

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

Prof. Ing. Francesco Barreca

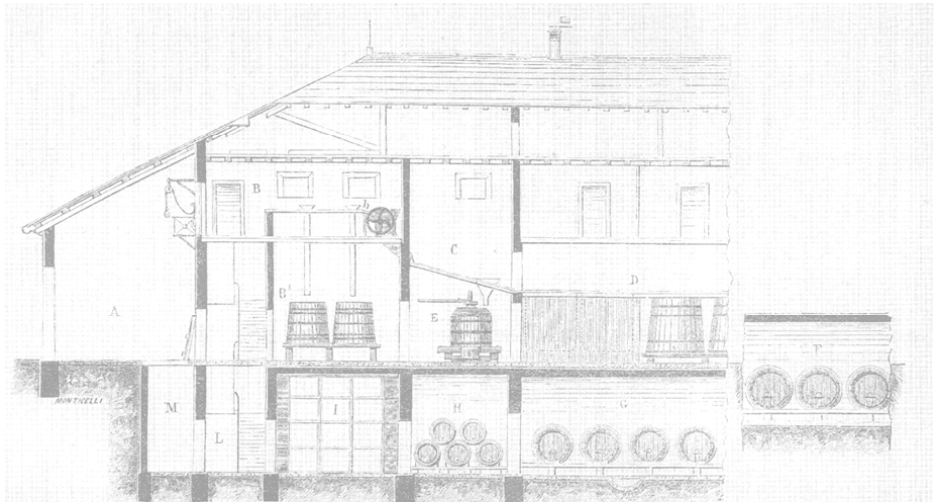


Fig. 1.

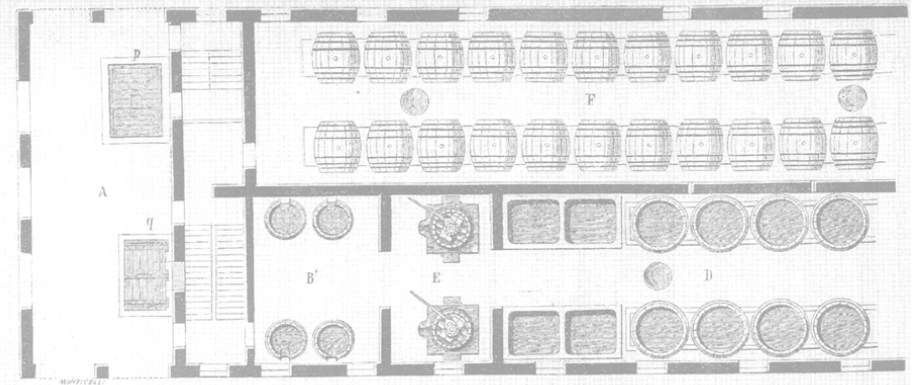


Fig. 2.

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

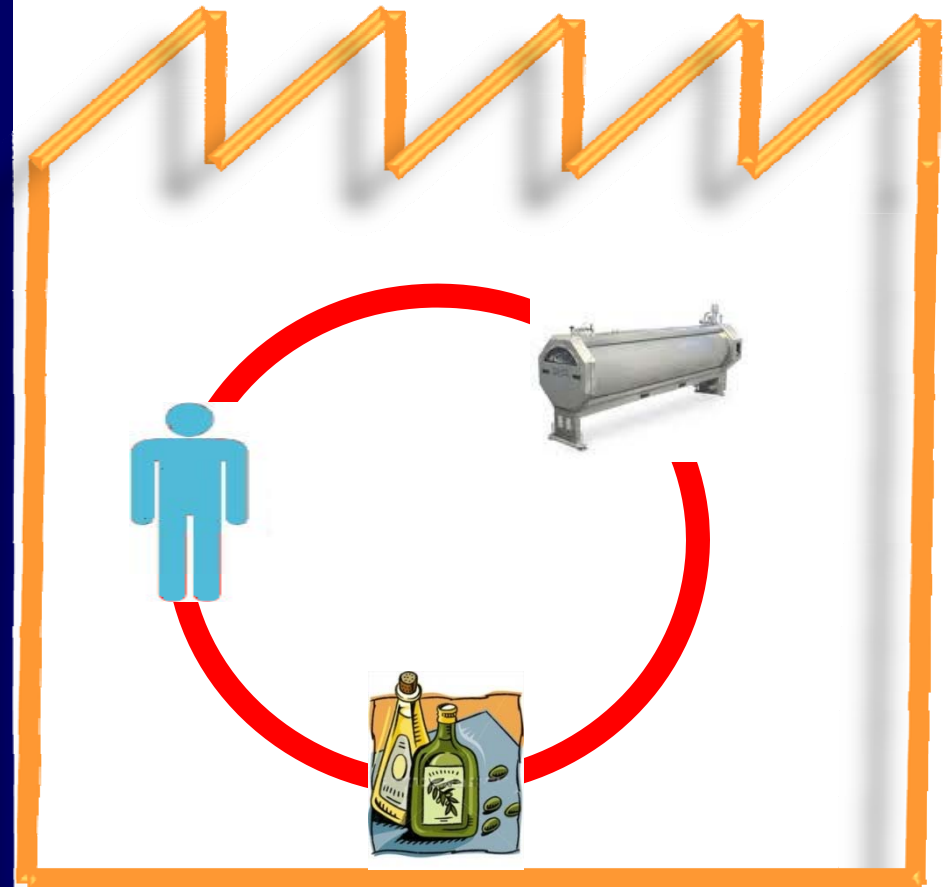
IL PROCESSO EDILIZIO

“Sequenza organizzata di **fasi operative** che portano dal rilevamento di esigenze al loro soddisfacimento in termini di produzione edilizia”
(Norma UNI 7867)

PER L'INDUSTRIA AGROALIMENTARE

Realizzare condizioni funzionali, ambientali, operative, economiche favorevoli allo svolgimento del ciclo produttivo

- ❖ UOMO
- ❖ MATERIA / PRODOTTO
- ❖ MACCHINE



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

LE PRINCIPALI FASI DEL PROCESSO EDILIZIO



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

ACQUISIZIONE DATI PRELIMINARI

Dati produttivi

Tipologia produttiva

Caratteristiche qualitative produzione

Quantità di materia prima e di prodotto

Caratteristiche dei reflui e degli scarti

Tecnologie applicabili

Cicli di lavorazione

Tipi di impianto

Dati economici e legislativi

Investimenti e obiettivi

Flussi e supporti finanziari

Marchio e qualità del prodotto

Commercializzazione e marketing

Normativa generale e specifica

Tempistica e modalità

Tempi necessari per fase

Cadenza temporale rinnovo

Modalità di svolgimento processo



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

La ricerca della localizzazione ottimale di un edificio per l'industria agroalimentare necessita di una attenta analisi e valutazione di una serie di elementi e fattori legati ad aspetti di ordine economico, sociale, politico e ambientale



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Le principali categorie di fattori che condizionano la scelta della localizzazione

- Fattori direttamente riferiti alla produzione
- Fattori legati al trasporto
- Fattori legati ai servizi per l'impresa
- Fattori legati all'ambiente produttivo
- Fattori legati all'utilizzazione del territorio
- Fattori relativi alla struttura demografica e del mercato del lavoro
- Fattori economici
- Fattori legati alla compatibilità ambientale



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Ad esempio, con riferimento ad alcune categorie, si possono individuare i seguenti fattori:

Fattori direttamente riferiti alla produzione

- Disponibilità di materia prima qualitativamente e quantitativamente idonea alle produzioni
- Disponibilità di fonti di approvvigionamento idrico e energetico
- Dotazione di impianti pubblici per lo smaltimento dei reflui
- Presenza di elementi ambientali e territoriali tipici in grado di caratterizzare le produzioni



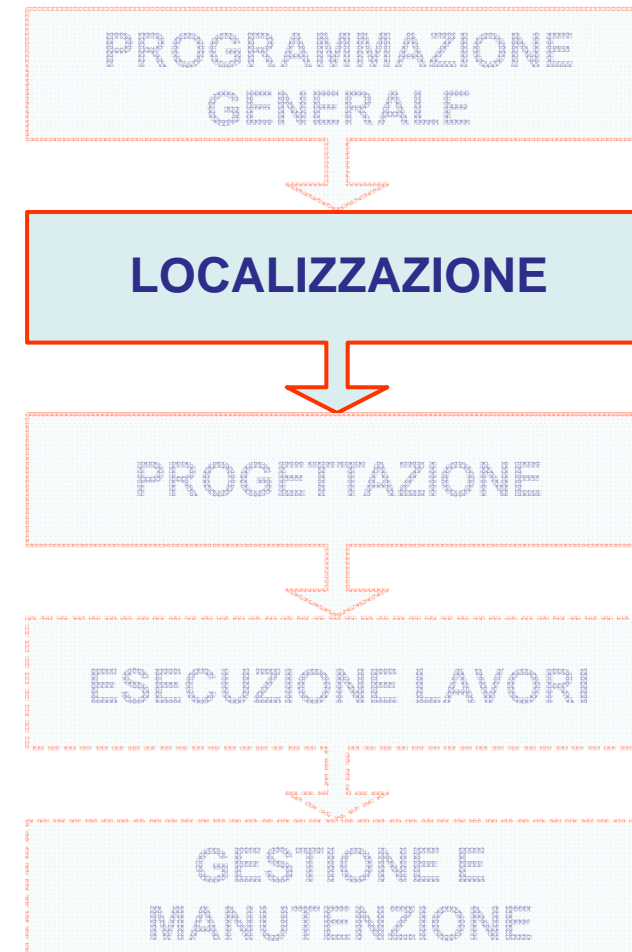
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Ad esempio, con riferimento ad alcune categorie, si possono individuare i seguenti fattori:

Fattori legati al trasporto

- Fattori legati alla rendita di posizione in relazione alla rete infrastrutturale viaria esistente
- Accessibilità territoriale connessa all'efficienza della rete dei trasporti
- Efficienza dei servizi pubblici e privati per il trasporto di merci e persone
- Efficienza dei servizi di spedizione e ricezione delle merci



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Ad esempio, con riferimento ad alcune categorie, si possono individuare i seguenti fattori:

Fattori legati all'ambiente produttivo

- Presenza di altri stabilimenti agroalimentari nell'area
- Compatibilità con le attività produttive presenti nell'area
- Condizioni di integrazione con le altre attività produttive esistenti
- Presenza di cicli produttivi in grado di reimpiegare gli scarti e i sottoprodotti



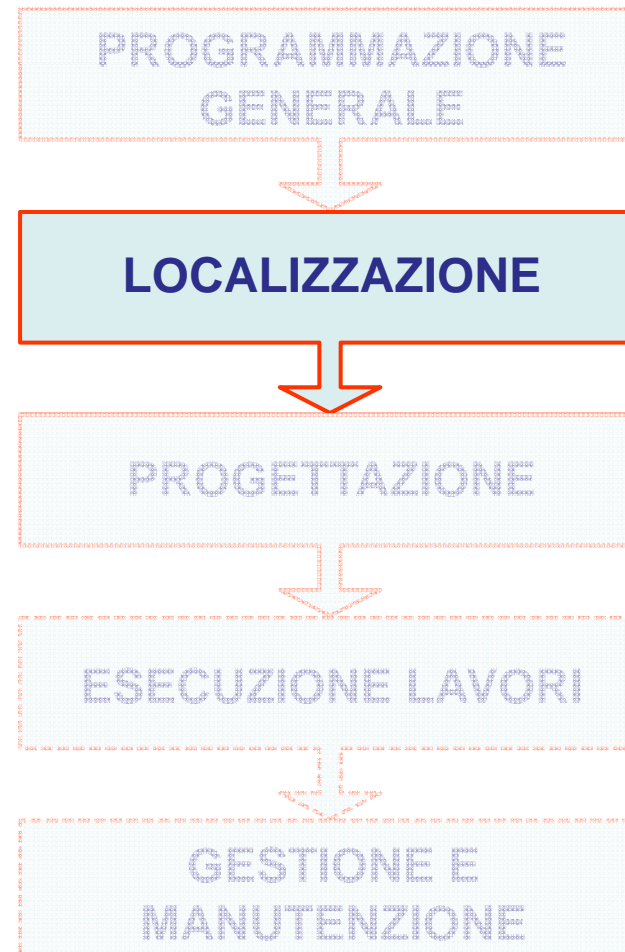
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Ad esempio, con riferimento ad alcune categorie, si possono individuare i seguenti fattori:

Fattori legati all'ambiente e al territorio

- Fattori legati all'impatto ambientale e all'inserimento nel paesaggio
- Fattori legati all'efficacia degli interventi e degli accorgimenti per mitigare gli effetti sull'ambiente
- Fattori legati alla presenza di particolari emergenze territoriali da salvaguardare
- Fattori legati al mantenimento di particolari tradizioni o disciplinari produttivi.



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Le metodologie di valutazione dei fattori per la scelta della soluzione ottimale, tra un insieme definito di alternative, si basano su tecniche di **analisi multicriteri**.

Tali tecniche, applicate in molteplici campi (prevalentemente economico e della pianificazione territoriale) dove è necessario compiere delle scelte, si basano su metodologie di valutazione che, associando ai diversi fattori e ai pesi dei valori numerici normalizzati su idonee scale, consentono l'applicazione di modelli matematici per la scelta della localizzazione ottimale.



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL PROBLEMA LOCALIZZATIVO

Non si entra nel merito della descrizione delle tecniche multicriteriali in quanto già trattate in altri corsi didattici.

A titolo meramente esemplificativo se ne citano alcune tra le più note:

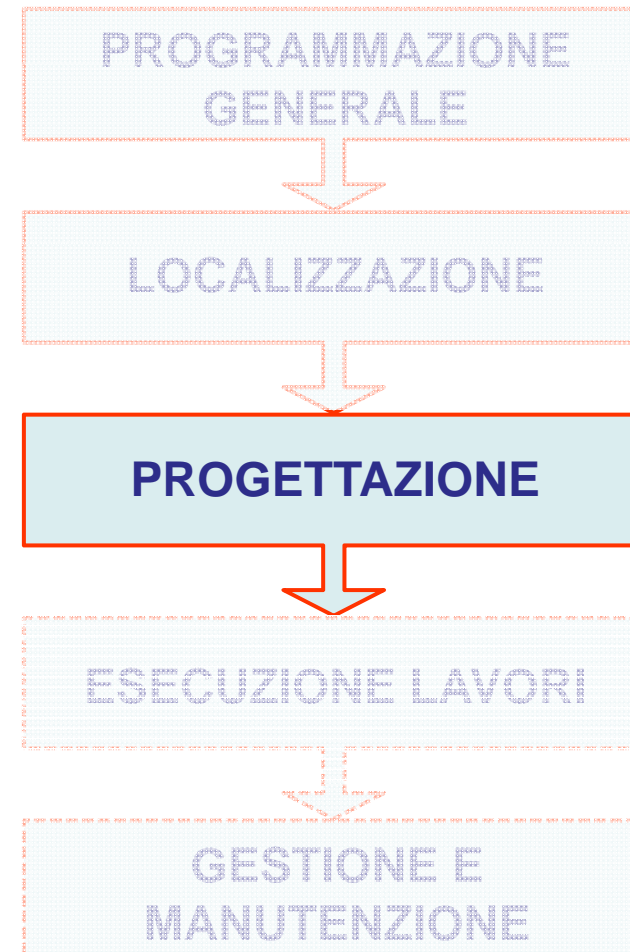
- **Analisi Gerarchica delle alternative (AHP)**
- **Logica Fuzzy**
- **Compromise programming**



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

LA PROGETTAZIONE

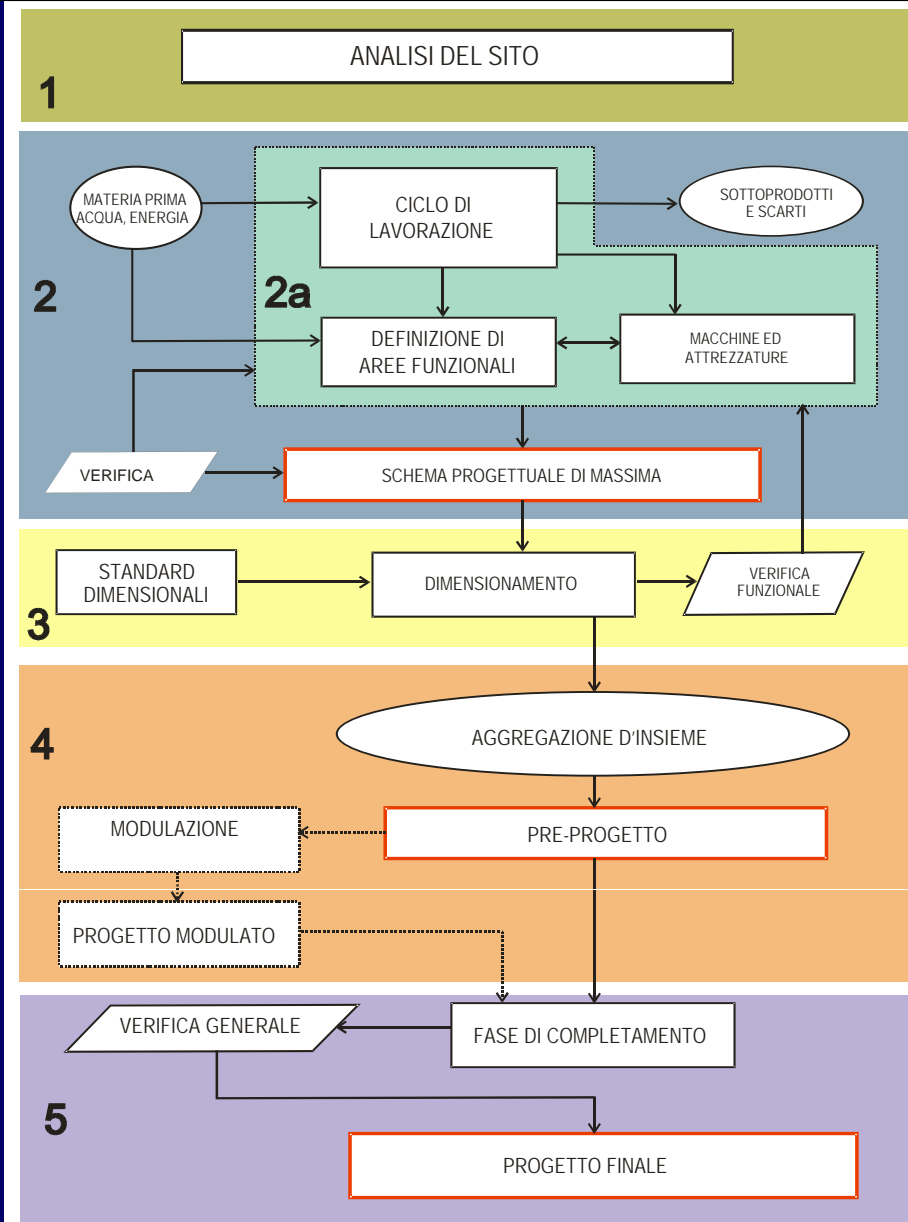
Un processo di elaborazione e di sintesi (dal particolare al generale), che tiene conto dei fattori della produzione (materie prime, macchine e mezzi, operatori, prodotto lavorato o trasformato) in termini di esigenze funzionali, ambientali, formali e di sicurezza.



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

LE FASI PROGETTUALI DELLE COSTRUZIONI PER L'INDUSTRIA AGROALIMENTARE

1. ANALISI DEL SITO
2. PROGETTO DI MASSIMA
3. DIMENSIONAMENTO
4. PREPROGETTO
5. PROGETTO FINALE



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

IL SITO

FATTORI GEOGRAFICI

Suolo: strutture, drenaggio acqua, vegetazione

Topografia: forma edificio, smaltimento acque, microclima

Vegetazione: microclima, schermatura, barriera fonoassorbente

FATTORI CLIMATICI

Sole: radiazioni termiche, luce naturale

Venti: ventilazione, perdite calore, pressione sulle strutture

Precipitazioni: tetto, sistemi di drenaggio esterni, materiale da costruzione

FATTORI GEOGRAFICI:

SUOLO

TOPOGRAFIA

VEGETAZIONE



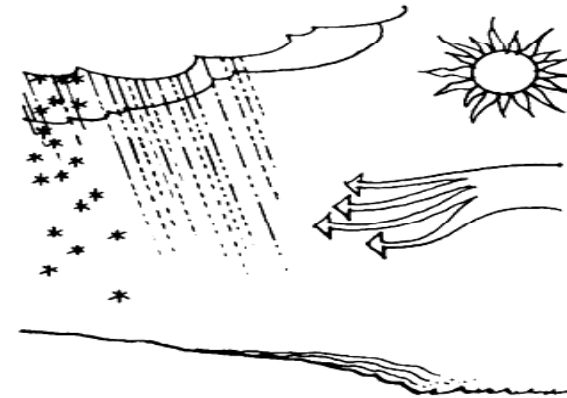
FATTORI CLIMATICI:

SOLE

VENTO

PRECIPITAZIONI

TEMPERATURA

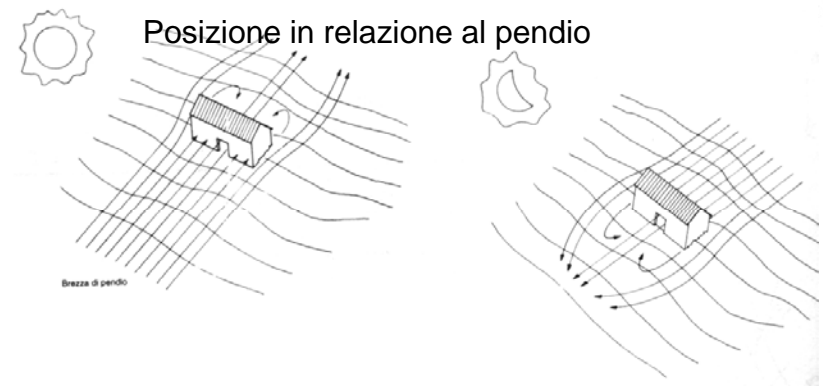
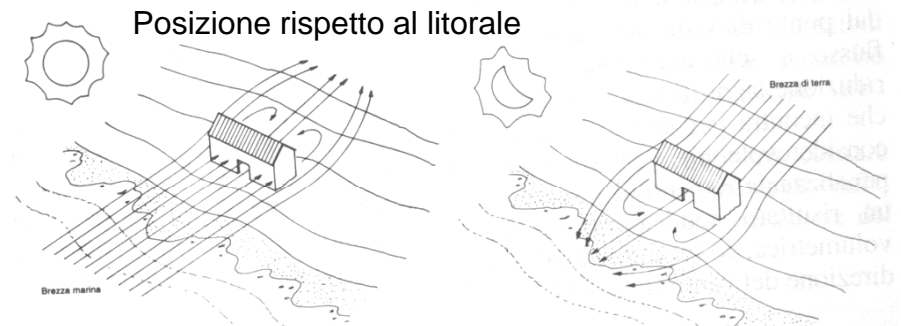
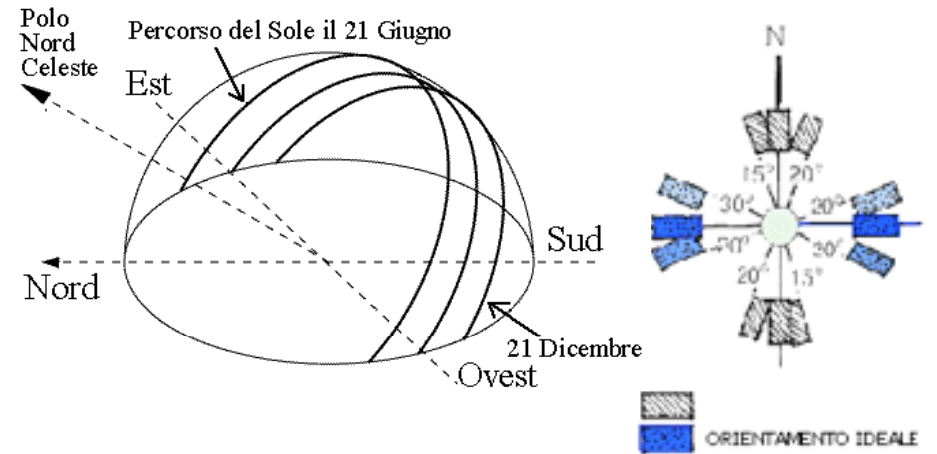


Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

ESPOSIZIONE

SOLE

VENTO

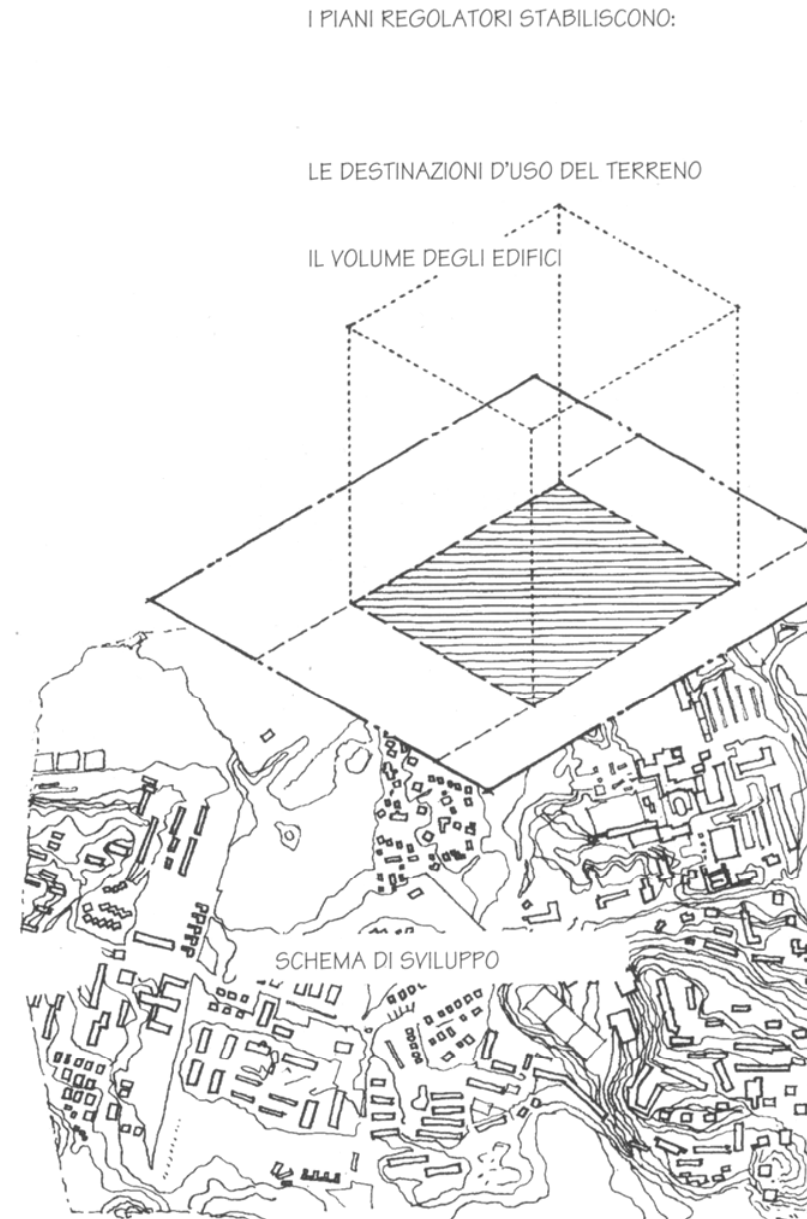


Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

PARAMETRI URBANISTICI

DESTINAZIONE USO

- Produttiva
- Industriale
- Agricola



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

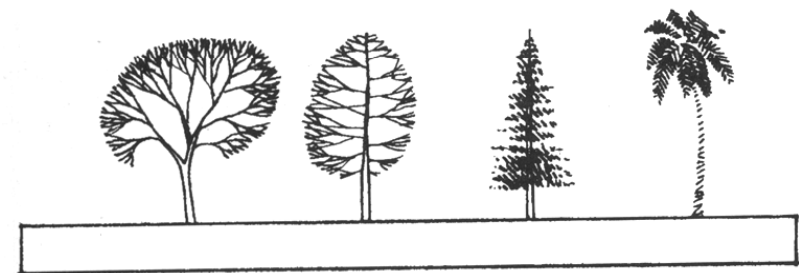
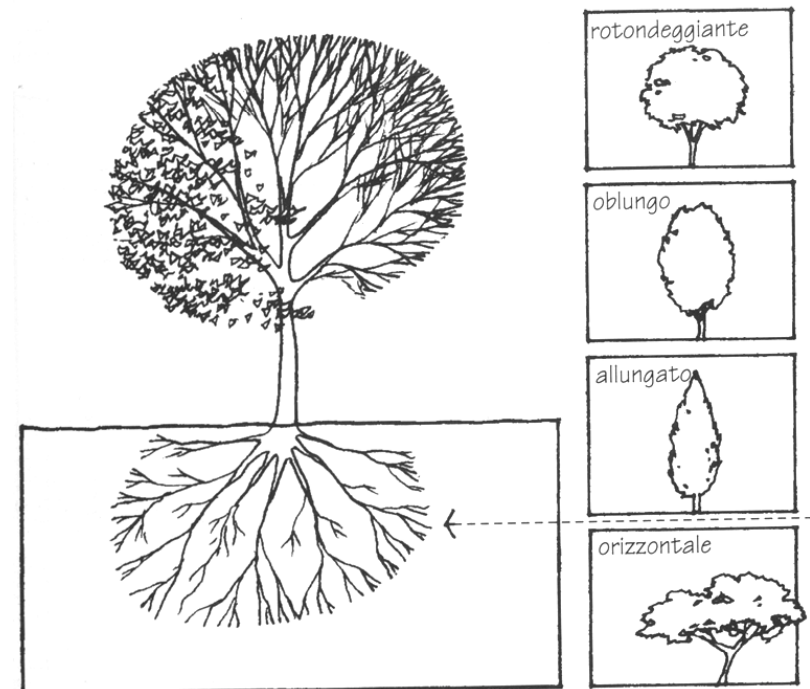
VEGETAZIONE

EFFETTI

- Ombreggiamento
- Barriera venti
- Barriera fonoassorbente
- Controllo precipitazioni
- Filtrazione aria dalla polveri
- Barriera visiva
- Delimitazione aree
- Prevenzione erosione
- Riduzione temperatura

ATTENZIONE

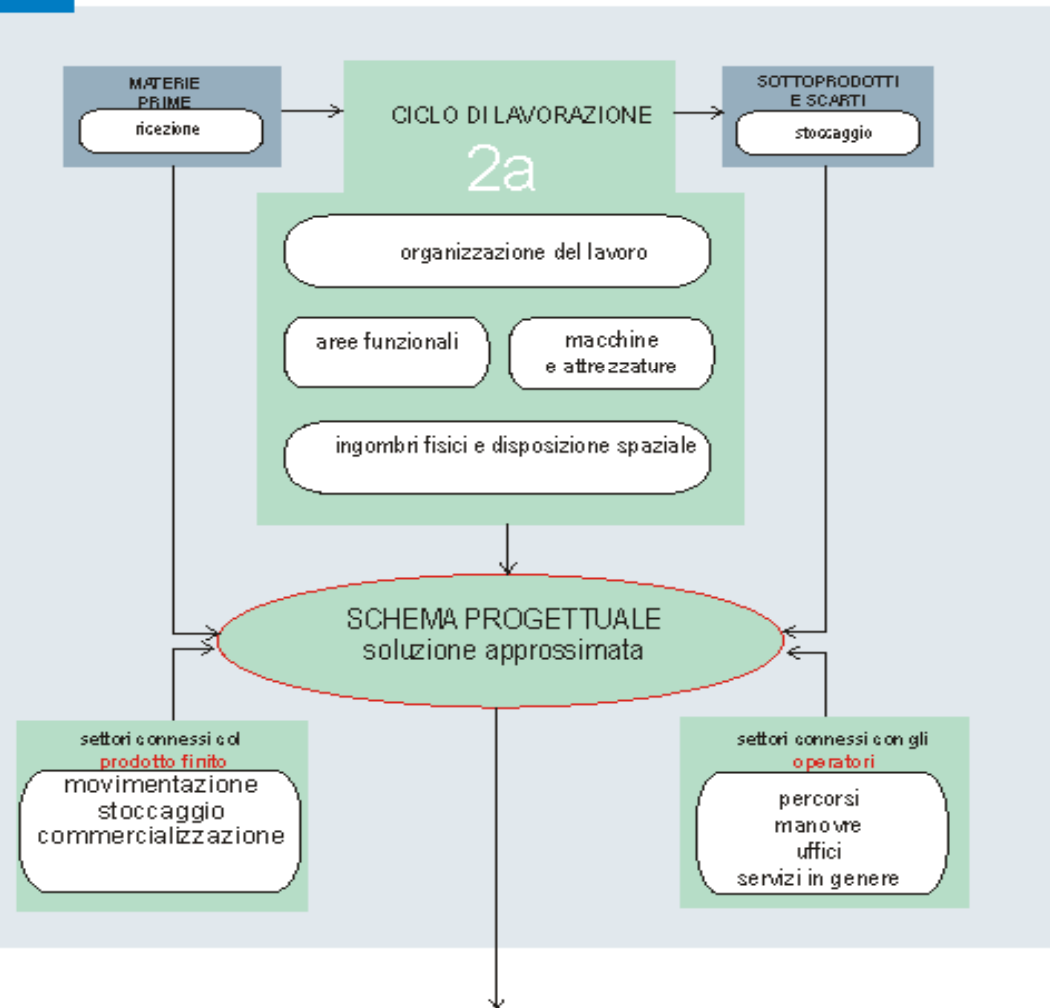
- Forma e velocità accrescimento
- Crescita apparato radicale
- Rifugio animali indesiderati
- Gestione programmata



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

PROGETTAZIONE PRELIMINARE

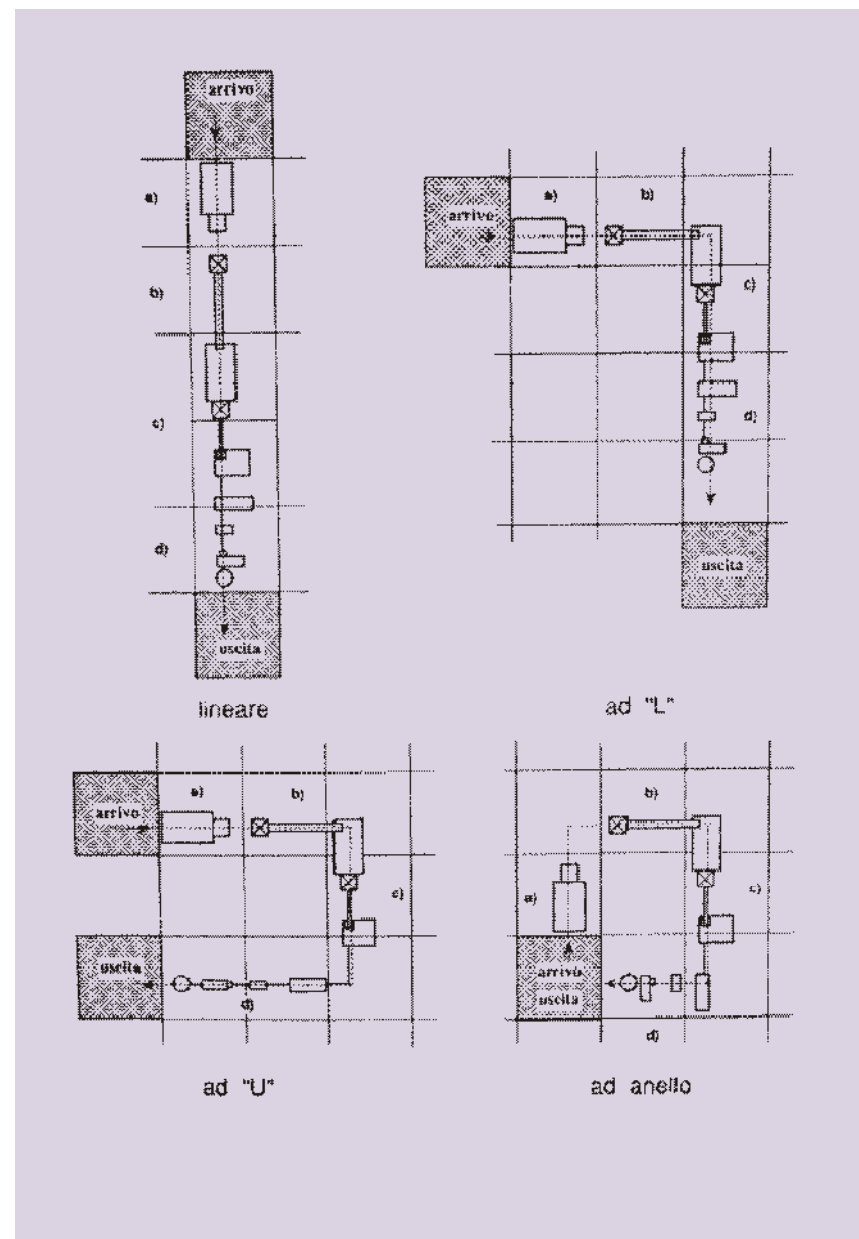
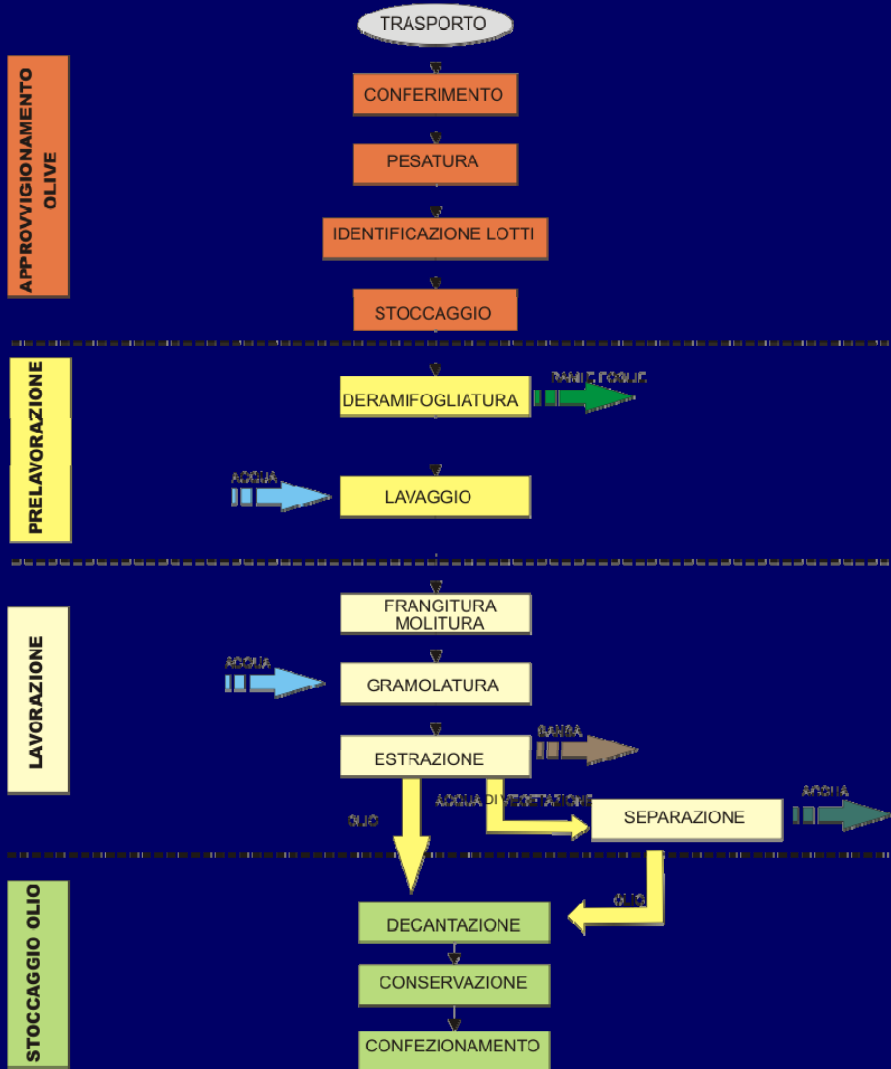
2 PROGETTAZIONE PRELIMINARE



3. DIMENSIONAMENTO

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

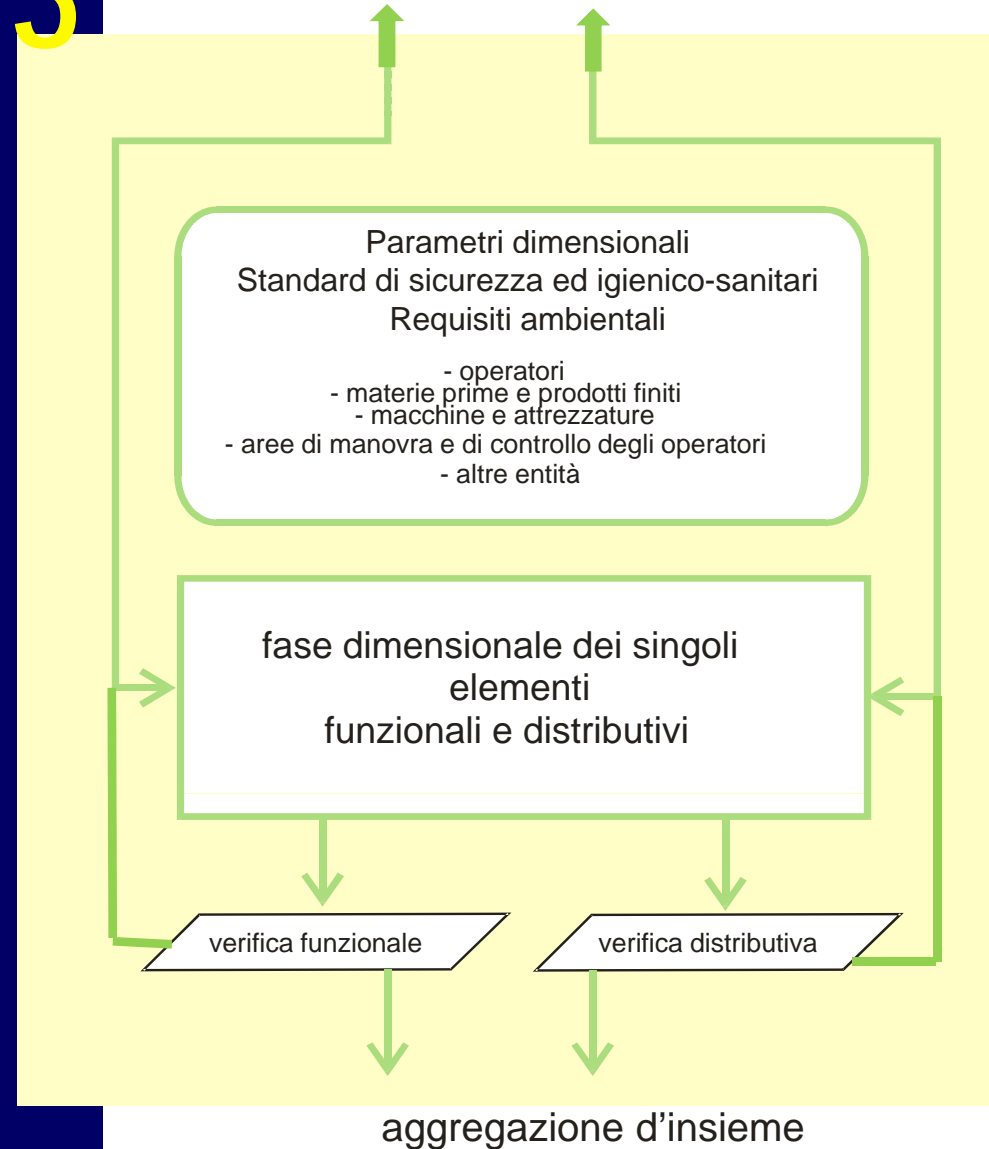
ESEMPIO CICLO PRODUTTIVO DI UN FRANTOIO OLEARIO



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

3

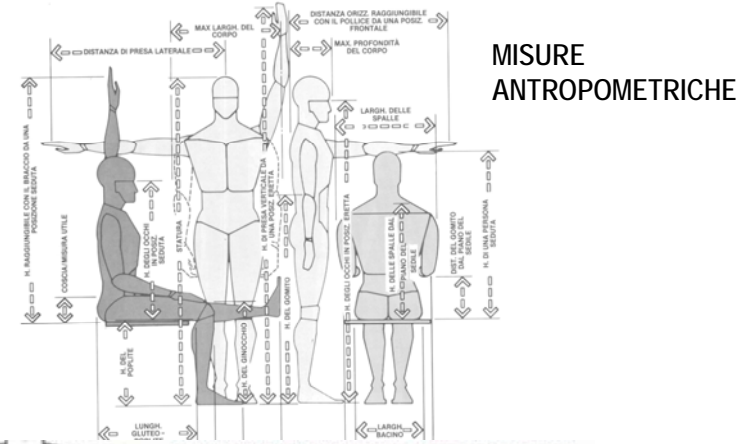
DIMENSIONAMENTO



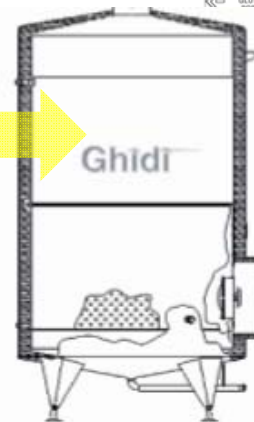
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

Parametri dimensionali

OPERATORE



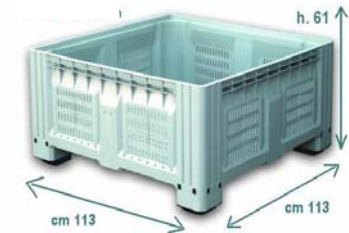
MATERIA PRIMA - PRODOTTO



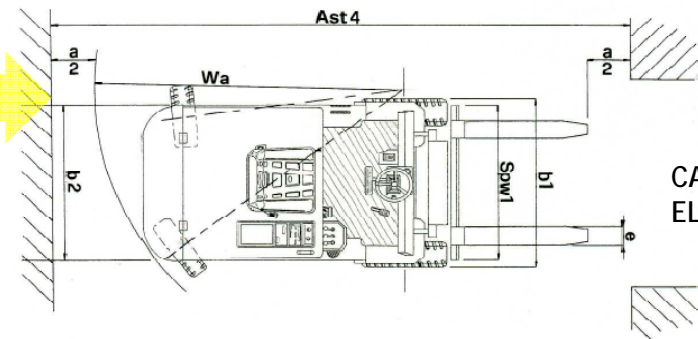
SERBATOIO MOD. ISOTERMICO ACC. INOX AISI 304

litri	dia.	H max.
1000	1160	2305
1500	1310	2320
2000	1600	2360
2500	1600	2735
3000	1600	3115
3000	1800	2360
4000	1800	2860
5000	1800	3360
5000	2100	2895
6000	1800	3660
6500	2100	3395
8000	2100	3895
8000	2400	3420
10000	2400	3920

BINS



MACCHINE



CARRELLO ELEVATORE

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

Gli standard igienico sanitari

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

CARATTERE GENERALE

- Legge n. 283 del 1962
- Regolamento esecuzione DPR 327 del 1980
- Decreto legislativo n.155 del 1997 "Autocontrollo"
- Regolamento CE N.178 del 2002 "Libro bianco"
- Regolamento CE n.852 del 2004

LUOGHI DELLE CARNI

- Decreto legislativo n. 537 del 1992
- Decreto legislativo n. 286 del 1994
Attuazioni di direttive CEE

LUOGHI DEL LATTE E DEI SUOI PRODOTTI

- D. P. R. n. 54 del 1997 con allegati (Alleg. B)
Attuazione direttive CEE

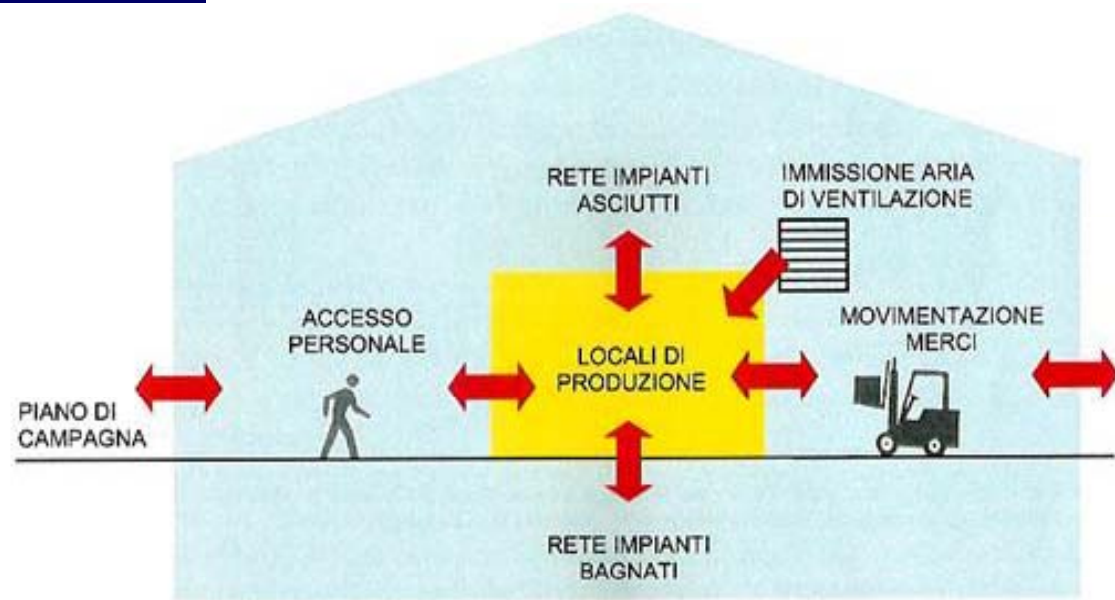
LUOGHI DEI PRODOTTI DELLA PESCA

- Decreto Legislativo n.531 del 1992
Attuazione direttive CEE

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI

- Locali in numero adeguato
- Locali distinti e separati
- Assenza di interferenze tra flussi



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

BENESSERE TERMICO

EQUAZIONE BILANCIO TERMICO

$$M = W \pm K \pm C \pm R - E$$

DEFINIZIONE: La sensazione di benessere termico si raggiunge quando l'organismo si trova in condizione di potere mantenere l'equilibrio termico indefinitamente senza sforzo e nuocere alla salute

D.Lgs.626/94

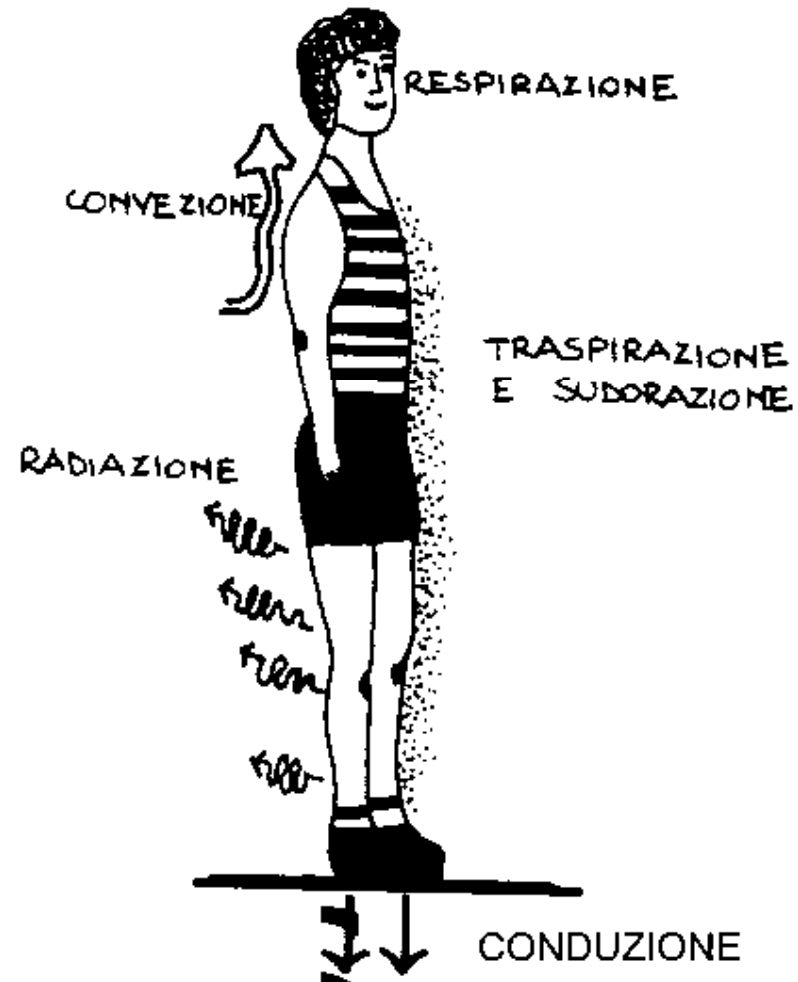
UNI EN ISO 7730

Equazione di Fanger

- Calore metabolico
- Resistenza termica del
- Vestiario
- Tempo di esposizione

PARAMETRI MICROCLIMATICI

- Temperatura dell'aria
- Velocità dell'aria
- Umidità relativa
- Temperatura radiante

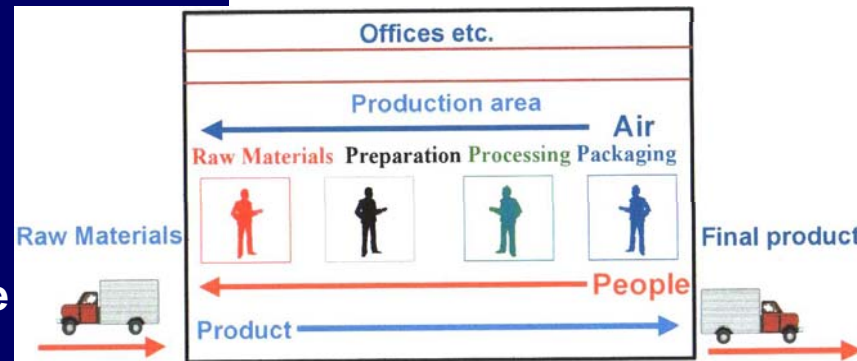


Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

AERAZIONE

- Assicurare una corretta aerazione meccanica o naturale per evitare formazione di muffe e condensazioni di vapore
- Evitare flusso aria da una zona “contaminata” ad una “zona pulita”
- Agevole pulizia e manutenzione dei filtri
- Per aree particolarmente sensibili prevedere sistemi di sovrappressione

FLUSSO ARIA DA LOCALI PULITI A LOCALI SPORCHI



ESEMPIO DI PRESA ARIA NON CORRETTA



TIPOLOGIE DI FILTRI

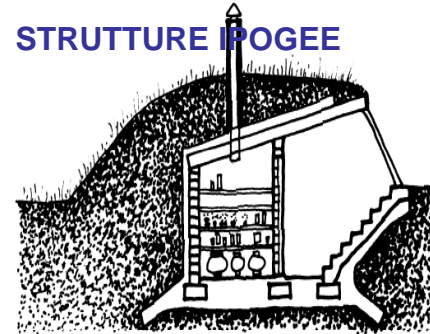


Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

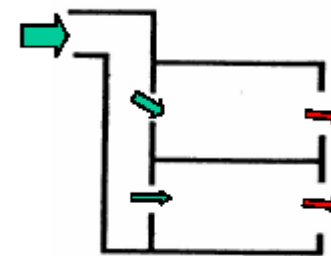
CONTROLLO MICROCLIMATICO PASSIVO

- ❖ Elementi di separazione ad elevata inerzia termica e/intercapedine ventilazione
- ❖ Corretta disposizione delle aperture
- ❖ Separare gli ambienti a maggiore produzione di calore
- ❖ Compartimentare le aree per la conservazione dei prodotti
- ❖ Installare barriere riflettenti e a bassa emissività

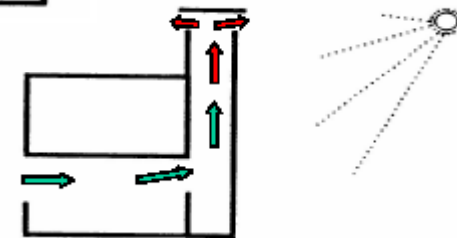
STRUTTURE IPOGEE



TETTI GIARDINO



VENTILAZIONE NATURALE



Cantina Dominus Estate, California

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

RUMORE

D.L. 15.8.91 n.277

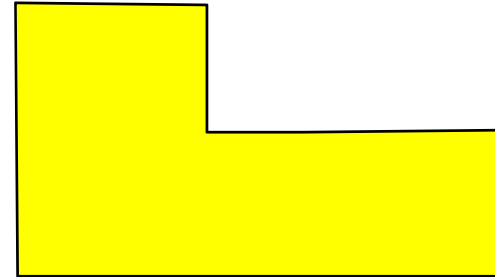
D.L. 19.9.94 n.626

D. Lgs. 81/08 testo unico
sicurezza sul lavoro

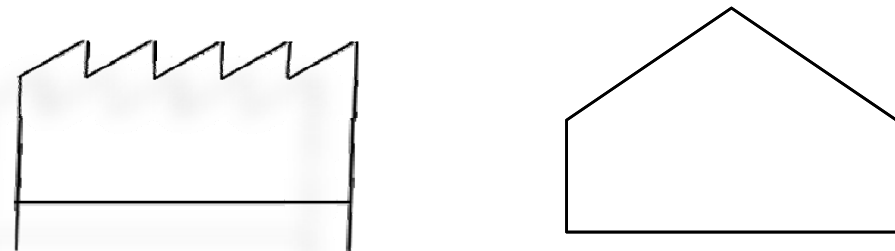
UNI EN ISO 11690-1:1998

$L_{EX,8h} < 80\text{db (A)}$

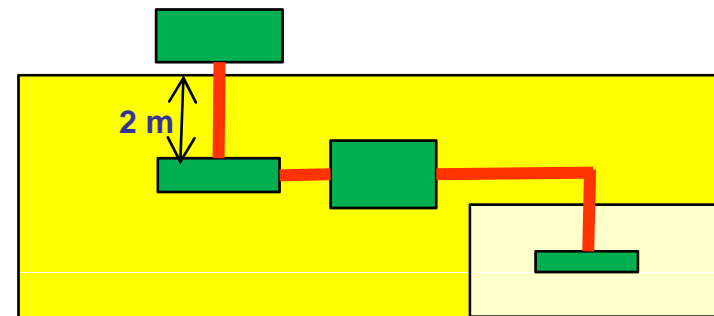
$L_{Aeq} < 80\text{db (A)}$



PIANTA IRREGOLARE



SOFFITTO IRREGOLARE



DISPOSIZIONE DELLE MACCHINE

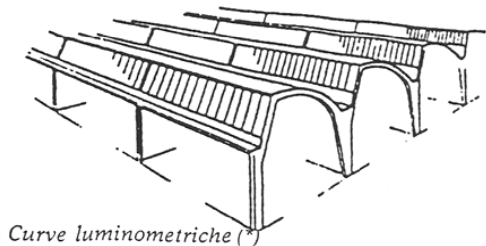
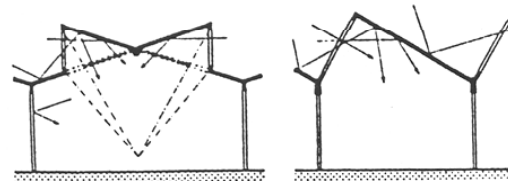
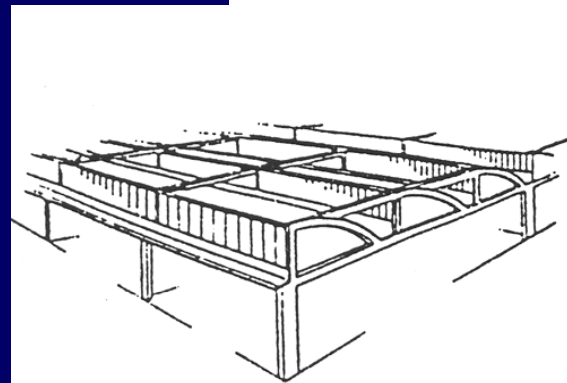
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

ILLUMINAZIONE

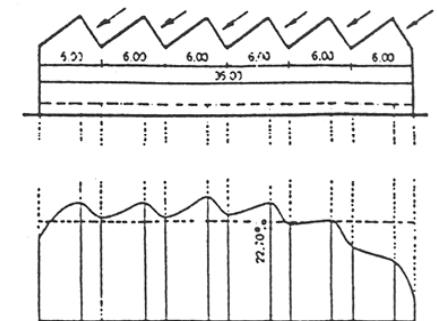
DPR n. 303 del 1956
DPR n.547 del 1955
D.M. 10 marzo 1998
D.L. 19.9.94 n.626
D. Lgs. 81/08 testo unico
sicurezza sul lavoro
UNI EN ISO 1838:2000

- Illuminamento naturale
- Valori di illuminamento adeguati
- Illuminamento diffuso
- No abbagliamento
- Esposizione a nord

ILLUMINAZIONE NATURALE ZENITALE

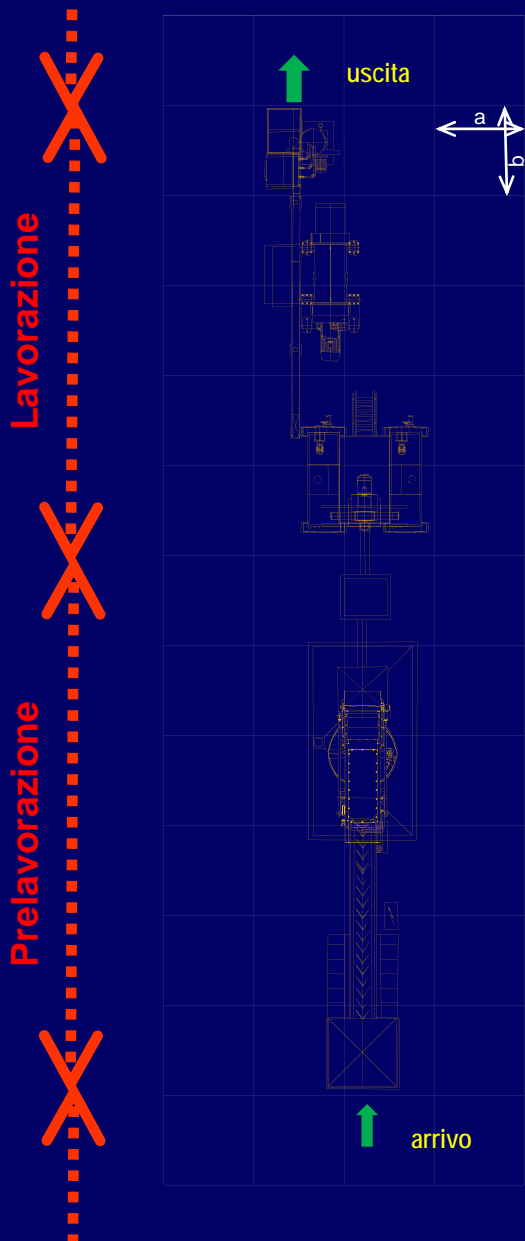


- Curve luminometriche (*)

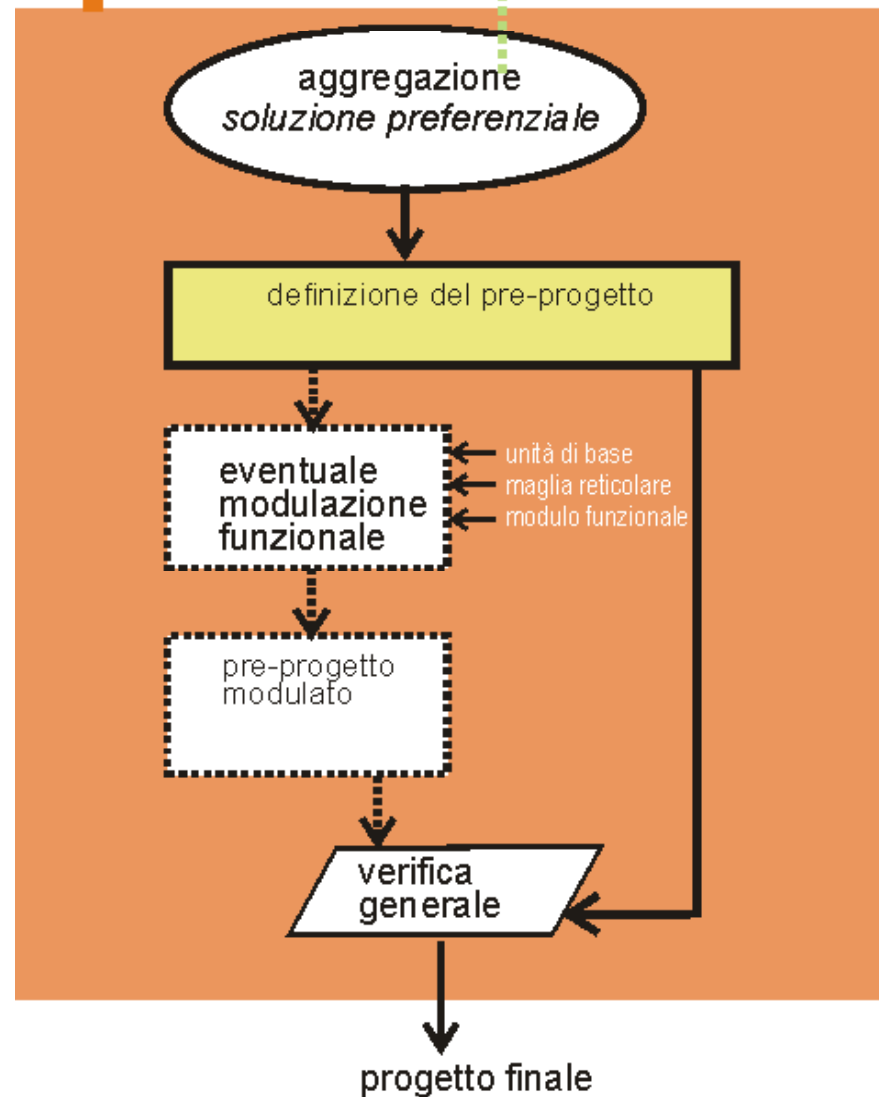


Copertura a shed

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare



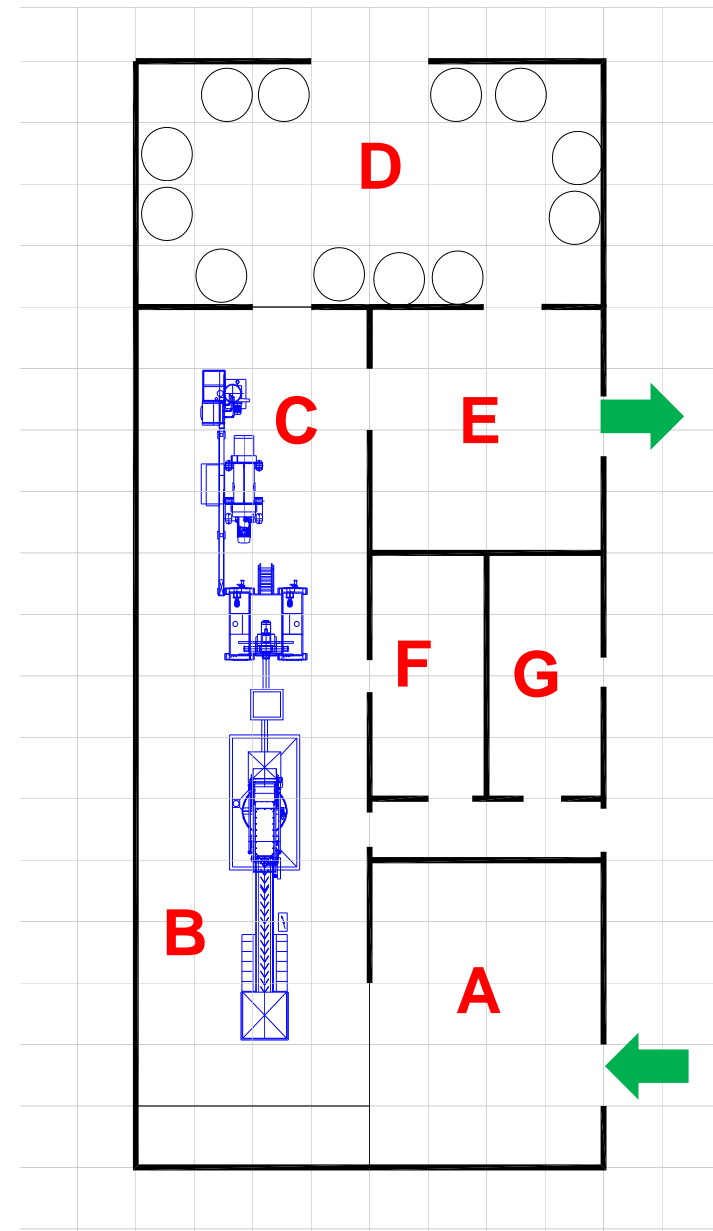
4 AGGREGAZIONE D' INSIEME E PROGETTO PRELIMINARE



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

PROGETTO PRELIMINARE FRANTOIO OLEARIO A CICLO CONTINUO

- A) Area stoccaggio olive
- B) Area prelavazione
- C) Area lavorazione
- D) Area stoccaggio olio
- E) Area imbottigliamento
- F) Servizi personale
- G) Uffici



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

5

FASE DI COMPLETAMENTO

CONFIGURAZIONE STRUTTURALE

eventuale modulazione strutturale
compatibilità strutturale e funzionale

materiali e tecniche costruttive

copertura
pareti
elementi di finitura
pavimentazioni
manufatti connessi con il ciclo di lavorazione

IMPIANTI TECNOLOGICI E TECNICI

Connessi con
le macchine e le attrezzature del ciclo
i servizi diversi: elettrico, idrico, di climatizzazione, altri

DISPOSITIVI DI CONTROLLO

di comfort
di sicurezza e infortunistica
di emergenza

INSERIMENTO NEL PAESAGGIO E TUTELA AMBIENTALE

controllo dei volumi architettonici
attenuazione dell'impatto visivo
smaltimento di reflui, gas e prodotti nocivi in genere

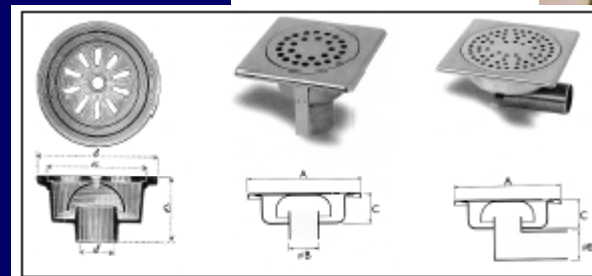
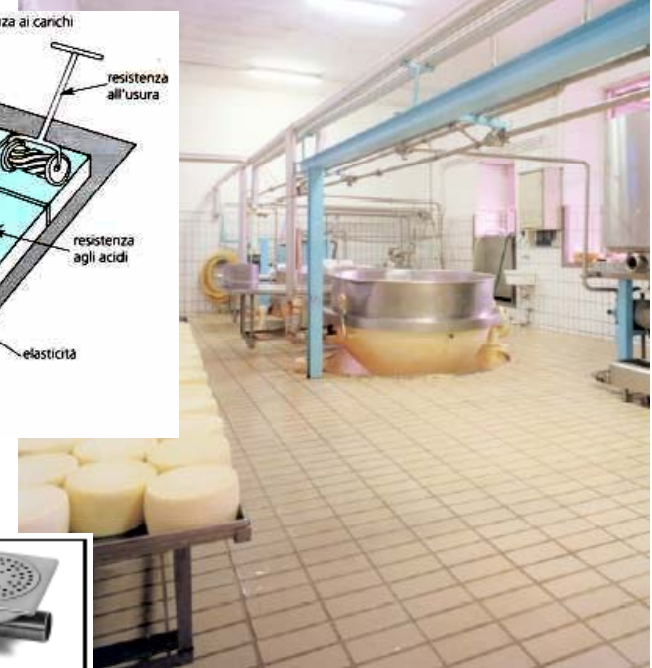
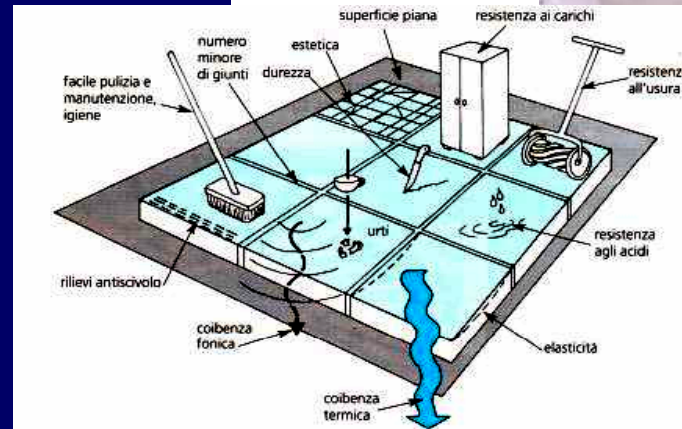
PROGETTO FINALE

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

SOLUZIONI TECNICHE

I PAVIMENTI

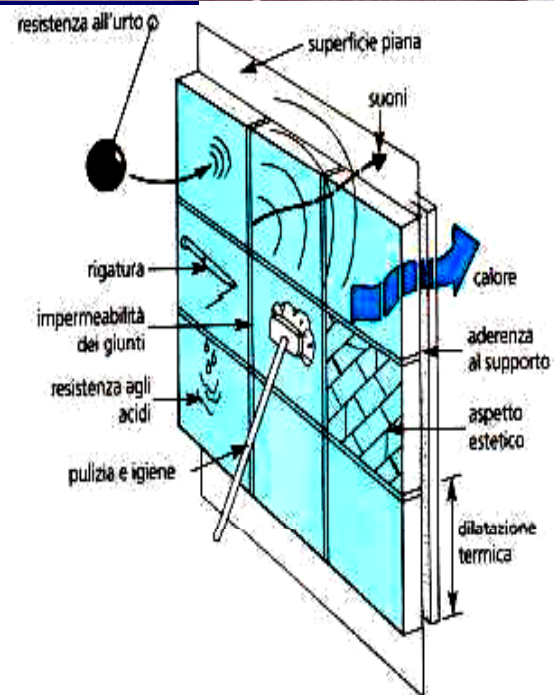
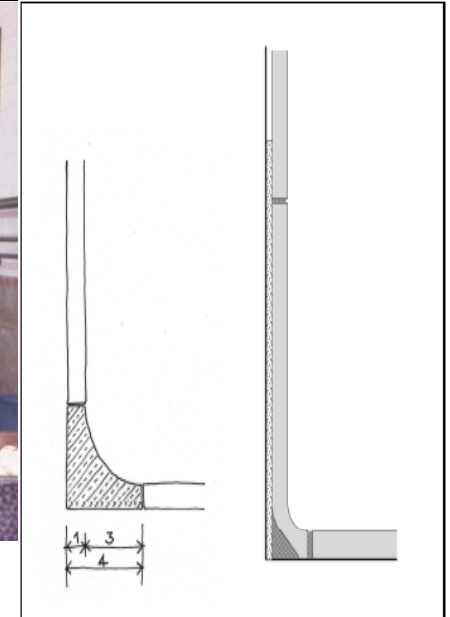
- Essere facili da pulire e ove necessario da disinfettare
- Realizzati con materiale compatto resistente non assorbente lavabile e non tossico
- Le superfici devono assicurare un sufficiente scorrimento
- Munite di dispositivi di scarico con griglie e sifoni
- Attenzione alle fughe



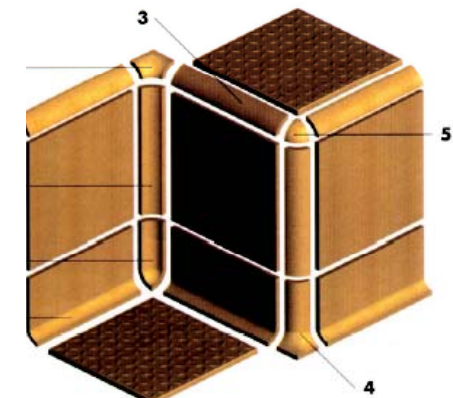
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

LE PARETI

- Devono essere mantenute in buone condizioni
- Essere facili da pulire e da disinfettare
- Materiale resistente non assorbente lavabile e non tossico
- Altezza almeno 2 m (meglio 3 m)
- Raccordare con le pavimentazioni
- Angoli e spigoli arrotondati



- 1 zoccolo con sguscia
- 2 angolo con punta
- 3 canaletta
- 4 spigolo con base
- 5 unghia
- 6 piec

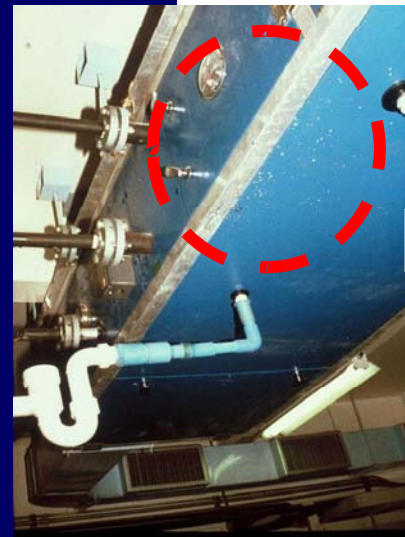
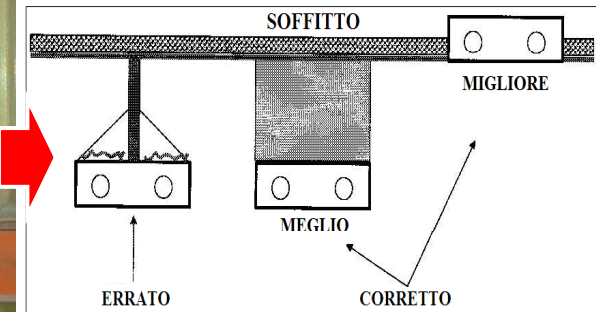


Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

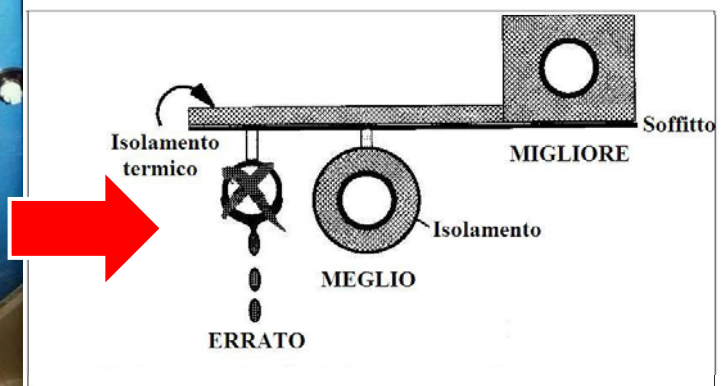
I SOFFITTI

- *“i soffitti e le attrezzature sopraelevate devono essere progettati, costruiti e rifiniti in modo da evitare l'accumulo di sporcizia e ridurre la condensa, la formazione di muffe indesiderabili e lo spargimento di particelle “*
- **Devono essere puliti e facili da mantenere puliti**
- **Non devono presentare anfratti**

ACCUMULO DI POLVERE SU CANALINA IMPIANTO ELETTRICO



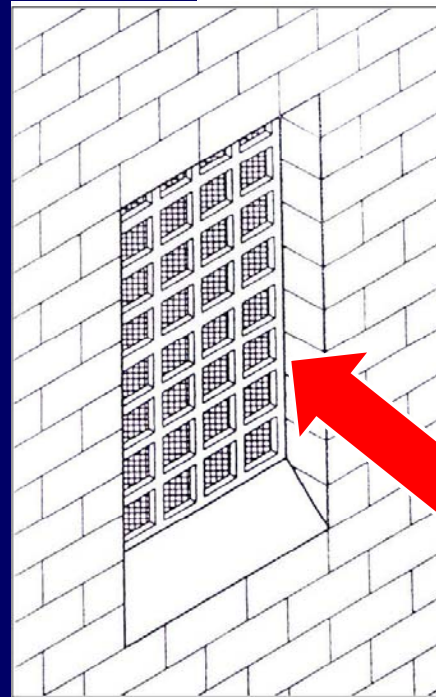
DISTACCO PARTICELLE PER CONDENSA



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

LE FINESTRE E LE PORTE

- Devono avere superfici facilmente pulibili e disinfettabili, (lisce e non assorbenti)
- Non devono consentire l'accumulo di sporcizia
- Se apribili verso l'esterno prevedere reti antisetto amovibili
- Per le porte trovare soluzioni appropriate
- Se provocano contaminazione devono essere bloccate



PORTE LISCE E NON ASSORBENTI



RETE ANTISETTO ASPORTABILE E SOGLIA INCLINATA

CHIUSURA CON BANDE PLASTICHE



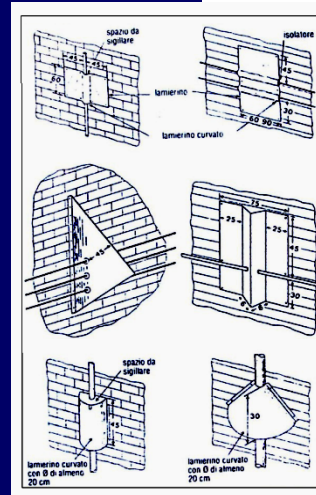
CHIUSURE ERMETICHE BOCCHE DI CARICO



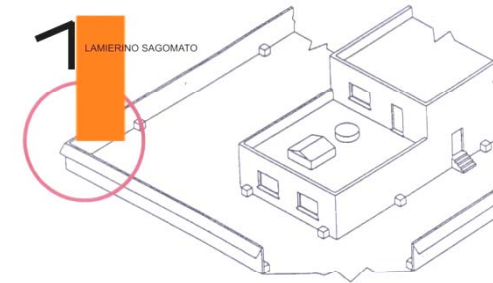
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

PROTEZIONE DAGLI ANIMALI INFESTANTI

- La protezione inizia dall'esterno
- Mantenere pulizia
- Distanziare le macchine per almeno 1,5 metri dalle pareti
- Sollevare gli impianti
- Installare doppie porte
- Sigillare crepe, fessure, chiusini
- Sifonare scarichi
- Controllare e verificare eventuali tracce e presenze



LAMIERINI ANTI CAMMINAMENTO CAVI E TUBAZIONI



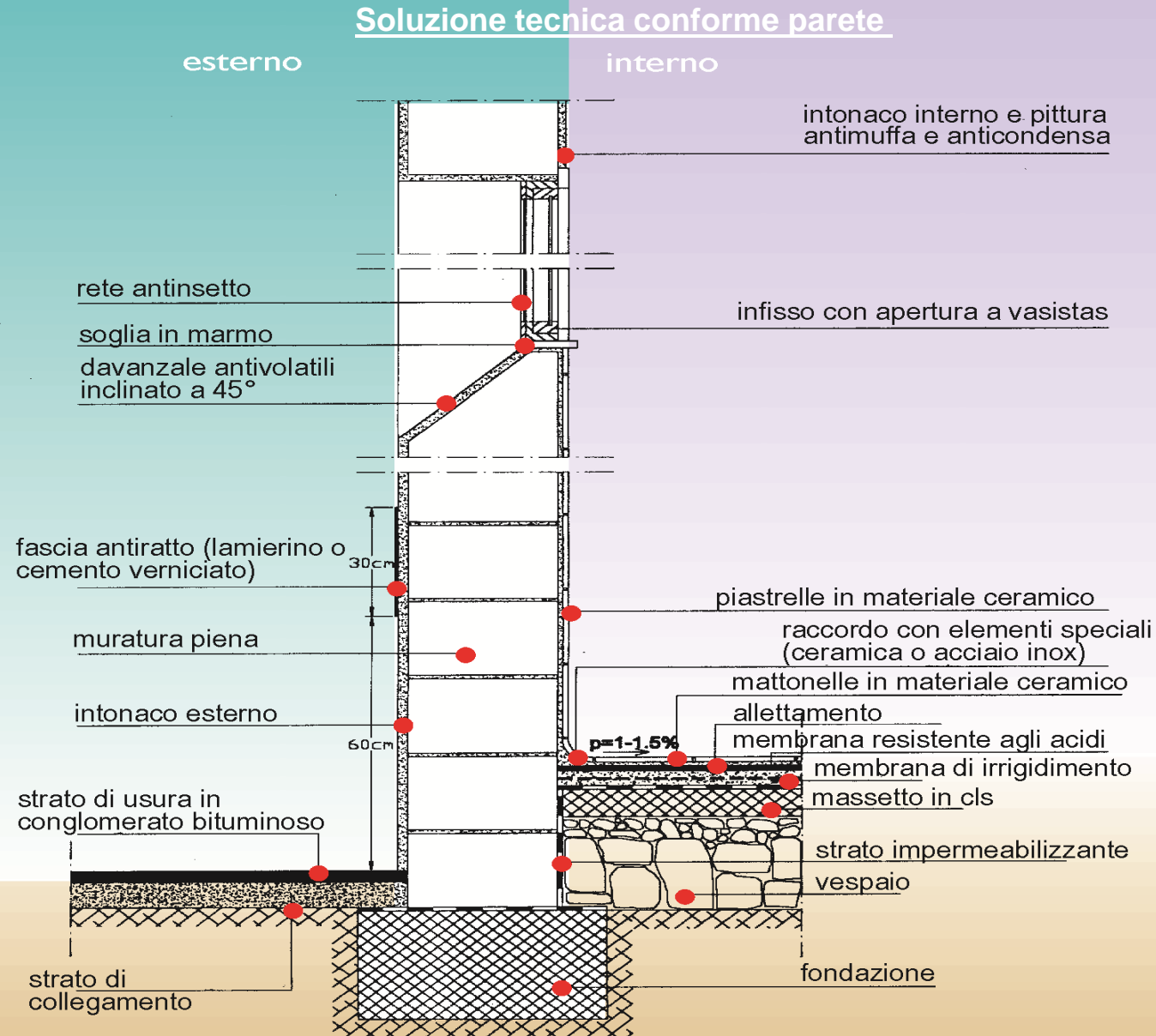
RECINZIONE PERIMETRALE CON LAMIERINO ANTISALTO



SIGILLATURA PASSAGGI E CHIUSINI



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare



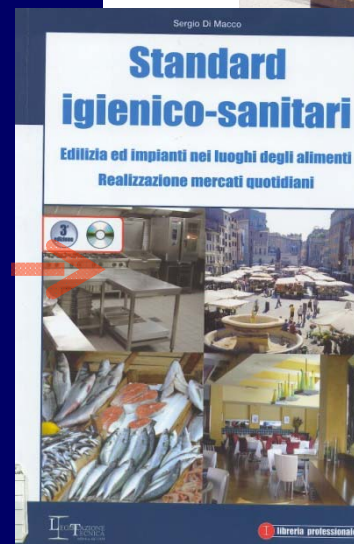
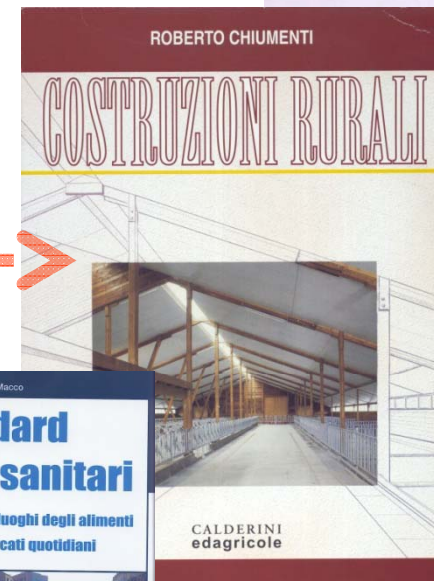
Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

BIBLIOGRAFIA

Atti del Convegno “Costruzioni ed Impianti per la conservazione e trasformazione dei prodotti agricoli” Seminario di studio della II e VI sezione tecnica dell’A.I.I.A. Selva di Fasano 20-23 Settembre 2005

Roberto Chiumenti, 2000. Costruzioni rurali. Calderini edagricole.

Sergio Di Macco, 2008. Standard igienico-Sanitari. Legislazione tecnica .

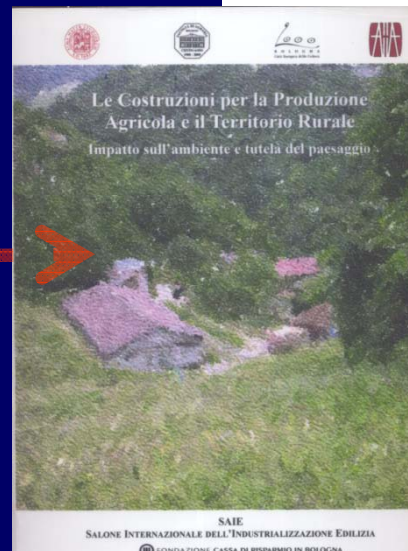
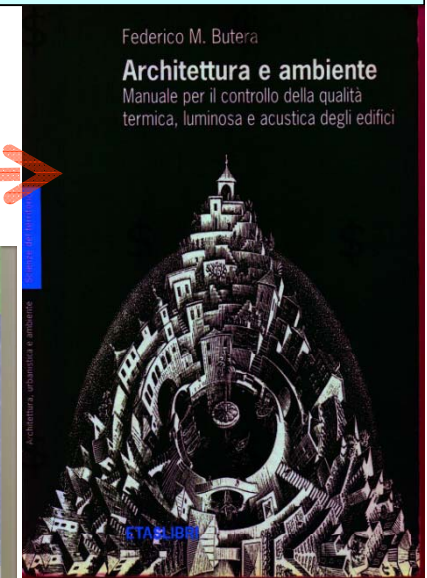
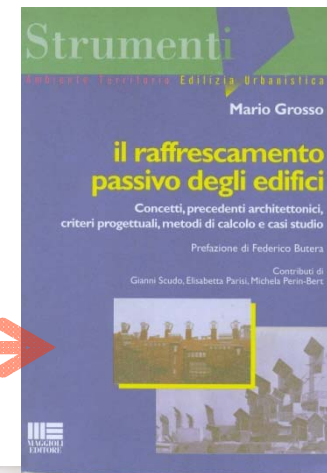


Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

Federico Butera, 1995. *Architettura e ambiente. Manuale per il controllo della qualità termica, luminosità e acustica degli edifici.* ETAS libri.

Mario Grosso, 1999. *Il raffrescamento passivo degli edifici. Concetti, precedenti architettonici, criteri progettuali, metodi di calcolo e casi studio.* Maggioli Editore

Atti del Convegno *“Le costruzioni per la produzione Agricola e il territorio Rurale. Impatto sull'ambient e tutela del paesaggio”* Salone Internazionale dell'Industrializzazione in Edilizia. Bologna, 19-20 ottobre 2000.



Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

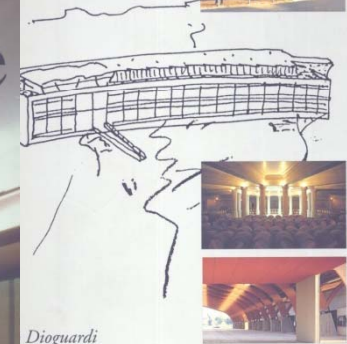
Costruire per l'agricoltura. Storia, sperimentazioni, ipotesi. A cura di: Isa Tutina Vercelloni. Skira editore, 1996.

Marco Casamonti, Vincenzo Pavan. Cantine architetture 1990-2005. Federico Motta Editore, 2004.

Atti del IX Convegno AIIA. "Ricerca e innovazione nell'ingegneria dei biosistemi agro-territoriali", 12-16 settembre 2009, Ischia porto (NA).

Costruire
per l'agricoltura

Storia, sperimentazioni, ipotesi



Dioguardi

cantine

architetture 1990-2005

Marco Casamonti
Vincenzo Pavan

IX CONVEGNO
NAZIONALE
AIIA 2009



Ricerca e innovazione
nell'ingegneria
dei biosistemi agro-territoriali



Ischia Porto, 12-16 settembre 2009

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

Aspetti progettuali e localizzativi delle costruzioni per l'industria agroalimentare

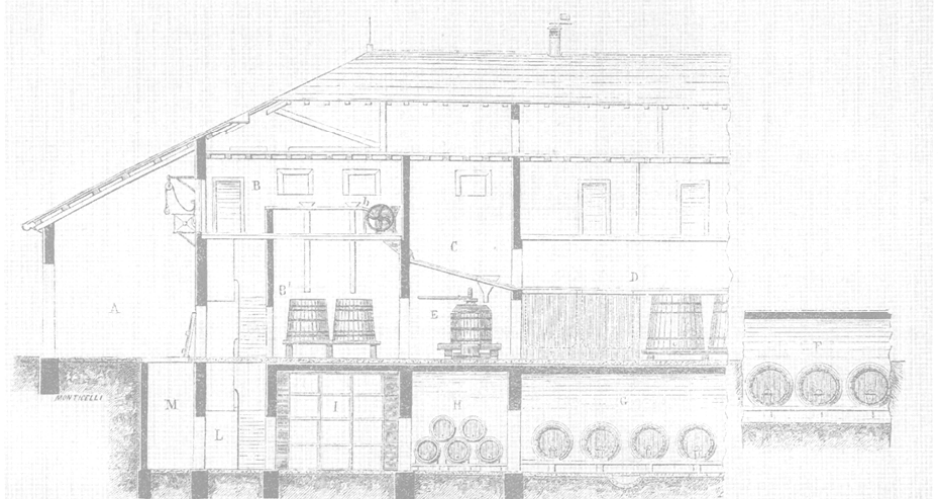


Fig. 1.

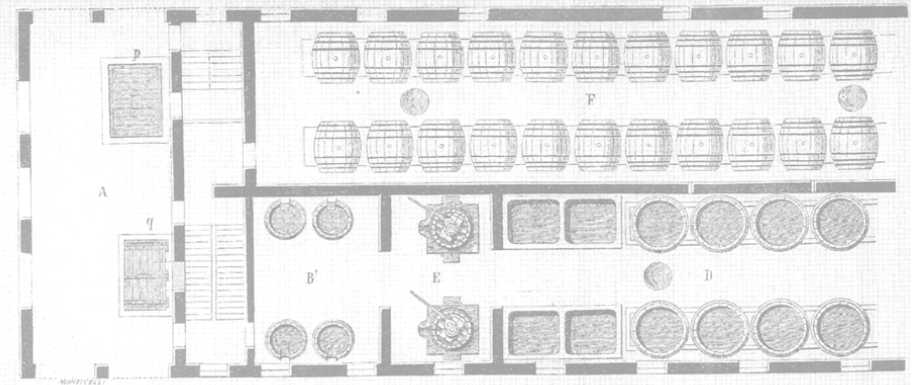


Fig. 2.