

Vito ALUNNO ROSSETTI

# “Il Calcestruzzo – Materiali e tecnologia”

Ed. McGraw &amp; Hill, Terza Edizione, Milano 2007

ERRATA CORRIGE, AGGIORNAMENTI e AGGIUNTE

<b>Pagina, riga</b>	<b>Da modificare</b>	<b>Correzioni o aggiornamenti o aggiunte</b> <i>In corsivo commenti e chiarimenti</i>
XI, 23	- per ottenere	per ottenere ( <i>portare a margine</i> )
XII	Inserire in fondo:	l'Autore si scusa con i lettori per l'uso di unità di misura diverse per alcune variabili, in particolare per il calore. Si ricorda in proposito che. 1 caloria = 4,18 Joule
1	D.M. 14/9/2005 aggiornamento	D.M. 14/01/2008 Esiste una bozza di una nuova versione (2013): le nuove Norme dovrebbero essere pubblicate entro il 2016.
2	Direttiva 89/106/CEE aggiornamento	Il REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e abroga la direttiva 89/106/CEE
4	Il primo vero cemento fu preparato	Il primo legante, chiamato "cemento Portland" fu brevettato ...
4	<i>Nuovo inserimento</i>	Nel "Capitolato Tipo" per Lavori del Genio Militare di Napoli (1875, prima che iniziasse l'uso di gesso come regolatore di presa), si descrive il Cemento di S. Andrea d'Istria, da usare per intonaci (in miscela con pozzolana) e per paramenti a vista da 4-5 mm di spessore. Si richiedeva di usarlo miscelandone una piccola quantità e per piccole superfici: evidentemente presentava "presa rapida" o "flash set".
4	<i>Nuovo inserimento</i>	A seguito della crisi, l'industria cementiera in Italia ha sofferto un forte calo di produzione: nel 2014 si stima un valore di 26.2 milioni di tonnellate, dimezzando complessivamente i volumi nell'arco degli ultimi sette anni. Le prospettive per il 2013 permangono critiche, con l'attesa di un ulteriore forte calo dei consumi intorno al 20-25%, dopo che nel primo trimestre 2013 si è già registrato un decremento del 25%, e con una situazione di capacità produttiva in eccesso al momento stimata al 40-50%. Dati relativi al 2014 confermano le peggiori previsioni.
15	<i>Nuovo inserimento</i>	Fotografia di vari campioni del minerale naturale Tobermorite, in mostra nel Natural History Museum, Londra. Foto dell'Autore, 1966. Al centro due campioni dal lago di Pra da Stua, Brentonico, Trento



20

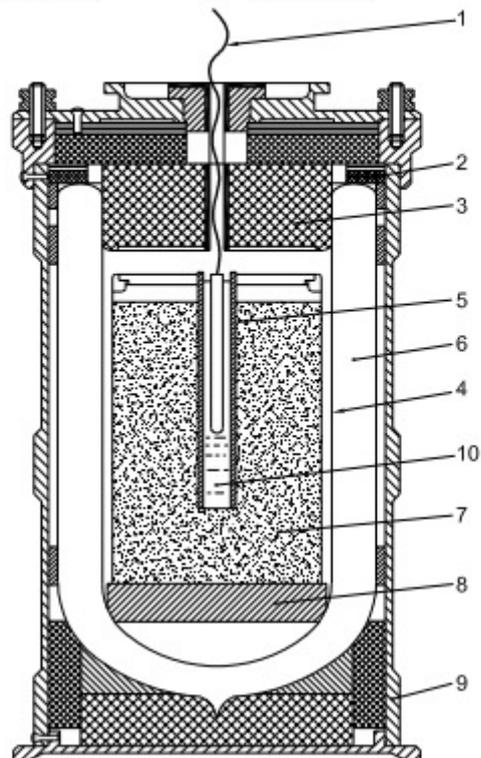
*Dopo l'ultima riga,  
inserire*

Un ulteriore metodo per eseguire la calorimetria dei cementi è quello semiadiabatico normato dalla Norma UNI EN 196-9 (si veda lo schema seguente)

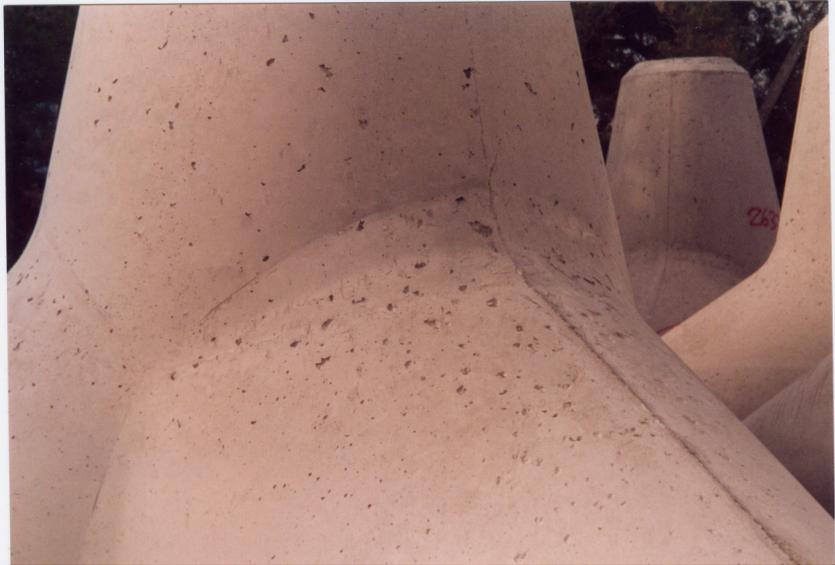
figura 1 Schema di un calorimetro tipico

Legenda

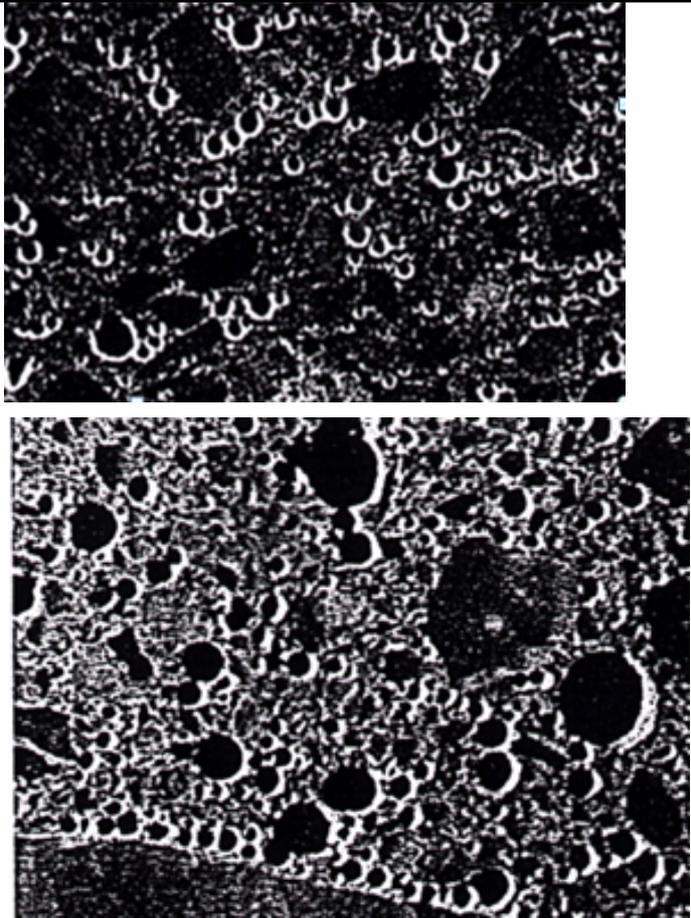
- |                                      |                     |                        |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------|
| 1 Termometro a resistenza di platino | 5 Vano termometro   | 9 Alloggiamento rigido |
| 2 Guarnizione                        | 6 Vaso Dewar        | 10 Olio                |
| 3 Tappo isolante                     | 7 Campione di malta |                        |
| 4 Contenitore della malta            | 8 Disco di gomma    |                        |



21,34	cal/g	j/g 167 e 380
24 , 15	<i>inserire</i>	Oltre a combinarsi con la calce, la CO <sub>2</sub> reagisce anche con gli alluminati idrati, con formazione di carboalluminato di calcio idrato C <sub>3</sub> A.CaCO <sub>3</sub> .12 H <sub>2</sub> O. All'analisi per diffrazione di raggi X, (XRD), possono essere presi erroneamente per gesso.
31	L'acqua sia combinata	L'acqua si è combinata
42,terz'ultima	Tabella 1.9	Tabella 1.11
46	<i>Fra le righe 14 e 15 inserire</i>	La nuova Norma UNI EN 197/1 definisce e specifica: 27 tipi di cementi comuni, 7 cementi comuni resistenti ai solfati (SR) e il requisito di base per il basso calore (LH), nonché 3 distinti cementi d'altoforno con bassa resistenza iniziale (L) e le caratteristiche / proporzioni dei loro costituenti. Inoltre per ciascun prodotto sono definiti i requisiti meccanici, fisici, chimici e le classi di resistenza, i criteri di conformità e le regole da rispettare per garantire le prestazioni attese dall'utilizzatore. La nuova norma non si applica ai cementi "speciali": a bassissimo calore di idratazione (EN 14216), supersolfatati (EN 15743), alluminosi (EN 14647), per muratura (EN 413).
52, 30	<i>possono risultare utili i</i>	le Norme tecniche richiedono l'uso dei
53	Calore di idratazione Dopo la Tabella inserire	Nell'ultima colonna della Tabella mancano i segni ≤ Per i problemi suindicati, poiché i cementi VLH non sono sempre reperibili sul mercato, si può anche ricorrere ai cementi a basso calore di idratazione LH, definiti dall'addendo A della UNI EN 197-1, aventi un calore di idratazione ≤ 270 kJ/kg.
59	<i>Inserire dopo primo pallino</i>	; comunque mantenendolo al di sopra dei limiti posti dalla Norma UNI EN 206. <i>Per dettagli in merito a questo tipo di impiego si può leggere l'articolo sulle ceneri presente nel sito.</i>
61	Il termine dosaggio minimo di cemento + k x aggiunta	<i>La Norma UNI EN 206-1 del 2006 non riportava il termine " dosaggio minimo di cemento + k x aggiunta" come scritto nel libro, ma dosaggio minimo di cemento + aggiunta</i> <i>Diventa: <b>dosaggio minimo di cemento + k x aggiunta</b> nella nuova versione della Norma UNI EN 206:2014 del febbraio 2014 (in inglese)</i>
64, 8	Elenco additivi	Inserire il tipo : acceleranti
75, 1	stato	strato
81,17	rapido	lento

90		
100	Ascissa superiore del grafico, $\sqrt{d}$	$\sqrt{(d/D)}$
105	Penultimo capoverso: <i>I materiali sfaldabili .. sostituire</i>	<p>I materiali sfaldabili come: scisti, miche ed altri, se presenti nelle frazioni più grandi, possono causare qualche riduzione di resistenza: il loro effetto va verificato confrontando miscele di pari composizione, ma con aggregati di buona qualità e con il materiale scistoso.</p> <p>La presenza di tali materiali, ma di dimensioni microscopiche nell'aggregato, non ha normalmente effetti nocivi, se la loro quantità non è eccessiva.</p>
113, 8	<i>Inserimento</i>	Diversi aspetti di tecnologia esecutiva sono contenuti nella Norma UNI EN 13670 e nelle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
115	Figura 3.2 La foto	L'immagine.
125, 42	0.22 kcal/kg	$0.22 \text{ kcal} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) = 0.92 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$
126,2	79,6	79,6 kcal/kg
141, 36	....sorbenti.	Inoltre in corrispondenza di un nodo, il legno può produrre sostanze capaci di reagire chimicamente con la pasta di cemento con effetto ritardante, rendendola generalmente più scura e meno resistente
144	Inserire prima di <b>3.7</b>	3.6.7 Costruire con la Slip form o cassero slittante Articolo scaricabile v. pagina Home di questo sito
169	Inserire dopo la riga 2	<p>In tutti i manufatti gettati entro casseforme chiuse superiormente, si può avere la formazione di bolle d'acqua (anche di aria) trattenute sotto la cassaforma stessa; allo scassero si osservano evidenti cavità; v. foto seguente di tetrapodi, usati come barriere frangiflutti</p> 

169	Prima di <b>Boiacche da iniezione</b>	Il fenomeno del bleeding può causare notevoli difetti nelle pavimentazioni industriali: se lo spolvero indurente viene gettato e compattato prima dell'esaurimento della risalita d'acqua, questa ristagna tra calcestruzzo e spolvero; come conseguenza si possono staccare scaglie di spolvero (scartellamento).  In proposito si veda anche l'articolo sui pavimenti industriali presente in questo sito.
187	Tabella 5.1	Nelle Norme Tecniche del 2008 sono previste resistenze a compressione fino a C90/105
199, 16	1.48 $\sigma$	1.4 $\sigma$ (Norme Tecniche del 2008)
194, 4	UNI 9858	Norma UNI EN 13670 e UNI EN 206
193, 33	Figura 5.9b)	Figura 5.9c)
199,18	valori Rm	valori RM
201, 29	La prova di trazione diretta	La prova di trazione diretta, UNI EN 14488-4, più che per il calcestruzzo è utile per misurare la resistenza di adesione tra strati diversi di conglomerato in sito; in particolare l'adesione tra calcestruzzo proiettato e il supporto.
204,9	compressione R <sub>ck</sub>	compressione $f_{ck}$
215,7	Dopo l'equazione	In cui Norma UNI EN è il tempo considerate e t <sub>s</sub> il tempo in cui inizia il ritiro
215	Didascalia tab. 6.4,	<i>non t ma</i> : t <sub>s</sub>
228, 20	0,85÷1 kJ/kg	0.85 ÷ 1.1 kJ · kg <sup>-1</sup> · °C <sup>-1</sup>
239, 25	permea nel tempo,	permea nel tempo (in regime stazionario),
239, 27	<b>da poco permeabile,</b>	<i>sostituire fino a poco affidabile a pag. 240 con</i> : in pratica il metodo non è attuabile.
240, 3	pressione	pressione (in regime quindi non stazionario)
229	Tabella 6.7	<i>Chiarimento: i valori della prima colonna sono gli spessori della sezione, mentre i valori in grassetto (290, 360 e 400) sono i dosaggi di cemento.</i>
228,19	0.85 kJ/kg	0.85 kJ/(kg. °C)
249	<i>inserire</i>	Aria aggiunta mediante aerante: quantità e dimensioni corrette ( 5% in volume ed intorno a 0,2 mm), nella microfotografia successiva aria e di dimensioni in eccesso (diametri fino a 0,5 mm). Ingrandimento 15x

		
256	Figura 7.11	<p>Il colore rosso porpora è quello della Rodamina sul materiale non reagito, in contorno scuro del granulo è materiale reagito, il colore giallo nella pasta di cemento è quello del cobaltinitrito sodico-potassico</p>  <p><b>Clinica del calcestruzzo</b></p>
257, 16	Mentre in Italia...	mentre in Italia il valore fornito dalla Norma UNI 8981 è 0.4%

268,19	Neutralità. <i>Inserire</i>	Anche il gelo di cemento viene carbonatato, anche con formazione di carboalluminato (v. errata corrige pag. 24)
274	<i>Inserire</i> Dopo il paragrafo 13) un nuovo punto <i>8.3.1.altro</i>	<p><b>8.3.1 Impiego di barre zincate (o barre galvanizzate)</b></p> <p>Un efficace metodo per proteggere l'armatura del cemento armato dalla corrosione, anche in ambienti severi quale quello marino, è quello della "zincatura a caldo". Immergendo oggetti di acciaio in un bagno di zinco fuso per alcuni minuti, si verifica una reazione tra i due metalli e si produce un sottile strato di una lega di zinco con ferro (non si tratta di un semplice rivestimento). Si producono così diversi elementi costruttivi (lamiere, tubi, guard-rail e barre zincate ad aderenza migliorata per cemento armato).</p> <p>La zincatura protegge l'acciaio in più modi, estendendo la vita di servizio dell'armatura e quindi delle opere. Di primaria importanza risulta l'innalzamento della soglia critica di cloruro nel calcestruzzo, in confronto con le barre normali.</p> <p>Inoltre l'acciaio galvanizzato resiste alla depassivazione prodotta dalla carbonatazione del conglomerato.</p> <p>L'effetto della zincatura non si limita a ritardare il processo di corrosione: anche dopo che lo strato di zincatura risulta in parte corrosivo e discontinuo, il ferro non si corrode; la corrosione interessa lo zinco finché questo è presente poiché nella coppia tra zinco e ferro è quest'ultimo quello che ha comportamento catodico. La corrosione dello zinco non crea problemi poiché esso forma ossidi non espansivi, a differenza del ferro; di conseguenza questi ossidi non provocano formazione di fessure e de laminazione del calcestruzzo.</p> <p>L'efficacia dell'azione protettiva della zincatura è limitata per calcestruzzo di scarsa qualità, con porosità, fessure e alto rapporto acqua/cemento.</p> <p>L'impiego di acciaio galvanizzato può essere limitato alle parti più esposte agli agenti aggressivi (prima di tutti i cloruri) e quindi il maggior costo per il loro impiego può essere limitato fra 1,5 e 3% (riferito al costo totale della costruzione). Questo aumento è ampiamente compensato dalla maggior durata in servizio e dal minor costo per interventi di ripristino.</p>
279, 2	progettabile	progettabili
284, 2 e 3	$k = 1.48$	$= 1.4$ (Norme Tecniche del 2008)
288, 5	dell'ascisse	delle ascisse
299	Inserire dopo riga 4	Le modalità di prova sopra accennate sono solo indicative: per ottenere risultati affidabili è indispensabile attenersi strettamente alle Norme pertinenti, della serie Norma UNI EN 123901-, 2, 3, 4, e 5. E Inoltre alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale, pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Riveste estrema importanza il rispetto delle prescrizioni sulla planarità delle basi delle carote ed il loro parallelismo.
301,38	La UNI 9536	La Norma UNI EN 12504-3

302	Didascalia figura UNI 9536	Norma UNI EN 12504				
317,24	Il calcestruzzo cellu	<i>togliere</i>				
325	<i>Modifica riga attacco solfatico</i>	$SO_4^{2-}$ , mg/l	EN 196-2	$\geq 200$ e $\leq 600$	$\geq 600$ e $\leq 3000$	$> 3000$ e $\leq 600$
327	tabella	<i>Nella sezione attacco gelo/disgelo, l'aggiunta d'aria non riguarda solo le classi XF2 e XF3 ma anche la XF4</i>				
337	In fondo, tipi di porosità	Inserire: porosità del calcestruzzo, pag. 129, porosità degli aggregati, pag. 86, porosità nei calcestruzzi e negli aggregati leggeri 308				
338	Inserire <b>Z</b>	Zona di transizione 180				