

# IL SISTEMA DELLA COMPRESSIONE RADIALE

PER LA PRODUZIONE DI TUBI ARMATI E NON  
ARMATI

## TURBOCENTRIFUGAZIONE

### INTRODUZIONE

I tubi di calcestruzzo prodotti dal gruppo M.C.M. sono costruiti con macchine automatiche che utilizzano il procedimento costruttivo della compressione radiale (comunemente indicato anche come turbocentrifugazione): il calcestruzzo è costipato contro le pareti interne di una cassaforma verticale dall'azione di un pistone compressore rotante a velocità controllata.

Il pistone è provvisto di rulli superiori azionati meccanicamente, rotanti in senso opposto a quello del pistone, alla medesima velocità periferica.

La formazione del tubo è ottenuta in forza della potente pressione radiale esercitata dai pistone compressore nel suo duplice movimento di rotazione e di salita. Il calcestruzzo proveniente dall'alto viene spinto in un primo tempo perifericamente dall'azione delle alette distributrici poste alla sommità dei rulli, per essere successivamente ripreso e compattato dal corpo dei rulli stessi ed infine lisciato dal corpo principale del pistone, che conferisce al tubo omogeneità dimensionale e strutturale. Il tubo turbocentrifugato è caratterizzato pertanto da un elevatissimo livello di compattazione e peso specifico (2.5 - 2.55) che si traduce in un'alta resistenza del manufatto alle sollecitazioni di flessione dovute ai carichi di schiacciamento. Inoltre la superficie interna del manufatto presenta un grado molto elevato di lisciatura a vantaggio della qualità del prodotto.

### TIPOLOGIA DI PRODUZIONE

La tecnologia di produzione precedentemente illustrata consente la fabbricazione di manufatti in grado di coprire le esigenze dei vari settori di impiego. Il gruppo M.C.M. produce tubi a sezione circolare suddivisi come nella seguente tabella:

- Tubi di calcestruzzo non armato, con incastro a bicchiere, con diametro minimo di 300 mm e massimo di 800 mm - lunghezza utile di 2400 mm
- Tubi di calcestruzzo armato, con incastro a bicchiere, con diametro minimo di 300 mm e massimo di 2500 mm - lunghezza utile di 2400 mm e/o 4000 mm

## TECNOLOGIA DI PRODUZIONE

**PREPARAZIONE DEL CALCESTRUZZO:** avviene tramite una centrale di betonaggia che garantisce la precisione nel dosaggio a pesa degli inerti, del cemento e dell'acqua, mantenendo la costanza dell'umidità finale dell'impasto.

**PREPARAZIONE DELLE ARMATURE:** avviene su macchine automatiche a controllo numerico dove il filo costituente la spirale viene avvolto e saldato automaticamente sulle generatrici longitudinali messe in rotazione dalle teste della macchina stessa. È così possibile fabbricare armature cilindriche o, automaticamente, cilindriche con bicchiere, con variazione regolabile a piacere del passo della spirale, con numero di generatrici da 6, 12, 24 in funzione del diametro del tubo. Il filo d'acciaio della spirale proviene da bobine, mentre i fili longitudinali sono pre-tagliati a misura ed inseriti in macchina manualmente.

**FABBRICAZIONE TUBI:** avviene su macchine a funzionamento completamente automatico. La macchina e le attrezzature vengono configurate in funzione delle caratteristiche geometriche dei manufatti da produrre. Sono disponibili per ogni diametro un numero di anelli di base, per la formatura del bicchiere, pari alla produzione giornaliera.

**SFORMATURA TUBI:** al termine del ciclo di produzione la tavola inferiore della tubiera ruota di 180° in modo da portare la seconda cassaforma, precedentemente assemblata con anello di base, in posizione di lavoro e contemporaneamente portare la cassaforma con il tubo formato in posizione di prelievo. Il prelievo della cassaforma e la successiva sformatura può avvenire mediante "fork lift" oppure con carroponte a seconda delle dimensioni geometriche e ponderali.

**STAGIONATURA:** I tubi, sformati immediatamente dopo la costruzione, rimangono sull'anello di base sino al giorno successivo. Durante il periodo invernale la stagionatura viene accelerata con vapore saturo.

**STOCCAGGIO:** i tubi vengono trasportati all'area di stoccaggio mediante "fork lift" attrezzato con apposite pinze. Nel periodo estivo i tubi vengono irrorati con acqua per favorire il completamento della maturazione del calcestruzzo.

## MATERIE PRIME

**INERTI:** sono frantumati e provengono da rocce di buona durezza, di elevato peso specifico e di elevata resistenza meccanica. La loro distribuzione granulometrica corrisponde mediamente alla seguente tabella:

MAGLIA (mm)	0.2	1	3	7	10	15
% PASSANTE (IN PESO)	6 - 8	33 - 43	62 - 73	85 - 93	93 - 100	100

I valori più bassi del fuso considerato sono utilizzati per manufatti di dimensioni maggiori (spessore oltre 100 mm) mentre i valori più alti si impiegano per i manufatti più piccoli.

**CEMENTO:** generalmente, secondo UNI ENV 197/1, del tipo II A-S/42.5 R per il periodo estivo o per maturazione a vapore. Durante il periodo invernale per stagionatura senza vapore viene usato il cemento tipo I 52.5 R.

**CALCESTRUZZO:** il cemento viene dosato in modo tale da ottenere un calcestruzzo con le seguenti caratteristiche di resistenza meccanica

Resistenza minima alla compressione	400 kg/cm <sup>2</sup>
Resistenza alla flessione	55 kg/cm <sup>2</sup>
Resistenza alla trazione	20 kg/cm <sup>2</sup>

L'acqua d'impasto è ridotta al minimo possibile (la cosiddetta terra umida) ed il rapporto acqua cemento è pari allo 0.42 circa

**NORMATIVE DI RIFERIMENTO:** D.M.LL.PP. 12/12/1985, UNI EN 1916, UNI EN 1610

