

Malta stabilizzata: un contributo per una migliore realizzazione delle murature

(Trowel ready mortar: a contribution for a better masonry work)

R.MARINO

Centro Ricerche e Sperimentazioni della Calcestruzzi Spa ed Unical S.p.A.
Ravenna, Italia

Sommario: Ancora oggi la maggior parte delle malte per murature viene prodotta nei cantieri al momento del bisogno in condizioni tali da non permettere l'ottenimento di un prodotto qualitativamente ed economicamente conveniente. La soluzione a questo problema può venire dalla malta stabilizzata, un prodotto pronto per l'impiego, con caratteristiche tecniche garantite e che porta notevoli vantaggi economici per il cantiere.

Abstract: So far the greatest quantity of masonry mortar is manufactured directly at building sites. This process does not allow for the production of economical, high quality product. The trowel ready mortar can remedy this kind of problem because it is readymixed with guaranteed technical characteristics and it brings economical advantages for building sites.

1. PREMESSA

In Italia lo sviluppo delle costruzioni in muratura non ha ancora raggiunto il notevole interesse scientifico conseguito invece in altri Paesi europei.

Le ragioni sono molteplici; va tenuto presente, comunque, che il territorio italiano è considerato quasi totalmente sismico per cui norme restrittive e non aggiornate ostacolano, nel nostro Paese, lo sviluppo del settore.

Negli ultimi anni, comunque, sia la legge n. 373 del 30 aprile 1976 sul contenimento dei consumi energetici, sia le ultime norme sul controllo delle caratteristiche e della qualità dei laterizi, hanno indubbiamente contribuito a risvegliare un certo interesse.

Anche l'emanazione di norme sulle costruzioni in muratura, inesistenti al momento in Italia, potrebbe ulteriormente creare le condizioni affinché la tecnologia della muratura possa rappresentare un'alternativa all'attuale modo di concepire un edificio.

2. MALTA DI "QUALITÀ"

Un discorso particolarmente importante deve essere riservato alle malte essendo ben nota l'influenza che esercita il tipo di malta sulla resistenza e sul buon esito della muratura.

In Italia esistono norme specifiche sui leganti idraulici (legge del 26 maggio 1965) ed i cementi (D.P. del 3 giugno 1968 da cui si possono trarre importanti indicazioni, ma non vi sono norme che indichino requisiti di accettazione, classificazione e modalità di impiego per le malte per muratura.

Il progetto di norma per le costruzioni in muratura portante (2), prevista dalla legge del 2 febbraio 1974, affidata ad una apposita commissione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, è ormai in fase avanzata ed un capitolo speciale verrà riservato alle malte.

L'indirizzo emerso nella futura normativa italiana è quello di individuare classi di malte caratterizzate soprattutto per le resistenze meccaniche.

Le condizioni di fabbricazione della malta nei cantieri, ed in particolare modo le attrezzature impiegate per la produzione, non assicurano tali requisiti di qualità al prodotto unitamente ad un inevitabile alto costo di confezionamento.

3. MALTA STABILIZZATA PRONTA PER L'IMPIEGO

In considerazione delle difficoltà esistenti nei cantieri, le società Calcestruzzi Spa ed Unical S.p.A. hanno iniziato in Italia la produzione della malta stabilizzata pronta per l'impiego introducendo, anche nel nostro Paese, un prodotto che ha trovato largo consenso nel nord Europa.

La caratteristica principale della malta stabilizzata (4) è quella di rimanere lavorabile per oltre 48 ore in speciali contenitori dentro i quali viene scaricata da speciali autobetoniere appositamente adibite al trasporto di tale prodotto.

Non è necessaria nei cantieri nessuna aggiunta di legante, inerti o acqua perché la malta rimane sempre pronta per essere messa in opera.

Nel giunto della muratura, inoltre, lo sviluppo delle resistenze meccaniche è paragonabile a quello di una malta bastarda tradizionale.

La misura della lavorabilità, che rappresenta la caratteristica principale del prodotto, viene eseguita con l'uso della tavola a scosse secondo le norme DIN 1048 sul calcestruzzo.

Il valore della consistenza viene determinato dalla misura in cm. del diametro della focaccia di malta ottenuta dopo 15 colpi di tavola. Si osservi (in figura 1) come la malta stabilizzata, in confronto con le altre tradizionalmente prodotte in cantiere, mantenga inalterata la lavorabilità per oltre 48 ore dal confezionamento.

In mancanza di una normativa italiana specifica, la produzione segue le regole fondamentali delle norme DIN 1053 sulla muratura (1).

Nella figura n. 2 viene riportata la tabella n. 7 di tali norme dove vengono definiti i gruppi di malta secondo specifiche resistenze garantite.

Nella figura n. 3 vengono invece riportate le classi di malta insieme alle composizioni in volume dei componenti la miscela secondo le "Raccomandazioni Andil 1981" che entreranno a far parte della futura normativa italiana sulle murature.

Una malta di qualità è quindi una malta garantita per una resistenza minima, invariabile nel tempo.

A questo risultato si può giungere con profitto solo con produzioni caratterizzate da bassi coefficienti di dispersione (rapporto scarto/media sicuramente contenuto entro il 10%), cosa che è possibile ottenere con produzioni effettuate da un impianto di dosaggio, adeguatamente attrezzato con bilance, inerti puliti e ben classificati.

A tale scopo sono stati eseguiti controlli sulla produzione della malta stabilizzata, applicando i metodi statistici della ricerca industriale (3).

Le figure n.4 e n. 5 riportano due carte di controllo. La prima sulla resistenza a flessione, la seconda sulla resistenza alla compressione.

Constatata, con il metodo dei minimi quadrati, l'esistenza di una stretta correlazione fra la resistenza a flessione e a compressione e calcolata la retta di regressione, si osservi la figura n. 6, il controllo di qualità può senz'altro ridursi al solo controllo della resistenza a flessione, considerato il meccanismo di rottura per trazione della muratura.

Per un'ulteriore verifica del prodotto, sono state allestite delle prove sperimentali con provini in muratura portati alla rottura a 7, 14, e 28 giorni. I dati ottenuti sono riportati alla figura n. 7.

Come si può osservare, impiegando una malta stabilizzata del gruppo MG-II o del gruppo M 3, a seconda delle norme considerate, la resistenza della muratura a 28 gg. cade nella zona tratteggiata della figura n. 8.

che rappresenta la curva della resistenza della muratura, impiegando un

laterizio di classe 200, e malte di differente resistenza.

Nella zona tratteggiata si ha il miglior sfruttamento della malta e dell'elemento murario. La malta stabilizzata quindi risulta essere idonea e rispondente alle esigenze di qualità.

Il prodotto trova inoltre applicazione anche in campi diversi dalla muratura portante o di tamponamento.

La riduzione del coefficiente di conducibilità termica, λ , dell'ordine del 30%, contribuisce con aspetti termotecnici migliori delle malte tradizionali prodotte in cantiere consigliandone l'uso soprattutto per quanto riguarda intonaco, sottofondo di pavimentazione ed altre applicazioni.

4. EFFETTI SULL'ORGANIZZAZIONE E SUI COSTI DI GESTIONE DEL CANTIERE

L'alta lavorabilità e la facilità di messa in opera della malta stabilizzata hanno come prima conseguenza una costruzione della muratura ben fatta, sicura e soprattutto più veloce.

Il sistema organizzativo delle consegne permette al cantiere di disporre sempre di una quantità sufficiente di malta durante tutta la giornata eliminando così i tradizionali "tempi morti" dei muratori all'inizio ed alla fine del turno di lavoro.

Il contenitore, inoltre, ha una quantità di malta sufficiente al muratore per 3 o 4 ore di lavoro e la gru ha più tempo per dedicarsi più intensamente ad altri trasporti.

L'utilizzo della malta stabilizzata influenza così positivamente tutta l'organizzazione del cantiere contribuendo inoltre ad una sostanziale riduzione dei costi di gestione per effetto di una aumentata produttività.

BIBLIOGRAFIA:

- | | |
|----------------------------|--|
| (1) NORME DIN 1053 | Murature: calcolo ed esecuzione
Novembre 1974 |
| (2) ANDIL-SEZIONE MURATURE | Raccomandazioni per la progettazione ed il calcolo delle costruzioni e murature portanti in laterizio." Roma, maggio 1981. |
| (3) LANER, F. | Proposte per una normativa riguardante la realizzazione di malte per murature.
Maggio 1981. |
| (4) FREESE, D. | Conferenza internazionale delle malte
Washington, ottobre 1979. |

Diametro della focaccia in cm.
[Prova DIN 1048 - Tavola a scosse]

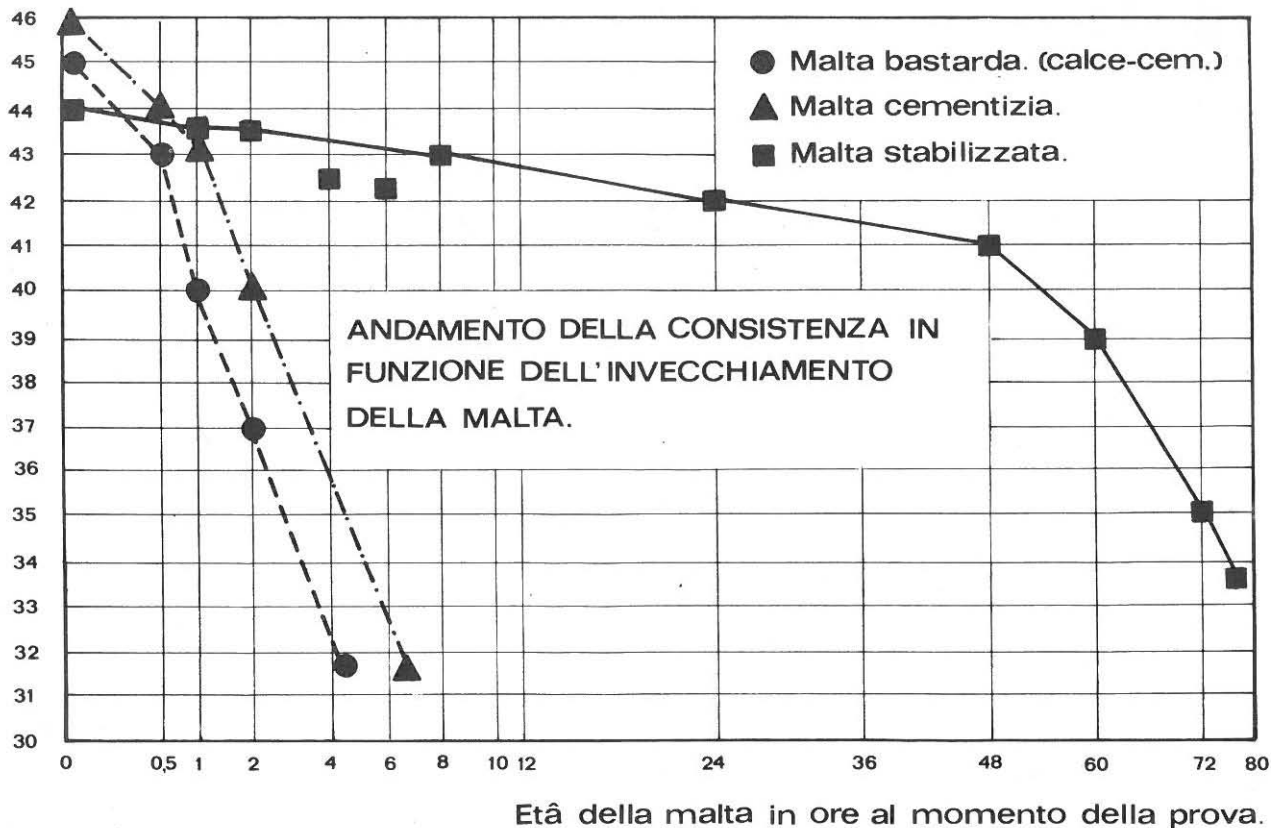


Figura n°1

Tabella 7. Norme DIN 1053. Requisiti di resistenza alla compressione della malta.

	1	2	3
	Gruppo di malta	Resistenza alla compressione N/mm^2 dopo 28 giorni	
		Valore singolo	Valore medio
1	I	—	—
2	II	≥ 2	$\geq 2,5$
3	II _h	≥ 4	≥ 5
4	III	≥ 8	≥ 10

Figura n°2

Tabella 2 (Raccomandazioni ANDIL 1981).

Classi di malta.

Composizione in volume.

Classe	Cemento 325	Calce idraulica	Sabbia	N/mm^2 Resistenza media a compressione
M1	1	0	3	$\geq 20,0$
M2	1	0,5	4	$\geq 10,0$
M3	1	1	5	$\geq 5,0$
M4	1	2	9	$\geq 2,5$

Malte di diversa composizione, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate in tabella qualora la loro resistenza media non sia inferiore alle resistenze della 5^a colonna.

Figura n°3

Carta di controllo \bar{x}, w per la Resistenza a compressione di malta stabilizzata.
Prescrizione assegnata $\bar{x}=7,0 \text{ N/mm}^2$ $s=0,7$ ($\delta=10\%$)

CONTRAS. PROVA	PL 1	PL 2	PL 3	PL 4	PL 5	PL 6	PL 7	PL 8	
DATA PROVA	1/7/81	2/7/81	3/7/81	6/7/81	7/7/81	8/7/81	9/7/81	10/7/81	
1	6.8	6.5	7.4	6.2	7.0	7.5	7.0	7.8	
2	6.6	6.2	7.2	6.3	7.5	7.8	7.4	7.5	
3	6.5	6.2	7.8	7.5	6.4	8.5	7.5	6.2	
\bar{f}_{mc}	6.6	6.3	7.4	6.6	6.9	7.9	7.3	7.1	
w	0.3	0.3	0.6	1.3	1.1	1.0	0.5	1.6	

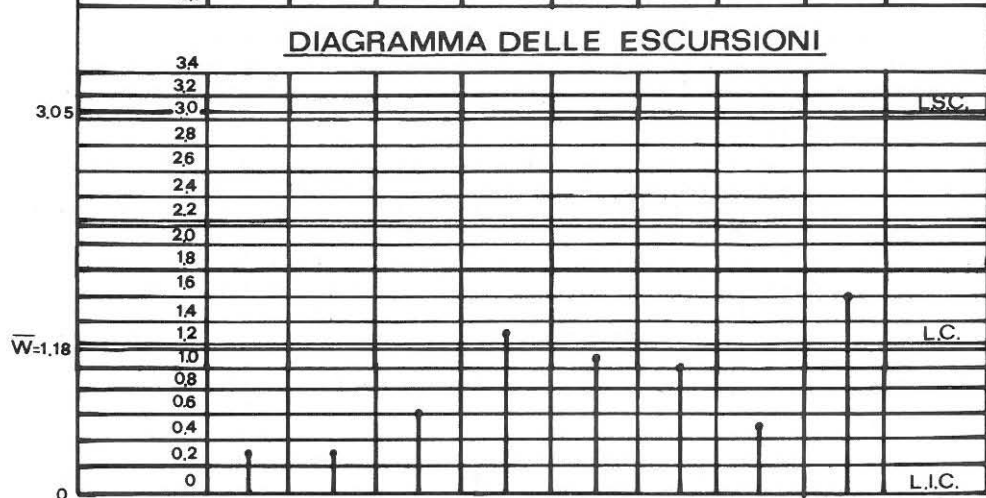
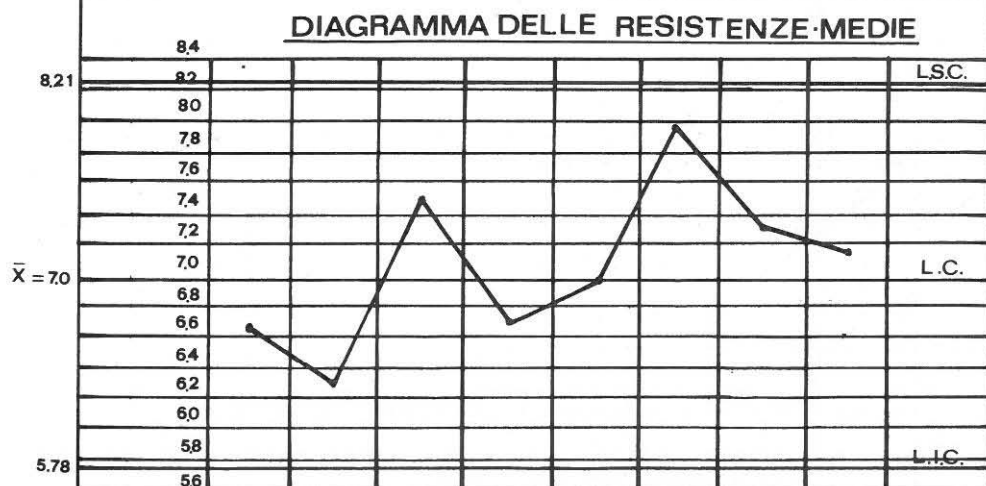


Figura n°4

Carta di controllo \bar{x}, \bar{w} per la resistenza a flessione della malta stabilizzata.
Prescrizione assegnata $\bar{x}=2,5 \text{ N/mm}^2$ $s=\sigma_{25}$ ($\delta=10\%$)

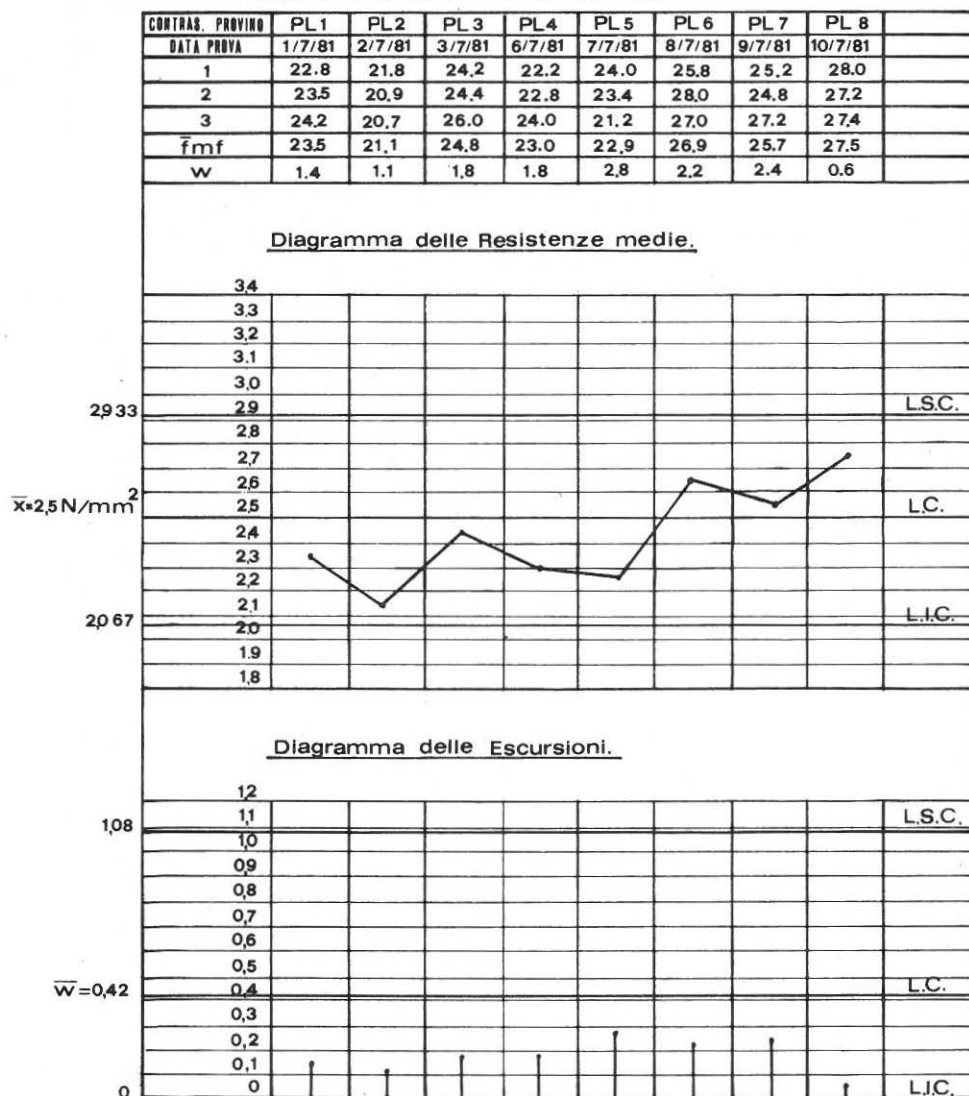


Figura n° 5

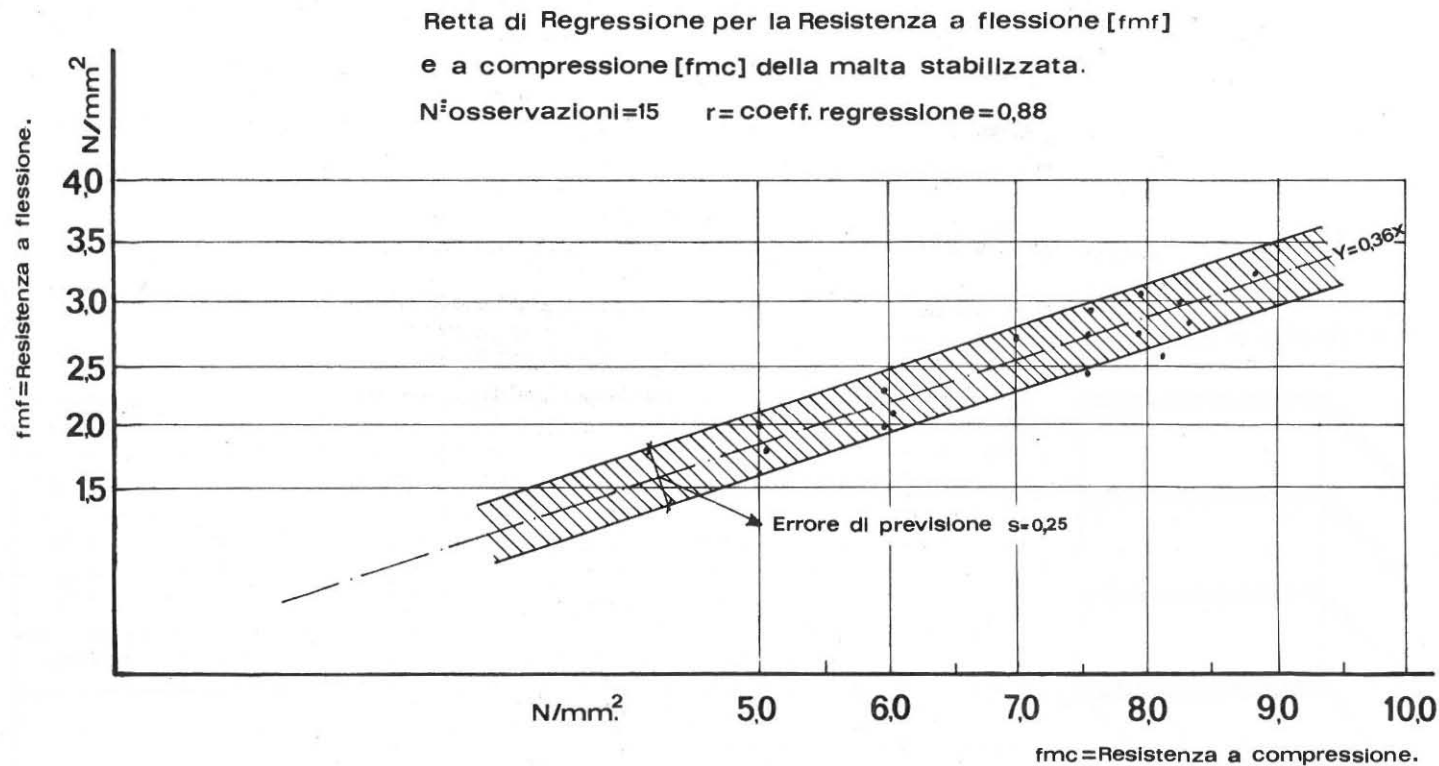
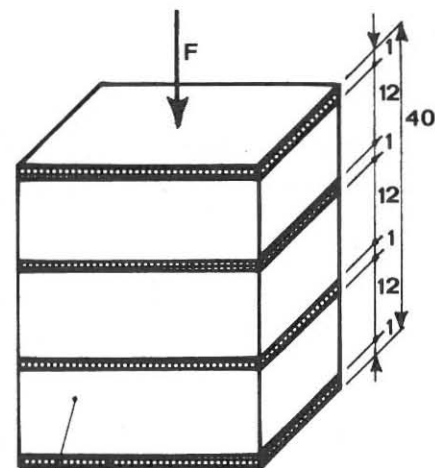


Figura n°6

Risultati prove sperimentali: prove con malta stabilizzata.

		Resistenza provini N/mm^2			Resistenze medie		
					Pilastrini	Malta flessione	Malta compres.
Stag.	n° Serie	f_1	f_2	f_3	\bar{f}	\bar{f}_{mf}	\bar{f}_{mc}
7g.g.	1	1.89	2.06	1.96	1.97	—	—
14g.g.	2	4.60	4.54	4.05	4.40	1.68	4.20
28g.g.	3	5.63	5.90	5.87	5.80	2.90	8.30
0 h	4	1.65	2.00	1.52	1.72	—	—



Mattone Doppio UNI

Malta stabilizzata

Figura n° 7

Grafico della Resistenza della muratura in funzione della Resistenza della malta.

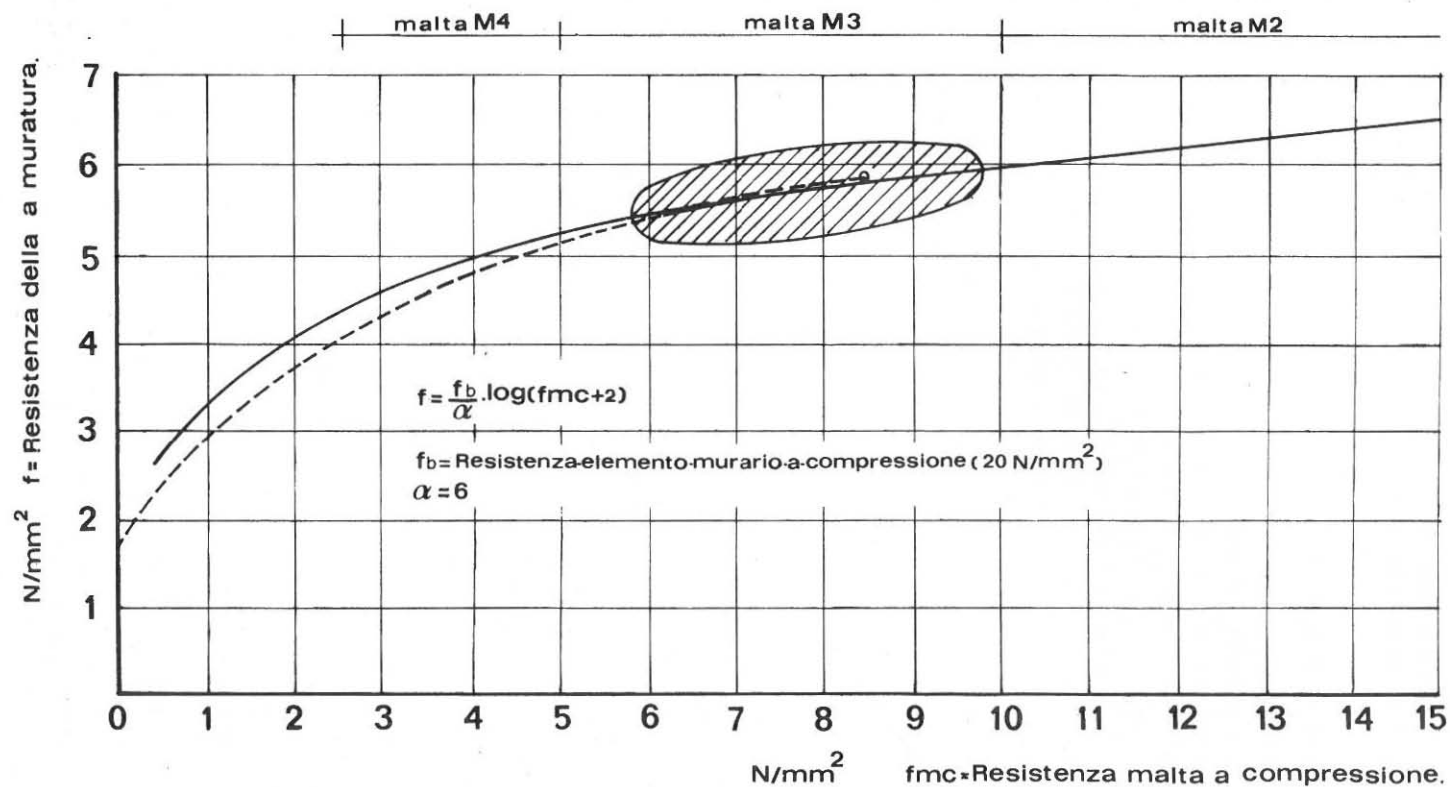


Figura n°8