



Regione Lombardia

Sanità

Linee Guida Unificate Edilizia e Zootecnia

Criteri igienici e di sicurezza in edilizia rurale

INDICE

1. PREMESSA	pag. 2
2. PRINCIPI GENERALI DI PREVENZIONE	pag. 4
3. L'AZIENDA NEL TERRITORIO	pag. 6
4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE COMUNI	pag. 10
5. STALLE PER BOVINI	pag. 12
6. PORCILAIE	pag. 20
7. VASCHE STOCCAGGIO LIQUAMI	pag. 24
8. DEPOSITO ATTREZZATURE E MACCHINE AGRICOLE	pag. 26
9. OFFICINA DI MANUTENZIONE	pag. 28
10. DEPOSITO ROTOBALLE	pag. 30
11. SILI VERTICALI O A TORRE	pag. 31
12. SILI ORIZZONTALI	pag. 33
13. DEPOSITO FITOFARMACI E PRODOTTI CHIMICI	pag. 34
14. MANGIMIFICIO E CUCINA MANGIMI	pag. 35
15. IMPIANTI TECNICI	pag. 38
16. DOCUMENTAZIONE A CORREDO DELLA PROGETTAZIONE	pag. 40
17. ATTIVITÀ DI INDIRIZZO E CONTROLLO	pag. 42
18. BIBLIOGRAFIA	pag. 44
ALLEGATI Allegato n. 1 - Tabelle di riferimento per il comfort termico Allegato n. 2 - Gas da fermentazione dei liquami e limiti di concentrazione Allegato n. 3 - Schede tecniche delle attività a rischio incendio Allegato n. 4 - Prevenzione del rischio di caduta dall'alto Allegato n. 5 - Il rischio biologico in zootecnia Allegato n. 6 - Gruppo di lavoro per la predisposizione delle linee guida	

1. PREMESSA

La Regione Lombardia Sanità, con DGR VII/18344 del 23 luglio 2004 - "Interventi operativi per la promozione della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro in Lombardia per il triennio 2004-2006", ha istituito il "Gruppo di Lavoro per la prevenzione degli infortuni in agricoltura e zootecnia", al fine di predisporre, ad integrazione delle Linee Guida per la prevenzione degli infortuni in zootecnia, definite nel corso del 2004 (DDG 29/9/2004 n° 16258 - BURL 14/1/2005, 5° supplemento straordinario), apposite "Linee Guida Regionali per l'igiene e la sicurezza in edilizia rurale".

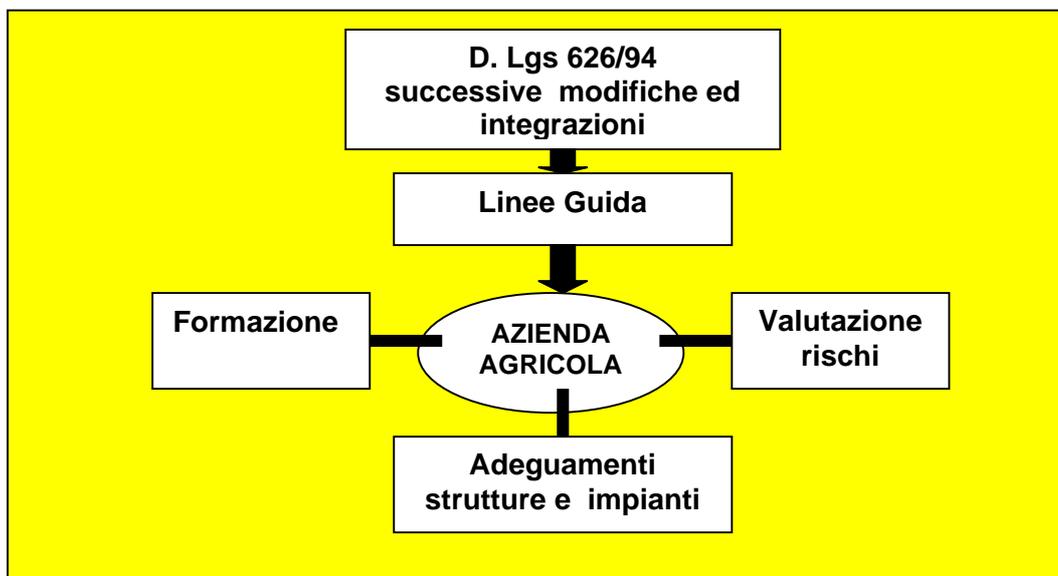
Scopo delle Linee Guida è quello di indicare criteri di valutazione e parametri di riferimento in materia di igiene e sicurezza, e di fornire indicazioni tecniche allineate allo stato dell'arte, per le nuove costruzioni, per le ristrutturazioni e per gli adeguamenti, in relazione alla destinazione d'uso.

Nel testo vengono descritti i rischi connessi con le singole strutture e definiti i relativi principi progettuali e norme costruttive, a salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori e della qualità dei prodotti. L'utilità delle Linee Guida deriva dal fatto che la normativa di prevenzione stratificatasi nel tempo (DPR 303/56, DPR 547/55, Regolamenti Locali di Igiene) ha dedicato in misura insufficiente attenzione specifica a questa materia, ciò, assieme alla scarsa esperienza maturata dalle strutture deputate al controllo nel settore, ha fatto sì che scarseggino standard di salute e sicurezza contestualizzati per questi ambienti.

Tutto quanto già trattato nelle precedenti citate Linee Guida (BURL 14/1/2005, 5° supplemento straordinario) non è ripreso se non per esplicito rimando nel presente testo; questo, sia per evitare qualunque ambiguità, sia per sottolineare l'interdipendenza e l'integrazione tra i due testi.

Sarà compito del gruppo, a questo proposito, curare successivamente la predisposizione di un testo integrato tra le due linee guida, che possa fungere da vademecum per facilitare un'applicazione completa e coerente.

Figura 1 - Attuazione D.Lgs 626/94 nelle aziende agricole e zootecniche



Ampio è il ventaglio dei soggetti cui le Linee Guida si rivolgono: dai progettisti e tecnici del settore alle figure del sistema aziendale della prevenzione (DdL, RSPP, RLS, MC), dalle Associazioni degli imprenditori e dei lavoratori agli operatori degli Enti Pubblici (sportelli unici per l'edilizia produttiva, Dipartimenti di Prevenzione Medico e Veterinario delle ASL, Dipartimenti provinciali ARPA, strutture centrali e periferiche regionali, enti territoriali).

Date le caratteristiche del territorio lombardo, che produce ogni sorta di prodotti, anche di tipo mediterraneo, la trattazione di tutte le problematiche connesse con l'edilizia rurale risulterebbe troppo vasta.

Il Gruppo di Lavoro, in analogia con quanto già fatto per la prevenzione degli infortuni in zootecnia, considerando la produzione lorda vendibile regionale si è concentrato sulle due produzioni per le quali la Regione primeggia in Italia: produzione di latte e produzione di carne dalle specie bovine e suine.

Non si sono peraltro trascurate le strutture non direttamente connesse all'allevamento presenti nella generalità delle aziende.

Per il confronto e l'elaborazione si è fatto tesoro delle basi documentali disponibili; le fonti utilizzate sono riportate in dettaglio nella bibliografia.

Il significato delle indicazioni contenute nelle Linee Guida

Funzione delle linee guida è quella di fornire criteri ed indicazioni che tengano conto dello stato dell'arte e di quanto disponibile e collaudato presente sul mercato, allo scopo di facilitare la ricerca e la pratica di soluzioni ottimali che tengano conto allo stesso tempo delle esigenze produttive e di quelle relative alla igiene e sicurezza, nonché, in generale, del rispetto della normativa.

Ne deriva che i parametri e le soluzioni indicate non devono essere interpretati come inderogabili, ma come strumenti per garantire il risultato voluto rispetto agli obiettivi esplicitati; adattabili quindi e modificabili al fine di ottenere miglioramenti sostanziosi sull'esistente. Risultati equivalenti o migliorativi in termini di prevenzione devono a maggior ragione essere garantiti quando si adottino deroghe in situazioni di nuova realizzazione.

Ciò consente una interpretazione evolutiva dei contenuti delle linee guida, che in caso contrario sarebbero destinati a precoce invecchiamento e perdita di attualità.

Contenuti delle linee guida

Nelle Linee Guida vengono affrontati e descritti, limitatamente al settore bovino e suino:

- i principi di igiene e prevenzione applicabili nella fase di produzione primaria e i rapporti fra edilizia zootecnica e l'ambiente;
- le caratteristiche degli ambienti di lavoro e dei depositi, dei sistemi di condizionamento e di conservazione dei prodotti, le caratteristiche di stabulazione degli animali allevati;
- le modalità di applicazione delle normative di sicurezza agli edifici agricoli, ivi compresi gli aspetti autorizzativi, di indirizzo e di vigilanza.

Analogha iniziativa dovrà essere assunta anche per quanto riguarda il settore avicolo e gli allevamenti minori.

2 - PRINCIPI GENERALI DI PREVENZIONE

L'analisi del corpus normativo complessivo chiarisce che il Datore di Lavoro, nel mettere in opera le misure di tutela dei lavoratori previste sulla base dei principi generali di prevenzione di cui all'art. 3 del DLgs. 626/94, ha l'obbligo di:

- tenere conto al contempo dei vincoli derivanti dalla normativa a tutela del consumatore, del benessere animale, dell'ambiente;
- tenere conto dello stato di evoluzione della tecnica;
- integrare, in un insieme coerente, tecnica, organizzazione del lavoro, condizioni di lavoro, relazioni sociali e fattori ambientali;
- adattare per quanto possibile il lavoro all'uomo;
- privilegiare le misure di protezione collettive;
- garantire appropriate istruzioni ai lavoratori.

La **normativa a tutela dei lavoratori** è ormai in vigore da quasi un decennio con continui adeguamenti e approfondimenti; tale normativa peraltro si applica ai lavoratori dipendenti o equiparati, ed esclude quindi i lavoratori agricoli titolari e i collaboratori familiari (sull'argomento si rimanda alla **circolare regionale (prot. 114309/G, prot. 48950/S del 29.9.1998)** che fa il punto su questa delicata questione. In essa si ribadisce, articolandone le ragioni, l'applicabilità del D.Lgs. 626/94 a tutte le tipologie d'impresa, comprese quelle a conduzione familiare che caratterizzano in modo prevalente l'agricoltura, purché sussista un rapporto di lavoro assimilabile al rapporto subordinato.

L'entrata in vigore del D.Lgs. 626/94 ha posto peraltro a tutti gli "addetti ai lavori", e non solo ai Datori di Lavoro, l'obbligo di definire in modo coerente un sistema di riferimento sulla base del quale poter definire le condizioni di accettabilità dei rischi lavorativi.

Nell'applicazione della normativa a edifici e locali di esercizio occorre garantire:

- che siano realizzati in modo da resistere a sollecitazioni esterne (vento, neve) ed interne (carichi statici e dinamici);
- che il lavoro che vi si svolge non crei situazioni di rischio;
- che l'ambiente di lavoro non risulti dannoso per la salute e sia ergonomicamente confortevole.

In definitiva si tratta di valutare le lavorazioni che si svolgono in ogni locale, le conseguenti caratteristiche ambientali, l'idoneità delle strutture, le caratteristiche delle macchine e degli impianti tecnici, la presenza di mezzi di soccorso, il carico di incendio; in generale, occorre porre attenzione al fatto che l'edificio sia pienamente adeguato agli usi in essere.

Giova peraltro ricordare che gli indirizzi europei, ormai consolidati in direttive comunitarie, prefigurano una gestione integrata del rischio in agricoltura.

L'evoluzione recente della **normativa, a tutela del consumatore, del lavoratore e dell'ambiente**, procede, seppure in modo frammentario, nella direzione dell'autocontrollo, della responsabilizzazione dell'imprenditore, della formazione professionale dei lavoratori; ne sono esempi il D.Lgs. 626/94 e successive modifiche e integrazioni, il registro dei trattamenti fitosanitari ("Quaderno di campagna") attivato con il D.P.R. 290/2001, la normativa per la gestione dei liquami (L.R. 37/91), la normativa sugli alimenti animali e sul benessere animale, che impongono una serie di obblighi che trovano unità e significato nel contesto di una visione unitaria del rischio.

E' in tale più complessivo contesto che vanno letti gli strumenti normativi per la prevenzione; contesto di maggiore responsabilità e maggiore autonomia tecnica del Datore di Lavoro, ma che richiede anche all'Ente Pubblico maggior capacità di indirizzo e di interlocuzione tecnica, e quindi maggiore capacità di integrazione al suo interno.



Riflessioni analoghe valgono per la normativa di tipo edilizio, per i Regolamenti (d'Igiene, Edilizio), e, in parte, anche per gli strumenti urbanistici.

Le Linee Guida acquistano quindi maggiore valenza, in quanto riferimento tecnico esplicativo delle indicazioni di ordine generale contenute nella normativa e divengono uno strumento agile per stimolare il miglioramento e l'adeguamento a livelli crescenti di qualità.

Numerose sono le norme di riferimento che riguardano le diverse aree di tutela:

- sicurezza e igiene del lavoro;
- edilizia e urbanistica;
- ambiente;
- alimenti;
- benessere animale;
- biosicurezza.

In generale, occorre porre attenzione al fatto che l'edificio venga utilizzato nei limiti progettuali previsti, (ad es. la massa volumica di fieno o paglia imballati con rotoimballatrici è 1,5-2,0 volte più elevata rispetto a quella ottenuta con le imballatrici tradizionali; l'impianto elettrico, potrebbe non essere adatto a destinazioni diverse dall'originale).

Pericoli possono derivare dal lavoro svolto all'interno di edifici confinati, con pavimento fessurato e sottostante vasca per la raccolta delle deiezioni, perché in caso di agitazione del liquame si possono sprigionare gas esplosivi (metano) o tossici (soprattutto H₂S) che possono risultare letali in pochi secondi, ma anche all'interno di ambienti chiusi quali sili per cereali, cisterne per raccolta liquidi di scolo dove si forma e può ristagnare anidride carbonica.

Occorre in sostanza garantire ai frequentatori / utilizzatori degli edifici e locali che:

- l'edificio/locale sia realizzato in modo da resistere a sollecitazioni esterne (vento, neve) ed interne (carichi statici e dinamici);
- che il lavoro che vi si svolge non crei situazioni di rischio e che l'ambiente di lavoro non risulti dannoso per la salute;
- l'ambiente risulti ergonomicamente confortevole.

In definitiva, si tratta di valutare per ognuno dei locali:

- l'idoneità delle strutture;
- le lavorazioni che vi si svolgono e le conseguenti caratteristiche ambientali;
- le caratteristiche degli impianti tecnici e delle macchine impiegate;
- la presenza di mezzi di soccorso;
- il carico di incendio presente.

Lo studio della dinamica infortunistica deve far riflettere anche sulle possibili scelte progettuali adatte per l'attività agricola.

Esempio: fienili per lo stoccaggio delle rotoballe.

Elementi di rischio

- Vengono fatte pile con i balloni nonostante i balloni non siano concepiti quali “elementi strutturali” in grado di sopportare carichi.
- Le ditte costruttrici di movimentatori a braccio telescopico sono in grado di fornire accessori tali da permettere l’impilamento di ben 6 balloni.

Rischio schiacciamento

Un ballone che cade da quell’altezza è in grado di deformare un telaio di sicurezza nuovo (300 kg che cadono da 6 m possiedono una energia di 17.640 J, la stessa di 900 kg che cadono da 3 m o di 1.800 kg che cadono da 1 m).

Intervento correttivo

Non va consentito l’accumulo di più di 3-4 balloni e va incoraggiata la costituzione di depositi a sviluppo orizzontale.

Figura 2 – Caricamento rotoballe



3 - L’AZIENDA NEL TERRITORIO

3.1 - Rapporto fra azienda e suo intorno

Il territorio rurale lombardo è stato plasmato da una storia ormai pluri-millenaria che ha portato alla costituzione di circa 1.500 comuni dotati di notevoli competenze nella gestione del territorio; essendo tali comuni caratterizzati da superfici relativamente modeste (circa 1.000 ha, pari a 11 Km², per comune nelle zone di pianura), è evidente l’impossibilità di proporre soluzioni di pianificazione territoriale a più ampio respiro.

Uno dei problemi è rappresentato dalle distanze fra edifici aziendali ed extra aziendali. Tale valore risponde a diverse normative:

- codice civile;
- regolamento d’igiene;
- regolamento edilizio;
- difesa dalla propagazione di incendi.

Vi sono, tuttavia, altri aspetti che vanno considerati al momento della costruzione di un nuovo insediamento produttivo, quali:

- rumore;
- odori;
- infestazioni animali (es. mosche, topi, piccioni);
- movimento dei mezzi.

Si tratta di fattori d'impatto difficili da controllare se il centro aziendale sorge all'interno o ai margini di un'area edificata.

Tutela dalla trasmissione di epizoozie

A tutela dalla trasmissione per via aerea di alcune malattie dei suini (polmonite enzootica, afta epizootica), nella letteratura internazionale vengono indicate distanze fra allevamenti comprese fra i 3 e gli 8 km.; peraltro è stato osservato che anche mosche, roditori e piccioni possono trasportare agenti patogeni a distanze di 3-4 km.

Altrettanto importante è la densità dei capi di bestiame; se si superano i 1.000 capi/km² (condizione peraltro ammessa dalla legislazione sulla tutela delle acque) il rischio diventa elevatissimo.

In Lombardia, molte aree si trovano in questa situazione; occorre dunque in quest'ottica, nelle opportune sedi, valutare azioni di modulazione (disincentivazione o addirittura delocalizzazione, ma anche incentivi all'adozione di forme di allevamento igienicamente ottimali), volte a limitare la densità dei capi e a garantire una conduzione attenta ad evitare la diffusione di epizoozie.

Anche gli autoveicoli contribuiscono a trasportare microrganismi patogeni per lunghe distanze; pertanto è bene che gli automezzi che servono più aziende zootecniche effettuino almeno il lavaggio delle ruote e quindi deve essere prevista un'area di lavaggio e sanificazione, opportunamente collocata rispetto alla viabilità interna all'azienda,.

E' opportuno infine che l'intero allevamento, in particolare quello suino, sia recintato per impedire l'accesso ad animali, veicoli e persone estranee al processo produttivo.

Distanze degli allevamenti dai centri abitati

L'art 10 della Legge Regionale n.12 del 16.03.2005 attribuisce ai comuni il compito di formulare il piano delle regole all'interno del quale sono definite le discipline d'uso per le aree destinate all'agricoltura.

Anche nel decreto interministeriale che sarà emanato ai sensi dell'art 38 del D. Lgs 152/1999 e del Codice di Buona Pratica Agricola, sono contenute indicazioni circa i trattamenti e le distanze da rispettare per lo spandimento dei reflui nelle aree prossime a quelle urbanizzate.

La tematica verte essenzialmente sui rapporti e le interferenze che si generano tra azienda agricola o agro-zootecnica ed aree destinate ad utilizzi non agricoli (residenziali e/o produttivi); per altri aspetti di rilievo igienico-sanitario, quali le distanze tra insediamenti e pozzi di emungimento di acque per consumo umano, la lotta alle mosche e la lotta antimurina si rimanda alla normativa specifica.

La materia è attualmente regolata dal Titolo III dei Regolamenti di Igiene Comunali, dai Regolamenti Edilizi Comunali e dai PTCC, con ampie variabilità all'interno del territorio regionale; di seguito si formulano alcune indicazioni volte ad individuare le migliori soluzioni per minimizzare l'impatto e promuovere una buona convivenza tra realtà agro-zootecniche e insediamenti urbani.

Si ricorda inoltre che sono soggetti a **Valutazione di Impatto Ambientale** una serie di progetti riconducibili all'agricoltura (LL.RR. 20/99 e 3/01); riguardano queste linee guida gli allevamenti suini con più di 2.000 posti da produzione (>30 Kg) o 750 posti scrofe; nel caso i progetti ricadano, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette (L. 344/91) le suddette soglie dimensionali sono ridotte del 50%.

I limiti per le emissioni in atmosfera sono definiti sulla base di quanto richiesto dal D.Lgs 372/99; in tale decreto viene fatto esplicito riferimento alle MTD (Migliori Tecniche Disponibili), implementate in Regione Lombardia nel software ERICA predisposto dal Settore Agricoltura.

Il problema principale, con l'eccezione delle abitazioni aziendali per le quali esiste un potenziale rischio di inquinamento biologico diretto o indiretto, è legato soprattutto alla molestia olfattiva; com'è ovvio sul problema si può intervenire con un duplice approccio:

- garantendo distanze di sicurezza tali da minimizzare l'impatto, quale che sia la tecnica di allevamento adottata;
- intervenendo sulle tecniche e sugli impianti quando sia impossibile intervenire sulle distanze.

I due approcci si rifanno peraltro a due situazioni tra loro assai diverse: il nuovo insediamento e la ristrutturazione/ampliamento di impianti esistenti; possono ovviamente essere combinati, a maggior ragione quando si tratta di impianti di grandi dimensioni.

Indicazioni operative

Premesso che occorre in ogni caso tener conto, nelle scelte locali di definizione di dettaglio dei Regolamenti Comunali di Igiene e dei Piani Territoriali di Coordinamento, della configurazione territoriale e della estensione dei territori comunali, in modo da individuare soluzioni di compromesso ottimali, che tengano conto sia delle scelte di politica produttiva del territorio, sia delle esigenze dei cittadini residenti, si elencano di seguito alcuni riferimenti operativi in base ai quali operare scelte e definire comportamenti.

1. Le strutture di allevamento dei centri aziendali di **nuova attivazione** devono essere situate a congrua distanza rispetto al limite degli azzonamenti residenziali, commerciali o destinati ad attività terziaria. Si ritengono in prima battuta congrue distanze quali quelle definite e in vigore in varie realtà provinciali (in genere non inferiori a 200-400 m, che divengono spesso 400-600 m nel caso di allevamenti suinicoli o avicoli), e distanze di almeno 50 m. (100 m. per allevamenti suinicoli od avicoli) dai corpi idrici individuati sulle tavole ricognitive della "rete irrigua" del Piano Territoriale di Coordinamento e Controllo (PTCC).

Alla luce di quanto sopra esposto le distanze dalle zone residenziali potranno essere ridotte (al massimo fino al 50%) in caso si adottino soluzioni dimostratamente atte a migliorare la situazione igienico-sanitaria di allevamento e ad eliminare ogni molestia per i lavoratori e la popolazione circostante; particolare rispetto può essere viceversa riservato alle zone "sensibili" e alle zone a parco.

Le soluzioni migliorative, oltre ad accorgimenti impiantistici e procedurali, consistono essenzialmente nell'applicare le MTD anche quando non obbligatorie per le dimensioni e/o la specie allevata ai sensi del D.Lgs 372/99, sottoponendo i reflui a trattamento anaerobico in modo da ridurre l'offensività, limitando le emissioni in atmosfera e la spesa energetica, e contemporaneamente preservandone il valore fertilizzante.

Il trattamento anaerobico può essere effettuato sia con impianti complessi a tenuta d'aria e con recupero del biogas prodotto, sia lasciando riposare il refluo nelle vasche su cui viene posto un semplice telo galleggiante per il recupero del metano prodotto; il già citato software regionale ERICA consente di effettuare la scelta più idonea per le condizioni dell'allevamento.

2. Analogamente i centri aziendali **esistenti** che non rispettano i limiti di distanza di cui al precedente punto devono realizzare migliorie tecnico/impiantistiche atte ad eliminare ogni molestia per i lavoratori e la popolazione circostante.

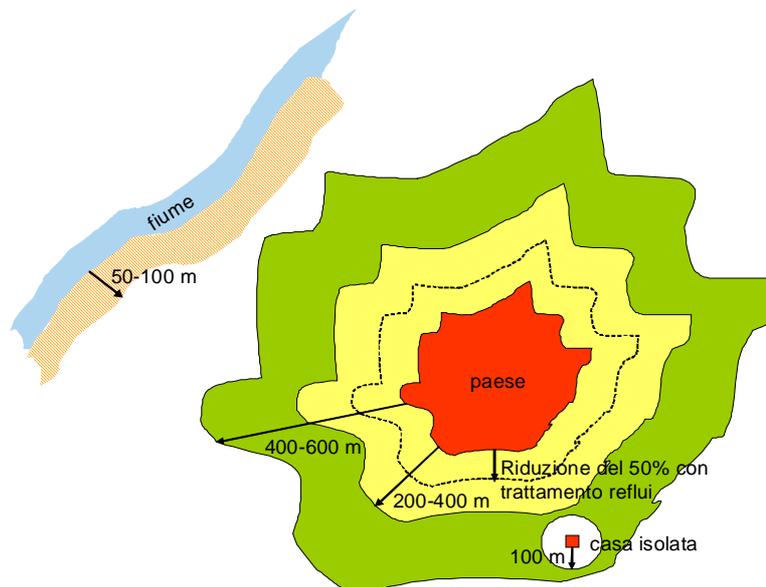
Non possono in questi casi essere ammessi cambiamenti di specie allevata se non passando su specie a minore impatto (da suini a bovini, ma non viceversa, da bovini da carne a bovini da latte, ma non viceversa), con numerosità che comunque garantiscano un miglioramento in termini di impatto.

Ampliamenti delle strutture e del numero dei capi possono essere concessi una tantum purché documentatamente collegati alla realizzazione di migliorie tecnico/impiantistiche dei tipi sopra richiamati.

In ogni caso l'insediamento dovrà dimostrare, all'operatività, di non indurre diffusione di odori molesti che interessino le zone abitate; accertato il contrario, l'allevatore si dovrà impegnare a risolvere tale problema adottando soluzioni tecniche idonee o riducendo la consistenza degli animali.

3. La distanza da case sparse o case isolate può essere determinata in relazione al tipo e al numero di capi allevati; è prudente comunque mantenere una distanza di almeno m 100 dall'allevamento.

Figura 3 - Distanza dell'azienda agricola da centri abitati e da corpi idrici



3.2 - Le distanze interne all'azienda agricola

Come già previsto dal Regolamento di Igiene Tipo Regionale, per ovvie ragioni igieniche gli spazi delle abitazioni non devono comunicare con le stalle e altri ricoveri per animali in genere e non devono avere aperture finestrate sulla stessa facciata, se non a distanza tale da consentire una sufficiente separazione.

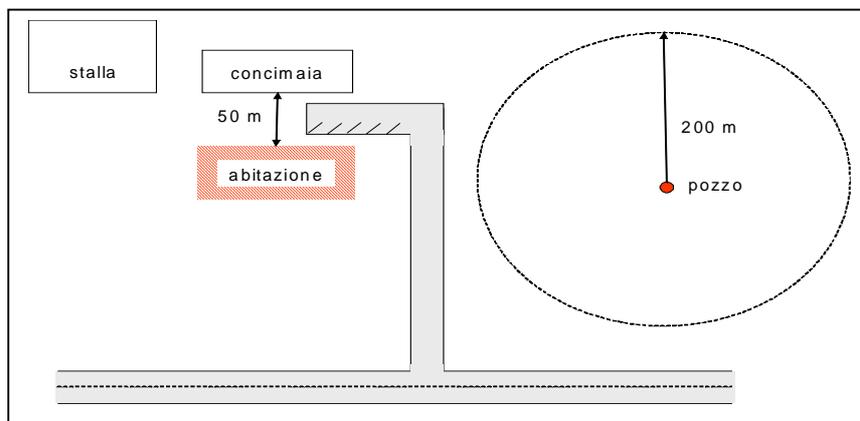
Per lo stesso motivo nel nuovo edificato non si devono destinare ad abitazione locali soprastanti i ricoveri per animali, i recinti all'aperto devono essere dislocati a conveniente distanza dalla parte abitativa e, quando non abbiano pavimento impermeabile, devono essere sistemati in modo da evitare il ristagno dei liquami.

Le concimaie, le vasche, i pozzi neri, ed in genere tutti i serbatoi di raccolta di liquami provenienti dalle attività aziendali devono essere ubicati ad una distanza dalle abitazioni di pertinenza dell'azienda agricola di almeno m. 50 e comunque tale da non arrecare molestie.

Le strutture ed i sistemi di stoccaggio suddetti, nei nuovi centri aziendali, non possono essere realizzati in area di rispetto delle fonti di approvvigionamento di acque destinate al consumo umano; dette aree di rispetto sono definite dalla normativa specifica (D.Lgs.152/99 e dal D.Lgs. 258/00).

Distanze e separazioni tra diversi impianti produttivi e di stabulazione sono definite nei capitoli specifici.

Figura 4 - Distanze dell'abitazione dalle strutture zootecniche



4 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE COMUNI

Tutti i luoghi confinati destinati allo svolgimento delle attività delle aziende agricole, a destinazione specializzata o generica, devono possedere alcuni requisiti strutturali di base che garantiscano condizioni minime di igiene e sicurezza. Oltre a questi possono essere richiesti particolari requisiti in ragione dell'attività specifica o dell'uso cui determinati locali vengono destinati.

Per le considerazioni di ordine generale si rimanda alle "Linee guida per la prevenzione degli infortuni in zootecnia" e più in particolare all'Allegato B.1.1, relativo al Centro Aziendale; in questa sede vengono dettagliati gli aspetti e i parametri più strettamente collegati ai requisiti edilizi e progettuali.

4.1 - Altezza minima

L'altezza utile minima 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 e dipende, comunque, dall'altezza dei mezzi che vi devono transitare e dalla tipologia edilizia.

4.2 - Aeroilluminazione naturale

Il rapporto aeroilluminante previsto dai Regolamenti Edilizi e di Igiene per i locali adibiti ad attività produttive è di almeno 1/12. Tuttavia, in considerazione della natura delle attività svolte nelle aziende agricole, si ritiene congruo, ogniqualvolta possibile, 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 dell'edificio e sul tetto. Deroghe possono essere previste in funzione della presenza di sistemi di ventilazione forzata o riscaldamento.

Criteri per il calcolo della superficie aeroilluminante

Nella superficie delle aperture va considerato, quando presente, anche il cupolino. Negli allevamenti bovini possono essere computate nel calcolo delle superfici destinate a garantire il rapporto di ventilazione naturale le aperture di transito (porte e portoni), purché giustificate a

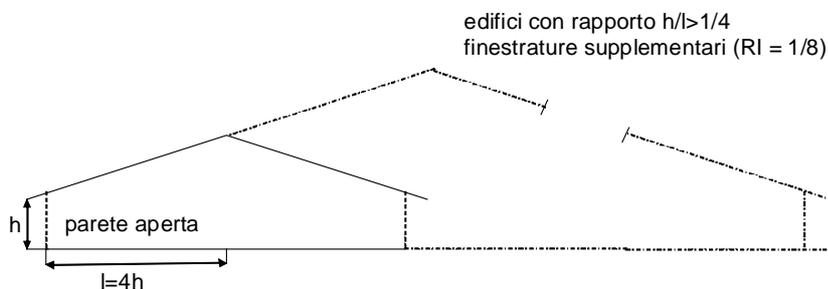
livello progettuale. Tali superfici, se dotate di chiusure trasparenti, possono essere comunque utilmente conteggiate ai fini del rapporto illuminante.

Le finestrate a tetto sono sempre ammesse, purché siano dislocate in modo da evitare abbagliamenti e purché la loro conformazione, nonché i materiali utilizzati, garantiscano il mantenimento nel tempo della trasmittanza luminosa.

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 di gronda, le pareti devono essere aperte. In presenza di portici, pensiline, aggetti 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.

Figura 5 - Rapporto superficie aeroilluminante



4.3 - Illuminazione artificiale

La stragrande maggioranza delle attività agricole viene effettuata durante il giorno. Anche in condizioni di scarsa visibilità, quali quelle invernali, la luce diffusa all'esterno è sufficiente a garantire lo spostamento in sicurezza di uomini e mezzi. Comunque, nei locali devono essere previsti impianti di illuminazione artificiale, sia ordinaria, che di emergenza.

I riferimenti per la realizzazione degli impianti di illuminazione sono rappresentati dalle rispettive norme tecniche, che allo stato attuale sono la norma UNI EN 12464-1 2004 per l'illuminazione ordinaria, e la norma UNI EN 1838 2000 per l'illuminazione di emergenza.

L'illuminazione all'interno dei locali va divisa in due gruppi di valori: quella necessaria ad effettuare operazioni specifiche che richiedono discreta precisione (es. la mungitura) e quella necessaria a controllare l'insieme delle attività che si svolgono all'interno di un edificio (es. controllo della posizione delle bovine nella stalla). Nel primo caso sono importanti le luci concentrate mentre nel secondo quelle diffuse.

E' bene tener presente che la luce concentrata crea problemi di contrasto fra zone illuminate e non illuminate ed è perciò pericoloso affidarsi ad essa nel caso di attività che richiedono manovre all'interno di un ambiente scarsamente illuminato o buio.

4.4 - Ventilazione artificiale

Gli impianti di ventilazione artificiale devono essere realizzati sulla base di specifici progetti. La velocità dell'aria fino all'altezza di 2 m dal suolo, in periodo invernale, non dovrebbe superare il valore medio di 0,2 m/sec.

Se le condizioni ambientali all'interno del fabbricato dipendono dall'impianto di ventilazione, devono essere previsti un sistema di ventilazione di soccorso (finestrate facilmente apribili) e un allarme di blocco.

4.5 – 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 d'impianto di riscaldamento.

Le temperature negli ambienti di lavoro devono tenere conto dell'attività fisica svolta dall'addetto e del suo abbigliamento.

In carenza di norme nazionali, si può fare riferimento alle tabelle ASHRAE 55-92:

La temperatura ambiente di comfort termico per l'uomo in riposo è di 18 °C; tale valore scende in funzione dell'attività fisica e del tipo di abbigliamento.

Standard: T° in attività = T° a riposo - 3 (1 + coeff. indumenti) (coeff. metabolismo - 1,2)

dove: T° = temperatura in °C

Coefficiente Indumenti = varia tra 0,4 e 1,7;

Coefficiente metabolismo = varia fra 1,2 e 3,0.

In Allegato n.1 sono riportate le tabelle con i valori di riferimento per l'applicazione della formula.

4.6 - Vie e uscite di emergenza

Ogni locale deve essere dotato di sistemi di vie ed uscite di emergenza adeguati ai rischi individuati, alla tipologia e numero di persone potenzialmente presenti ed al tipo di attività che viene svolta nel locale.

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

4.7 - Servizi igienico-assistenziali

Le aziende devono essere dotate di un gruppo servizi dimensionato in relazione al numero degli addetti, comprendente doccia, servizi igienici con antibagno, in cui dislocare i lavandini, comunicante direttamente con lo spogliatoio. Quest'ultimo 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.

5 – STALLE PER BOVINI

La scelta del sistema di stabulazione, oltre che da ragioni ambientali e dal sistema tecnico/economico di riferimento, dipende dalle dimensioni della mandria e dal livello di meccanizzazione. Si distinguono sistemi di stabulazione:

- a. **fissi** (identificabili con le stalle di montagna) dove l'animale si trova legato, spesso per tutto l'anno, a una "posta" (per mandrie fino a 30-40 capi);
- b. **liberi** (identificabili con le stalle di pianura) dove l'animale si muove liberamente all'interno di recinti (per mandrie di consistenza superiore).



La scelta del sistema di stabulazione, oltre che da ragioni ambientali e dal sistema tecnico/economico di riferimento, dipende dalle dimensioni della mandria e dal livello di meccanizzazione.

Figura 6: stabulazione fissa

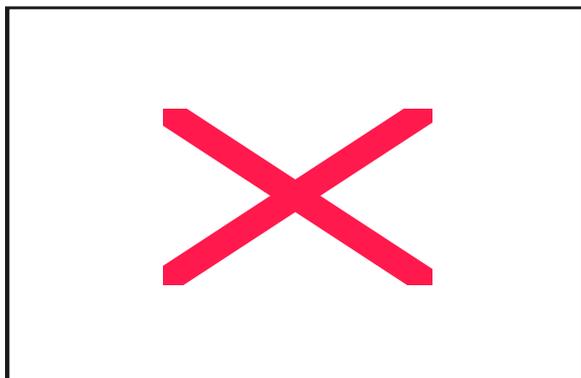


Figura 7: stabulazione libera



a. Stabulazione fissa

E' la soluzione numericamente più diffusa. Il lavoro è difficoltoso sia per la mungitura, sia per l'alimentazione; si riscontrano bassa produttività del lavoro e problemi sanitari dovuti sia al permanere degli animali in condizioni vincolate sia alle generalmente cattive condizioni ambientali presenti nei ricoveri.

Si hanno soluzioni a una o a due file con disposizione groppa a groppa o testa a testa.

Stalla a una fila: gli animali sono preferibilmente rivolti a nord; da una parte vi è la piattaforma letame e dall'altra il locale latte. Se non vi è corsia di alimentazione (occorrono più di 20 capi per giustificarla), il foraggio viene messo in mangiatoia passando tra le vacche o attraverso apposite bocchette esterne (larghezza stalla 4,5 m circa). La ventilazione naturale è difficile. La larghezza della corsia di alimentazione è 1,2 m in relazione al mezzo di distribuzione utilizzato.

Stalla a due file: (consigliabile per più di 20 vacche), con la soluzione groppa a groppa la larghezza dell'edificio è 12,5 m, con corsie di alimentazione (8,3 m, senza). Con la disposizione testa a testa si realizza un edificio più compatto (10,9 m). L'asse principale è orientato nord-sud.

b. Stabulazione libera

Le vacche sono tenute in aree recintate con zona coperta, su paglia o in cuccette e vengono munte in appositi locali. Si realizzano così migliori condizioni igienico-sanitarie, si facilita il lavoro di mungitura e si riduce al minimo il lavoro di pulizia. La stabulazione libera è adatta per ogni categoria di bovini e soprattutto per le vacche. La tipologia dei fabbricati dipende dalle condizioni climatiche, e in particolare dalla piovosità che gioca un ruolo determinante sia sulla scelta del tipo di organizzazione interna (lettiera o cuccetta), sia sulla gestione delle deiezioni. La pulizia degli animali è importante per ridurre i tempi di mungitura e migliorare le condizioni igieniche del latte e delle mammelle.

5.1 - Caratteristiche generali delle stalle

Il risultato finale del progetto dipende dalla diversa combinazione di impianti e attrezzature e, quindi, dalla disponibilità di manodopera; non esiste di conseguenza una tipologia standard di stalla.

Le stalle libere moderne possono essere gestite in modi diversi: gli animali sono tenuti in recinti collettivi, suddivisi per gruppi omogenei.

Le operazioni svolte all'interno delle stalle riguardano: la mungitura, l'alimentazione, la pulizia e la cura degli animali.

La **mungitura** è l'operazione che assorbe la maggior quantità di lavoro, oltre a presentare i maggiori rischi e, spesso, non idonee condizioni ambientali. Particolarmente critica è la mungitura nelle stalle a posta fissa (posture, contatto con bovine, traumi....).

L'**alimentazione** è un'altra operazione che richiede molta attenzione in quanto può comportare azioni rischiose legate alle modalità di prelievo degli alimenti (movimentazione carichi, posture) e di somministrazione in mangiatoia (presenza di polveri).

Pulizia ed asportazione delle deiezioni sono in genere affidate a macchine semiautomatiche e vi è la necessità di intervento manuale all'interno dei recinti o delle cuccette per il lavaggio con idropultrici, per il rifacimento delle lettiere (dove presenti), con periodicità ed intensità di lavoro molto variabili.

Vi sono, inoltre, operazioni legate alla **cura degli animali** che vengono effettuate periodicamente o saltuariamente. In tutti i casi in cui gli operatori entrano nei recinti per intervenire su singoli animali, gli animali devono poter essere, a seconda dei casi:

- allontanati, mediante l'uso appropriato di cancelli separatori dalla zona di operazione;
- intrappolati con rastrelliere catturanti (dislocate nella zona di alimentazione) e comandabili dall'esterno.

Figura 8 - Rastrelliera catturante



La mungitura

La **mungitura** avviene in appositi locali in cui sono installati impianti di diverso tipo, quali ad esempio: a giostra, a spina di pesce, a pettine, a tandem.

Il bestiame in produzione viene convogliato e raggruppato ad orari fissi, due o tre 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 zona di alimentazione.

Gli ambienti per l'attività di mungitura sono:

- la sala di mungitura**, costituita dal locale attesa e da quello di mungitura con l'impianto di mungitura vero e proprio e il vaso terminale, nonché dalle strutture di contenimento e posizionamento degli animali nelle poste (costituiti in genere da cancelli mobili azionati da sistemi pneumatici e/o oleodinamici);
- la sala latte**, in cui il latte viene raccolto in un recipiente (raffrescato o refrigerato) con apposito impianto. Il latte, tramite tubazioni, viene trasferito dal serbatoio ad automezzi per il trasporto presso le industrie di trasformazione.
- la sala macchine**, in cui si installano il gruppo pompa per vuoto, gli eventuali impianti di refrigerazione, di compressione dell'aria, le centraline oleodinamiche, le caldaie per il riscaldamento, le autoclavi ed altro.

Alla stalla per le vacche in produzione, sono generalmente associati altri spazi e/o edifici destinati sia al ricovero di animali che ad attività accessorie all'allevamento, ovvero:

- ricoveri per vacche in asciutta (del tutto simili a quelli per le vacche in produzione);
- ricoveri per bestiame da rimonta, cioè le manze destinate a sostituire le vacche a fine carriera (generalmente su lettiera permanente);
- recinti per vacche gravide;
- recinti per infermeria;
- recinti di fecondazione artificiale;
- recinti parto;
- recinti per vitelli;
- recinti individuali per tori da riproduzione, con annesso recinto per la monta naturale.

5.2 – Mansioni e fattori di rischio

Per quanto attiene i fattori di rischio collegati alle diverse mansioni si rimanda alle linee guida per la prevenzione degli infortuni in zootecnia.

5.3 - Soluzioni preventive

Si definiscono di seguito le principali caratteristiche costruttive idonee a garantire, assieme a coerenti scelte organizzative e procedurali, un'adeguata gestione in sicurezza della stalla.

Altezza minima consigliata. Non deve essere inferiore a 4,5 m;

Aeroilluminazione naturale. R.A.I. = 1/10 S.U. con aperture uniformemente distribuite sulle pareti e/o sul tetto. 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. Le norme tecniche di riferimento sono le UNI EN 12464/1 2003 (per l'illuminazione ordinaria) e la UNI EN 1838 (per l'illuminazione di emergenza).

Tabella UNI EN 12464-1 2004 (estratto)

Agricoltura			
Tipo d'interno, uso o attività	E_m (lx)	UGR_L	R_a
Lavorazione dei prodotti tramite macchinari ed utensili	200	25	80
Edifici adibiti al ricovero bestiame	50		40
Area animali malati e partorienti	200	25	80
Area preparazione mangimi, mungitura e pulizia	200	25	80

Accessi carrabili. Occorre prevedere accessi carrabili di congrue dimensioni, tenuto conto degli ingombri delle macchine moderne e di un franco di sicurezza minimo. In tutti i casi le operazioni devono essere accuratamente pianificate al fine di evitare la presenza contemporanea di personale a terra e di macchine in movimento.

Accessi e percorsi pedonali: Gli accessi pedonali "dedicati", con misura minima pari a 70 cm, 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.

Vie e uscite di emergenza Deve essere previsto un sistema di vie ed uscite di emergenza adeguato secondo quanto stabilito dalla norma (DM 10 Marzo 98). Tra le vie e uscite di emergenza sono compresi sia 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), sia le vie di fuga dai recinti degli animali da utilizzare in caso di caricamento o elevata irrequietezza.

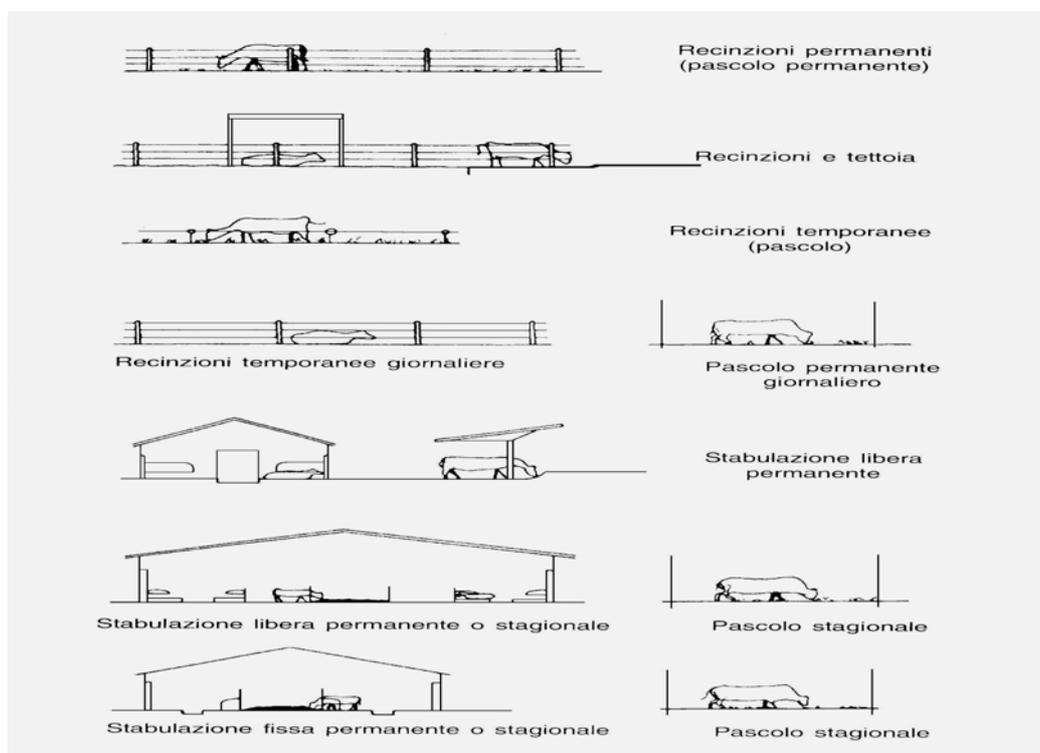
Le vie di fuga possono essere costituite anche da varchi praticati nelle recinzioni di larghezza 35-40 cm, che consentano il passaggio dell'operatore ma non degli animali.

L'effettiva fruibilità dei **varchi di fuga** è subordinata alle condizioni di percorribilità del pavimento, che anche per questo motivo deve essere antiscivolo.

In ogni caso le operazioni da svolgere all'interno dei recinti, in presenza degli animali, devono essere regolamentate da apposita procedura in base alla quale prima di accedere ai recinti il bestiame deve essere intrappolato mediante apposite rastrelliere da prevedersi obbligatoriamente. In via generale 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 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.

Figura 9 - Strutture per la stabulazione: diverse tipologie



Recinti a destinazione specifica. Tipicamente sul percorso di uscita dalla zona destinata alla mungitura vanno previsti cancelli e corridoi di smistamento verso recinti di isolamento, tenendo presente di predisporre sempre sistemi di contenimento del bestiame (rastrelliere catturanti, cancelli di contenimento e di immobilizzazione) e varchi di fuga.

Pavimentazione. Indipendentemente dal tipo di stabulazione adottata, la pavimentazione della stalla deve garantire requisiti minimi di aderenza (attrito), al fine di limitare al massimo la scivolosità, che rappresenta un fattore di rischio infortunistico estremamente elevato.

Le caratteristiche tecniche dei pavimenti dovranno essere dettagliate in sede di progetto e dovranno garantire prestazioni antiscivolo con coefficiente di attrito dinamico almeno superiore a 0,4 (D.M. 236/89 punto 8.2.2; Norma DIN 51130).

Nelle aree a pavimentazione piena in cemento è consigliabile la rigatura una volta che il pavimento sia usurato.

Per la zona mungitura, in cui sono necessarie frequenti operazioni di lavaggio, è necessario prevedere soluzioni antiscivolo.

Mungitura e locali annessi

Le prescrizioni per l'effettuazione della mungitura sono contenute nel Capitolo II, punto 2, del DPR 54/97.

I locali nei quali si effettua la mungitura o viene fatto sostare, manipolato o refrigerato il latte, devono essere situati e costruiti in modo da evitare rischi di contaminazione del latte stesso.

I locali per la mungitura e lo stoccaggio del latte devono essere facilmente pulibili e disinfettabili e devono possedere i seguenti requisiti minimi:

- a. avere pareti e pavimenti di agevole pulizia nelle zone in cui possono presentarsi rischi di sudiciume o infezioni;
- b. avere pavimenti costruiti in modo da agevolare il drenaggio dei liquidi e mezzi soddisfacenti per l'evacuazione dei rifiuti;
- c. essere muniti di una ventilazione e di una illuminazione adeguata;
- d. disporre di un impianto adeguato e sufficiente di erogazione di acqua potabile che rispetti i parametri indicati nel D.L.gs 152/99, da utilizzare nelle operazioni di mungitura e di pulizia delle attrezzature e degli strumenti. Nel caso di allevamenti siti in territorio di montagna o comunque disagiato, l'acqua utilizzata, ancorché non riconosciuta potabile, deve possedere al controllo, i requisiti previsti per l'acqua destinata al consumo umano diretto;
- e. presentare un'adeguata separazione da tutte le possibili fonti di contaminazione, quali gabinetti e cumuli di letame;
- f. disporre di dispositivi e attrezzature di agevole lavaggio, pulizia e disinfezione.

Il dimensionamento (n° delle poste) deve tenere conto dei tempi di mungitura della numerosità della mandria, o dei gruppi omogenei. La dimensione della sala d'attesa deve prevedere per ogni vacca una superficie di almeno 1,3 – 1,5 m²; la sala di attesa in cui raggruppare il bestiame, preferibilmente in un'unica soluzione per ciascun gruppo omogeneo, o per l'intera mandria, a seconda dei casi (in grandi allevamenti vi saranno più addetti, più gruppi di mungitura e, quindi, sale di attesa più grandi) dovrà essere proporzionalmente dimensionata per tempi di attesa, non superiori a 60 minuti. Ciò per evitare, o ridurre, le uscite dell'operatore dalla zona di mungitura.

Per il locale mungitura 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 igienico generale sono maggiori che nei restanti locali di stalla.

Per tali ragioni è consigliabile l'installazione di un impianto di ventilazione artificiale che rispetti i criteri di buona tecnica (velocità dell'aria non superiore a 0,2 m/s in inverno, prelievo dell'aria di rinnovo in zona sicuramente "pulita").

Il livello del pavimento della fossa del mungitore deve trovarsi ad una quota inferiore di circa 1 metro 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.

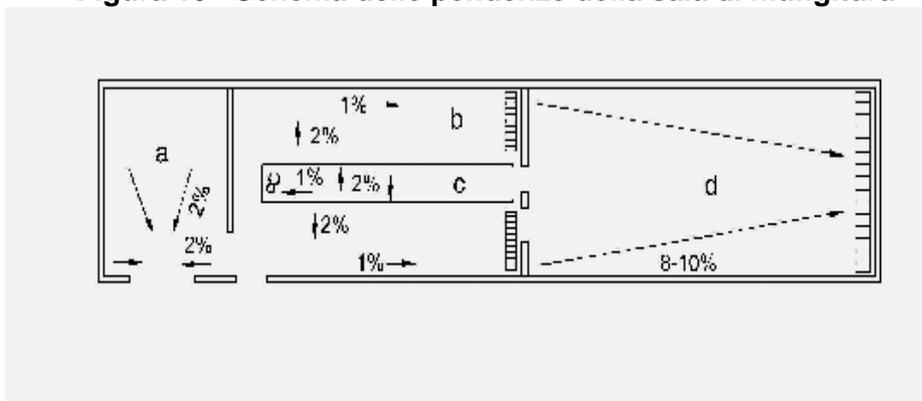
Il bordo superiore della fossa va dotato di protezione, cordolo in cemento od acciaio, per prevenire scivolamenti all'interno della fossa stessa di animali innervositi.

L'accesso e l'uscita dalla fossa del mungitore deve poter avvenire da due lati; preferibilmente in piano, e senza interferenza con i percorsi degli animali nella zona di testa, 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 corrimano ed avere i gradini antiscivolo (grigliato o simili) e con adeguata pedata.

Il fondo della fossa deve essere caratterizzato da una pendenza del 2% per il rapido allontanamento dei liquidi; occorre evitare la creazione di zone in cui possa ristagnare l'acqua.

Figura 10 - Schema delle pendenze della sala di mungitura



Il pavimento e le pareti della fossa e della sala di mungitura devono essere facilmente lavabili e disinfettabili.

Le pavimentazioni di questa zona devono essere accuratamente scelte al fine di prevenire la scivolosità.

Il DPR 54/1997, al punto 1 lettera b, dispone che le persone addette alla mungitura devono lavarsi le mani immediatamente prima della mungitura e restare per quanto possibile con le mani pulite per tutta la durata dell'operazione.

Pertanto deve essere installato in questa zona un lavello dotato di acqua calda e fredda con comando a pedale.

Per gli **impianti di mungitura nuovi** deve essere prodotto uno schema progettuale che indichi le norme tecniche di riferimento (UNI-ISO 5707) nonché il rispetto della norma di cui al DPR 459/96 (Direttiva macchine – Marcatura CE), che prevede che l'installatore certifichi la conformità dell'intero impianto assemblato, oltre che dei singoli componenti.

Esempio

L'impianto di mungitura può essere costituito:

- **dal sistema di gestione delle poste di mungitura**, compresi gli impianti di azionamento (pneumatico – oleodinamico), i comandi di azionamento, i dispositivi di sicurezza;
- **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;
- **dal sistema di conservazione del latte munto**, costituito dalla cisterna di stoccaggio e dall'impianto di refrigerazione.

Dal punto di vista elettrico tutte le strutture metalliche dell'impianto devono essere collegate fra loro mediante un nodo equipotenziale, al fine di eliminare eventuali correnti vaganti che 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. Inoltre, deve essere previsto impianto di illuminazione di emergenza.

In fase di nuova costruzione di una sala di mungitura, è bene prevedere un **locale** posto nelle immediate vicinanze in cui stoccare i **prodotti detergenti e disinfettanti**; detto locale dovrà avere pavimentazione in battuto di cemento o comunque lavabile, essere ben areato ed essere dotato di bacino di contenimento.

Locale di raccolta latte o stanza o sala del latte

Il locale per la raccolta del latte, in base al DPR 54/97, deve essere dotato di:

- una linea di acqua calda e fredda, un lavello per il lavaggio mani e un rubinetto esterno per il lavaggio stivali;
- un armadio a tenuta per conservare i medicinali;
- ripiani e ganci per appoggio materiali, taniche ed altro;
- un idoneo sistema di illuminazione.

Il locale deve essere dimensionato in modo adeguato ad ospitare le varie attrezzature e consentire l'agevole svolgimento dell'attività.

Le criticità che devono essere affrontate in questo locale riguardano:

- la pavimentazione che deve garantire un buon coefficiente di attrito contro la scivolosità e al contempo essere facilmente lavabile e disinfettabile;
- la dislocazione in zone sopraelevate di attrezzature, quali vasche e contenitori vari: in questi casi deve sempre essere previsto a progetto l'allestimento delle postazioni di lavoro con protezioni anticaduta;
- le caratteristiche di isolamento degli impianti elettrici, trattandosi di ambiente particolarmente esposto a getti d'acqua;
- la realizzazione della postazione di travaso o di carico e scarico del latte, che può richiedere allestimenti diversi a seconda delle modalità previste;
- le operazioni di pulizia e disinfezione dell'impianto e di allontanamento delle acque di lavaggio;
- le modalità di custodia dei prodotti detergenti e sanificanti 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.

Sala macchine

Si raccomanda di prevedere un apposito locale in prossimità della sala latte, regolarmente aeroilluminato e con caratteristiche di buon isolamento acustico, 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 vapori di olio lubrificante e vanno ventilate; si ricorda infine che richiedono interventi manutentivi frequenti.

Locale isolamento e cura

E' necessario dotare la stalla, in base al DPR 54/97, di ambienti isolati per separare le bovine in caso di malattia.

Nelle stalle a stabulazione libera si realizzano, generalmente, appositi recinti o locali separati, mentre in quelle a stabulazione fissa l'isolamento avviene sia nella stalla stessa sia in un locale separato.

Sistemi di allontanamento delle deiezioni

I sistemi meccanici (a ruspetta) prevedono la presenza di organi che scorrono sulla pavimentazione; devono essere evitati elementi di contrasto fissi o strutturali che costituiscano possibili punti di presa, intrappolamento o schiacciamento.

Le macchine azionanti i suddetti sistemi devono essere dislocate in posizione tale da essere agevolmente accessibili in condizioni di sicurezza per interventi di manutenzione.

Le due zone di "testa" delle stalle in cui scorrono catene e 'ruspette' ed in cui i sistemi meccanici recapitano le deiezioni in vasche o cunicoli devono essere progettate in modo da escludere la possibilità:

- di schiacciamento e/o intrappolamento di persone o animali tra le parti mobili e le parti strutturali fisse;
- la possibilità di caduta nella vasca o nel cunicolo di recapito.

Figura 11 - Convogliamento liquami in vasca



Gli eventuali cunicoli interrati, destinati ad ospitare sistemi di veicolazione delle deiezioni, devono essere dimensionati e progettati in modo da evitare intasamenti e la conseguente necessità di frequenti aperture per manutenzioni.

6 - PORCILAIE

L'allevamento suinicolo si può suddividere nelle seguenti tipologie: a ciclo aperto o da riproduzione; da ingrasso; a ciclo chiuso.

Allevamento a ciclo aperto o da riproduzione

Questa tipologia di allevamento ha come finalità la produzione di suinetti che vi permangono sino al termine della fase di svezzamento (cioè sino al raggiungimento del peso di circa 30/40 kg) e sono destinati a una successiva fase di magronaggio e ingrasso.

Allevamento da ingrasso

Dopo lo svezzamento i suinetti vengono allevati sino al raggiungimento del peso di circa 100-110 kg o 150-160 kg e successivamente inviati alla macellazione con destinazione, rispettivamente, consumo fresco o salumificio.

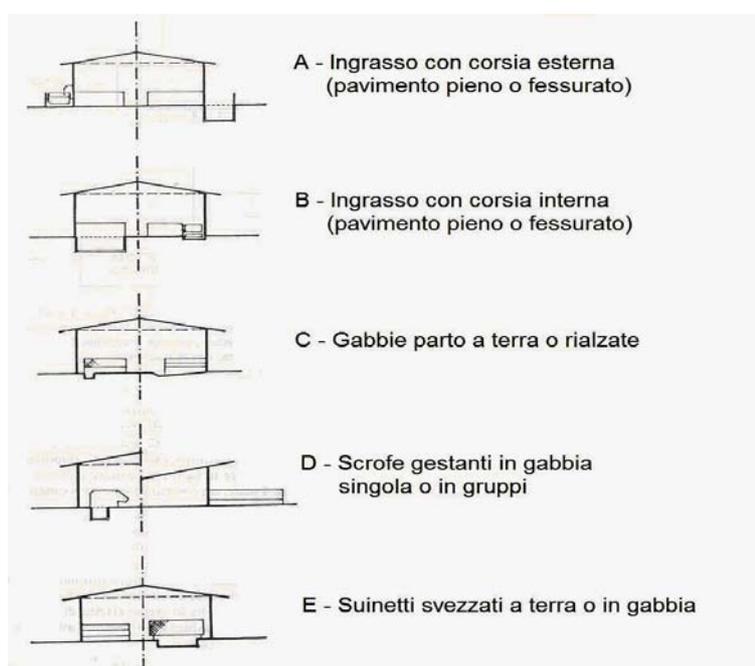
Allevamento a ciclo chiuso

Include entrambe le tipologie precedenti; vi si trovano tutte le fasi del ciclo produttivo sia da riproduzione, sia da ingrasso.

6.1 Descrizione delle strutture

Gli allevamenti di suini sono costituiti da porcilaie, recinti, vasche di stoccaggio dei liquami, oltre che da ambienti destinati alla preparazione e stoccaggio dei mangimi e a deposito attrezzi.

Figura 12 - Allevamento suini: tipologie di struttura



Negli allevamenti da ingrasso le porcilaie sono divise in recinti, dove i suini vengono lasciati liberi in gruppo. I recinti negli allevamenti più vecchi sono posti in genere su un'unica fila, affiancati da un corridoio per la movimentazione dei suini e per il transito degli addetti; negli allevamenti più recenti in doppia fila con corridoio centrale.

La pavimentazione dei recinti può essere realizzata con pavimento pieno o fessurato; quest'ultimo interessante totalmente o parzialmente la superficie.

Il fessurato parziale, su tutta la lunghezza della porcilaia, si trova spesso in edifici con corsia di defecazione esterna; tale corsia è collegata tramite aperture poste in corrispondenza di ogni recinto coperto caratterizzato da pavimento pieno.

Sotto al fessurato sono collocate vasche di prima raccolta delle deiezioni collegate con le vasche di stoccaggio definitivo.

Permangono alcune realtà in cui la pavimentazione è completamente piena, con una leggera pendenza verso una canalina di raccolta.

In alcune porcilaie si stanno sperimentando ricoveri con superfici a lettiera permanente costituita da truciolo di legno o paglia.

Oltre alla zona di ricovero dei suini vi sono **altri locali** destinati alla preparazione dell'alimento (cucina), che viene convogliato ai vari recinti mediante impianto semi automatico o automatico. La cucina mangimi viene approvvigionata sempre in modo automatico mediante trasportatori a coclea collegati direttamente con sili.

L'abbeveraggio avviene attraverso condutture dotate di abbeveratoi a succhiotto o a morso, azionati direttamente dai suini nell'atto di bere.

Negli allevamenti da riproduzione le porcilaie contengono:

- gabbie o recinti di gestazione;
- gabbie parto;
- gabbie o recinti per scrofe in attesa di calore e verifica gravidanza;
- recinti e locali per suinetti svezzati (flat-deck);
- recinti per verri.

Si tratta di edifici piuttosto sofisticati in cui si affrontano esigenze diverse: igieniche, gestionali, ambientali. In particolare devono essere curati l'isolamento termico, la ventilazione, il riscaldamento, differenziato per le specifiche esigenze, per l'influenza che questi fattori hanno sulle prestazioni delle scrofe (numero di suinetti svezzati per anno). In pratica, la scrofa rimane in questo tipo di porcilaia per 5-6 parti, dopodiché viene scartata. I suinetti partoriti vengono svezzati e portati al peso di 25-45 kg prima di essere venduti per le successive fasi di magronaggio e ingrasso.

6.2 - Rischi lavorativi e misure di prevenzione nel ciclo di allevamento dei suini

La differenza sostanziale fra ciclo di riproduzione e da ingrasso consiste nel diverso contatto (diretto nel primo caso) degli operatori con gli animali.

Il ciclo di riproduzione prevede frequenti trasferimenti di animali (singolarmente ed in gruppo) da un ricovero all'altro, a seconda dello stato in cui si trovano, operazioni chirurgiche vere e proprie compiute sui singoli soggetti (castrazione suinetti, taglio della coda), inseminazione artificiale, prelievo del seme dai verri, assistenza al parto e ai suinetti neonati.

Nel ciclo di ingrasso, invece, la presenza dell'operatore nei ricoveri è legata a periodiche ispezioni e controlli, ad operazioni di pulizia ed eventualmente a qualche intervento per la distribuzione manuale di alimenti (a esempio apertura manuale degli erogatori della broda). Nel ciclo di ingrasso il contatto diretto inevitabile con gli animali si limita agli spostamenti dei maiali (sempre in gruppi) da un recinto all'altro, dagli autocarri ai recinti (ad inizio ciclo -animali piccoli) e viceversa (per l'invio al macello -animali grossi).

In entrambi i cicli sono da prevedersi anche le operazioni di rimozione degli eventuali capi feriti o morti. L'incidenza di mortalità nel ciclo riproduttivo è molto più elevata (tra i piccoli); per contro le operazioni di rimozione dei suinetti non sono particolarmente impegnative, mentre presentano problemi più seri, ma poco frequenti, nel caso di capi adulti.

Gli addetti sono impiegati nelle operazioni di **preparazione dell'alimento**, che si svolgono in locali specifici (magazzino, stoccaggi e cucina mangimi), che verranno trattati separatamente.

6.2 1 - Il rischio biologico

Il rischio biologico è trattato in modo specifico in allegato n. 5.

6.2.2 - Movimentazione manuale dei carichi

Nel ciclo riproduttivo devono essere valutate le **posture** che vengono assunte nell'esecuzione di varie operazioni. Il problema riguarda gli interventi sugli animali, che richiedono, all'operatore, di chinarsi a terra.

Le misure preventive consistono nel posizionare le gabbie di ricovero degli animali ad un'altezza di 1 m dal piano di riferimento. Questa misura viene praticata in alcune realtà (flat-deck), soprattutto nei riguardi dei suinetti svezzati (fino a 40 kg).

Figura 13 - Flat deck



6.2.3 - Rischi di caduta

I rischi di caduta a causa di scivolamenti, imputabili a caratteristiche specifiche degli ambienti di lavoro, sono limitati. Nel caso dei suini vi è una separazione di fatto fra la zona sporca e la zona pulita, all'interno dello stesso recinto. Inoltre la necessità di ingresso di operatori nei recinti è molto limitata e avviene in genere nella zona pulita, per l'esecuzione di interventi sanitari e simili. Difficilmente quindi si riscontrano condizioni di pavimenti scivolosi su cui ristagnano le deiezioni e sui quali si trovano a muoversi gli operatori. Un elemento di rischio da segnalare, come nel settore bovino, è rappresentato dal pavimento fessurato in cemento, che presenta un'elevata scivolosità, se ricoperto da deiezioni. E' in ogni caso da necessario l'utilizzo sistematico di calzature di sicurezza antiscivolo.

6.2.4 - Rischi dovuti ai contatti con gli animali

Il rischio di subire traumatismi per contatto con gli animali è piuttosto elevato, ed è presente ad ogni movimentazione, oltre che nel caso di ingresso nei recinti di stabulazione.

Le misure di prevenzione consistono anzitutto nel disporre di locali e corridoi di adeguata ampiezza, dotati di attrezzature per poter allestire idonei percorsi per il trasferimento degli animali.

Nel ciclo di ingrasso i locali di stabulazione sono in genere standardizzati e costituiti da una porcilaia attraversata da un corridoio centrale posto longitudinalmente, sul quale si affacciano i vari recinti. Gli animali percorrono il corridoio centrale fino al recinto di destinazione o, viceversa, da questo fino all'uscita dove è posizionata la rampa di accesso all'autocarro di trasporto.

Si è consolidata nel tempo la consuetudine di dimensionare il corridoio centrale su una larghezza media 0,8 m e analogamente le relative porte di uscita, garantendo un regolare deflusso degli animali in fila singola e rendendo più difficoltoso il girarsi. La soluzione sopra descritta può essere integrata con vie ed uscite di emergenza supplementari (trasversali), quando la lunghezza complessiva della porcilaia superi i 60 m, in modo da evitare percorsi di uscita superiori a 30 m.

E' opportuno entrare nei recinti dopo la distribuzione dell'alimento, per ridurre l'aggressività dovuta alla fame; in secondo luogo occorre evitare che le operazioni siano svolte da un solo lavoratore.

Per effettuare gli interventi su animali di grossa mole (scrofe e verri), e per movimentarli in sicurezza, occorre predisporre i percorsi protetti e le relative gabbie o attrezzature di contenimento, prima di eseguire le operazioni, in modo da evitare contatti con gli animali liberi, i quali, anche con semplici movimenti incontrollati, sono in grado di provocare lesioni e traumi di notevole gravità.

A margine del rischio di subire traumi a causa di contatti accidentali con gli animali, si colloca quello di **subire lesioni per aggressione da parte dei suini**, rischio particolarmente grave in caso di caduta all'interno del recinto degli animali. Quando occorre, per qualsiasi ragione, entrare nei recinti, l'operatore deve essere assistito dall'esterno da un collega in grado di portargli soccorso in caso di infortunio.

Sotto il profilo strutturale si rileva che le passerelle o andatoie sopraelevate utilizzate dagli operatori per eseguire le operazioni di pulizia devono essere dotate di parapetto.

7 - VASCHE STOCCAGGIO LIQUAMI

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 da latte è pari a 120 giorni. Nel caso di reflui liquidi provenienti da allevamenti suinicoli e da tutte le altre specie allevate, il tempo minimo di stoccaggio è prolungato a 180 giorni.

Reflui	Durata stoccaggio (gg)
Solidi	90
Liquidi bovini da latte	120
Liquidi suini /altre specie	180

Le vasche fuori terra devono essere dotate di una scaletta di accesso per l'ispezione interna della vasca e qualora siano previsti particolari trattamenti ai liquami, di una passerella galleggiante che consente il controllo, l'ispezione e la manutenzione delle macchine presenti, quali, ad esempio, gli aeratori.

Le vasche di stoccaggio fuori terra presentano solitamente un pozzettone di prelievo interrato, che consente di effettuare il carico dei carribotte spandiliquame.

In caso di vasche interrate e lagune, l'impermeabilizzazione di fondo e pareti è sempre necessaria e in genere prevista dai regolamenti vigenti.

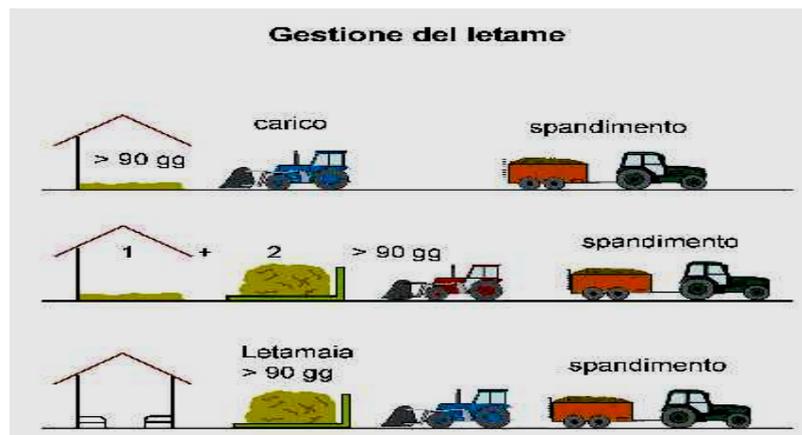
Al fine di garantire la tutela dell'ambiente e in particolare delle falde freatiche occorre subordinarne la costruzione alla preventiva realizzazione di uno studio idrogeologico della zona (comprendente valutazione della permeabilità degli strati sottostanti, classificazione delle terre impiegate, caratteristiche idrogeologiche e idrodinamiche del primo acquifero), e definire disposizioni specifiche per questi bacini di stoccaggio, riguardanti:

- la profondità massima dello scavo e l'altezza massima dell'arginatura rispetto al piano di campagna;
- il battente massimo del liquame contenuto nel lagone;
- la differenza di quota minima fra fondo del lagone e altezza massima della falda;
- l'angolatura dell'argine rispetto al piano di campagna;
- le caratteristiche del fosso di guardia posto attorno al piede dell'argine;
- la costruzione di una rete di drenaggio collocata sotto il fondo impermeabile della laguna;
- l'individuazione di pozzi o piezometri per il controllo qualitativo delle acque del primo acquifero.

Le platee di stoccaggio per i reflui solidi sono piattaforme in calcestruzzo con pareti di contenimento realizzate su tre lati. Il carico del "letame" avviene mediante trattrici con benna frontale o con "ragno" e rimorchi ribaltabili o spandiletame, senza presenza di operatori a terra.

Nelle stalle a stabulazione fissa il letame viene portato alla platea di stoccaggio dal raschiatore.

Figura 14 - Gestione del letame



7.1 - Fattori di rischio

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

- rischio di **caduta** di persone a diverso livello entro vasche di stoccaggio, pozzettoni di carico, prevasche, serbatoi e simili, contenenti reflui in fase di stoccaggio, di trasferimento o di prelievo, dagli impianti di separazione, da postazioni di controllo;
- rischio di **annegamento** o soffocamento per caduta all'interno di vasche contenenti liquami;
- 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;
- 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 da **esplosione** valvola di bocchetta distribuzione.

7.2 - Soluzioni preventive

A ulteriore integrazione delle caratteristiche costruttive già descritte nelle Linee Guida per la prevenzione degli infortuni in zootecnia, si forniscono qui una serie di indicazioni di dettaglio.

- Le condutture interrato per il trasferimento dei liquami devono essere realizzate in acciaio inox o in materiale elastomerico classe PN10.
- Nelle vasche fuori terra devono essere installate una scala fissa e una postazione di controllo, costituita da una piattaforma protetta posta ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,5 m rispetto al bordo vasca.
- In sede di progettazione vanno previste postazioni fisse con protezione anticaduta, in cui vengono posizionate le apparecchiature di mescolamento o di aereazione.
- Le postazioni sopraelevate presenti sugli impianti ed i relativi percorsi devono essere dotati di impianto di illuminazione artificiale.

Durante le operazioni di mescolamento dei liquami le quantità di gas che si sviluppano possono essere veramente elevate; occorre garantire sempre una buona ventilazione generale e deve essere evitata la presenza di operatori all'interno degli ambienti in cui possono svilupparsi e stazionare i gas. I limiti di concentrazione ammessi sono riportati in Allegato n. 2.

Un altro rischio di cui tener conto è rappresentato dall'infiammabilità ed esplosività dei gas di fermentazione.

La conformazione delle strutture può esercitare un ruolo importante nella qualificazione dei rischi: in un ricovero chiuso non ventilato, con fessurato totale, lo sviluppo di gas tossici o nocivi è molto più significativo che non in una stalla completamente aperta o con pavimento pieno o con fessurato parziale o di "scorrimento".

Per limitare i rischi di caduta entro canalette, cunicoli ed altro, occorre predisporre regolari protezioni delle zone esposte considerando la frequenza di apertura per manutenzioni o ripristini.

8 - DEPOSITO ATTREZZATURE E MACCHINE AGRICOLE

Le operazioni che si svolgono nel locale deposito attrezzature e macchine agricole sono:

- prelevamento delle macchine motrici o semoventi, con messa in moto dei relativi motori;
- agganciamento delle operatrici alla trattrice e attuazione delle manovre connesse per uscire;
- operazioni di rientro e parcheggio a fine utilizzo.

In alcuni casi, a fianco del locale viene posta l'officina aziendale.

8.1 - Caratteristiche generali del locale

La struttura ideale è rappresentata da una tettoia protetta su tre lati, dotata di pavimentazione in calcestruzzo.

Il **riutilizzo di vecchi fabbricati** a diversa destinazione originaria pone problemi di sicurezza. Le strutture recuperate possono presentare le seguenti situazioni di rischio:

- **scarsa illuminazione**, che, 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. La scarsa illuminazione può contribuire anche all'esecuzione di movimenti scorretti nella salita e discesa dalle macchine;
- **carezza di aerazione** naturale, che comporta la possibilità di accumulo di vapori e gas nocivi in occasione della messa in moto dei motori e per la presenza di combustibili, lubrificanti ed altro, ma anche di vapori infiammabili, connessi con la presenza delle macchine e dei loro combustibili.
- **inadeguatezza degli impianti elettrici** che può causare innesco di **incendi od esplosioni**. Il **rischio di incendio** è poco significativo se all'interno del deposito vi sono solo macchine operatrici, senza combustibili a bordo; è maggiore in caso di un numero elevato di macchine con combustibile a bordo o nel caso di lavorazioni di manutenzione e riparazione con l'impiego di fiamma ossidrica o altri inneschi;
- **presenza di pavimenti sconnessi o di ostacoli**, magari derivanti dalla precedente destinazione d'uso del locale, che costringe ad effettuare più manovre ed è pregiudizievole per la movimentazione delle attrezzature, spesso non correttamente agganciate, che vengono provvisoriamente spostate per poter accedere ad altre macchine;
- **inadeguatezza degli accessi e della loro dislocazione** che può determinare 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, di possibili e conseguenti urti contro le strutture fisse e i serramenti;
- **densità eccessiva di parcheggio** delle macchine all'interno del deposito, tipica delle aziende agricole in cui è progressivamente cresciuta la meccanizzazione e di conseguenza la necessità di spazi di ricovero. Nei luoghi di ricovero in genere la densità è massima e ad ogni macchina è riservato solamente lo spazio fisico che essa occupa, senza preoccuparsi per le operazioni di agganciamento e le successive manovre, né del fatto che la carrozzeria

presenta spesso componenti sporgenti che sono in grado di produrre lesioni in caso di urto accidentale anche in fase statica.

Figura 15 - Schema di deposito

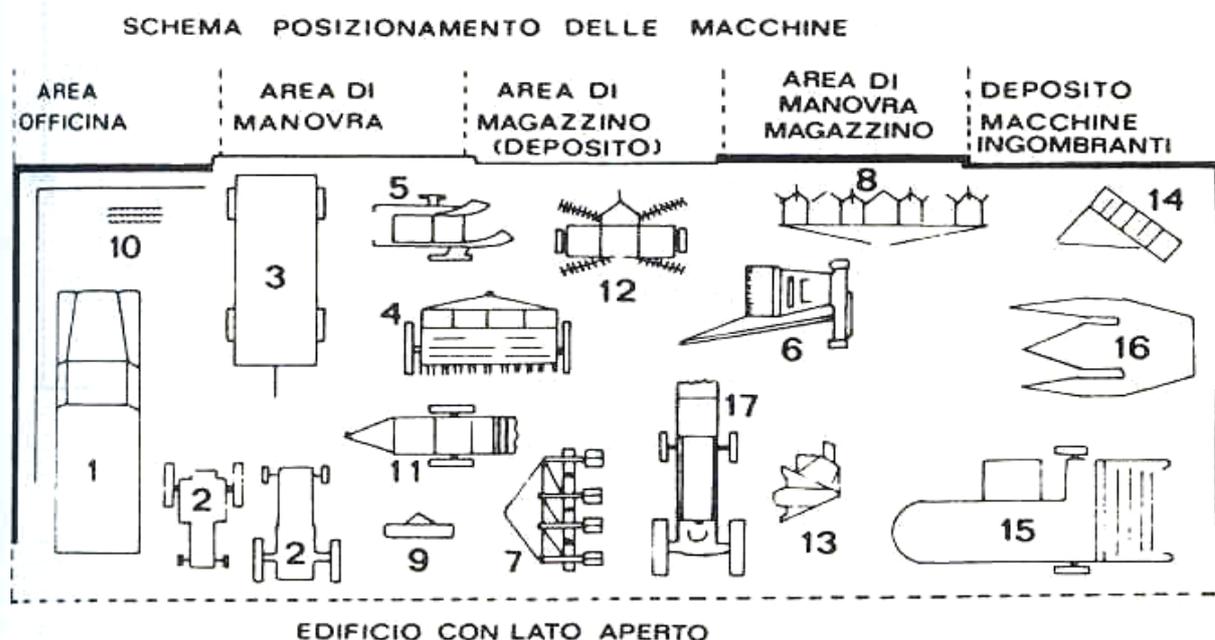


Fig. 6.95 1) autocarro; 2) trattrici; 3) carro agricolo; 4) seminatrice per cereali; 5) aratro; 6) falciacaricatrice; 7) seminatrice per mais; 8) macchina operatrice per operazioni culturali; 9) livellatrice; 10) erpice; 11) spandiletame; 12) aratro a dischi; 13) falciatrice; 14) ranghinatore; 15) mietitrebbiatrice; 16) testata raccogliatrice; 17) trattrice con caricatore frontale.

8.2 - Soluzioni preventive

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

Struttura: tettoia o capannone aperto su 3 lati e di profondità limitata, accesso al lato aperto da ampio piazzale.

Altezza minima: non inferiore a m 4,0 sul lato chiuso.

Aeroilluminazione naturale: per edifici recuperati o diversamente concepiti:
 $RI = 1/10$ S.U., R.A. = $1/20$ S.U. ($1/12$ S.U.)

Prevenzione incendi: resta fermo l'obbligo di acquisire il parere di conformità antincendio nel caso di attività soggetta (D.M. 16.02.82), quali ad esempio autorimessa con più di 9 autoveicoli, e il successivo Certificato di Prevenzione Incendi (Allegato n. 3).

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 adeguati mezzi di estinzione.

Impianto illuminazione: il livello di illuminamento medio del locale deve essere di 200 lux, salvo l'allestimento di illuminazioni specifiche localizzate secondo necessità.

9 - OFFICINA DI MANUTENZIONE

Spesso le aziende agricole eseguono o fanno eseguire, in azienda, lavori di manutenzione di macchine. A tal fine vengono destinati locali caratterizzati da ampie aperture che consentono l'accesso alle macchine più ingombranti, ma al tempo stesso garantiscono riparo dalle polveri e dalle intemperie in genere.

Fra le operazioni che si effettuano vi sono molatura, smerigliatura, taglio, saldatura, oltre a sostituzione batterie e oli ed eventuali operazioni di verniciatura.

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

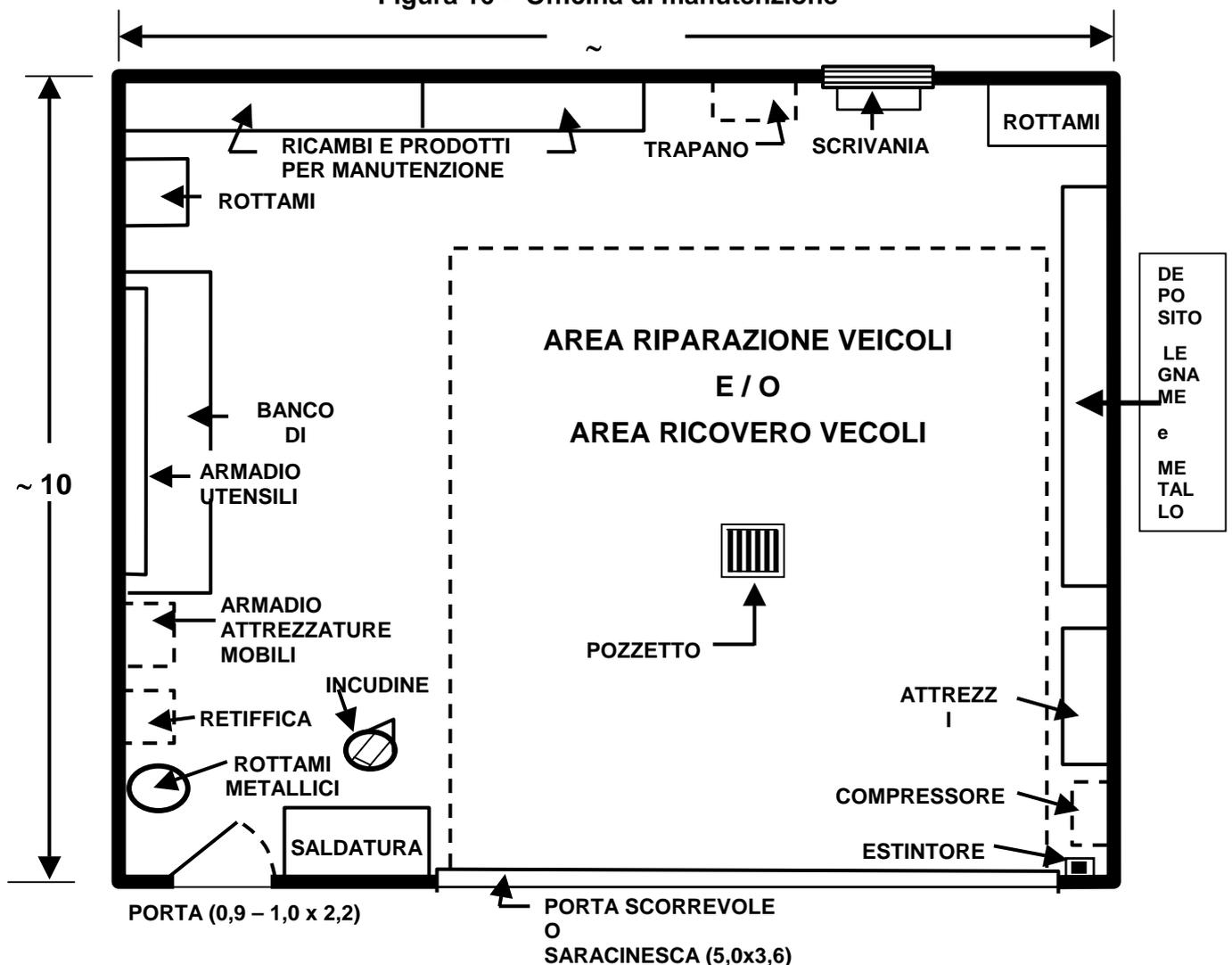
9.1 - Caratteristiche generali dell'officina

I rischi che si evidenziano in questo locale sono i seguenti:

- rischi infortunistici legati alla sicurezza delle macchine e attrezzature impiegate in officina, compresi quelli derivanti dall'inadeguatezza degli impianti elettrici (elettrocuzione);
- rischi tossicologici, legati ai prodotti chimici che sono impiegati o detenuti nell'officina e, ovviamente, alle lavorazioni che vengono svolte (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.

Figura 16 - Officina di manutenzione



9.2 - Soluzioni preventive

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

Illuminazione artificiale: L'impianto deve garantire illuminamenti nell'ordine di 300 lux nell'area di lavoro; deve essere previsto l'impianto di illuminazione di emergenza.

Altezza minima: non inferiore a m 3.

Accessi carrabili: prevedere sempre una 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: 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: Se nell'officina si prevede di eseguire lavorazioni di saldatura e/o di verniciatura, dovranno essere previsti impianti di aspirazione specifici.

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, a 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.

Pavimentazione: deve essere di calcestruzzo di tipo industriale, non scivolosa, priva di irregolarità.

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.

Zona di lavaggio trattori e macchine agricole: il lavaggio deve essere effettuato in zona appositamente dedicata, costituita da platea impermeabile con convogliamento delle acque di risulta in pozzetto per il successivo trattamento che deve prevedere decantazione e disoleazione prima dello scarico finale.

Figura 17 - Zona di lavaggio



10 - DEPOSITO ROTOBALLE

L'argomento è trattato per gli aspetti di ordine generale nell'Allegato "B.1.3.3 Fienili" delle "Linee guida per la prevenzione degli infortuni in zootecnia", cui si rimanda.

I fieni e i lettimi impiegati in allevamento dovrebbero essere protetti all'interno di adeguate strutture. Importante non è il volume stivabile ma la facilità di accesso a detti materiali con idonee macchine.

Devono essere rispettate anche le regole antincendio (n. 3)

10.1 - Fattori di rischio

- rischio, molto grave, di investimento per **caduta dall'alto** di una o più rotovalle, per cause molteplici, spesso sinergiche, anche in fase statica;
- 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 incendio derivante da un elevato carico di incendio rappresentato dal materiale stoccato.

Nel caso di edifici recuperati da altre funzioni sono presenti anche i seguenti rischi:

- elevato rischio di **investimento** delle **persone a terra** da parte della macchina operatrice, a causa degli spazi ristretti, della scarsa visibilità, dell'elevata policentricità del campo di attenzione richiesto all'operatore sulla macchina, della rumorosità della macchina che può provocare errori nella trasmissione ed interpretazione dei segnali di manovra, della scarsa controllabilità del campo di manovra "vicino" da parte dell'operatore sulla macchina;
- **ostruzione** e indisponibilità di **vie ed uscite** di emergenza;
- di esposizione a **polveri**;
- di esposizione al **rumore** dovuto alla macchina;
- 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.

10.2 - Soluzioni preventive

Sulla base dell'analisi dei rischi tipici, le strutture di ricovero e stoccaggio devono possedere le seguenti caratteristiche minime:

Muri di tamponamento: massimo su tre lati e fino a 1 m dall'imposta del tetto.

Altezza minima: consigliata 4,5 m; altezza massima da definire in relazione alle modalità di accatastamento.

Illuminazione artificiale: illuminamento medio di almeno 50 lux (UNI EN 12464-1 2004) ottenuto, a esempio, installando lampade direzionali direttamente sullo sporto del lato aperto in modo da illuminare l'area di lavoro all'interno del fienile.

Pavimentazione: il pavimento deve essere liscio, in battuto di cemento, privo di protuberanze od avvallamenti,

Limitazione di accesso all'area di deposito da parte di estranei: la recinzione deve essere integrata da apposita cartellonistica.

Nel caso di capannoni chiusi le indicazioni di prevenzione sono:

Illuminazione naturale: R.I. minimo = 1/10 S.U. (superficie utile).

Ventilazione naturale: R.A. minimo = 1/10 S.U.;

Accessi carrabili: larghezza minima non inferiore a 4 metri.

Accessi pedonali: separati da quelli carrabili, chiaramente identificati con apposita segnaletica.

Vie e uscite di emergenza: possono essere utilmente impiegati gli accessi pedonali, se correttamente dislocati e se dotati di apertura nel senso dell'esodo (larghezza minima, di 0,8 m).

11 - SILI VERTICALI O A TORRE

Si tratta di strutture atte alla conservazione di foraggio semi-appassito, che affidano all'autocompattamento la formazione di un ambiente anaerobico. A questa categoria appartengono anche i sili per granella o mangimi concentrati vari o nuclei.

I sili verticali, per pastone di mais o silomais, vengono dimensionati considerando che la raccolta avviene una sola volta all'anno e che il consumo giornaliero può variare da qualche chilogrammo (pastone) a qualche decina di chilogrammi (silomais). La massa volumica media dell'insilato si aggira intorno ai 400 kg/m³. Pertanto, per ogni bovina a cui viene assegnata una razione di 20 kg/giorno di silomais saranno necessari 18,5 m³ di silo.

Per i piccoli sili da mangime il dimensionamento dipende, oltre che dalla razione assegnata, dalla frequenza di rifornimento (generalmente mensile).

Così, per un suino che consuma 3 kg/giorno di mangime, sono necessari 0,13 m³ di silo.

Caratteristiche generali dei sili

Nei sili verticali adibiti allo stoccaggio del foraggio insilato, il prodotto viene caricato dall'alto, mentre lo svuotamento può avvenire dalla base o dall'alto:

- dalla base, tramite una fresa rotante con espulsione per gravità;
- dall'alto, mediante apposita fresa dessilatrice con espulsione pneumatica (soffiante).

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

Le modalità di caricamento del silo dipendono dalla natura del prodotto da stoccare:

- caricamento pneumatico per insilare foraggi;
- caricamento mediante elevatori a tazza o coclee per granella.

I materiali che di norma si utilizzano per la costruzione dei silos sono acciaio, calcestruzzo armato, materie plastiche (per i sili destinati ai mangimi).

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 di attrezzature.

I sili verticali in materiale plastico (fibra di vetro rivestita con resina epossidica o poliestere) vengono sostenuti da un telaio di acciaio zincato, posizionati su un basamento di calcestruzzo armato e fissati al suolo tramite bulloni. Sono dotati di una scala fissa a pioli, che consente l'accesso alla botola superiore di ispezione del silo. La botola è dotata di un coperchio, la cui apertura può avvenire da terra mediante una fune.

Lo scarico del prodotto avviene per caduta, dalla parte inferiore del silo, mediante una apertura a botola con serranda; il prodotto è convogliato mediante carrelli o sistemi di

estrazione meccanica e trasporto, anche su lunghe distanze, con coclea o con altri tipi di nastro trasportatore.

11.1 - Fattori di rischio

Rischi possono derivare da un non corretto ancoraggio del silo al basamento o da un non corretto inserimento di questi manufatti che vanno a modificare le aree disponibili nel centro aziendale e la loro percorribilità, interferendo con il passaggio dei mezzi, favorendo la possibilità di urto accidentale delle macchine contro i silos.

Il crollo di un silo 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.

I rischi meccanici riguardano:

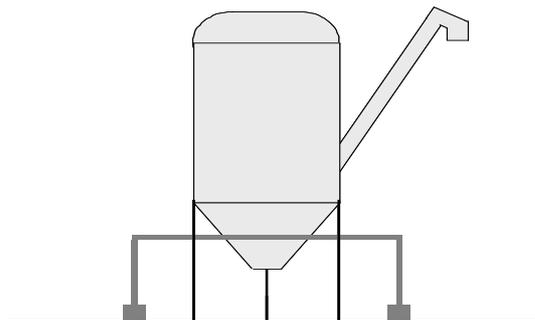
- scale di accesso, con pericolo di caduta (art. 16 e 17 D.P.R. 547/55);
- boccaporti di controllo, con pericolo di caduta all'interno del silo (art. 27 D.P.R. 547/55);
- organi meccanici in movimento (art. 55 e 68 D.P.R. 547/55)

Particolare attenzione va posta nel caso nelle vicinanze del silo siano posati fili aerei di conduzione della corrente elettrica per la possibile interferenza di questi con le coclee mobili degli autocarri di trasporto del mangime, con conseguente pericolo di folgorazione del manovratore.

11.2 - Soluzioni preventive

- Collocazione ragionata dei silos all'interno del centro aziendale, in modo da pregiudicare il meno possibile la disponibilità di aree di manovra e da evitare l'interferenza con linee elettriche aeree.
- Introduzione di elementi artificiali di protezione dal pericolo di urto accidentale, come cordoli o aiuole.
- Inserimento di strutture metalliche verticali di protezione vera e propria, di adeguata resistenza, in grado di sopportare l'urto accidentale di un mezzo in movimento.

Figura 18 - Struttura di protezione del silo da urti



Le soluzioni per i rischi di caduta e più in generale per i rischi infortunistici consistono in:

- protezione delle scale più alte di 5 m con gabbia anticaduta a partire dall'altezza di 2,5 m;
- 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;
- protezione mediante griglia di organi in movimento, coclee, trasportatori a tazze o a nastro, nelle zone accessibili dall'operatore.

Si ricorda che l'operatore che entra nel silo deve sempre essere assistito da un collega posto all'esterno, dotato delle attrezzature necessarie per portare tempestivamente soccorso in caso di necessità. In questi casi esiste anche il rischio di soffocamento a causa della presenza di materiale in polvere o a causa della polverosità prodotta dalle operazioni svolte. Il lavoratore che si introduce nel silo deve disporre di autorespiratori o di respiratori alimentati con aria esterna, onde garantire le condizioni minime di sopravvivenza.

La messa in servizio dei sili e dei contenitori, deve essere accompagnata da manuale d'uso e manutenzione.

12 - SILI ORIZZONTALI

Nei sili orizzontali l'altezza, misurata in corrispondenza delle pareti laterali, varia fra 2,00 e 4,00 m.

La massa volumica media dell'insilato si aggira intorno ai 600 kg/m^3 ; pertanto, per ogni bovina a cui viene assegnata una razione di 20 kg/giorno di silomais saranno necessari $12,2 \text{ m}^3$ di silo.

12.1 - Fattori di rischio

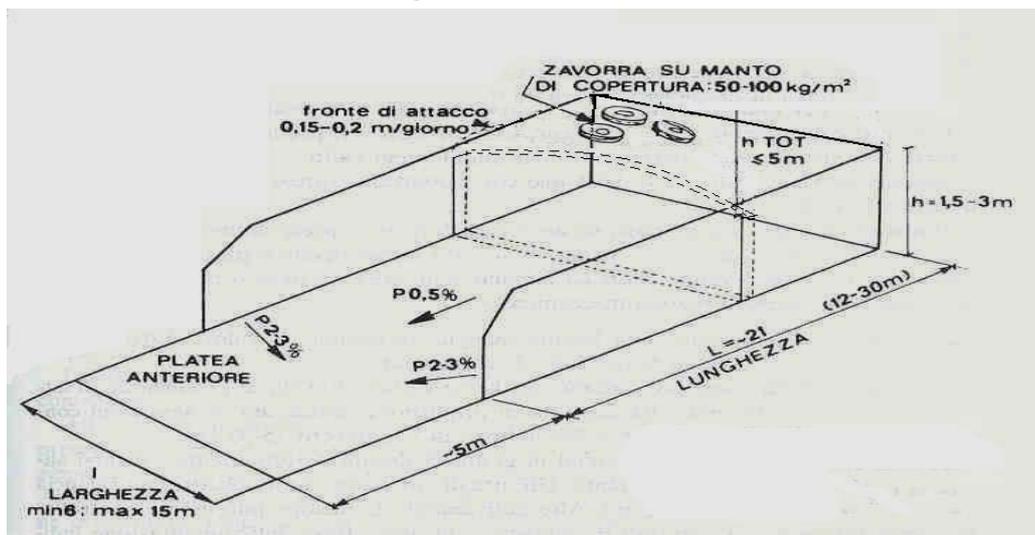
I problemi maggiori si riscontrano nei sili orizzontali per formazione del cumulo, compattamento, copertura, zavorratura e scopertura.

Nell'esecuzione di queste operazioni il primo rischio è rappresentato dalla possibilità di ribaltamento del trattore, durante la fase di compattamento della massa quando l'altezza del cumulo supera quella delle pareti del silo.

La copertura e sigillatura del cumulo viene effettuata generalmente sovrapponendo un telo di plastica sul cumulo, mantenuto aderente mediante apposite zavorre.

Un rischio importante è costituito dalla possibilità di caduta (da oltre 2 m) dell'operatore durante le operazioni di scopertura; ciò anche a causa di possibile crollo della parete esposta di insilato (verticale o addirittura convessa).

Figura 19 - Silo orizzontale



12.2 - Soluzioni preventive

- Nelle zone in cui operano le macchine durante la formazione del silo deve essere interdetta la circolazione ai pedoni.
- E' obbligatoria la stesura di procedure operative, comunicate a tutte le persone che operano nell'azienda (ivi compresi i contoterzisti), ovvero l'applicazione dell'art. 7 del D.L.gs 626/94.
- Il lato di carico della trincea del silo deve essere collocato in modo tale da consentire la manovra in sicurezza delle macchine (spazio libero di almeno 15 m).
- Per ridurre i rischi di ribaltamento delle trattrici, nel caso di sili con una sola testata aperta, l'altezza massima del materiale non deve superare il livello che consenta un franco di almeno 0,50 m 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 0,25 m;
- La pendenza trasversale del cumulo non deve superare il 10%, ovvero il 50% della pendenza trasversale ammessa per il tipo di trattrice utilizzata.
- La sicurezza anticaduta dei lavoratori impegnati nella posa del telo di copertura e dei pesi di costipazione si può parzialmente perseguire mediante l'installazione di un parapetto, anche amovibile o reclinabile, sulle pareti di contenimento.

Grande attenzione procedurale deve essere riservata al momento della rimozione, che rende indispensabile l'accesso dell'operatore alla sommità del cumulo, con rischio di caduta non risolvibile sulla base delle tecniche attualmente in uso.

13 – DEPOSITO FITOFARMACI E PRODOTTI CHIMICI

Per il magazzinaggio dei prodotti fitosanitari deve essere individuato in azienda un locale dedicato con le seguenti caratteristiche:

- Locale chiuso o porzione di locale delimitato da cancelli o rete metallica, ad uso esclusivo in cui non sono stoccati altri prodotti o attrezzature se non direttamente collegate all'uso dei prodotti fitosanitari, ad esempio le attrezzature per la distribuzione;
- Pavimentazione in battuto di cemento o comunque lavabile per poter raccogliere eventuali accidentali sversamenti; inoltre devono essere presenti un cordolo di contenimento;
- Locale sempre ben areato naturalmente. Qualora il deposito sia realizzato da una porzione di un locale più ampio quale ad esempio il capannone per il rimessaggio macchine l'areazione è garantita naturalmente; qualora il locale sia dedicato provvedere ad un apertura diretta con l'esterno installando una griglia nella porta di accesso o su una finestra;
- Impianto elettrico sicuro e assenza nel locale di caldaie, bruciatori a gas o stufe elettriche;
- Modalità di conservazione che impediscano il deterioramento degli imballi utilizzando scaffalature o bancali di legno; è inoltre buona norma che nelle vicinanze sia presente materiale assorbente e attrezzatura per la raccolta di prodotti sversati.

Quando i quantitativi utilizzati in azienda siano molto contenuti è sufficiente conservare i prodotti fitosanitari in un armadio chiuso a chiave, con griglia che consenta la ventilazione e provvisto all'interno di bacini di contenimento.

I requisiti sopra citati sono tratti per estensione, con le dovute semplificazioni, dal D.D.G. Sanità Regione Lombardia n° 13488 del 8.6.2001.

Qualora le attività colturali richiedano importanti e frequenti operazioni di pesatura, miscelazione e/o diluizione dei formulati, è necessario sia predisposta una zona di lavoro, interna al locale deposito o separata, ben areata e dotata di acqua corrente, lavello lavamani, lavaocchi e doccia di emergenza.

Occorre prevedere una piattaforma esterna pavimentata dove riempire le macchine irroratrici e lavare attrezzature e contenitori; le acque decadenti saranno convogliate in pozzetto a tenuta per il successivo smaltimento.

Tutti i prodotti chimici, in particolare se pericolosi, devono essere stoccati in modo sicuro in attesa di altrettanto sicuri travasi e utilizzi.

Gli allevamenti zootecnici hanno la necessità di detenere e stoccare **farmaci per uso veterinario**. Premessa la necessità di consultare il veterinario aziendale in merito alla corretta collocazione, tenendo conto delle caratteristiche di conservazione, si raccomanda in via generale di prevedere armadi o, secondo necessità, armadi frigoriferi collocati in locali idonei.

14 – MANGIMIFICIO E CUCINA MANGIMI

La preparazione degli alimenti si effettua in appositi locali dotati d'impianto di cottura, depositi di materie prime (sili verticali e magazzini di prodotti insaccati o sfusi), uno o più impianti di molitura-macinazione, impianto di trasporto e pesatura, impianto di miscelazione, mescolamento, riscaldamento, ed infine impianto di distribuzione ai truogoli (automatico o semiautomatico).

Gli impianti più complessi sono presenti nei grandi allevamenti suinicoli; in alcuni tipi di allevamenti bovini (vitelli-vitelloni) sono presenti impianti più semplici, ma che possono essere compresi, per quanto riguarda i rischi lavorativi, nel tema generale.

I rischi maggiormente significativi sono:

- traumatismi derivanti dall'uso delle macchine;
- caduta da dislivelli;
- caduta all'interno di contenitori, vasche, macchine ed attrezzature varie;
- elettrico, di esplosione e incendio;
- polveri (chimico);
- chimico da gas di fermentazione;
- rumore;
- movimentazione manuale dei carichi;

14.1 - Rischi dovuti all'uso delle macchine

I mangimifici sono costituiti da un complesso di macchine collegate tra loro al fine di operare in modo solidale e costituenti, alla fine, un unico impianto. La legge impone quindi che il costruttore di un impianto di questo tipo dichiari la conformità **dell'intero impianto** come risultante dall'abbinamento dei vari componenti (dall'insieme di macchine) che lo compongono (marcatura CE).

In sede di progettazione degli edifici occorre tener conto degli impianti da installare, per evitare il rischio che i macchinari installati possano essere difficilmente raggiungibili per la normale manutenzione, o anche nel normale uso.

14.2- Rischi di caduta da dislivelli

Gli impianti di preparazione dei mangimi prevedono postazioni di lavoro o passerelle di collegamento, poste a livelli diversi (ad esempio: postazioni in quota sui sili e sulle fariniere, ma anche dislivelli di poche decine di centimetri). Talvolta l'inserimento degli impianti negli ambienti comporta creazione di luoghi mal raggiungibili, oppure raggiungibili con scale fisse o scale portatili, spesso in carenza di illuminazione sufficiente.

A margine della progettazione il costruttore deve indicare chiaramente all'utilizzatore (nel manuale di uso e manutenzione) le modalità di esecuzione degli interventi manutentivi in condizioni di sicurezza.

I livelli di illuminamento previsti devono essere oggetto di attenta valutazione sulla base delle esigenze legate alle varie zone (ad esempio: compito visivo, solo transito, impiego di attrezzature).

E' opportuno a tal fine prevedere la possibilità di inserire una illuminazione supplementare predisponendo sugli impianti apposite prese per l'alimentazione elettrica.

14.3 - Rischi di caduta all'interno di contenitori, vasche e simili

Nei mangimifici vi può essere rischio di caduta all'interno di macchinari o contenitori di stoccaggio, come le vasche per la miscelazione della broda per i suini o le fariniere o i sili di stoccaggio, per mancanza di:

- protezioni anticaduta dai luoghi di stazionamento e passaggio;
- dispositivi di chiusura dei contenitori (tipicamente nelle vasche di miscelazione).

Le misure di prevenzione consistono:

- nella protezione dei luoghi sopraelevati;
- nella dotazione di apposite chiusure e segregazioni, interbloccate nei casi di maggior rischio, sulle macchine all'interno delle quali vi sono liquidi pericolosi e/o organi lavoratori.

Per eseguire i controlli all'interno della vasca, possono essere installate finestre in materiale trasparente e rubinetti di prelievo da cui estrarre il materiale per esami ed controlli. I portelli di ispezione dall'alto devono essere dotati di rete di protezione anticaduta.

Sulla sommità dei sili, delle fariniere e simili devono essere predisposti sistemi di ritenzione a cui vincolare (tramite imbracatura di sicurezza e fune di trattenuta) gli operatori in caso di interventi manutentivi che prevedano la rimozione delle protezioni.

14.4 - Rischio elettrico e rischio di esplosione e di incendio

Il rischio elettrico è legato alla presenza di umidità e lavorazione di liquidi, alla imponente presenza di polveri e alla presenza di masse metalliche di notevoli dimensioni che possono entrare in tensione a causa di guasti di isolamento.

Nelle aree in cui possono realizzarsi atmosfere esplosive a causa delle polveri organiche, l'impianto elettrico deve essere realizzato secondo la norma tecnica di riferimento EN 50281-1-2 (CEI 31-36); l'impianto deve essere sottoposto a verifica periodica ogni 2 anni (DPR 462/01).

Inoltre il complesso del mangimificio presenta un elevato rischio incendio. (Allegato n.3)

14.5 - Rischi da polveri

I mangimifici presentano, in genere, una elevata polverosità con conseguente rischio inalatorio per gli addetti, ampiamente documentato in letteratura ("asma dei mugnai"), in grado di produrre vere e proprie malattie professionali.

Ferma restando la necessità di un'attenta valutazione del rischio chimico, e della puntuale applicazione delle misure generali di prevenzione di cui all'art. 72 quinquies comma 1 e, se necessario, delle misure specifiche di cui all'art. 72 sexies del D. Lgs. 626/94, le misure di prevenzione in sede di progettazione e realizzazione di locali adeguati a contenere gli impianti consistono innanzitutto nella idonea cubatura e aerazione naturale. La ventilazione naturale minima da garantire in questi locali non deve essere inferiore a 1/10 della superficie di pavimento; si raccomanda di dislocare le aperture in posizione ragionevolmente contrapposta ed a diverse altezze per consentire di sfruttare al massimo i flussi naturali dell'aria.

Gli impianti di processo devono essere realizzati prevedendo sistemi di abbattimento delle polveri.

14.6 - Rischio chimico da gas di fermentazione

In alcuni luoghi del mangimificio, degli impianti di macinazione e dei relativi stoccaggi, è possibile che si sviluppino gas da fermentazione dei cereali. In particolare i luoghi interrati come le fosse di alloggiamento dei mulini, o quelle poste ai piedi degli elevatori, o le zone interne e circostanti alle tramogge di scarico, sono particolarmente critici perché il gas tende a ristagnare verso il basso.

Si tratta di un rischio spesso sottovalutato; sono noti casi di infortunio mortale, conseguenti ad accessi in queste zone a profondità anche estremamente limitate (1 m).

Le misure di prevenzione consistono innanzitutto in una progettazione mirata e consapevole, che riduca al minimo indispensabile la presenza dei luoghi con ristagno d'aria. La valutazione dei rischi lavorativi deve opportunamente considerare queste situazioni e stabilire i provvedimenti tecnici, organizzativi e procedurali da adottare, quale ad esempio la preventiva bonifica del luogo interrato mediante lavaggio dello stesso con insufflaggio di aria pulita. Infine i lavoratori devono essere opportunamente informati ed addestrati a seguire comportamenti e procedure stabiliti; in particolare va evitato l'accesso estemporaneo a questi luoghi da parte di singoli operatori e va prevista, ogni volta, l'assistenza dall'esterno di un secondo operatore.

14.7 - Rischio rumore

Il rischio di esposizione ad elevati livelli di rumore nei mangimifici è abbastanza evidente e mitigato solo in parte dai tempi limitati di funzionamento degli impianti e delle macchine rumorose. Tutti gli impianti di processo sono fonte di rumore, in particolare i mulini.

Anche in questo caso la prima misura di prevenzione consiste in un'adeguata progettazione dell'insieme costituito dagli impianti di processo e luoghi di installazione. Un adeguato distanziamento delle macchine (funzione delle cubature a disposizione) contribuisce a ridurre gli effetti negativi dei rumori che si sommano. Un altro elemento costruttivo è costituito dalla capacità di assorbimento acustico delle strutture (pareti, pavimenti, copertura). Tanto maggiore è questa capacità (coefficiente di assorbimento acustico) tanto minore sarà il rumore riverberato che si aggiunge al rumore emesso direttamente dalle fonti.

In sede di realizzazione dell'impianto possono poi essere inseriti elementi di mitigazione come ad esempio cabine fono-isolanti in cui racchiudere le macchine più rumorose, pannelli fonoassorbenti di separazione, silenziatori sulle aperture di ventilazione, giunti antivibranti, fondazioni isolate per i mulini.

Occorre infine studiare le postazioni di lavoro per la conduzione dell'impianto, affinché siano opportunamente distanziate dalle sorgenti di emissione principali.

14.8 - Rischio da movimentazione

Gli operatori eseguono o partecipano a processi di movimentazione:

- durante le fasi di approvvigionamento delle materie prime, sia di provenienza interna (realizzata con trattrici agricole e rimorchi al seguito), sia di provenienza esterna (realizzata con autocarri condotti da terzi);



- durante le fasi di stoccaggio e utilizzo di materiali (mangimi integratori, sale, strutto, additivi ecc.) in sacchi, su bancali o sciolti, movimentati a mano o con mezzi tipo carrello elevatore, transpallets.
- durante alcune fasi di distribuzione manuale degli alimenti (soprattutto nello svezzamento) che avvengono con carretto e secchi per la distribuzione nei truogoli.

Le zone di scarico (fosse e tramogge) devono essere collocate in punti individuati e dimensionati in modo da evitare strettoie pericolose durante il transito di altri mezzi. Le strutture fisse (sili e simili) devono essere collocate in posizione defilata rispetto alle aree di manovra dei mezzi o protette con strutture resistenti (si sono verificati casi di crollo di sili in vetroresina, a causa di urto con automezzi).

15 - IMPIANTI TECNICI

15.1 IMPIANTO IDRICO

Esigenze da soddisfare

Nell'azienda agricola o meglio, nel centro zootecnico, si hanno due esigenze fondamentali:

- la distribuzione dell'acqua "alimentare" agli animali;
- la distribuzione dell'acqua "tecnica" per le varie operazioni di lavaggio di locali e attrezzature.

Mentre nel primo caso è essenziale la qualità chimica e batteriologica dell'acqua, nel secondo tali aspetti sono meno cogenti. Criteri di funzionalità e di economia dell'acqua potabile consigliano quindi di prevedere, per queste "due acque", reti distinte.

Approvvigionamento

Può avvenire in presenza o in assenza di acquedotto.

In presenza di acquedotto: per l'allacciamento all'acquedotto si dovranno rispettare le norme previste dall'Ente Erogatore.

In assenza di acquedotto, debbono essere note le caratteristiche del pozzo per verificarne l'idoneità in funzione delle caratteristiche geologiche del sottosuolo e dell'andamento della falda; è necessario inoltre, allo scopo di impedire contaminazioni, osservare tutte le precauzioni, peraltro riportate nella normativa vigente, relative a distanze di sicurezza dell'opera di presa da fonti di rischio e alle caratteristiche costruttive della testata del pozzo e delle opere di protezione (Dlgs.152/99).

Occorre inoltre scegliere un'impiantistica ed apparecchiature adeguate e funzionali alle esigenze (pompa, autoclave, sistemi unidirezionali di non ritorno, etc.), e posizionare le apparecchiature in modo da agevolare e rendere sicure le ispezioni e gli interventi di manutenzione, che devono essere sistematici e documentati (DM 26.03.1991).

Si ricorda infine che debbono essere installati idonei strumenti per la misura della portata delle acque prelevate.

Caratteristiche dell'impianto di distribuzione

L'impianto di distribuzione deve essere progettato ponendo particolare attenzione alla possibilità di eseguire facilmente trattamenti periodici di pulizia e disinfezione delle linee e degli eventuali serbatoi di stoccaggio.

Le linee per l'acqua di abbeverata saranno realizzate in materiale resistente alla corrosione (acciaio inox, pvc, politene, ecc.).

Abbeveratoi

La scelta e la disposizione degli abbeveratoi deve considerare le esigenze degli animali di accedervi liberamente, senza che si sviluppino competizioni, evitando gli sprechi e garantendo il mantenimento di condizioni igieniche dell'acqua somministrata.

Per questo assumono importanza la tipologia dell'abbeveratoio (se a succhiotto o a tazza), il rapporto capi/abbeveratoi (da mantenere al di sotto di 15), il flusso di erogazione.

Per le bovine da latte sono preferibili le vasche a livello costante, con un fronte/capo dai 6 ai 10 cm, dotate di sistemi di rapido svuotamento per il rinnovo dell'acqua.

Figura 20 - Abbeveratoio



15.2 VENTILAZIONE

Il microclima del ricovero è particolarmente importante nel determinare il livello di benessere e le performance degli animali.

I ricoveri debbono quindi garantirne il controllo sia attraverso le caratteristiche costruttive del fabbricato, sia mediante la predisposizione di specifici componenti (aperture, finestre, camini, shed, etc.), sia mediante accorgimenti e/o impianti per il ricambio e/o trattamento dell'aria.

Le soluzioni previste per assicurare condizioni microclimatiche adeguate debbono essere descritte in una specifica relazione che consideri:

- le esigenze degli animali in termini di condizioni ambientali (T, UR, qualità dell'aria), prendendo a riferimento quelle indicate nelle tabelle C.I.G.R. (figura 22);
- i volumi di ricambio di aria previsti per le condizioni estreme di caldo e di freddo (estive ed invernali);
- i trattamenti di riscaldamento e/o raffrescamento eventualmente previsti;
- le soluzioni tecniche adottate per il ricambio dell'aria (naturale, artificiale, schemi di distribuzione);
- la soluzione adottata per il controllo degli impianti e le sicurezze previste nei confronti di possibili black-out.

Se la particolarità della soluzione impiantistica prevista, come risulta dalla relazione tecnica, consente e/o richiede per la sua ottimizzazione dimensioni del fabbricato inferiori a quelle minime indicate nelle caratteristiche generali (h minima, volume/capo, rapporto di aerazione, ed altro), è possibile derogare da tali minimi sino ad un massimo del 15%-20%. Di



seguito si riporta la tabella CIGR che indica i valori di riferimento per i parametri temperatura, Umidità relativa e velocità di ricambio dell'aria relativi ai ricoveri per suini.

Tabella CIGR

Categoria animali	Temperatura consigliabile (°C)	U.R. ottimale (%)	Velocità dell'aria a livello degli animali (m/s)
Verri	16 - 18	65 – 75	2,0 ⁽²⁾
Scrofe gestanti	16 - 18	65 – 75	0,4 ⁽¹⁾ - 2,0 ⁽²⁾
Scrofe in maternità con nidiata	18 - 20	60 – 70	0,2 ⁽¹⁾ – 0,7 ⁽²⁾
Suinetti:			
• nascita	32 – 34	60 – 70	0,1 – 0,3
• 10-15 gg	26 – 28	60 – 70	0,1 – 0,3
• 15-25 gg	24 - 26	60 – 70	0,1 – 0,3
Suinetti:			
• allo svezzamento	24 ⁽³⁾ – 26 ⁽⁴⁾	60 – 70	0,1 – 0,3
• a 30 Kg	19 ⁽³⁾ – 22 ⁽⁴⁾	60 – 70	0,1 – 0,4
Suinetti all'ingrasso	12 - 21	60 – 80	1,0

(1) Situazione invernale (2) Situazione estiva (3) Grigliato parziale (4) Grigliato totale

16 – DOCUMENTAZIONE A CORREDO DELLA PROGETTAZIONE

Fermi restando l'obbligo, e l'opportunità, di avere sempre a disposizione la documentazione che riguarda la valutazione dei rischi e le attrezzature di lavoro utilizzate, si ricorda che l'azienda agricola deve disporre della documentazione tecnica e planimetrica descrittiva degli edifici, degli impianti e del contesto aziendale; la stessa documentazione, o parti di essa in funzione delle necessità, servirà come base documentale in caso di attivazione di pratiche per autorizzazioni edilizie e/o di inizio/modifica di attività.

Durante la progettazione dell'opera il coordinatore alla progettazione nominato dalla committenza dovrà predisporre, oltre al piano di sicurezza e coordinamento, il fascicolo tecnico con le indicazioni e le misure tecniche e procedurali da utilizzare per i successivi interventi di manutenzione sull'opera (D.L.gs 494/96).

Sempre in fase di progettazione si ricorda l'integrazione al Titolo III del Regolamento Locale d'Igiene art. 3.2.11 recante "Disposizioni concernenti la prevenzione dei rischi di caduta dall'alto"; le disposizioni si applicano alle nuove costruzioni e in occasione di interventi su edifici esistenti che comportino il rifacimento sostanziale della copertura interessando anche la struttura portante (Allegato n. 4).

Le modalità concrete e di dettaglio relative ad interventi edilizi per nuove costruzioni o ristrutturazioni e per avvio o modifiche di attività, sono definite a livello comunale e governate a livello degli sportelli unici per le attività produttive. Qui si tratta l'argomento in termini generali; in particolare si illustrano i supporti documentali alle scelte costruttive e produttive dell'imprenditore agricolo.

In linea generale in caso d'intervento edilizio occorre corredare la richiesta di autorizzazione con la seguente documentazione, in quanto pertinente:

Relazione descrittiva dell'azienda e della relativa consistenza/attività;

- **Estratto del PRG**, evidenziante la zona dell'intervento e indicante la destinazione urbanistica della zona e delle zone limitrofe, per un raggio all'intorno dell'insediamento che tenga conto almeno delle distanze minime previste, a seconda del tipo di animali allevati, dal Regolamento d'Igiene;
- **Planimetria in scala 1:500**, indicante gli edifici esistenti, loro destinazione d'uso e la relativa pertinenza (se facenti parte dell'azienda o esterni).

In tale planimetria devono essere indicati anche: le varie installazioni degne di interesse quali sili verticali e relative protezioni, sili 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, nonché i fossi, i canali, gli specchi d'acqua. Devono essere evidenziate in questa tavola anche le distanze di sicurezza antincendio dei luoghi suscettibili (ad esempio: depositi carburanti, impianti termici, depositi di foraggi e lettimi). E' importante, inoltre, che sia descritta la viabilità interna ed esterna all'azienda.

- **Relazione geologica o geotecnica** o dichiarazione sottoscritta dal progettista da cui si evinca che il terreno presenta caratteristiche meccaniche compatibili con l'insediamento della nuova struttura.
- **Tavola con rappresentazione del sistema delle fognature**, sia relativo agli scarichi civili, sia produttivi e di allontanamento delle acque meteoriche. Nella stessa tavola saranno indicate le ubicazioni dei pozzi con relativo stato di efficienza e destinazione. Dei pozzi saranno allegate le relative schede.
- **Piante, prospetti e sezioni** significative dei fabbricati, regolarmente quotati come da norme UNI relative al disegno edile. Saranno evidenziati anche i comignoli per l'allontanamento dei prodotti della combustione. Le tavole descriveranno 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.
- **Relazione tecnica** da cui si evinca che i materiali da costruzione impiegati (Circolare 5 agosto 2004 Norme armonizzate in applicazione della direttiva 89/106/CE – D.P.R. 21.04.1993 n. 246), con particolare riguardo alle caratteristiche antiscivolamento dei pavimenti ed alle caratteristiche di portata delle coperture (in ordine alla pedonabilità) siano tali da garantire una perfetta corrispondenza all'uso previsto per la costruzione. 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).
- **Tavola di layout**, che descrive l'allestimento previsto del luogo di lavoro in modo dettagliato (dislocazione macchinari ed impianti, destinazione d'uso delle aree e relativi allestimenti, viabilità, movimentazione, stoccaggio, immagazzinamento, ecc.). Dovranno sempre essere indicati i servizi igienico assistenziali di riferimento (WC, docce, spogliatoi) regolarmente riscaldati. Deve sempre essere precisato il numero degli addetti previsto.
- **Progetti e schemi funzionali** di tutti gli impianti tecnici, sia di base, sia specifici. Il progetto dell'impianto elettrico deve essere descritto integralmente ai sensi della L. 46/90, compresi i calcoli illuminotecnici; per gli altri impianti occorre *acquisire* gli schemi funzionali (collegati con la tavola di layout) e tutte le informazioni relative alle caratteristiche principali, alle modalità di installazione e di gestione.



- **Il funzionamento della stalla.** A corredo della documentazione devono essere indicati la tipologia ed il numero massimo degli animali ricoverabili 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.
- **Parere di conformità dei Vigili del Fuoco** o dichiarazione motivata della non sussistenza dell'obbligo (D.M. 16.02.82).
- **Adempimenti antincendio.** Il rischio di incendio è ben presente nelle aziende agricole; tutte le imprese devono, in applicazione del DM Interni e Lavoro 10.3.98, effettuare una valutazione del rischio di incendio e adottare le conseguenti misure di prevenzione e protezione, a integrazione del documento di cui all'art. 4 comma 2 del D.Lgs 626/94 .
 Occorre quindi, a maggior ragione, in sede di progettazione e/o ristrutturazione individuare corretti posizionamenti delle principali fonti di rischio nel contesto aziendale e per le possibili interferenze con realtà esterne all'azienda.
 Le principali voci da valutare ai fini della definizione dell'obbligo di Certificato di Prevenzione Incendi (Elenco depositi e attività soggette: DPR577/82) sono:
 - Depositi di GPL
 - Depositi di carburante per autotrazione
 - Depositi di paglia e fieno
 - Impianti per l'essiccazione di cereali
 - Mulini per cereali
 - Rimesse con più di 9 motori agricoli
 - Caldaie con potenzialità superiore a 100.000 Kcal

Di questi elementi occorre tener conto in sede di progettazione, sia nel definirne la collocazione, sia nelle scelte impiantistiche, ricordando che i vincoli normativi sono finalizzati prioritariamente alla tutela delle persone e solo secondariamente dei beni.

A titolo esemplificativo alcuni aspetti specifici sono qui sotto descritti.

- Il deposito di paglia e fieno, pur essendo frequentemente soggetto a incendio, non è soggetto a obbligo di CPI, anche per stoccaggi superiori a 500 q.li, qualora il deposito sia all'aperto (vedi fienili) e ad una distanza maggiore di 100 metri da insediamenti estranei all'azienda.
- Il deposito di carburante, se fisso, deve essere provvisto di idoneo bacino di contenimento e collocato a distanza di sicurezza da fabbricati; se mobile e provvisto di idonea omologazione del Ministero Interni, deve solo essere collocato ad almeno 3 metri da fabbricati.

Si propongono in Allegato n. 3 schede tecniche con lo scopo di illustrare in dettaglio i contesti operativi e gli obblighi derivanti nelle diverse casistiche.

17 - ATTIVITÀ DI INDIRIZZO E CONTROLLO

Le linee guida per la prevenzione degli infortuni in zootecnia individuano un percorso di applicazione che tocca, coinvolgendo anche il Dipartimento Veterinario, aspetti conoscitivi, formativi, di controllo, di promozione di tecnologie e comportamenti adeguati, con lo scopo di favorire una celere assimilazione delle indicazioni nella cultura del complessivo sistema della prevenzione, e in primo luogo nella cultura aziendale.



Per lo stesso motivo il Piano regionale triennale “Interventi operativi per la promozione della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro in lombardia per il triennio 2004-2006” (DGR VII/ 18344 del 23.07.2004) ha ripreso negli obiettivi del comparto agricolo la predisposizione e l'applicazione di Linee Guida come uno degli elementi qualificanti dell'attività di prevenzione.

Alcune delle priorità individuate dal piano regionale rispetto alle quali attivare campagne di eradicazione del rischio infortunistico sono direttamente toccate in queste Linee Guida e in quelle per la prevenzione degli infortuni in zootecnia (prevenzione degli infortuni da scivolamenti, da schiacciamento, da cadute in vasconi, da impianto elettrico,); questi temi sono già oggetto di una campagna di comunicazione intensiva e saranno attentamente monitorati, anche in termini di vigilanza, a cura dei Servizi PSAL.

I destinatari delle presenti linee guida, come accennato in premessa, sono numerosi; infatti, oltre al sistema aziendale di prevenzione, sono coinvolti nel processo di applicazione e assimilazione i progettisti e i consulenti tecnici (e quindi i rispettivi ordini professionali), gli Enti Pubblici di indirizzo e supporto tecnico, l'Università, le strutture di ricerca.

Occorre quindi che a livello territoriale, in maniera diffusa in tutta la Regione, siano predisposti e messi in atto progetti coordinati:

- di comunicazione delle priorità di prevenzione individuate;
- di supporto per l'applicazione delle indicazioni di prevenzione;
- di contributo alla formazione delle figure aziendali.

La comunicazione e la formazione

In particolare, in coordinamento con i Servizi del Dipartimento di Prevenzione Medico nel quadro programmatico dei Piani Attuativi Locali, un ruolo di grande importanza nelle attività di comunicazione e formazione possono svolgere i S.A.T.A. (Servizi Assistenza Tecnica agli Allevatori) dell'Assessorato Agricoltura e, come già per la prevenzione degli infortuni, gli operatori del Dipartimento di Prevenzione Veterinario.

Le concrete scelte operative locali, nonché, in coordinamento con il livello regionale, le priorità di cui garantire in tempi brevi il rispetto generalizzato, saranno individuate in sede di Commissione Provinciale ex art 27 - D. Lgs. 626/94, coinvolgendo tutti gli attori, ivi compresi i rappresentanti dei progettisti e dei consulenti aziendali.

In questo ambito un ruolo di rilievo spetta sicuramente anche alle Organizzazioni Sindacali dei Lavoratori e Associazioni degli Imprenditori Agricoli, che possono sviluppare un importante ruolo di supporto alle campagne informative e di indirizzo degli associati; le Associazioni Datoriali possono inoltre sviluppare un ruolo di “committenza organizzata” nei confronti del mondo della progettazione e dell'impiantistica agricola.

Per quanto riguarda la formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti si ricordano l'art. 20 D. Lgs. 626/94 e le competenze dei Comitati Paritetici.

Il Nulla osta all'esercizio e la Notifica

I piani di comunicazione e formazione dovranno anche tener conto della spinta ad un rapido superamento dei processi autorizzativi ad esercire – peraltro si ricorda che la LR 12 del 11.3.2005 prevede autorizzazioni a costruire obbligatorie limitatamente all'agricoltura - che saranno in prospettiva sostituiti da meccanismi di notifica e da verifiche in vigilanza, con maggiore responsabilizzazione della committenza, necessità di maggiori garanzie di preparazione del progettista e dell'installatore, ma anche del controllore.

Le linee di indirizzo per la revisione regionale del Titolo III tipo del Regolamento Locale di Igiene prevedono infatti questo passaggio culturale e avviano la definizione di criteri di valutazione graduati, che individuino sia i requisiti minimi da garantire in qualunque situazione, sia graduazioni ulteriori nei parametri per definire diversi gradi di “eccellenza”.

18 - BIBLIOGRAFIA

1. A. Ciotti (1992) - Informatore agrario n. 23 - "Supplemento Foraggi prativi".
2. La sicurezza e l'igiene del lavoro in agricoltura – Atti del Convegno Nazionale Gonzaga 12 settembre 1997.
3. CRPA – (2000) – "Alimentazione dei suini impianti e attrezzature" – opuscolo n° 4/2000
4. Draicchio F., Baccolo T.P. – La valutazione delle attività di movimentazione manuale dei carichi in agricoltura – ISPESL, Dipartimento di Medicina del Lavoro
5. A. Gastaldo (2002) "Sili verticali, istruzioni per un corretto uso" – Informatore zootecnico n. 6 pagg. 56 – 61.
6. A. Gastaldo (2002) "Sili orizzontali, la chiave è il dimensionamento"– Informatore zootecnico n. 6 pagg. 64 – 68.
7. Gasparetto E. – Pessina D. "Dispense del corso di meccanica agraria – Alimentazione zootecnica"
8. C.R.P.A (2004) Opuscolo n. 6 - "Sistemi e tecnologie di sicurezza per la movimentazione, il contenimento e il trattamento dei bovini.
9. Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia ed ERSAL - "L'agricoltura in Lombardia".
10. Direzione Generale Sanità della Regione Lombardia – "Animali sani, alimenti sicuri" 2002.
11. Verna F. (2002) "Alimentazione liquida - Alla ricerca della broda ideale" - Professione suinicoltore n°1 - 2002, pagg. 17 - 20.
12. G. Ballarini (2002) "Cross Contamination degli alimenti per suini" – Rivista di suinicoltura n° 6 -2002, pagg. 53-59.
13. C. Tarocco (2000) "Le ultime da Schering – Ploug Animal Healt" - Schering – Ploug Animal Healt.
14. Manuale dei reflui zootecnici – Regione Emilia –Romagna – 1993.
15. Liquami zootecnici manuale per l'utilizzazione agronomica – Ed. Informatore agrario – 2001.
16. Allevamenti a basso impatto ambientale – CRPA – Ed. informatore agrario – 2003.
17. Navarotto P.– Bonazzi G. (1992) – "La lettiera nell'allevamento suino" – Informatore agrario Suppl. Zootecnia e ambiente – n°18.
18. Barbari M., Notari R. – Gestione dei reflui (parte prima) – Riv. Suinicoltura 12 – 1999.
19. Barbari M., Notari R. – Gestione dei reflui (parte seconda) – Riv. Suinicoltura 1 – 2000.
20. Navarotto P – Agnelli G.(2003) – "Indicazioni per una progettazione ecocompatibile dei ricoveri zootecnici" – Regione Lombardia (Divisione Agricoltura).
21. A. Gastaldo, "Pavimentazione, una scelta importante" Fondazione CRPA Studi e Ricerche Onlus - rivista IZETA n. 17 del 2002.
22. Gooch Curt A. - (2000) "Considerations in flooring" Department of Agricultural and Biological Engineering, Cornell University
23. Stefanowska e AA.– (2002) "Impact of floor surface on behaviour, locomotion and foot lesions in cattle" Imag-dlo
24. Gastaldo e Rossi (2002) "Stalle per vacche da latte: le possibili soluzioni costruttive" CRPA Inf. Zoot.n° 39
25. ASL Mantova, ISPESL (2005) Progetto di ricerca "I profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato,delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi: Strutture in agricoltura", www.ispesl.it/profili_di_rischio/_strutture_agricoltura/index.pdf