al contempo un buon coefficiente di attrito ed essere facilmente lavabile e disinfettabile ;
- la dislocazione in zone sopraelevate di attrezzature, quali vasche e contenitori vari: in questi casi deve sempre essere previsto in progetto l'allestimento delle postazioni con protezioni anticaduta;
- le caratteristiche di isolamento degli impianti elettrici, trattandosi di ambiente particolarmente esposto ai getti d'acqua;
- la realizzazione della postazione di travaso o di carico e scarico del latte. Questo tema può richiedere allestimenti diversi a seconda delle modalità previste, a seconda se l'automezzo di trasporto deve entrare o meno nel locale. In caso affermativo devono essere adeguatamente allestiti e protetti i percorsi pedonali;
- le operazioni di pulizia e disinfezione dell'impianto e dell'allontanamento delle acque di lavaggio.

Sala macchine: si raccomanda di prevedere un apposito locale, regolarmente aeroilluminato, ma con caratteristiche di buon isolamento acustico, in prossimità della sala latte, in cui dislocare le pompe del vuoto, il compressore dell'aria, l'impianto frigorifero, eventuali pompe oleodinamiche. Queste macchine producono generalmente elevati livelli di rumorosità ed è quindi necessaria una loro separazione dagli ambienti di lavoro. Inoltre producono calore e questo indica la necessità di non dislocarle nella sala latte; infine richiedono interventi manutentivi che mal si conciliano con le esigenze di igiene della sala latte.

Questo locale infine si presta alla custodia dei prodotti detergenti e sanificanti da utilizzare per il lavaggio degli impianti, al fine di evitare uso impropri e pericolosi.

Gli accessi al "reparto" mungitura – latte, così come alla zona dei servizi igienico assistenziali, devono essere serviti da postazioni attrezzate per il rapido lavaggio delle calzature per limitare l'insudiciamento di queste aree.

Sistemi di allontanamento delle deiezioni: i sistemi meccanici (a ruspetta) che prevedono la presenza di organi in movimento dislocati nella pavimentazione, sono ammessi, purché siano esclusi, in modo assoluto, elementi di contrasto fissi o strutturali che costituiscano possibili punti di presa, intrappolamento o schiacciamento. Le ruspette dotate di dispositivi automatici di rilevazione di ostacoli e di arresto e/o inversione del moto sono da preferirsi. Tutti gli organi meccanici di azionamento delle ruspette devono essere conformati e dislocati in modo da prevenire contatti accidentali e/o lesioni. A tale riguardo si devono garantire adeguati spazi liberi in corrispondenza dei punti di arresto ed inversione del moto; gli eventuali organi accessori in movimento, quali biellismi, organi di avvolgimento e di rinvio, raschiatori esterni, nastri trasportatori e simili, devono essere segregati e resi normalmente inaccessibili. Le macchine motrici dei suddetti sistemi devono essere dislocate in posizioni tali che per conformazione del luogo, siano agevolmente accessibili in condizioni di sicurezza, per consentire gli interventi di manutenzione. E' quindi da escludersi la loro dislocazione all'interno delle vasche di stoccaggio delle deiezioni

Le zone di "testa" delle stalle in cui i sistemi meccanici recapitano le deiezioni in vasche o cunicoli devono essere progettati tenendo presenti e "risolvendo" i seguenti temi critici: Escludere la possibilità di schiacciamento e/o intrappolamento tra le parti mobili e le parti strutturali fisse; Garantire la sicurezza anticaduta nella vasca o nel cunicolo di recapito.

Gli eventuali cunicoli interrati, destinati ad ospitare sistemi di veicolazione delle deiezioni, devono essere dimensionati e progettati in modo da evitare intasamenti e conseguenti necessità di frequenti aperture per le manutenzioni. La progettazione di questi sistemi deve esaminare i vari rischi connessi con il loro utilizzo ed evidenziare le soluzioni adottate, per escludere tali rischi.

A corredo del progetto devono essere indicati la tipologia ed il numero degli animali ricoverati per ogni recinto (vacche in produzione, manze, manze gravide, vacche in asciutta, vitelli, tori, ecc.) ed il tipo di stabulazione; devono essere descritte le operazioni da svolgere all'interno dei recinti, le relative modalità, le attrezzature utilizzate, le periodicità ed il personale che le esegue (operai di stalla, veterinari, mungitori, ecc.). Devono essere individuati e descritti i sistemi di contenimento del bestiame durante gli accessi ai recinti (ad es. rastrelliera autocatturante). Devono essere esaminate le varie operazioni svolte a contatto con gli animali ed i relativi rischi tipici; nonché individuate le relative soluzioni.



Ruspetta per l' allontanamento delle deiezioni

VASCHE STOCCAGGIO LIQUAMI

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

I reflui zootecnici, prima di poter essere destinati alla utilizzazione agronomica, devono essere stoccati e stabilizzati per un periodo minimo di stoccaggio, che per i reflui solidi è pari a 90 giorni e per i reflui liquidi bovini è pari a 120 giorni. Nel caso di reflui liquidi provenienti da allevamenti suinicoli il tempo minimo di stoccaggio è prolungato a 180 giorni.

All'interno dell'azienda agricola, sono quindi presenti sia vasche di stoccaggio sia platee.

Le prime possono essere realizzate in terra battuta e sono conosciute con il nome di lagune. Sono impermeabilizzate mediante l'impiego di teli plastici o in gomma impermeabile.



Esempio di laguna



Vasche realizzate in c.a. in opera

Sono possibili realizzazioni in c.a. in opera o con l'impiego di elementi prefabbricati che possono essere collocati sia entro terra sia fuori terra.

Le prime è evidente che presentano il rischio di caduta al loro interno da parte di operatori e di animali, per cui necessitano di barriere di protezione.

Le vasche fuori terra, presentano o meno una scaletta di accesso per l'ispezione interna della vasca e qualora siano previsti particolari trattamenti ai liquami, è presente in alcuni casi una passerella che consente il controllo, l'ispezione e la manutenzione delle macchine presenti (aeratori ad esempio).



Vasca di stoccaggio realizzata con elementi prefabbricati

Tali strutture di accesso alla vasca sono oggi realizzate in ferro zincato o in acciaio per limitarne dalla corrosione. Le vasche di stoccaggio fuori terra presentano solitamente un pozzettone di prelievo interrato, che mediante un sistema di valvole galleggianti consente in modo agevole di effettuare il carico dei carribotte spandiliquame, evitando il carico diretto dalla vasca.

Le platee di stoccaggio per i reflui solidi sono in pratica delle piattaforme in cls con pareti di contenimento realizzate su tre lati. Il carico della platea avviene mediante rimorchi ribaltabili o mediante trattrici con benna frontale del caricatore, prevalentemente senza presenza di operatori a terra. Le operazioni di carico dei rimorchi per lo svuotamento della platea non richiedono la presenza di operatori a terra.



Platea di stoccaggio dei reflui solidi realizzata vicino alla vasca di stoccaggio dei reflui liquidi.

Fattori di rischio

La linea di gestione dei reflui zootecnici presenta, come sempre, una notevole varietà di allestimenti ed anche di pratiche lavorative.

Ciò comunque non impedisce di definire per queste fasi del lavoro agricolo, una gamma di rischi lavorativi tipici, che possono trovare accentuazioni o attenuazioni, a seconda dei casi, ma comunque sono riconducibili facilmente a profili di rischio semplici, che il valutatore potrà abbastanza facilmente esaminare. Come si cercherà di dimostrare, anche in questo caso le soluzioni e quindi gli interventi per l'eliminazione dei rischi, passano attraverso l'insieme di soluzioni strutturali e tecniche, accompagnate da pratiche lavorative adeguate e coerenti.

E' evidente che occorre leggere il presente capitolo unitamente a quanto già esposto relativamente alla pulizia dei ricoveri (linea meccanizzata e pulizia mediante macchine operatrici), poiché alcuni rischi sono simili, o si sovrappongono.

Durante le fasi di veicolazione – stoccaggio – trattamento si possono rilevare i seguenti rischi:

- Rischio di caduta di persone a diverso livello, entro canalette, cunicoli ed altri luoghi simili in cui sono presenti organi di movimentazione;
- Rischio di caduta di persone a diverso livello entro vasche di stoccaggio, pozzettoni di carico, prevasche, serbatoi e simili, contenenti reflui sia in fase di stoccaggio, che di trasferimento, che di prelievo;
- Rischio di annegamento o soffocamento per caduta all'interno di vasche contenenti liquami;
- Rischi di caduta di persone a diverso livello, per caduta da postazioni sopraelevate (dagli impianti di separazione da postazioni di controllo);

- Rischio di traumatismi per contatti accidentali con elementi pericolosi delle macchine e degli impianti (organi in movimento vari, coclee, nastri trasportatori, ruspe e simili);
- Rischio elettrico per contatto con parti metalliche che possono entrare in tensione, in ambiente umido. Molti impianti sono azionati da energia elettrica;
- Rischio chimico per inalazione di gas tossici, o irritanti, o nocivi, provenienti dai processi di maturazione dei reflui, sia in condizioni normali, sia durante le fasi di ossigenazione, mescolamento, trasferimento, o prelievo.
- Rischio biologico dovuto ai contatti con sostanze putrescibili, con liquidi biologici potenzialmente in grado di veicolare agenti patogeni;
- Rischio derivante di atmosfere esplosive. Queste atmosfere esplosive possono verificarsi laddove i gas tipici prodotti dai processi di maturazione (metano) si mischiano con l'aria dell'ambiente in proporzioni adeguate, tale che la loro concentrazione rientra tra i limiti di esplosività tipici di ogni singolo gas.

E' indispensabile che i rischi elencati siano adeguatamente valutati, cioè contestualizzati, in quanto la loro intensità e la loro rilevanza, dipende da molti fattori propri della singola azienda, dalla qualità ed affidabilità delle strutture e delle attrezzature installate, dallo stile di gestione, dalla organizzazione del lavoro.

Ad esempio i rischi di caduta entro canalette, cunicoli, ecc. dipendono innanzitutto dalle condizioni delle strutture e dalla presenza di regolari protezioni delle zone esposte, ma anche da quanto è frequente la necessità di mantenere aperti i cunicoli e le canalette per manutenzioni, o ripristini; cioè il grado di affidabilità e di efficienza dei macchinari e degli impianti può "pre determinare" alcune condizioni operative ed il loro grado di sicurezza. In altri termini: se a causa della scarsa efficienza degli impianti è necessario intervenire frequentemente, per riparazioni o manutenzioni, in zone dell'impianto con presenza di rischi, è evidente che gli operatori sono più esposti di altri. Analogamente la conformazione delle strutture in cui si svolgono le attività può esercitare un ruolo importante nella qualificazione dei rischi ed anche sulla loro stessa presenza. Ad esempio in una stalla chiusa, con stabulazione su grigliato totale, lo sviluppo di gas tossici o nocivi è molto più significativo, ai fini dei rischi per la salute, che non in una stalla con pavimento pieno, o su grigliato parziale o di "scorrimento". Il rischio di formazione di atmosfere esplosive, a parità di tipologia e quantità di liquame è molto più elevato nel caso degli stoccaggi interrati sotto grigliato o dove comunque la circolazione dell'aria è limitata, che non nelle vasche a cielo libero.

Soluzioni preventive

- Per quanto riguarda il rischio di caduta a diverso livello, occorre preliminarmente esaminare le strutture. Già in fase di progettazione, che dovrebbe integrarsi con la progettazione degli impianti, si dovrebbe ridurre al minimo indispensabile il numero di luoghi e posti di lavoro con presenza di salti di livello e quindi possibilità teorica di caduta. In secondo luogo tutte le postazioni, o luoghi di passaggio, prospicienti dislivelli, o il vuoto, devono essere dotate almeno di protezione costituita da parapetto normale con arresto al piede (salvo i casi in cui sono richieste protezioni più severe). Si raccomanda di non assumere come elemento diminutivo del rischio la misura del dislivello. Questo dato, se pure importante nella qualificazione delle possibili conseguenze della caduta, porta spesso a sottovalutare dislivelli di modesta entità. Non sono noti dislivelli per cui l'eventuale caduta non sia causa di lesioni, anche molto gravi. Si tenga inoltre presente che, negli impianti di cui si parla, la caduta avviene sempre verso zone in cui sono presenti attrezzature, macchinari e simili, in grado di aggravare anche sensibilmente le lesioni attese.
- Dal punto di vista impiantistico occorre razionalizzare adeguatamente la dislocazione dei macchinari (principali ed accessori) affinché ogni intervento manutentivo possa essere eseguito agevolmente da posizione sicura. Sotto questo punto di vista un esempio negativo, ma illuminante, è rappresentato dalla dislocazione dei gruppi propulsori delle ruspe di pulizia,

all'interno del recinto delle vasche su supporti in cemento isolati. Per eseguire ogni minimo intervento di manutenzione gli operatori devono esporsi a rischi gravissimi di caduta e di annegamento all'interno della vasca ed allestire collegamenti di fortuna per raggiungere la macchina sulla quale intervenire. Restando all'impiantistica specifica si deve curare poi l'affidabilità dell'impianto e la sua efficienza. A questo proposito risulta fondamentale l'applicazione di un programma di manutenzione periodica molto preciso e verificabile. Per efficienza ed affidabilità degli impianti si intende dire che occorre scegliere macchinari e componenti che, per conformazione e prestazioni, siano adeguati alle necessità, che non siano soggetti a rotture frequenti, che non richiedano frequenti accessi per ripristini; diversamente si osserverà che molte protezioni di sicurezza verranno lasciate costantemente aperte, proprio per la frequente necessità di doverle rimuovere, producendo quindi una situazione di costante convivenza con numerosi rischi impropri, di cui, nel tempo si perde la corretta percezione.

- Per quanto riguarda il rischio di caduta in vasche e simili, associato al rischio di annegamento – soffocamento, oltre a richiamare quanto detto nei punti precedenti, si precisa che: Le normali recinzioni a protezione dal pericolo di caduta, devono essere integrate, tenuto conto del rischio molto grave da cui devono proteggere e dei soggetti potenzialmente esposti (che possono essere i lavoratori adulti – e per ciò consapevoli dei rischi ed opportunamente addestrati, ma anche persone non professionalmente preparate, ed addirittura bambini, per i quali un normale parapetto può rappresentare addirittura un'occasione per “un'arrampicata” estemporanea. Questo criterio per la valutazione dei rischi, che nell'azienda agricola dovrebbe sempre essere adottato, porta a concludere che in presenza di rischio di caduta dall'alto, aggravato dalle particolari circostanze, sia necessario prevedere protezioni più estese, non scalabili e praticamente “invalicabili”. E' infatti evidente che in caso di caduta in una vasca di liquami, ben difficilmente l'infortunato può essere soccorso e salvato in tempo utile, soprattutto in presenza di particolari condizioni di densità del materiale. Quindi normalmente le vasche interrato, le lagune, le prevasche, i pozzettoni di carico e simili devono essere dotati di recinzione perimetrale di altezza complessiva di mm 1800, composta da elementi non scalabili, come rete metallica a maglia fitta, o elementi verticali distanziati non più di 10 mm fra loro. La suddetta recinzione dovrà avere adeguata robustezza per almeno a quella richiesta per i parapetti fino all'altezza di 1 m. Sul piano realizzativo si è constatata l'opportunità di prevedere, in ogni caso, un cordolo perimetrale in cemento di altezza minima 300 mm, sul quale poi realizzare la restante parte della recinzione. Nel caso di vasche parzialmente interrato con protezione fuori terra in cemento pieno e continuo, si ritiene sufficiente un'altezza minima della protezione pari a 1500 mm. Nelle vasche fuori terra deve essere installata una scala fissa e postazione di controllo, costituita da piattaforma protetta, posta ad un'altezza inferiore di 1500 mm a quella del bordo vasca.
- Il problema più arduo nella protezione dei rischi da caduta in vasca, è rappresentato dalla necessità di accedere a bordo vasca per le operazioni di mescolamento, aerazione e prelievo dei liquami. In questi casi è di grande importanza la progettazione delle strutture e dell'impiantistica. In questa sede è infatti possibile proporre soluzioni che riducano o addirittura eliminino i rischi e le situazioni in cui essi si possono verificare. In sede di progettazione infatti si possono prevedere postazioni fisse di mescolamento o di aerazione in cui gli attrezzi vengono posizionati in vasca “scavalcando” la protezione anticaduta, senza bisogno di doverla rimuovere. Il prelievo dei liquami può essere effettuato, invece che direttamente dalla vasca, da apposito pozzetto esterno attrezzato. Dal pozzetto, che può essere facilmente protetto, fuoriesce una tubazione per il collegamento al carro botte. Un'alternativa al pozzetto di prelievo può essere costituita dalla predisposizione del punto di prelievo esterno alla vasca, mediante l'inserimento di tubazione metallica, che dal fondo vasca viene riportato in esterno scavalcando o attraversando la struttura di protezione. In ogni caso, qualora sia necessario mantenere

comunque la possibilità di accedere direttamente alle vasche dei liquami, per lo svolgimento delle varie operazioni, le aperture praticate nella recinzione dovranno essere costituite da cancelli apribili, di larghezza limitata al passaggio dell'attrezzatura, che, una volta aperti, devono comunque offrire una protezione analoga a quella offerta dai normali parapetti. Tale protezione può essere costituita da elementi tubolari conformati in modo particolare, per consentire l'inserimento delle attrezzature. In queste configurazioni risulta particolarmente utile la presenza del cordolo continuo in cemento armato, che offre, tra l'altro, anche una protezione dallo scivolamento accidentale in vasca da parte delle macchine che vi si accostano.

- Per quanto riguarda la caduta da postazioni sopraelevate destinate al controllo ed alla manutenzione, si raccomanda quanto segue: Accurata progettazione dell'impianto, della dislocazione dei macchinari e dei punti di manutenzione e di controllo. Adeguato allestimento dei percorsi di salita, di transito e di passaggio, con particolare cura alle protezioni anticaduta, alle caratteristiche realizzative delle scale, alle caratteristiche antiscivolo dei gradini (muniti di elementi verticali di riscontro sulle alzate). I macchinari e le attrezzature collocate in quota devono sempre essere alloggiati su piattaforme protette, normalmente raggiungibili con andatoie fisse, di superficie e dimensioni tali da consentire le operazioni di controllo, manutenzione e riparazione in condizioni agevoli e di sicurezza. All'uopo è necessario ipotizzare le possibili future necessità (ad esempio la sostituzione di una macchina, di un motore, la necessità di trasportare in quota una attrezzatura per saldatura, ecc.) A seguito di tali valutazioni si decideranno le caratteristiche strutturali, tenuto conto di predisporre gli spazi attorno alle strutture per l'avvicinamento di mezzi di sollevamento, che possono rendersi necessari per le operazioni suddette. Ovviamente i punti di scarico sopraelevati devono essere dotati di protezione anticaduta. Le postazioni sopraelevate presenti sugli impianti ed i relativi percorsi devono essere dotati di impianto di illuminazione artificiale.
- Per quanto attiene ai possibili contatti accidentali con elementi pericolosi delle macchine, od organi in moto, si ritiene sufficientemente nota la normativa prevenzionistica in base alla quale tutti questi elementi devono essere segregati o protetti o comunque resi irraggiungibili. A tal fine si richiama la responsabilità dei costruttori delle macchine e degli impianti, non solo riguardo agli obblighi di costruire macchine rispondenti ai requisiti minimi di sicurezza, ma anche rispetto alla necessità, sottesa alla dichiarazione di conformità, di valutare preventivamente i rischi lavorativi che si determinano a seguito della messa in servizio della macchina stessa.
- Le misure di prevenzione del rischio elettrico risiedono innanzitutto in una buona progettazione degli impianti, nella loro esecuzione a regola d'arte, curando in particolare la protezione dagli agenti atmosferici e dagli agenti corrosivi (gas di fermentazione), nonché dalle sollecitazioni meccaniche. Devono essere correttamente collegate a terra tutte le strutture metalliche. Deve essere garantita la regolare manutenzione ed in particolare verificata regolarmente la funzionalità delle protezioni (interruttori differenziali, collegamenti equipotenziali, ecc.). Un elemento fondamentale per la prevenzione degli infortuni elettrici è il controllo dell'attività di piccola manutenzione estemporanea, effettuata direttamente da personale dell'azienda. Così come per il resto dell'attività di piccola manutenzione estemporanea, anche quella elettrica è fonte di numerosi infortuni dovuti all'improvvisazione ed alla mancanza di valutazione preventiva. Quindi si raccomanda di evitare ogni intervento di riparazione e manutenzione, anche banale, prima di avere eseguito un'accurata valutazione preventiva dei lavori da eseguire e dei relativi rischi, da parte del R.S.P.P. e di aver verificato la possibilità di allestire le relative misure di prevenzione.

- Per quanto riguarda i rischi costituiti dai gas di fermentazione, che si sviluppano dagli stoccaggi, ed in modo particolare in fase di movimentazione dei liquami, la loro presenza e rilevanza è molto diversificata. Non si dispone di studi specifici e di dati rappresentativi. Ciò che è noto è che i reflui zootecnici, durante le fasi di stazionamento e maturazione, producono una varietà di gas pericolosi (monossido di carbonio, anidride carbonica, idrogeno solforato, metano, ecc.), in natura e quantità variabili e dipendenti da moltissimi fattori. Questi fattori possono essere così riassunti: specie di animale; tipologia di alimentazione; tipo di stabulazione; tipologia delle strutture di raccolta e dei sistemi di trattamento dei reflui. La rilevanza dei relativi rischi, per le persone, dipende poi, oltre che dalle condizioni citate, legate alla natura ed alle condizioni dei reflui, anche dalle modalità di esposizione, che, a loro volta dipendono dalle caratteristiche delle strutture entro cui operano gli addetti e dalle pratiche gestionali. In linea di massima le indicazioni che in questa sede possono essere fornite, partono dal presupposto generale riferito alle strutture, ossia nel garantire sempre una buona ventilazione generale. Tali condizioni, in assenza di elementi di valutazione specifici, possono evitare o ridurre la probabilità che tali gas assumano concentrazioni pericolose per gli addetti. In tal senso tutta la progettazione dei ricoveri e delle altre infrastrutture destinate alla gestione dei reflui deve essere coerente. Per tali motivi occorre evitare la costruzione di vasche di stoccaggio sotto grigliato. Il pavimento a grigliato, che del resto presenta anche problemi di scivolosità, è compatibile con la presenza di bacini sottostanti di limitata altezza ed unicamente destinati allo scorrimento ed allontanamento dei reflui. Si tenga presente che i gas di fermentazione hanno una densità elevata rispetto all'aria (ad esclusione del metano) e tendono a disporsi verso il basso; questo comporta che i lavoratori destinati ad operare accucciati o seduti sono maggiormente esposti ai relativi rischi. Le vasche sotto grigliato propongono quindi negli strati bassi del locale di stabulazione una concentrazione di gas che può essere particolarmente elevata. Un altro elemento gestionale in grado di aumentare i rischi è costituito dalle operazioni (mescolamento, ossigenazione) che producono una movimentazione dei reflui stoccati. In questa fase le quantità di gas che si sviluppano possono essere veramente importanti, anche in grado di produrre danneggiamenti agli animali. Le condizioni di benessere degli animali, in relazione alla presenza di gas tossici o nocivi nei ricoveri, è un altro tema di interesse. Sul punto si osserva che, se pure esiste una correlazione tra la presenza di gas ed il benessere degli animali, sarebbe un errore sottovalutare il problema solo perché non si registrano morti nella mandria, o non si rilevano particolari fastidi tra gli animali. Occorre infatti tenere presente che l'efficacia (patologica) della dose di gas eventualmente inalato è commisurata al peso del soggetto e quindi concentrazioni di gas inefficaci per un capo bovino di 500 kg, o per un suino di 180 kg, possono essere inaccettabili per una persona di 80 kg. Le misure preventive che si indicano riguardano quindi la costruzione delle strutture che devono garantire una buona ventilazione naturale dei ricoveri; evitare costruzioni di vasche sotto grigliato in ambienti confinati; le zone sotto grigliato devono avere funzioni unicamente di scorrimento dei reflui; Nel caso siano presenti vasche sotto pavimento o sotto grigliato prevedere impianti di estrazione e di ricambio dell'aria, in grado di movimentare e di diluire il cuscino d'aria sopra il battente dei liquami. Durante l'esecuzione delle operazioni che prevedono l'agitazione dei liquami occorre impedire la presenza di operatori all'interno dei ricoveri in cui possono svilupparsi e stazionare i gas. Nei ricoveri posti sopra grigliato evitare lo svolgimento di attività che comportano la stazione accucciata degli operatori.
- Un altro rischio legato ai gas di fermentazione, è rappresentato dalla loro infiammabilità ed esplosività. Un gas tipico al riguardo è il metano che si sviluppa naturalmente durante il processo di maturazione dei liquami suini. Gli accumuli di questo gas, che possono realizzarsi sopra il battente liquido degli stoccaggi, possono essere utilmente recuperati attraverso appositi impianti ed utilizzati come fonte energetica in sistemi di cogenerazione, ecc. Si può dire che dove sono presenti impianti di recupero del biogas e dove gli accumuli sono deliberatamente determinati, il controllo dell'esplosività è più elevato, proprio per la presenza di tecnici

progettisti specializzati in questo settore. Dove invece la presenza del gas non è sfruttata in questo senso, possono realizzarsi elevate concentrazioni in grado di produrre vere e proprie atmosfere esplosive. La miscela di aria e metano è esplosiva quando la concentrazione del gas è compresa tra 5 – 15%. I luoghi in cui preferenzialmente si realizzano queste condizioni sono le vasche interrato sotto pavimento o sottogrigliato, oltre a cunicoli, zone di ristagno con ventilazione ridotta o impedita, ecc. Oggi, a seguito dell'entrata in vigore del D.L.vo n. 233 del 12.06.2003, vi è l'obbligo per il datore di lavoro di effettuare specifica valutazione del rischio lavorativo dovuto alle atmosfere esplosive e di adottare le relative misure di tutela della salute dei lavoratori. Per i dettagli si rimanda al testo della legge che ha integrato il D.L.vo 626/94 con il Titolo VIII – bis “protezione da atmosfere esplosive”. Per quanto riguarda le misure di prevenzione si evidenzia che gran parte delle misure strutturali, già indicate a proposito dei gas tossici e nocivi, sono del tutto applicabili anche per questo rischio: la ventilazione naturale ed artificiale produce una diluizione delle concentrazioni dei gas nell'aria e questo abbassa, in linea generale, la soglia di esplosività. Occorre tenere presente che contrariamente agli altri gas di fermentazione il metano ha densità inferiore all'aria e tende a disporsi verso l'alto nei luoghi confinati. Un'altra misura fondamentale che riguarda la prevenzione dei rischi di esplosione è costituita dal controllo dei potenziali inneschi. Se da un lato occorre vietare di fumare, di usare fiamme libere e di introdurre inneschi estemporanei, dall'altro è necessario che la progettazione e la realizzazione degli impianti elettrici tenga conto di questo rischio e quindi l'esecuzione degli impianti, la scelta dei componenti siano adeguati alla classificazione dei luoghi. Si ricorda al riguardo che anche le concentrazioni di metano, che si possono realizzare negli ambienti confinati, sono soggette a numerose variabili, (quantità di liquame stoccato, superficie libera, condizioni della ventilazione, ecc.).

- Per quanto riguarda il rischio biologico a cui sono esposti gli addetti durante il processo di veicolazione, trattamento, stoccaggio dei liquami, si può affermare che le fasi più significative appaiono quelle connesse con le operazioni di prelievo del liquame o del letame dagli stoccaggi, di mescolamento o di ossigenazione e di eventuali interventi di piccola manutenzione degli impianti relativi. La trattazione estesa dei rischi e delle misure di prevenzione, riconducibili in gran parte all'utilizzo di idonei DPI e a buone pratiche lavorative, sono rilevabili nell'apposito capitolo che riguarda la prevenzione del rischio biologico.

DEPOSITO ATTREZZATURE E MACCHINE AGRICOLE

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

Le attività che si svolgono in questo locale sono quelle di ricovero dei macchinari e delle attrezzature impiegati nell'azienda. Tali macchine hanno ritmi e tempi di utilizzo molto diversificati. Le operazioni caratteristiche sono quelle di prelevamento delle macchine, messa in moto dei relativi motori, agganciamento delle operatrici alla trattrice, manovre connesse, in qualche caso operazioni di piccola manutenzione; analogamente le macchine vengono poi riportate nel locale e parcheggiate a fine utilizzo.

Le strutture utilizzate sono le più svariate, si va dal riutilizzo di vecchi fabbricati a diversa destinazione originaria, all'impiego di strutture nuove, appositamente costruite, ma in genere prive di accorgimenti particolari (basti pensare che in campo edilizio il ricovero attrezzi agricoli viene considerato il minimo dell'edificazione).

La promiscuità delle operazioni, tutt'altro che rara, può riguardare, come già ricordato la manutenzione, nel senso che possono essere svolte operazioni di manutenzione o riparazione estemporanee (se pure importanti), oppure una parte del locale viene adibita a vera e propria officina aziendale. Si può riscontrare inoltre la presenza di stoccaggi di prodotti infiammabili o simili, come oli minerali lubrificanti, in qualche caso combustibili, in qualche caso presidi fitosanitari.

In conseguenza di tali considerazioni i rischi presenti in questa struttura sono:

- la scarsa illuminazione, oltre a rendere pericolose le operazioni da compiere, può portare a gravi errori nell'esecuzione di manovre, soprattutto quando, in fase di agganciamento o di posizionamento delle macchine, si opera con l'assistenza da terra da parte di un altro operatore. Inoltre, la scarsa illuminazione può contribuire all'esecuzione di movimenti scorretti nella salita e discesa dalle macchine, i quali determinano incidenti che, anche se molto semplici, riportano delle prognosi di lunga durata;
- la carenza di aerazione naturale, oltre che di tipo igienistico generale, riguardano la possibilità di accumulo di vapori nocivi o anche infiammabili, connessi con la presenza delle macchine e dei loro combustibili, lubrificanti, ecc., nonché in occasione della messa in moto dei motori, con le relative emissioni di gas di scarico.

Tali rischi sono poi amplificati in caso di esecuzione di lavorazioni quali la saldatura, la molatura, il lavaggio di pezzi meccanici, ecc. che non possono essere effettuati all'interno dell'officina meccanica a causa delle dimensioni delle macchine, o in mancanza dell'officina stessa; lo stesso dicasi qualora siano immagazzinati prodotti o sostanze di varia natura;

- la mancanza dell'impianto determina un elevato rischio di incidente nel caso di esecuzione di operazioni in carenza di adeguata luce diurna.

I rischi tipici derivanti, invece, dall'inadeguatezza degli impianti elettrici sono quelli da elettrocuzione, di innesco di incendi od esplosioni in caso di corto circuiti o surriscaldamento di componenti inadeguati o non adeguatamente protetti, un incremento del rischio d'incendio, in quanto un impianto inadeguato al tipo di luogo può fungere da innesco.

E' il caso di ricordare che, salvo lodevoli eccezioni, i depositi di macchine ed attrezzature sono dotati di impianti largamente inadeguati, quando non addirittura pericolosi, soprattutto in relazione alle possibili operazioni di manutenzione o riparazione delle macchine e di stoccaggio e manipolazione di prodotti pericolosi;

- la presenza di pavimenti sconnessi, oppure con buche ed ostacoli, magari derivanti dalla precedente destinazione d'uso del locale, è pregiudizievole per la movimentazione delle macchine che, come citato in seguito, spesso non sono completamente agganciate, in quanto vengono provvisoriamente spostate per poter accedere ad altre; inoltre, costringono ad effettuare molte più manovre;

- il rischio di incendio e' tipico della destinazione d'uso di questo locale, a prescindere che al suo interno siano ricoverati più di 9 automezzi. Tale rischio deriva dal carico di incendio complessivo, dalla natura dei materiali della struttura dell'edificio, dall'efficienza ed idoneità dell'impianto elettrico, dalle operazioni che vi si svolgono, dai presidi disponibili per la lotta antincendio ed, in larga misura dalle modalità di gestione complessiva. In altri termini, dati alcuni elementi strutturali il rischio sarà poco significativo se all'interno del deposito vi saranno solo macchine operatrici, senza carburanti a bordo; sarà maggiore in caso di un numero elevato di macchine con carburante a bordo, molto ravvicinate e magari in presenza di stoccaggi di prodotti infiammabili, o nel caso di lavorazioni di manutenzione e riparazione con l'impiego di fiamme libere o altri inneschi. Quindi nella fase di identificazione dei rischi dovrà essere definito con accuratezza il quadro riguardante la destinazione d'uso del locale, nonché la consistenza delle attività svolte all'interno di esso;
- l'inadeguatezza degli accessi può determinare rischi dovuti ad urti accidentali a carico di persone a terra in situazioni critiche (nei varchi dei portoni) a causa della promiscuità delle vie di transito, di difficoltà di passaggio delle macchine a causa delle dimensioni inadeguate degli accessi, di possibili e conseguenti urti contro le strutture fisse ed i serramenti; inoltre l'inadeguatezza della dislocazione degli accessi può influire negativamente sullo svolgimento delle manovre.
- la mancanza di regole di comportamento nel parcheggio delle macchine, nella loro manutenzione ordinaria, nell'ordine di rimessaggio, nella gestione degli spazi di manovra all'interno del deposito sono fattori che introducono ed accrescono i rischi connessi con l'attività lavorativa degli addetti che vi operano.

Gli scenari tipici sono rappresentati ad esempio dalla necessità di utilizzare una macchina che non e' immediatamente raggiungibile, perché tra essa e la corsia di manovra vi sono interposte altre macchine. Questo richiede che tali macchine siano spostate prima di poter accedere a quella che interessa. In questa operazione possono essere effettuate manovre pericolose, come ad esempio l'abbinamento "provvisorio" e precario di macchine che devono essere solo spostate, cioè senza che vengano inseriti tutti i collegamenti ed attivati i dispositivi di sicurezza. Inoltre, se in questi casi l'operatore interrompe l'operazione, per qualsiasi motivo, si creano condizioni di estremo pericolo perché chi subentra, non essendo consapevole della situazione precedente è indotto a pensare che un determinato abbinamento sia stato eseguito correttamente.

Successivamente, una volta raggiunta la macchina desiderata, dovrebbero essere riposizionate le altre, cosa che in genere non avviene, per mancanza di tempo, ponendo in essere una condizione di precarietà rilevante anche sotto il profilo della sicurezza.

- un altro problema e' rappresentato dalla densità di parcheggio delle macchine all'interno del deposito ed e' tipico delle aziende agricole in cui e' progressivamente cresciuta la meccanizzazione e di conseguenza la necessità di luoghi di ricovero. Questo aspetto propone anche, più in generale, la necessità di gestione della logistica del centro aziendale.

Nei luoghi di ricovero in genere la densità e' la massima possibile, cioè ad ogni macchina e' riservato solamente lo spazio fisico che essa occupa, senza preoccuparsi degli spazi necessari per il controllo preliminare, per le operazioni di agganciamento e di successive manovre. A questo proposito è da tenere presente che le macchine agricole non sono automobili, che hanno una sagoma ben definita dalla loro carrozzeria, le cui superfici esterne sono in genere lisce e non presentano particolari in grado di produrre lesioni. Le macchine agricole invece sono un concentrato di parti pericolose, in grado di provocare lesioni in caso di urto accidentale anche in fase statica. Per questi motivi anche le operazioni di controllo visivo devono essere compiute ad una certa distanza.

Vi e' poi il problema rappresentato dal fatto che spesso la macchina che viene prelevata e' stata depositata molto tempo prima, in condizioni di manutenzione ed efficienza sconosciuta.

Infine l'eccessiva densità e quindi la ristrettezza degli spazi disponibili, possono essere cause di urti accidentali, in fase di manovra, sia a carico di altre macchine, sia a carico del fabbricato e

delle strutture fisse, ma soprattutto nei confronti delle persone a terra, partecipanti o meno all'esecuzione delle manovre.

Soluzioni preventive

Il Locale destinato al deposito macchine ed attrezzi agricoli deve avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Aeroilluminazione naturale: RI = 1/10 S.U., R.A. = 1/20 S.U.

Altezza minima: non inferiore a m 3;

Accessi carrabili: preferibilmente almeno 2 (in ragione delle dimensioni del locale), dislocati coerentemente al fine di consentire agevoli manovre per l'ingresso, l'uscita, il parcheggio e le manovre di abbinamento delle attrezzature, limitando al minimo la necessità di manovre in retromarcia e/o di inversione. La larghezza degli accessi deve essere commisurata alle dimensioni delle attrezzature da ricoverare, avendo riguardo di garantire sempre un franco di sicurezza di 0,7 m. Indicativamente si ritiene che si debbano prevedere almeno due accessi carrabili quando almeno una delle due dimensioni in pianta supera i 20 m.

Accessi pedonali: dislocati nelle immediate vicinanze degli accessi carrai, in modo da consentire percorsi separati per mezzi e persone. Questi accessi, se dislocati e dimensionati opportunamente, possono assolvere efficacemente alle funzioni di uscite di emergenza.

Area interna: deve essere organizzata e definita in zone per il deposito delle attrezzature e zone di manovra e di transito. Le dimensioni e la dislocazione delle aree, nonché le modalità di impiego del deposito devono essere tali da poter accedere alle varie attrezzature depositate in modo diretto. Devono essere individuati i percorsi pedonali interni. Il tutto deve essere rappresentato in apposita tavola di lay out, nella quale specificare anche la tipologia di macchine ed attrezzatura da ricoverare. In ogni caso deve sempre essere garantito, sulle vie di circolazione delle macchine un franco di sicurezza di almeno 0,7 m.

Pavimentazione: deve essere esente da irregolarità quali protuberanze, avvallamenti, buche, ostacoli fissi ecc. e resa impermeabile. Devono essere presenti e disponibili sistemi per la raccolta e l'asportazione di eventuali sversamenti accidentali di oli ed altri liquidi contenuti nelle macchine.

Uscite di emergenza: devono essere adeguate a garantire la possibilità di una rapida evacuazione dei locali in caso di necessità. A questo riguardo è necessario che i locali dispongano di vie di esodo alternative, dislocate in posizioni ragionevolmente contrapposte, le cui uscite possono coincidere con le porte di accesso pedonali di cui al comma precedente. Le uscite di emergenza devono avere dimensioni coerenti con quanto previsto dalla normativa di prevenzione incendi (D.M. 10.03.98). Pertanto, nelle normali condizioni di affollamento, nei luoghi di cui si tratta, che siano classificati a rischio di incendio medio e basso la larghezza minima delle uscite di emergenza deve essere di 0,8 m.

Prevenzione incendi: resta fermo l'obbligo di acquisire il parere di conformità antincendio nel caso di attività soggetta (ex D.M. 16.02.82) – ad es. autorimessa con più di 9 autoveicoli – e di successivo Certificato di Prevenzione Incendi. Resta fermo altresì l'obbligo, per il Datore di lavoro di eseguire la valutazione del rischio incendio e di adottare le conseguenti misure di prevenzione,

compresa quella di dotare i locali di ricovero di un adeguati mezzi di estinzione (vedasi schema per autorimesse D.M. 1.2.86).

Impianto elettrico: Deve essere oggetto di regolare progettazione ed adeguato alla classe del luogo per quanto attiene alle caratteristiche di isolamento dei componenti. La progettazione deve comprendere anche l'impianto di messa a terra ed i calcoli illuminotecnici, nonché l'illuminazione di emergenza. Il livello di illuminamento medio del locale deve essere di 200 lux, salvo l'allestimento di illuminazioni specifiche localizzate a seconda delle necessità. L'illuminazione ordinaria deve essere realizzata secondo quanto stabilito da UNI 10380 e succ. Variante A1 (1999); l'illuminazione di emergenza deve essere realizzata secondo i criteri stabiliti da UNI EN 1838 (2000).

OFFICINA DI MANUTENZIONE

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

Nel locale adibito ad officina meccanica l'operatore vi effettua svariate operazioni di manutenzione, quali molatura, smerigliatura, taglio, saldatura, oltre a sostituire batterie e oli ed eventuali operazioni di verniciatura; spesso le apparecchiature utilizzate sono obsolete, trascurate, sprovviste dei dispositivi di protezione e di adeguata manutenzione.

Inoltre in questo locale vengono stoccate anche se in quantità limitate, sostanze di varia natura, quali oli, vernici, solventi.

I rischi che si evidenziano in questo locale sono riconducibili a due gruppi.

Il primo gruppo comprende i rischi di infortunio legati alla sicurezza delle macchine ed attrezzature impiegate in officina, compresi quelli derivanti dall'inadeguatezza degli impianti elettrici (elettrocuzione). A questo gruppo vanno associati quei rischi per la sicurezza connessi con le macchine che vengono condotte presso l'officina per essere riparate;

Il secondo gruppo comprende i rischi di tipo igienistico legati ai prodotti chimici che nell'officina sono impiegati o detenuti ed, ovviamente, alle lavorazioni che vengono svolte, quali ad esempio saldatura, molatura, verniciatura, ecc.

A questo gruppo di rischi possono essere associati quelli di incendio e di esplosione derivanti o causati da una cattiva gestione dei prodotti chimici presenti e dall'inadeguatezza degli impianti elettrici.

Nella realtà la sottovalutazione di quest'ultimo gruppo di rischi porta alla scelta di locali inadeguati (spesso locali inutilizzati) per essere adibiti ad officina.

Soluzioni preventive

Aeroilluminazione naturale: R.I. = 1/10 S.U.; R.A. = 1/10 S.U.

Altezza minima: non inferiore a m 3;

Accessi carrabili: prevedere sempre larghezza adeguata alle dimensioni delle attrezzature da movimentare; il franco minimo di sicurezza da garantire sui percorsi di circolazione delle macchine è di 0,7 m.

Accessi pedonali: prevedere porte di transito ad uso pedonale esclusivo, nelle immediate vicinanze degli accessi carrabili, per evitare investimenti di persone a terra;

Uscite di emergenza: Vale quanto detto per il deposito attrezzi.

Area interna: anche in questo caso l'area interna deve essere organizzata, in ragione delle tipologie di attività che si intendono svolgere, delle macchine ed attrezzature d'officina previste, garantendo spazi di lavoro di dimensioni adeguate alle necessità della sicurezza e dell'igiene;

Impianti tecnologici: per quanto riguarda gli impianti tecnologici vale quanto già esposto nel precedente capitolo ed in premessa; quindi deve essere prodotta progettazione completa degli impianti elettrici. Se nell'officina si prevede di eseguire lavorazioni di saldatura e/o di verniciatura, dovranno essere previsti impianti di aspirazione specifici, dei quali allegare, in fase di progetto, gli schemi funzionali con i principali dati caratteristici di funzionamento (prevalenza dei ventilatori, portata, velocità dell'aria in zona sviluppo inquinanti, verifica delle perdite di carico, ecc.).

L'impianto di illuminazione artificiale deve garantire illuminamenti medi di esercizio nell'ordine dei 300 lux . deve essere previsto l'impianto di illuminazione di emergenza.

Prevenzione incendi: fermo restando l'obbligo di acquisizione del parere di conformità in caso di attività soggette, si dovrà prevedere, in tutti gli altri casi, di delimitare le zone in cui eseguire lavorazioni a caldo (saldatura, molatura, brasatura, ecc.), o le aree in cui si impiegano prodotti infiammabili (verniciatura e simili), mediante separazioni idonee ad impedire l'innesco o la propagazione degli incendi. In particolare tali lavorazioni non potranno svolgersi in locali o luoghi (anche all'aperto) situati a distanza inferiore a 30 metri dai depositi di paglia fieno, legname, e simili, a meno che esistano adeguate compartimentazioni o altri elementi di separazione che escludano tassativamente la possibilità di provocare o propagare incendi nei suddetti depositi Anche in questo caso si richiama l'obbligo di eseguire valutazione del rischio incendio e predisposizione delle misure di prevenzione.

Pavimentazione: deve essere almeno di calcestruzzo di tipo industriale, con buon coefficiente di attrito (non scivolosa) priva di irregolarità e dotata di pozzetto raccolta olii.

Depositi di olii e simili: nel caso siano presenti depositi di olii lubrificanti e simili essi devono essere dotati di bacino di contenimento, di capacità almeno pari al volume del contenitore di maggiori dimensioni. Deve essere attentamente valutata la classificazione dei locali ai fini della prevenzione incendi ed ai fini della scelta degli impianti elettrici.

Promiscuità: l'officina di manutenzione può essere annessa al ricovero macchine ed attrezzature, purché occupi una superficie non superiore al 20% del ricovero complessivo. Nel caso nell'officina si svolgano lavorazioni a caldo e/o di verniciatura questi locali devono essere compartimentati rispetto al deposito con separazioni almeno REI 30 ed avere accessi indipendenti.

DEPOSITI ROTOBALLE

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

Il fieno, indipendentemente dalle modalità di confezionamento adottate (rotoballe o big baler) può essere stoccato con diverse modalità a seconda della disponibilità e della tipologia dello stoccaggio. In effetti, differenti sono le tipologie di deposito che si riscontrano nelle aziende agricole:

- depositi costituiti da tettoie prive di qualsiasi parete di tamponamento;
- depositi con le pareti di tamponamento su tre lati;
- depositi completamente chiusi con pareti di tamponamento su tutti i lati e presenza di portoni e finestre;
- depositi di vecchia realizzazione (sia sopra la stalla che a terra) ristrutturati o riconvertiti allo stoccaggio del fieno imballato;
- deposito temporaneo di fieno all'aperto con telo di copertura in materiale plastico.

La disponibilità o meno di una tipologia di deposito, condiziona la modalità di accatastamento che si può adottare e influisce senza dubbio sulle difficoltà operative e sui rischi che si possono presentare.

I depositi costituiti da semplici tettoie sono quelli che garantiscono la maggior flessibilità di utilizzo e non presentano particolari limitazioni nell'uso delle macchine e/o nella realizzazione delle cataste, salvo la possibile presenza di alcuni pilastri nel centro della struttura, specialmente nel caso di tettoie di notevoli dimensioni.



Deposito di fieno costituito da semplice tettoia

Si tratta di collocare al loro interno le rotoballe o le big balers disponendole in colonne affiancate costituite da un numero variabile di elementi generalmente compreso tra 4 e 6.

Tali strutture sono di solito realizzate con strutture prefabbricate in cemento armato o in acciaio; presentano pilastri e copertura soprastante e non è prevista alcuna sorta di parete perimetrale di tamponamento. La pavimentazione è generalmente realizzata in battuto di cemento anche se non è da escludere la presenza di depositi che presentano la pavimentazione in terra battuta: soluzione economica ma senza dubbio da sconsigliare.

Presentano generalmente uno sporto di gronda molto pronunciato (ca 2,50 – 3,00 m) in funzione della altezza della tettoia; che consente di riparare il foraggio da eventi meteorici piovosi associati alla presenza di vento di forte intensità.

I depositi con pareti di tamponamento sui tre lati non si differenziano sostanzialmente dai precedenti; la presenza delle pareti di tamponamento laterali costituisce un elemento di maggiore protezione del foraggio da eventi meteorici sfavorevoli e di sicurezza per la stabilità delle cataste stoccate.



Deposito per foraggio chiuso su tre lati

Generalmente la pavimentazione è realizzata prevedendo una leggerissima pendenza verso l'esterno (1% circa) almeno nella parte più prossima al lato aperto. Tale caratteristica, decisamente favorevole per il deflusso all'esterno di acque meteoriche che cadono all'interno del deposito, costituisce un fattore destabilizzante la stabilità della catasta, specialmente se assume valori elevati (2 – 3%).

Il deposito completamente chiuso non è molto dissimile da un ricovero attrezzi e/o laboratorio industriale. Presenta portoni di accesso e finestre, (queste ultime generalmente nella parte alta e collocate su tutte le pareti di tamponamento). La pavimentazione è realizzata in battuto di cemento e non sono generalmente presenti pilastri intermedi, che almeno nelle strutture di larghezza limitata (15 – 20 m) sono collocati solo in corrispondenza delle pareti perimetrali.

I depositi di vecchia realizzazione, possono essere collocati al di sopra delle vecchie stalle oppure essere realizzati a terra. Le garanzie di resistenza di tali strutture alle sollecitazioni ed ai carichi determinati dallo stoccaggio del foraggio e dalle operazioni di accatastamento e di ripresa effettuate con le macchine sono spesso sconosciute e in ogni caso non sono da ritenere sufficienti.



Deposito per foraggio realizzato mediante riconversione di vecchia struttura

Fattori di rischio

illuminazione naturale: la carenza di tale requisito comporta un'oggettiva difficoltà nello svolgimento delle operazioni con la possibilità di errori di manovra, soprattutto nelle fasi di prelievo delle rotoballe, spesso stoccate in punti non facilmente raggiungibili dall'attrezzatura utilizzata.

Si tenga inoltre conto che spesso l'operatore proviene dall'esterno, cioè da una situazione di luminosità ambientale elevata.

Generalmente questo requisito è carente soprattutto nelle vecchie strutture.

Ventilazione naturale: i rischi che si determinano a causa della mancanza di questo requisito sono l'elevata concentrazione di polveri, nelle fasi di movimentazione dei foraggi e una maggiore probabilità di incendio.

Impianto elettrico: la mancanza o l'inadeguatezza determinano rispettivamente:

- un elevato rischio di incidente nel caso si eseguano operazioni in carenza di luce diurna;
- un incremento del rischio d'incendio, in quanto un impianto elettrico inadeguato al tipo di luogo può fungere da innesco.

Pavimentazione: se irregolare, sconnessa, con dislivelli, ecc. può amplificare i rischi in fase di movimentazione delle rotoballe.

Luoghi di lavoro sopraelevati: la presenza di questa tipologia di locali si riscontra soprattutto nelle vecchie strutture a fienile e riconvertite a ricovero delle rotoballe.

Questi luoghi rappresentano una fonte di rischio elevato, sia per la caduta dall'alto degli operatori sia in relazione alla movimentazione delle rotoballe.

Sistema delle vie e uscite di emergenza: premesso che il tipo di attività presenta un concreto rischio di incendio, a prescindere dall'applicabilità del D.M. 16/2/82, la mancanza di vie e uscite di emergenza può risultare determinante in caso di incendio o di altra situazione che richieda un'evacuazione sollecita del luogo. E' bene prefigurare, in sede di valutazione, gli scenari più critici, quali ad esempio il caso che l'evento pericoloso si frapponga fra le persone e la via di fuga (basti pensare ad un principio di incendio con crollo parziale di una catasta). Questo per consentire un'adeguata progettazione del sistema di vie ed uscite d'emergenza.

La valutazione di questo aspetto è ovviamente connessa anche al tipo di organizzazione del lavoro posta in essere, dalla quale potrebbero derivare ulteriori necessità.

Cedimento delle strutture murarie: questo evento è da considerare in quanto spesso non sono note le caratteristiche di resistenza e di portata dei fabbricati, soprattutto quelli esistenti di vecchia edificazione; in secondo luogo le operazioni connesse con lo stoccaggio e la movimentazione delle rotoballe possono comportare sollecitazioni anomale dovute all'inclinazione naturale delle cataste per assestamento, o a causa delle azioni di spinta esercitate dalle forche del trattore per la presa dei singoli manufatti, che possono determinare cedimenti parziali o totali, dalle evidenti conseguenze.

Caduta delle cataste o di singoli manufatti: questa eventualità può presentarsi non solo durante lo svolgimento delle manovre, ma anche per il progressivo inclinarsi delle pile di rotoballe, dovuto all'assestamento e alla conseguente deformazione.

Quando la proiezione al suolo del baricentro della catasta cade fuori dalla sua base d'appoggio, la catasta perde la stabilità ed, in assenza di ostacoli, precipita, con evidenti pericoli per le persone che si trovassero nelle vicinanze. Su questo pericolo influiscono molti fattori, quali l'altezza della pila, l'accuratezza di impilamento, l'omogeneità di costituzione delle singole rotoballe e il grado di umidità delle stesse al momento dell'immagazzinamento. Per gli stessi motivi possono avvenire anche cadute di singoli manufatti.



Polveri: questo rischio è variabile in relazione alla natura e al grado di umidità del prodotto immagazzinato. Viene inoltre influenzato in modo significativo dal sistema delle aperture per la ventilazione naturale del locale ed in parte dalle modalità di movimentazione.

Il rischio per gli operatori è rappresentato dall'inalazione di polvere che, oltre a rappresentare in sé un rischio per la salute, può anche avere proprietà irritanti, allergizzanti ed essere veicolo di contaminazione biologica (funghi, batteri).

Rischio di incendio: il rischio di incendio deriva da una serie di elementi ed è sempre presente in questi locali, a prescindere che i quantitativi stoccati e le caratteristiche costruttive del locale rendano soggetta l'attività ai controlli dei Vigili del fuoco.

Gli elementi che determinano questo rischio sono:

- in primo luogo l'elevato carico di incendio rappresentato dal materiale essiccato immagazzinato;
- la possibilità che tale materiale sviluppi, in particolari condizioni di umidità della massa stoccata e di ridotta ventilazione, processi di autocombustione;
- la presenza di strutture o parti di struttura in materiale combustibile;
- la presenza di potenziali inneschi rappresentati dall'impianto elettrico e suoi possibili guasti o parti non adeguatamente isolate;
- la presenza di inneschi accidentali di altra natura, mozziconi di sigaretta, lavorazioni estemporanee di riparazione (saldatura, molatura, ecc.);
- la possibilità di inneschi dovuti alla presenza di macchine.



Macchine parcheggiate all'interno del deposito

Macchine e strutture inadeguate: questo capitolo è di fondamentale importanza nella definizione del livello di rischio, in quanto la caduta dei manufatti e quindi l'investimento delle persone sono più probabili durante la movimentazione. Si tenga poi conto che per lo stoccaggio delle rotoballe vengono normalmente riutilizzate le vecchie strutture dei fienili sopraelevati, posti sopra le stalle e affacciantesi sul portico, quindi in presenza di spazi angusti, di altre attività contemporanee, di luoghi insomma nati per ben altro utilizzo.



Vecchi fienili utilizzati per lo stoccaggio di rotoballe

In questi contesti poi avviene che durante i periodi della fienagione o della pressatura della paglia vi sia la necessità di provvedere rapidamente all'immagazzinamento dei manufatti ed al massimo riempimento dei volumi disponibili; per tali motivi le aziende si avvalgono di contoterzisti dotati di macchinari con notevole capacità operativa (semoventi muniti di bracci telescopici e di pinze di presa), in grado di sfruttare al meglio gli spazi disponibili, in condizioni di relativa sicurezza. Durante il normale utilizzo delle rotoballe per le esigenze quotidiane invece l'azienda dispone di mezzi normalmente meno dotati, classicamente di forche frontali montate sulla trattore, la cui capacità operativa è molto limitata, sia per quanto riguarda l'altezza e la distanza raggiungibili, sia per quanto riguarda la possibilità di muoversi in spazi ristretti (dato il notevole ingombro). Va tenuto presente che l'esistenza della protezione antiribaltamento (ROPS) sulla trattore non protegge sicuramente l'operatore in caso di investimento di una rotoballa che precipita; inoltre le forche frontali presuppongono che la presa di un manufatto avvenga infilando le forche stesse sotto ogni singola rotoballa, mediante un'azione di spinta esercitata dal trattore, che influisce pesantemente e negativamente sulla stabilità della catasta (quando non anche sulla stabilità della pareti di contenimento), ponendo inoltre problemi di precisione nell'esecuzione delle manovre di non semplice risoluzione, alle quali spesso si sopperisce mediante l'assistenza di un operatore a terra. Inoltre avviene che per accedere alle rotoballe non raggiungibili dalla macchina a disposizione (oltre la quarta rotoballa sovrapposta, o quelle in posizione decentrata), si adottino modalità di

decatamento estemporanee le più svariate e “fantasiose”, che vanno dalla presa contemporanea di due o più rotoballe sovrapposte, al trascinarsi a terra dei manufatti in posizione elevata mediante fune ed uncino, collocati sulla rotoballa stessa da un operatore, che con mezzi di fortuna, raggiunge il manufatto.

Nel quadro sommariamente tratteggiato, che però rappresenta la stragrande maggioranza dei casi, si può cogliere tutta la pericolosità intrinseca delle operazioni e l’elevato grado di probabilità che avvengano cadute accidentali di rotoballe in questa fase.

In sintesi quindi si è di fronte a scenari tipici caratterizzati da una nuova tecnologia di prodotto (quella delle rotoballe) inserita, senza mediazioni, in strutture tradizionali, in cui le macchine utilizzate per la movimentazione non sono le più adeguate o specifiche, ma le meno costose e le più versatili.

Più in generale si può affermare che l’introduzione di questa nuova filiera produttiva riassume molti aspetti negativi tipici del processo di meccanizzazione dell’agricoltura, in cui a fronte degli indubbi vantaggi sul piano della “efficienza” del prodotto finito (rotoballe) sono stati introdotti nuovi, numerosi e gravi fattori di rischio assolutamente non valutati preventivamente, per i quali le soluzioni sono tutte da inventare a posteriori. Non solo, allo stato odierno dell’arte si può affermare che l’introduzione dei necessari elementi correttivi al fine di garantire livelli minimi di sicurezza nel ciclo delle rotoballe ridimensionerà in modo significativo la sua odierna economicità.

Spazi ristretti - densità di stoccaggio: all’inadeguatezza delle strutture e delle macchine adoperate deve sommarsi un altro elemento critico, costituito dagli spazi ristretti a disposizione dei luoghi di movimentazione e stoccaggio. Questo aspetto è determinato dall’ingombro delle macchine e dalla eccessiva densità di stoccaggio, derivata a sua volta dalla necessità di riempire al massimo i volumi disponibili.

Quest’ultimo aspetto trae origine dal fatto che i fienili sono sempre stati riempiti completamente, sia con i foraggi sfusi, sia con le balle parallelepipediche di piccole dimensioni (kg. 30 di peso). Oggi le dimensioni ed i pesi dei nuovi manufatti introducono nuovi elementi di rischio grave, di cui la ristrettezza degli spazi e la densità di stoccaggio sono elementi amplificatori.

In pratica la ristrettezza degli spazi riduce la possibilità operativa dei mezzi, aumenta il rischio di urto degli stessi contro le cataste e contro le strutture fisse, obbliga ad operare, in fase di prelievo dei manufatti, con modalità estemporanee e pericolose per raggiungere quelli più lontani.

L’elevata densità di stoccaggio riduce o annulla le vie e gli spazi di sicurezza e gli spazi di manovra.

Ostruzione delle vie di fuga: un’altra conseguenza delle modalità di gestione prima descritte è l’ostruzione delle vie di fuga, per cui anche un deposito correttamente realizzato sotto il profilo strutturale, dotato quindi di un sistema di vie ed uscite di emergenza, può risultare pregiudicato dalla scorretta gestione degli stoccaggi, anche temporanea, questo sempre in ragione della tendenza “naturale” ad occupare tutti gli spazi disponibili.

E’ questo un aspetto tipicamente organizzativo che deve essere adeguatamente presidiato; in mancanza di ciò sono del tutto evidenti le conseguenze sul piano dei rischi, sia in occasione di un incendio, che di altre situazioni di emergenza.

Ostruzione delle finestre: anche questa è una conseguenza della cattiva gestione del deposito ed in genere del suo sovrautilizzo. In altri termini il deposito correttamente dotato di aperture per l’aerilluminazione naturale, viene riempito eccessivamente e le cataste ostruiscono le aperture, riducendo o annullando l’apporto di luce e aria naturali.

Si creano perciò condizioni di ridotta visibilità e di ridotta ventilazione, con conseguenze negative sulla correttezza nell’esecuzione delle manovre e sulla concentrazione di polveri nell’ambiente. Inoltre la scarsa ventilazione può favorire i fenomeni di fermentazione dei foraggi, che sono propedeutici all’inizio dei processi di autocombustione.

Assistenza da terra: l'impiego di un operatore a terra, che assiste quello sulla macchina nell'esecuzione delle manovre, è una consuetudine non sporadica ed è connessa, come accennato in precedenza, con la scarsa precisione nell'esecuzione delle manovre di presa da parte delle macchine operatrici, in particolare della trattrice con forche frontali; l'assistenza a terra serve a ridurre gli errori di manovra.

Questa pratica però introduce nuovi elementi di rischio, soprattutto per l'operatore a terra, il quale è esposto gravemente al rischio di investimento da parte delle rotoballe in caduta o ad urti accidentali contro la macchina operatrice, la quale, tra l'altro, non consente in genere una perfetta visibilità del campo di azione, soprattutto nelle proprie immediate vicinanze. In questo caso l'operatore a terra non ha nessuna protezione ed il rischio a cui è esposto è elevatissimo; si tenga poi conto che tanto più sono sfavorevoli le condizioni del deposito in materia di spazi di manovra, razionalità di stoccaggio, visibilità, raggiungibilità dei manufatti, ecc. tanto maggiore è la necessità di assistenza da terra.

Le descrizioni sintetiche di cui sopra danno un quadro abbastanza chiaro delle relazioni esistenti fra i vari fattori, nella determinazione del profilo di rischio reale; in altri termini la carenza strutturale comporta necessariamente l'introduzione di pratiche organizzative e gestionali pericolose, oppure la scorretta gestione ed organizzazione dell'attività può vanificare l'adeguatezza strutturale del luogo, e così via.

In conclusione di questa analisi si può affermare che il profilo di rischio a cui è esposto il personale che opera in connessione con il deposito delle rotoballe è il seguente:

- rischio molto elevato di investimento per caduta dall'alto di una o più rotoballe, per cause molteplici, spesso sinergiche, anche in fase statica;
- rischio di investimento elevato da parte della macchina operatrice a carico delle persone a terra, a causa degli spazi ristretti, della scarsa visibilità, dell'elevata policentricità del campo di attenzione richiesto all'operatore sulla macchina, della rumorosità della macchina stessa che può provocare errori nella trasmissione ed interpretazione dei segnali per l'esecuzione delle manovre, della scarsa controllabilità del campo di manovra "vicino" da parte dell'operatore sulla macchina;
- rischio elevato di errori di manovra a causa di pavimentazioni sconnesse, di disomogeneità di impilamento delle cataste, di presenza estemporanea o strutturale di ostacoli nel campo di azione della macchina, di spazi ristretti, di eccessiva densità di stoccaggio;
- rischio di ostruzione e di indisponibilità delle vie ed uscite di emergenza;
- rischio igienistico da polveri a causa della scarsa ventilazione naturale dei luoghi;
- rischio da rumore dovuto alla macchina (trattori privi di cabina);
- rischio da sforzo e da posture inadeguate/improprie derivante dalla necessità per l'operatore sulla macchina di controllare continuamente ed in più direzioni le manovre e di compiere quindi ripetute e veloci torsioni del tronco.
- rischio di incendio derivante da un elevato carico di incendio rappresentato dal materiale stoccato, a causa di fenomeni di autocombustione o per inneschi elettrici o di altra natura.

Soluzioni preventive

Sulla base dell'analisi dei rischi tipici, connessi con l'attività che comporta l'immagazzinamento, il prelievo, la movimentazione e la gestione dei prodotti essiccati, e confezionati in rotoballe, si ritiene che le strutture di ricovero e stoccaggio debbano possedere le seguenti caratteristiche minime:

Altezza minima: l'altezza minima di legge è 3 m. (altezza minima consigliata 4,5 m).

Illuminazione naturale: R.I. minimo = 1/10 S.U. (superficie utile); è opportuno che le finestrate o le aperture lucifere siano dislocate e distribuite uniformemente sulle pareti del deposito; tuttavia

occorre precisare che deve essere favorito l'illuminamento funzionale alle operazioni da compiere. Il fronte completamente aperto del tipico deposito con tre lati chiusi, assolve a tale funzione.

Ventilazione naturale: R.A. minimo = 1/10 S.U.; anche in questo caso il deposito con tre lati chiusi ed un lato lungo completamente aperto soddisfa il requisito minimo. Tuttavia in questo caso si pone ugualmente il problema di distribuire, il più uniformemente possibile ulteriori aperture di aerazione naturale, le quali, oltre a garantire un adeguato ricambio d'aria ai fini dell'igiene del lavoro, devono garantire anche una certa circolazione d'aria ai fini della buona conservazione del foraggio. Come evidenziato la buona ventilazione del materiale stoccato previene i fenomeni di fermentazione, promotori a loro volta dell'autocombustione.

Illuminazione artificiale: deve essere previsto l'impianto elettrico, realizzato sulla base di appositi progetto, eseguito a regola d'arte (secondo norme CEI) e protetto contro i danneggiamenti di tipo meccanico. E' obbligatorio prevedere l'illuminazione artificiale del deposito (come di tutti i luoghi di lavoro). Nella progettazione dovranno essere eseguiti i calcoli illuminotecnici al fine di garantire un illuminamento medio di almeno 200 lux (UNI 10380/A1). Può essere necessario un impianto di illuminazione di emergenza, in ragione della tipologia di locale.

Pavimentazione: il pavimento deve essere perfettamente liscio, privo di protuberanze od avvallamenti, al fine di garantire la sicurezza nelle operazioni di movimentazione con l'uso di macchine. Si suggerisce la pavimentazione in battuto di cemento di tipo industriale, con trattamento antipolvere. Nel caso del deposito tipico, con un lato lungo aperto, al fine di favorire il naturale deflusso delle acque, è opportuno che il pavimento, a partire dalla linea di mezzzeria longitudinale, sia realizzato con una certa pendenza verso l'esterno, non superiore all'1%, per evitare di influenzare negativamente la verticalità degli stoccaggi.

Accessi carrabili: la larghezza minima degli accessi carrabili non dovrebbe essere inferiore a 4 metri, fatte salve larghezze maggiori in relazione alle macchine utilizzate. Questa larghezza è maggiore di quella strettamente prevista dalla legge (che prevede un franco minimo di 0,7 m). Tuttavia essa appare congrua, considerate le dimensioni, anche longitudinali, delle macchine che vengono impiegate e delle manovre che si devono compiere per la normale movimentazione dei manufatti.

Accessi pedonali: tenuto conto di quanto diffusamente esposto, circa il divieto di accesso incontrollato di pedoni nelle aree circostanti gli stoccaggi, nei locali chiusi si devono prevedere accessi pedonali separati dagli accessi carrabili, chiaramente identificati con apposita segnaletica accompagnata dal divieto di utilizzare i percorsi destinati alle macchine e dalle altre istruzioni sulla circolazione.

Vie ed uscite di emergenza: deve essere sempre garantita la possibilità di abbandonare rapidamente il locale da parte delle persone. Si deve prestare attenzione a garantire sempre possibilità di uscita alternative, possibilmente in direzioni contrapposte, tenuto conto che l'evento pericoloso può frapporsi fra le persone e l'unica via d'uscita. A tale fine, tenuto conto che ben difficilmente vi potranno essere problemi di affollamento, possono essere utilmente impiegati gli accessi pedonali, se correttamente dislocati e se dotati di apertura nel senso dell'esodo. La larghezza minima richiesta (dal D.M. 10.03.1998) per le aziende a rischio basso e medio, tenuto conto delle tolleranze ammesse, è di 0,8 m.

Conformazione del deposito: la conformazione interna del deposito deve essere adeguata alla tipologia dell'attività da svolgere, tenuto conto dei gravi rischi connessi. Il deposito deve essere conformato in modo da permettere che le operazioni di posizionamento e prelievo dei manufatti

avvengano in modo diretto e con il minor numero di manovre possibili da parte delle macchine impiegate.

Sono pertanto da escludersi le tipologie di depositi a “soppalco”, che comportino la necessità di ripresa delle rotoballe in posizione sopraelevata da parte di persone con o senza ulteriori attrezzature. Le zone in cui è previsto lo stoccaggio devono essere agevolmente raggiungibili dalle macchine destinate alla movimentazione, sia in fase di stoccaggio che di prelievo. Devono essere garantite e previste in progetto le zone di manovra delle macchine; dette zone devono essere esenti da ostacoli fissi e da irregolarità della pavimentazione.



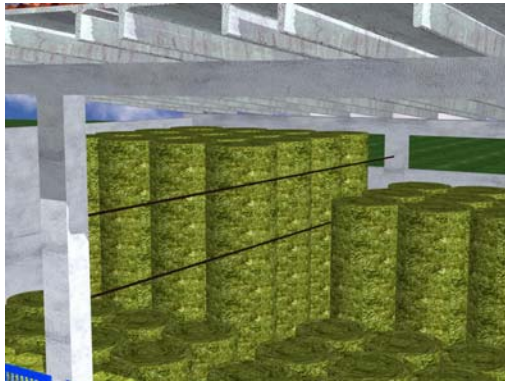
Deposito di rotoballe con segregazione dell'area e dispositivi di contenimento

Sistemi di contenimento: negli stoccaggi di rotoballe devono essere adottati sistemi di contenimento dei cumuli o cataste per settori funzionali. Questa necessità, ampiamente motivata nella parte descrittiva dei rischi, può essere soddisfatta limitando con funi, cavi metallici e simili, tesi trasversalmente (perpendicolarmente) al fronte di presa delle rotoballe, settori di larghezza variabile. Tale larghezza deve al contempo permettere l'agevole esecuzione delle operazioni ed escludere tendenzialmente la creazione di spazi vuoti (esposti al pericolo di caduta di gravi) all'interno dello stesso settore, ma bensì indurre l'utilizzatore ad un prelievo omogeneo di materiale sul fronte libero di ogni singolo settore.

La larghezza di ogni settore, ritenuta adeguata, varia da 6 a 7,5 m di interasse nominale tra le separazioni, ossia in grado di contenere un fronte da 4 a 5 rotoballe appoggiate in piano (diametro medio 1,5 m).

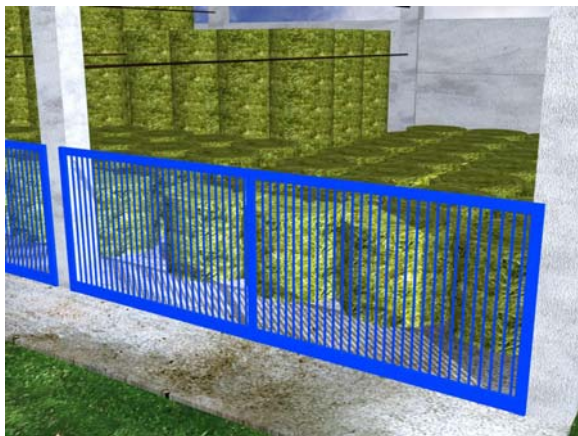
L'altezza dal suolo a cui posizionare le strutture di contenimento è di 3 m per il primo elemento (corrispondente alla terza rotoballa sovrapposta), di 4,2 m per il secondo, 5,4 m per il terzo e così via.

Il sistema di contenimento sopra descritto è stato concepito per una sua ottimale applicazione ai depositi tipici aperti su un lato lungo e tamponati sugli altri tre. Esso tende ad evitare che si costituiscano spazi vuoti tra i cumuli di materiali stoccati, esposti a rischi gravissimi di caduta di oggetti dall'alto. Data la semplicità realizzativa ed i gravi rischi che si devono limitare, tale sistema, o sistemi diversi che raggiungano lo stesso obiettivo, sono comunque da applicare obbligatoriamente anche nei depositi aventi diversa conformazione, a meno che le dimensioni o la conformazione dei luoghi offrano “naturalmente” analoga soluzione.



Cavi di contenimento

Delimitazione dell'area pericolosa: l'area del deposito, in cui avvengono gli stoccaggi e le operazioni di posizionamento e prelievo delle rotoballe, suscettibile di investimento per caduta di gravi dall'alto, deve essere interdetta al libero accesso delle persone a terra (pedoni). L'accesso deve essere consentito esclusivamente all'operatore addetto alle operazioni, a bordo della macchina, munita di protezione del posto di guida. A tal fine si deve provvedere all'installazione di apposite recinzioni, dotate di cancelli apribili, che consentano di accedere alle aree pericolose solo in modo controllato. La conformazione ed il dislocamento di queste recinzioni possono variare a seconda delle disponibilità di spazio e dell'organizzazione logistica dell'azienda. Nel caso del deposito "tipo", più volte citato, possono essere adeguati cancelli apribili a due ante (uno per ogni settore), alti almeno 2 m, posizionati in corrispondenza dei pilastri esterni della struttura. La recinzione deve essere integrata da apposita cartellonistica di divieto e di avvertimento dei rischi relativi.



Recinzione di sicurezza

Prevenzione incendi: fermo restando l'obbligo di sottoporre i progetti al preventivo esame dei Comandi Provinciali dei Vigili del fuoco ed alla conseguente necessità di richiedere il Certificato di Prevenzione Incendi, nei casi di attività soggette (previste dal D.M. 16.02.82), e fermo restando l'obbligo, per le aziende, di eseguire la valutazione del rischio incendio, nonché dell'allestimento delle relative misure di prevenzione e protezione, si forniscono le seguenti indicazioni: Nella costruzione dei depositi devono essere usati materiali non suscettibili di facile infiammabilità, si suggerisce di dotare la copertura di materiale termoisolante, allestire gli impianti elettrici in esecuzione adeguata e mantenerne nel tempo le caratteristiche di sicurezza.

Prevedere abbondanti aperture per il ricambio dell'aria.

Nei depositi deve essere vietato fumare e svolgere qualsiasi attività in grado di introdurre inneschi, come lavori di riparazione, saldature, ecc. E' vietato depositare macchine con motore termico e con serbatoi di combustibile a bordo.

Nel caso sia presente un impianto di essiccazione (da sottoporre obbligatoriamente all'esame dei Vigili del fuoco), deve essere curata particolarmente la compartimentazione dell'unità termica rispetto al deposito e lo stesso impianto di essiccazione dovrebbe essere separato ed a distanza di sicurezza. L'impianto di essiccazione del foraggio deve convogliare aria sicuramente priva di parti incandescenti e quindi non proveniente dalla camera di combustione dell'impianto termico, ma da apposito scambiatore di calore.

SILI VERTICALI O A TORRE

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

I silo verticali sono strutture di dimensioni medio – grandi che possono essere utilizzate per la conservazione dei prodotti, quali mangimi, prodotti in granella e/o foraggi insilati (pastone di mais ad esempio).

Dal punto di vista tecnico, il silo verticale potrebbe rappresentare sicuramente una validissima soluzione per l'insilamento del foraggio, essendo in grado di ridurre al minimo gli scambi gassosi con l'esterno e le perdite superficiali ed eliminare le operazioni di compressione sfruttando lo stesso peso del foraggio. I silo si differenziano per la tipologia di scarico del prodotto stoccato e per i materiali utilizzati nella realizzazione. Nei silo verticali adibiti allo stoccaggio del foraggio insilato, il prodotto viene caricato, secondo diverse modalità, dall'alto, mentre lo svuotamento può avvenire nei seguenti modi:

- dalla base mediante un'apertura di estrazione che grazie alla presenza di una fresa dotata di braccio mobile centrale in grado di operare su tutta l'area del silo, consente l'asportazione graduale di tutta la massa stoccata;
- dalla parte alta mediante un'attrezzatura desilatrice installata all'interno del silo al termine delle operazioni di riempimento.

Nel primo caso si parla comunemente di silo "ciclatore" e nel secondo caso di silo "non ciclatore".

Le modalità di caricamento del silo sono molto dipendenti dalla natura del prodotto da stoccare mediante insilatrici pneumatiche (insilati) in grado di trasferire il prodotto fino alla sommità del silo o mediante elevatori a tazza o coclee.

I materiali che si possono utilizzare per la costruzione sono diversi e possono essere:

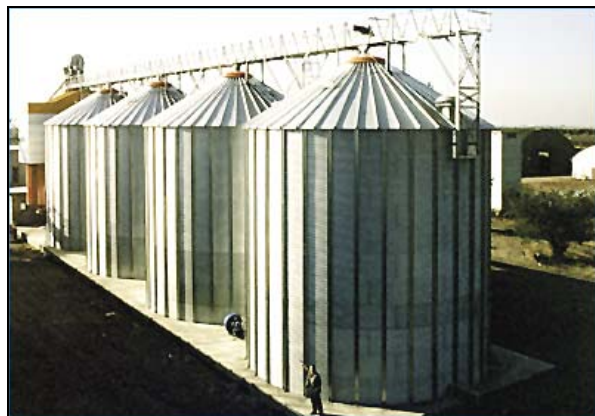
- acciaio;
- calcestruzzo armato;
- materie plastiche.

Acciaio

I silo realizzati in acciaio possono essere a perfetta tenuta, realizzati in opera prevedendo l'assemblaggio di lastre ricurve di acciaio vetrificato saldate con viti protette da corrosione mediante rivestimento in plastica (silo *Harvestore*). Hanno un diametro variabile da 4 a 8 metri ed altezze che possono arrivare fino a 20 metri. Tali silo sono idonei per lo stoccaggio degli insilati e dei pastoni di granella.



Silo Harvestore



Silo verticali in lamiera ondulata

Vi sono anche sili verticali in acciaio non a perfetta tenuta, che sono assemblati mediante elementi in lamiera ondulata di acciaio che sono fissati a montanti verticali disposti lungo il perimetro del silo. Solitamente questo tipo di sili è utilizzato per la conservazione di prodotti essiccati per i quali gli scambi con l'esterno non rappresentano un grave problema. Hanno solitamente forma cilindrica e diametro variabile da 3 a 15 metri con altezza fino a 15 metri.

Calcestruzzo armato

Possono essere realizzati in opera o con elementi prefabbricati. Un tipico esempio di realizzazione in opera è quello del silo "cremasco". Si tratta di un silo cilindrico (diametro da 3 a 6 metri) con capacità compresa tra 100 e 300 m³ caratterizzato dalla presenza di alcune aperture circolari o rettangolari ricavate nelle pareti del manufatto a diverse altezze per facilitare lo scarico del foraggio. Le compressioni necessarie per fare uscire l'aria dalla massa sono esercitate per mezzo di un coperchio pesante in calcestruzzo che mediante un argano poteva essere alzato o abbassato a contatto del prodotto a seconda della necessità. Tale tipologia, data la scarsa capacità di tenuta all'aria e la notevole faticosità delle operazioni manuali che venivano eseguite, è stata nel tempo progressivamente abbandonata.



Silo verticale "cremasco"



Silo verticale prefabbricato

I sili verticali in cls. possono essere anche realizzati con elementi prefabbricati che vengono appoggiati su di una base realizzata in opera in cls. armato.

Per consentire l'ispezione e l'accesso al silo sono previste una serie di aperture a tenuta a diverse altezze da terra, collegate tra di loro per mezzo di una scala di accesso fissa a pioli con adeguata gabbia di protezione e piattaforme di riposo (ogni 5 metri in genere). Nel caso siano realizzati più sili affiancati è presente in genere una passerella di collegamento sulla loro sommità che consente il passaggio del personale e la movimentazione delle attrezzature.

Materie plastiche

I sili verticali o a torre, possono essere realizzati utilizzando materie plastiche (resina epossidica o poliestere) grazie alle sue caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione. Questi sili sono generalmente fissati su di un telaio di acciaio zincato con tiranti di sostegno e posizionati su di un basamento di calcestruzzo armato. Sono dotati di una scala fissa a pioli, che consente l'accesso alla botola superiore di ispezione del silo. Tale botola, è dotata di un coperchio, la cui apertura può avvenire da terra mediante una piccola fune. Lo scarico del prodotto avviene dalla parte inferiore del silo, mediante una apertura a botola con serranda, all'interno di carrelli manuali o mediante sistemi di estrazione meccanici con coclea.



Silo verticale realizzato in vetroresina

Fattori di rischio

Questo capitolo riguarda, in primo luogo, i rischi derivanti dalla relazione della struttura del silos con l'ambiente che lo circonda (artt. 8 e 11 D.P.R. 547/55). In genere questi manufatti vengono inseriti nell'ambito dell'azienda successivamente alla costruzione dei fabbricati e quindi vanno a modificare le aree cortive disponibili e la loro percorribilità, come se fossero dei veri e propri nuovi fabbricati. In quest'ottica essi interferiscono con lo svolgimento delle attività, come ad esempio la movimentazione dei mezzi e macchinari. Quindi un'area che originariamente era adeguata per lo svolgimento di determinate manovre può non esserlo più a causa dell'inserimento del silos.

Da queste considerazioni si evince che i rischi che ne derivano sono connessi con la possibilità di urto accidentale delle macchine contro i silos, con pericolo di crollo di questi ultimi e del loro contenuto, soprattutto nel caso di silos leggeri o dislocati in aree critiche.

In genere l'area del silos è però sempre critica in quanto è sempre previsto l'avvicinamento degli automezzi per l'approvvigionamento.

Soluzioni preventive

Le soluzioni ai problemi evidenziati consistono nella collocazione ragionata dei silos all'interno del centro aziendale, in modo da pregiudicare il meno possibile la disponibilità delle aree di manovra. Si dovrà osservare in particolare che questi manufatti siano defilati, nascosti, dietro ai profili degli edifici fissi; quando questo non è possibile è necessario introdurre elementi artificiali di protezione dal pericolo di urto accidentale, come cordoli o aiuole di distanziamento, che impediscano alla macchine in movimento di colpire il silos.

In alcuni casi, in cui gli spazi disponibili sono ridotti e non consentono il distanziamento, occorre inserire strutture metalliche verticali di protezione vera e propria, di adeguata resistenza, in grado di sopportare l'urto accidentale di un mezzo d'opera in movimento.

Se talvolta questi accorgimenti possono apparire eccessivi si ricorda che l'esperienza reale propone questi rischi non come remota eventualità, ma sotto forma di casi realmente accaduti. Si ricorda altresì che il crollo di un silos pieno, anche di piccole dimensioni, può investire un'area ampia del centro aziendale in cui possono trovarsi anche persone non addette ai lavori, quali bambini, ecc.

La seconda parte del capitolo dedicato ai rischi strutturali, cioè propri del silos, riguarda i rischi meccanici. Tali rischi riguardano:

- scale di accesso, con pericolo di caduta (artt. 16 e 17 D.P.R. 547/55);

- boccaporti di controllo, con pericolo di caduta all'interno del silos (art. 27 D.P.R. 547/55);
- mezzi di caricamento e di prelievo; contatti accidentali con organi in movimento (artt. 168 e 233 e Titoli III e IV D.P.R. 547/55);

Le soluzioni di questi problemi risiedono in:

- protezione delle scale alla marinara con gabbia anticaduta a partire dall'altezza di 2,5m.
- dispositivi atti ad impedire l'accesso alle scale fisse di salita a persone non autorizzate, costituiti da cancelletti chiudibili che impediscono l'avvicinamento alla scala, o più semplicemente tratti terminali delle scale fisse retrattili e chiusi con lucchetto.
- privilegiare l'acquisto di silos dotati di piattaforma superiore, munita di parapetto che consenta di svolgere le operazioni di ispezione in sicurezza. Se la piattaforma o la scala sono conformate in modo da consentire all'operatore di trovarsi con i piedi allo stesso livello del boccaporto può sussistere un pericolo di caduta all'interno del silos, per cui, in questi casi è bene prevedere la possibilità di assicurare l'operatore munito di cintura di sicurezza, a parti stabili del silos.
- per quanto riguarda le apparecchiature per il carico e lo scarico è innanzitutto necessario che gli organi in movimento, tipicamente le coclee, o i trasportatori a tazze, siano perfettamente protette nelle zone accessibili dall'operatore. A questo proposito si richiama l'attenzione sulla necessità di ripristinare sempre le protezioni fisse qualora siano state rimosse per interventi di manutenzione o riparazione, predisponendo rigide procedure di lavoro. In secondo luogo occorre prestare attenzione ai dispositivi di comando per l'avviamento e la messa in moto delle coclee, motori, ecc. E' infatti possibile che i dispositivi di avviamento siano dislocati in posizione centralizzata, dalla quale non è visibile la singola postazione di lavoro, oppure che l'avviamento dei dispositivi di movimentazione sia comandato da sistemi automatici programmati. Quest'ultima è la situazione maggiormente pericolosa in caso di possibile presenza di un operatore in prossimità delle parti mobili. Questo tema è quindi particolarmente delicato e deve essere adeguatamente presidiato. In primo luogo dislocando i comandi di avviamento in luoghi da cui sia possibile controllare visivamente e direttamente che nessuno si avvicini alle parti pericolose che vengono avviate. In questi casi è comunque necessario che gli interruttori di comando non siano accessibili a tutti, ma che siano sotto chiave. Quando questo sistema non è adottabile, come nei casi di impianti automatici, occorrerà intervenire con un mix di provvedimenti: in primo luogo deve essere impedita la normale possibilità di avvicinamento alle postazioni potenzialmente pericolose, mediante cancelletti muniti di interblocco e simili. Tale avvicinamento dovrà essere possibile solo dopo l'attivazione delle procedure di sicurezza, consistenti nella messa fuori servizio dell'impianto di movimentazione al fine di garantire all'operatore che interviene in prossimità delle parti mobili, o direttamente su di esse, l'assoluta certezza che la macchina è ferma. La procedura dovrà anche garantire contro la possibilità di avviiamenti accidentali ad opera di persone non informate o di terzi e quindi sul quadro sinottico di comando dovranno essere esposti chiari avvisi di non effettuare manovre perchè l'impianto è in manutenzione. L'esperienza purtroppo insegna che anche queste misure possono essere insufficienti, si consiglia quindi che, ad integrazione di quanto detto, si provveda, prima di intervenire sulle parti mobili pericolose, a disattivare drasticamente l'alimentazione elettrica delle macchine togliendo i fusibili dal quadro elettrico di alimentazione. Il tutto deve essere, ovviamente, oggetto di formazione ed addestramento degli addetti; le procedure di sicurezza devono essere note e devono prevedere anche le mansioni delle varie persone e le comunicazioni che devono intercorrere fra di esse. In questo caso, più che in altri, trova inoltre applicazione il precetto legislativo per il quale ciascun addetto deve astenersi dal compiere di propria iniziativa operazioni per le quali non è autorizzato.

SILI ORIZZONTALI

Caratteristiche generali degli edifici e della loro destinazione d'uso

I silo orizzontali rappresentano le strutture più economiche previste per l'insilamento.

E' possibile distinguere i silo orizzontali in:

- a) silo a platea (*Figura 1*);
- b) silo a fossa (*Figura 2*);
- c) silo a trincea (*Figura 3*).

I silo a platea sono privi di qualsiasi parete di contenimento, e presentano pavimentazione a livello del terreno, generalmente realizzata in battuto di cemento, su cui si depositano dei semplici cumuli di foraggio che vengono costipati e successivamente ricoperti con fogli di polietilene. Richiedono rispetto ad altre soluzioni (trincea) almeno una doppia superficie per unità di prodotto insilato a causa della minore altezza media e della minore densità ottenuta.

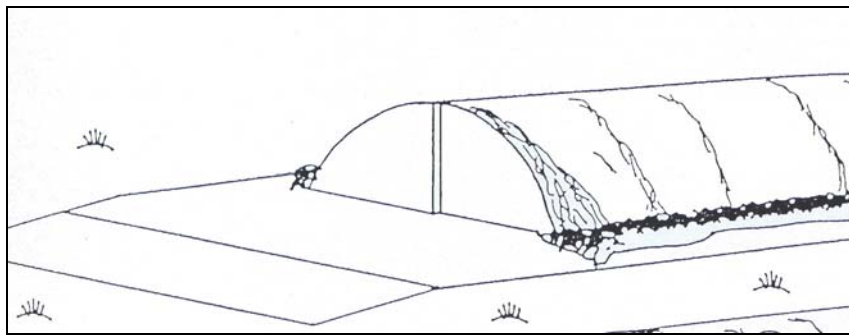


Figura 1 – Silo orizzontale a platea

I silo a fossa sono dotati pareti di calcestruzzo ed interrati parzialmente. Tale pratica, poco diffusa, richiede che vengano realizzate rampe di accesso di adeguata pendenza per poter effettuare il riempimento del silo e soprattutto il suo prelievo.

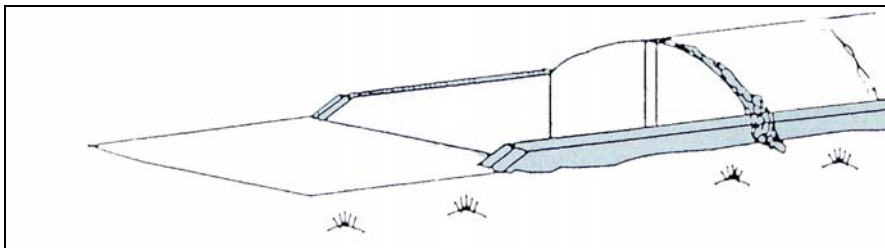


Figura 2 – Silo orizzontale “a fossa”

Il silo a trincea è costituito essenzialmente da una platea, da due pareti laterali di contenimento e generalmente da una parete di fondo. La pavimentazione del silo, realizzata a livello del terreno, è costituita da cls anche se è possibile realizzarla con strato bituminoso, che pare più resistente del cls all'azione corrosiva degli acidi che si liberano dal foraggio durante il processo di insilamento.

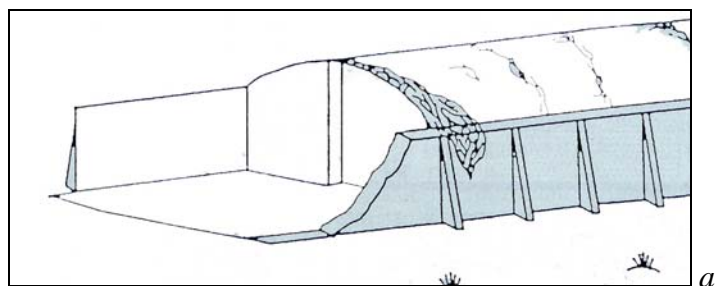


Figura 3a – Silo orizzontale ‘a trincea’

Si può prevedere la realizzazione di più strutture orizzontali affiancate e le pareti possono essere previste prefabbricate oppure in cls. gettato in opera. La parete di fondo può anche non essere presente e si può procedere al carico del silo anche se questo non è stato ancora completamente svuotato si può prevedere il riempimento con prodotto ottenuto in tagli successivi, quando l'altro fronte è ancora in fase di utilizzazione.

Le pareti laterali di contenimento presentano di solito una leggera pendenza (qualche grado) verso l'esterno in modo da favorire il costipamento della massa negli angoli del silo.

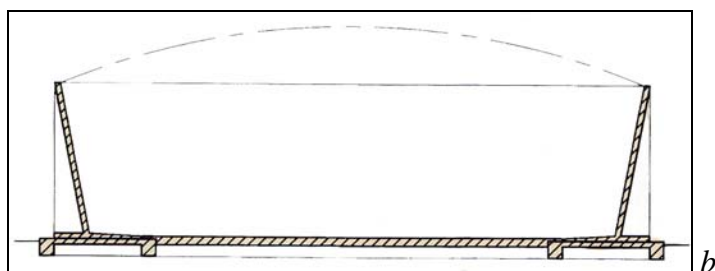


Figura 3b – Sezione trasversale di un silo orizzontale: in evidenza la leggera pendenza delle pareti interne del silo

L'altezza misurata in corrispondenza delle pareti laterali è variabile da 2,00 a 3,70 m ed al centro del cumulo, anche se sono da evitare comportamenti di questo tipo, può arrivare a 4,00 m.

La lunghezza del silo non presenta limiti particolari e può assumere qualsiasi valore anche se sono da sconsigliare lunghezze maggiori di 50,00 m che ostacolerebbero le operazioni di carico e scarico. In questo caso è utile prevedere la realizzazione di sili in batteria, la cui realizzazione risulta anche più economica in quanto consente di utilizzare le pareti divisorie interne da entrambi i lati.



Caricamento di un silo orizzontale mediante rimorchi con cassoni ribaltabili



Fase di compressione di un silo orizzontale mediante trattore con pala frontale

Fattori di rischio

Le problematiche più rilevanti e di non facile soluzione sono legate ai silos orizzontali o a trincea. Infatti le lavorazioni che vengono svolte in questa struttura (formazione del cumulo, pestaggio, copertura e scopertura) espongono gli addetti a tali operazioni a dei rischi con conseguenze molto gravi.

Questo tipo di alimento necessita di un trattamento particolare affinché possa raggiungere il grado di maturazione indispensabile per poter essere conservato e somministrato agli animali. Si tratta di compattare il trinciato di mais in modo tale da far fuoriuscire il più possibile l'aria in esso contenuta, in modo che inizi la fermentazione acetica e che la stessa si stabilizzi; questa operazione viene effettuata con l'utilizzo di un trattore che scorrendo continuamente sulla massa effettua la pressatura per mezzo del proprio peso.

Per gli stessi motivi anche la copertura è molto importante per la conservazione del prodotto: essa viene effettuata generalmente sovrapponendo un telo di plastica sul cumulo che viene sigillato con vari tipi di pesi (terra, gomme, piastre, sacchi di ghiaia, ecc.).

Una volta pronto, il trinciato viene scoperto manualmente dall'operatore che, sposta i pesi ed il telo poco per volta, per evitare che subisca forti alterazioni; dopo di che il trinciato viene prelevato con il carro desilatore.

Le operazioni di copertura e scopertura vengono effettuate dagli operatori dall'alto della trincea.

Nell'esecuzione di tutte queste operazioni un primo rischio è rappresentato dalla possibilità di ribaltamento del trattore, durante la fase di pestaggio in quanto generalmente il cumulo supera le pareti del silos. A giustificazione di ciò gli agricoltori affermano che il superamento è indispensabile per evitare che l'acqua si depositi e che, pertanto, penetri all'interno a causa di fori sul telo provocati da animali (gatti, cani, topi, ecc.). Un altro rischio è determinato dalla possibilità di caduta dell'operatore durante le operazioni di copertura o scopertura. Si ricorda che nella maggior parte dei casi le pareti delle trincee superano i 2 m di altezza.

In particolare le operazioni di scopertura, che si svolgono in prossimità del fronte di attacco del carro desilatore che è sempre verticale, presentano sempre un elevato pericolo di caduta. Se il ripiegamento del telo può anche avvenire da terra con l'ausilio di pertiche, la rimozione dei pesi, invece, rende indispensabile che l'operatore si rechi sul cumulo e quindi si esponga al pericolo di caduta; questo rischio è comune a tutte le tipologie.

Un'altra situazione maggiormente pericolosa e che presenta gli stessi rischi, si verifica nei casi in cui vengono formati dei cumuli, più o meno alti, senza la struttura muraria. A soluzione di ciò, viene da chiedersi se è accettabile tale situazione.

Soluzioni preventive

- Innanzitutto le zone in cui operano le macchine durante la formazione del silos dovrebbe essere interdetta alla circolazione dei pedoni e possibilmente recintate. L'uso di dispositivi di segnalazione ed avvertimento, di tipo ottico ed acustico, se pure raccomandabili, non appaiono risolutivi, in quanto le operazioni svolte prevedono manovre rapide e ripetute, da parte di numerose macchine contemporaneamente. Questo produce una sovrapposizione di segnali che, di fatto li rende inefficaci ai fini preventivi. Quindi è necessario allestire zone di lavoro delle macchine in cui sia controllato l'accesso delle persone a terra che sono esposte a rischi gravi di investimento. Si raccomanda la stesura di procedure operative, note a tutte le persone che operano sul cantiere. La formalizzazione delle procedure operative è tanto più necessaria se le operazioni di realizzazione del silos sono svolte con il contributo di ditta appaltatrice, condizione questa abbastanza frequente.
- La trincea del silos deve essere collocata nell'area del centro aziendale tenuto conto che per la sicurezza delle manovre delle macchine è necessario uno spazio di profondità di almeno 15 m.

- Per ridurre i rischi di ribaltamento delle macchine operatrici che materialmente costituiscono e pressano i cumuli dell'insilato, si ritiene necessario osservare le seguenti indicazioni: Si consiglia di adottare sistemi di stoccaggio con testate aperte, poiché questo sistema consente alle macchine di compiere movimenti e manovre più lineari che riducono la probabilità di ribaltamento. Nel caso di stoccaggi con testate chiuse l'altezza massima del materiale non deve superare il livello che consente un franco di almeno 500 mm al di sotto del muro di contenimento. Rispetto alle pareti laterali il limite massimo in altezza del materiale insilato deve lasciare un franco di almeno 250 mm. La pendenza trasversale del cumulo non deve superare il 10%, ovvero il 50% della pendenza trasversale ammessa per trattrice utilizzata. Queste misure e raccomandazioni non escludono in assoluto la possibilità che si verifichino ribaltamenti o rovesciamenti delle macchine, tuttavia ne riducono la probabilità, soprattutto in corrispondenza di piccoli errori di manovra. La creazione di franchi di sicurezza non pregiudica la buona conservazione dell'insilato, avendo cura di posare adeguatamente il telo di copertura con i dovuti convogliamenti per l'allontanamento delle acque meteoriche.

- La sicurezza anticaduta delle persone impegnate nella posa del telo di copertura e dei pesi di costipazione si può conseguire mediante l'installazione di parapetto normale sulle pareti di contenimento. Al fine di consentire la corretta posa del telo di copertura, si consiglia di procedere come segue: Gli elementi verticali del parapetto vengono inseriti esternamente alle pareti del silos. In corrispondenza delle altezze di 150 mm, 500 mm, 1000 mm, sopra il limite della parete, i montanti del parapetto sono muniti di elementi distanziatori che consentono di installare le tavole fermapiè e i correnti in corrispondenza della parete. In fase di realizzazione del silos le testate, se entrambe aperte non richiedono protezioni, in quanto l'accesso in quota avviene con rampa di raccordo naturale lasciata dalle macchine. Nel caso di testata chiusa, si deve provvedere con parapetto (prima descritto). Il rischio di caduta aumenta durante le fasi di rimozione dei pesi e del telo di copertura, soprattutto quando l'operatore deve lavorare in prossimità del fronte libero del silos. Questa fase appare la più critica, per la quale le uniche soluzioni attendibili appaiono le seguenti: L'operatore lavora in quota a bordo di apposito cestello elevabile ed esegue le varie operazioni da posizione sicura. La seconda ipotesi prevede la costruzione di una passerella mobile appoggiata su ruote, che scorrono sulle vie di corsa realizzate sulle pareti laterali del silos (come una sorta di carro ponte). L'operatore lavora sulla passerella, da posizione sicura (con parapetto) o assicurato con imbracatura di sicurezza e fune di trattenuta e provvede a rimuovere i pesi ed il telo. Ovviamente le altezze relative, del silos e della passerella, devono essere adeguate al corretto svolgimento delle operazioni. Queste soluzioni, che possono apparire abbastanza impegnative (rispetto a nessuna soluzione), sono però irrinunciabili, poiché l'operatore che si trova in quota in prossimità del fronte libero del silos è esposto a rischio di caduta molto elevato, aggravato dal fatto che il materiale insilato può crollare senza apparente motivo e senza preavviso.

- La movimentazione dei pesi di costipazione e pressatura da collocare sopra il telo e da rimuovere progressivamente in fase di utilizzo, appare significativa quando prevede l'uso di pesi da collocare manualmente, mentre l'uso di ghiaia o di terra, prevede l'impiego delle macchine. Innanzitutto i singoli elementi devono essere di peso contenuto, tenuto conto che ben difficilmente la movimentazione manuale potrà avvenire in condizioni favorevoli. In questo senso appare particolarmente utile poter disporre di cestello elevabile per ridurre al minimo la distanza da percorrere portando i pesi.

CONCLUSIONI

In conclusione appare chiaro il ruolo strategico della progettazione delle strutture ai fini del miglioramento significativo dei livelli di sicurezza e di salute per i lavoratori.

Ancora più chiara appare l'esigenza che gli edifici, i contenitori si "specializzino", poiché ogni attività ed ogni processo produttivo propongono rischi specifici che richiedono risposte specifiche.

E' infine necessario che la progettazione sia integrata. La struttura e l'impiantistica di processo sono sempre più interdipendenti; è sempre più necessario che il progettista dell'una e dell'altra si parlino, si confrontino, lavorino insieme.

BIBLIOGRAFIA

1. Draicchio F., Baccolo T.P. – La valutazione delle attività di movimentazione manuale dei carichi in agricoltura – ISPESL, Dipartimento di Medicina del Lavoro
2. A. Gastaldo (2002) “Sili verticali, istruzioni per un corretto uso” – Informatore zootecnico n. 6 pagg. 56 – 61.
3. A. Gastaldo (2002) “Sili orizzontali, la chiave è il dimensionamento”– Informatore zootecnico n. 6 pagg. 64 – 68.
4. Gasparetto E. – Pessina D. “Dispense del corso di meccanica agraria – Alimentazione zootecnica”
5. A. Ciotti (1992) - Informatore agrario n. 23 - “Supplemento Foraggi pratici”.
6. C.R.P.A (2004) Opuscolo n. 6 - “Sistemi e tecnologie di sicurezza per la movimentazione, il contenimento e il trattamento dei bovini.
7. Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia ed ERSAL - “L’agricoltura in Lombardia”.
8. Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia – “Animali sani, alimenti sicuri” 2002.
9. CRPA – (2000) – “Alimentazione dei suini impianti e attrezzature” – opuscolo n° 4/2000
10. Verna F. (2002) “Alimentazione liquida - Alla ricerca della broda ideale” - Professione suinicoltore n°1 - 2002, pagg. 17 - 20.
11. G. Ballarini (2002) “Cross Contamination degli alimenti per suini” – Rivista di suinicoltura n° 6 -2002, pagg. 53-59.
12. C. Tarocco (2000) “Le ultime da Schering – Ploug Animal Healt” - Schering – Ploug Animal Healt.
13. Manuale dei reflui zootecnici – Regione Emilia –Romagna – 1993.
14. Liquami zootecnici manuale per l’utilizzazione agronomica – Ed. Informatore agrario – 2001.
15. Allevamenti a baso impatto ambientale – CRPA – Ed. informatore agrario – 2003.
16. Navarotto P.– Bonazzi G. (1992) – “La lettiera nell’allevamento suino” – Informatore agrario Suppl. Zootecnia e ambiente – n°18.
17. Barbari M., Notari R. – Gestione dei reflui (parte prima) – Riv. Suinicoltura 12 – 1999.
18. Barbari M., Notari R. – Gestione dei reflui (parte seconda) – Riv. Suinicoltura 1 – 2000.

19. Navarotto P – Agnelli G.(2003) – “Indicazioni per una progettazione ecocompatibile dei ricoveri zootecnici” – Regione Lombardia (Divisione Agricoltura).
20. A. Gastaldo, Fondazione CRPA Studi e Ricerche Onlus - rivista IZETA n. 17 del 2002.

INDICE

Premessa	Pag.	2
Descrizione del progetto	Pag.	4
DOCUMENTO DI COMPARTO		
Descrizione del comparto	Pag.	6
Rischi trasversali:		
• I rischi nella manutenzione e riparazione delle strutture	Pag.	10
• Misure della scivolosità dei pavimenti	Pag.	19
DOCUMENTO DI FASE		
Premessa	Pag.	22
Corredo delle pratiche edilizie	Pag.	23
Caratteristiche comuni	Pag.	25
Strutture agricole:		
• Stalle bovini da latte	Pag.	27
• Vasche stoccaggio liquami	Pag.	36
• Deposito attrezzature e macchine agricole	Pag.	43
• Officina di manutenzione	Pag.	47
• Depositi rotoballe	Pag.	49
• Sili verticali o a torre	Pag.	60
• Sili orizzontali	Pag.	64
Conclusioni	Pag.	68
Bibliografia	Pag.	69