

La premiscelazione della pasta cementizia

Luca Bertolini

Politecnico di Milano

Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G.Natta"

luca.bertolini@polimi.it



ATECAP

III Congresso Nazionale
Produttori di Calcestruzzo Preconfezionato

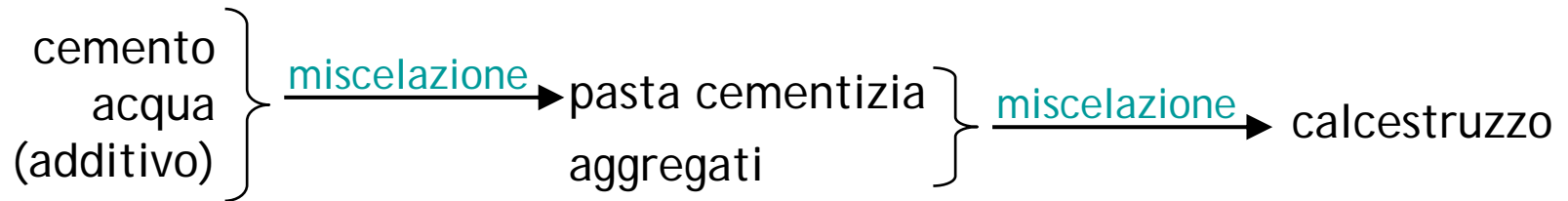
IL CALCESTRUZZO INDUSTRIALE ALLA PROVA DELL'INNOVAZIONE
Normativa, qualificazione, certificazione, sviluppo tecnologico e di mercato

La qualità del calcestruzzo e la miscelazione



In Italia il sistema più diffuso per il confezionamento del calcestruzzo è il carico diretto dell'autobetoniera a ciclo unico fino a 12 m³.

L'installazione del mescolatore forzato sulle centrali di dosaggio per carico diretto delle autobetoniere può ridurre la capacità produttiva e comporta modifiche al sistema.



C.Macinnis, D.V.Thomson, "Special techniques for producing high strength concrete", *ACI Journal*, December, 1970, 996-1002.

G.R.Mass, "Premixed cement paste", *Concrete International*, 11, n. 11, 1989, 82-86.

K.R.Saeed, "Technique of multi-step concrete mixing", *Materials and Structures*, 28, 1995, 230-234.

K.R.Saeed, "Improving compressive strength of concrete by a two-step mixing method", *Cement and Concrete Research*, 26, 1996, 585-592.

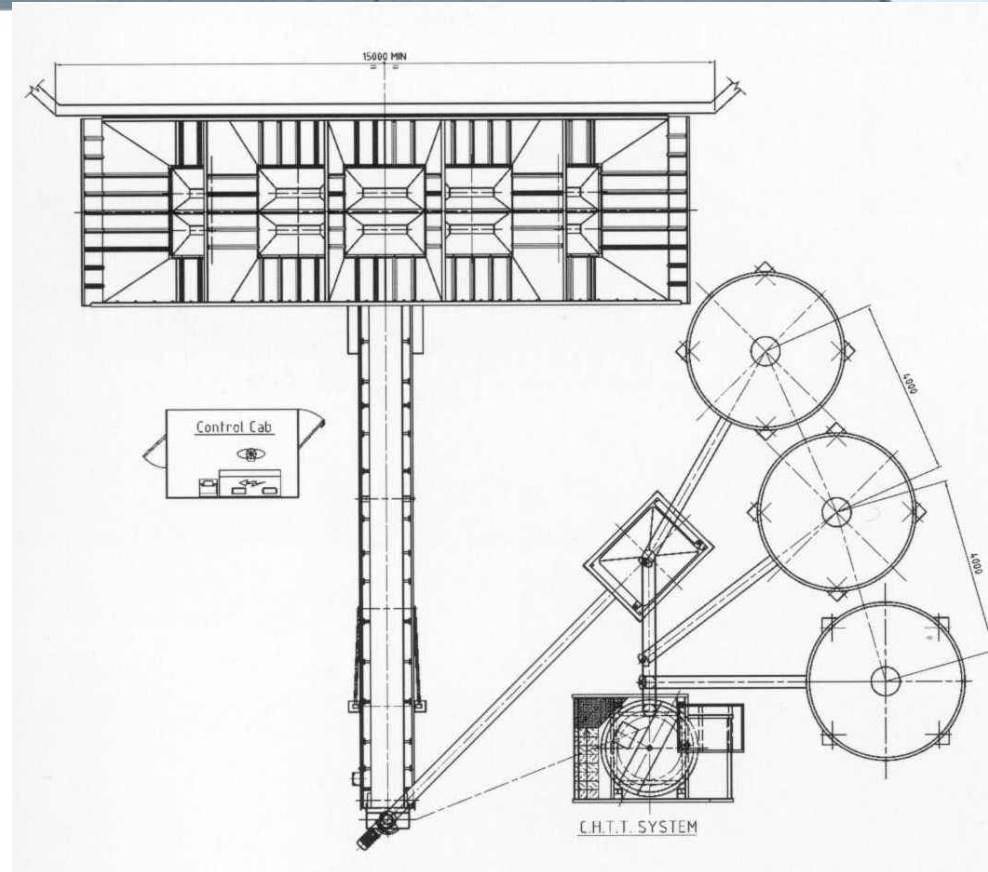
P.K.Chang, Y.N.Peng, "Influence of mixing techniques on properties of high performance concrete", *Cement and Concrete Research*, 31, 2001, 87-95.

A.M.Neville, *Properties of concrete*, Longman, 1995.

ACI 304R-00, *Guide for measuring, mixing, transporting and placing concrete*, American Concrete Institute, 2000.



Il sistema TurboMix CHTT – Schema installazione



Sistema installato a terra senza modifica del punto di carico autobetoniera.
Capacità di carico per autobetoniera fino a 12 m³ in un unico ciclo.
Vasca di miscelazione con sistema di pesatura incorporato.



ATECAP

III Congresso Nazionale
Produttori di Calcestruzzo Preconfezionato

IL CALCESTRUZZO INDUSTRIALE ALLA PROVA DELL'INNOVAZIONE
Normativa, qualificazione, certificazione, sviluppo tecnologico e di mercato

Il sistema TurboMix CHTT – Procedura



- dosaggio acqua,
- dosaggio additivo,
- dosaggio cemento,
- miscelazione della pasta di cemento,
- invio controllato in autobetoniera della pasta di cemento in contemporanea al carico degli aggregati,
- lavaggio automatico del sistema alla fine di ogni ciclo.



Il sistema TurboMix CHTT – Schema installazione

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
	TurboMix	Tradizionale	TurboMix
cemento (kg/m ³)	360	360	330
acqua (kg/m ³)	185	203	185
superfluidificante (%)	0.8	0.8	0.8
aggregati (kg/m ³)	1746	1746	1746
densità (kg/m ³)	2305	2334	2345
aria (%)	2	1	1.3
a/c	0.51	0.56	0.54
slump (cm)	17	17	18
R _{c,7gg} (MPa)	39.0	31.8	36.6

R.Cadore, P.Capecchi, G.Bianchin, C.Campinoti, "La premescolazione della pasta di cemento", *In Concreto*, n. 66, 2005, 90-97.



ATECAP

III Congresso Nazionale
Produttori di Calcestruzzo Preconfezionato

IL CALCESTRUZZO INDUSTRIALE ALLA PROVA DELL'INNOVAZIONE
Normativa, qualificazione, certificazione, sviluppo tecnologico e di mercato

Il sistema TurboMix CHTT – Risultati di esercizio

- funzionamento regolare per più di un anno,
- bassa potenza impiegata,
- bassi costi di manutenzione,
- riduzione dell'acqua d'impasto necessaria per il confezionamento del calcestruzzo, soprattutto in presenza di additivo superfluidificante,
- maggiore omogeneità e migliore aspetto del calcestruzzo fresco,
- miglioramento della pompabilità del calcestruzzo,
- miglioramento della resistenza a compressione.

R.Cadore, P.Capecchi, G.Bianchin, C.Campinoti, "La premescolazione della pasta di cemento", *In Concreto*, n. 66, 2005, 90-97.



Scopo

Valutazione dei benefici prodotti dalla premiscelazione della pasta cementizia, in relazione alle proprietà del calcestruzzo fresco, alle proprietà meccaniche e alla resistenza alla penetrazione delle specie aggressive, attraverso prove su scala reale e prove di laboratorio.

Ricerca in collaborazione tra:

- O. Cuoghi s.a.s.
- Grassi Calcestruzzi s.r.l.
- Mapei S.p.A.
- Politecnico di Milano - Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G.Natta"



ATECAP

III Congresso Nazionale
Produttori di Calcestruzzo Preconfezionato

IL CALCESTRUZZO INDUSTRIALE ALLA PROVA DELL'INNOVAZIONE
Normativa, qualificazione, certificazione, sviluppo tecnologico e di mercato

Prove presso l'impianto di preconfezionamento, per confrontare i calcestruzzi miscelati direttamente in autobetoniera con calcestruzzi con premiscelazione della pasta, in relazione a:

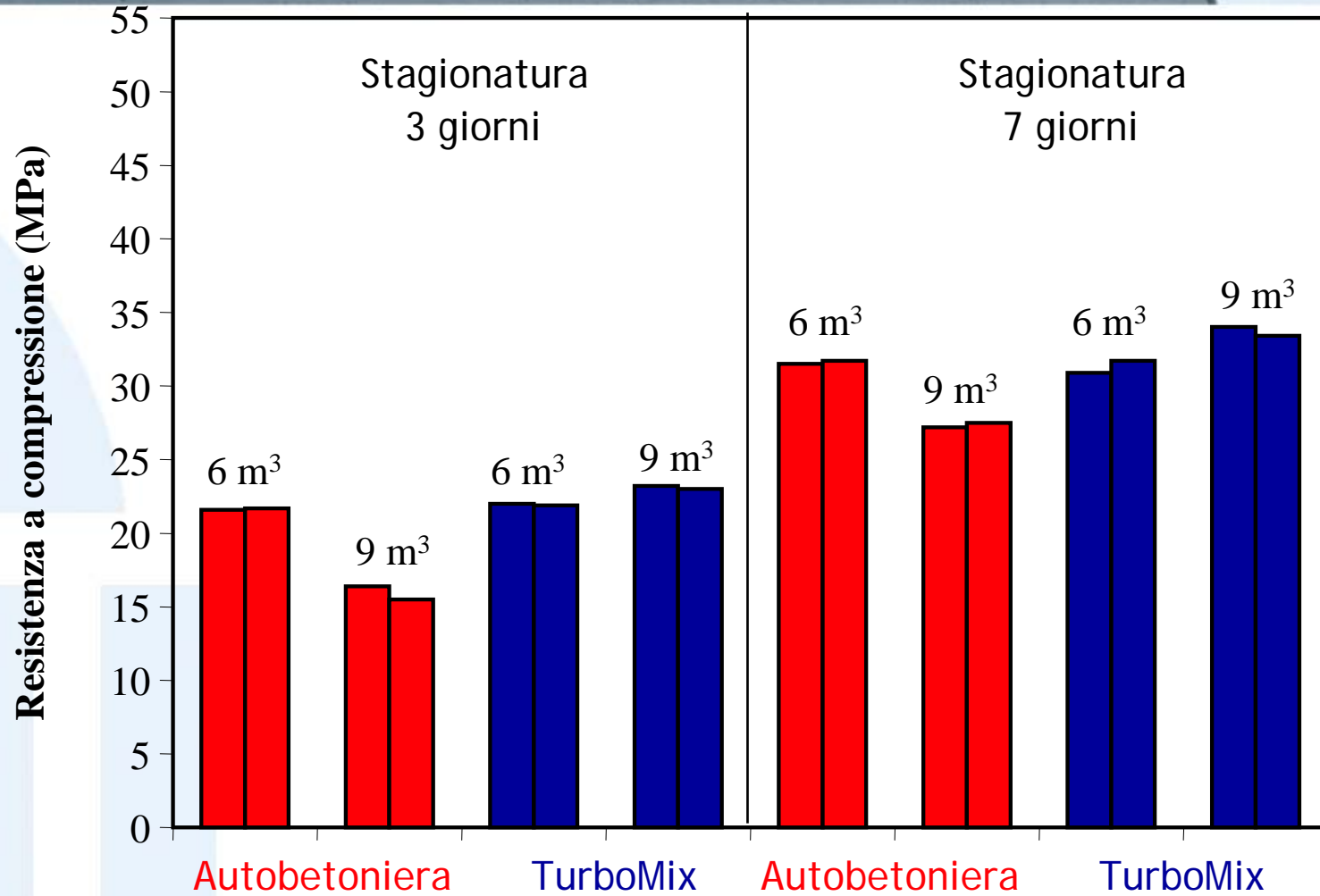
- composizione,
- lavorabilità,
- aria inglobata,
- resistenza a compressione,
- resistenza a carbonatazione e cloruri.

Prove su scala reale





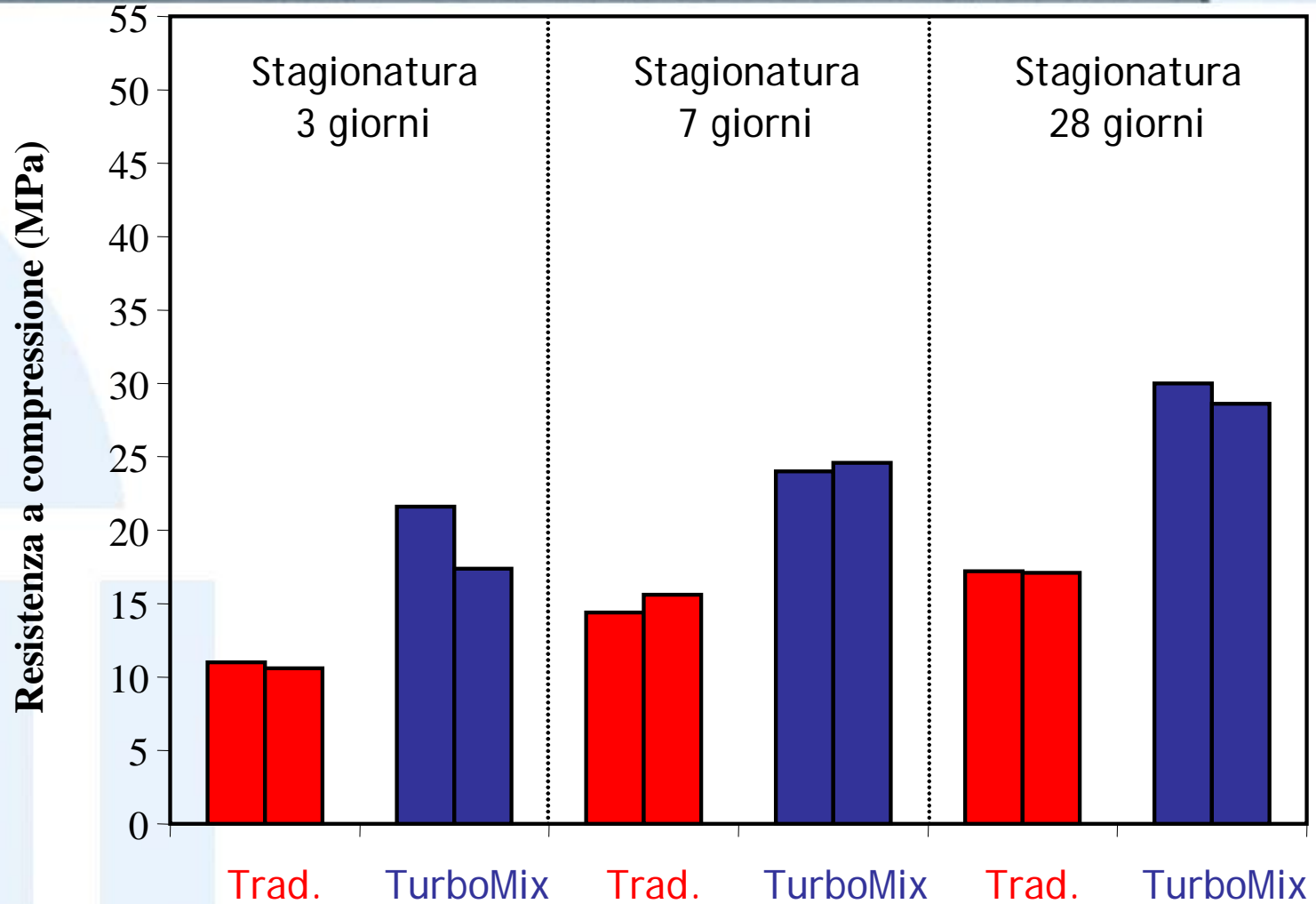
Prove su scala reale – Primi risultati



CEM II/A-L 42.5R, $a/c = 0.52$, S5



Prove su scala reale – Primi risultati



CEM II/A-L 42.5R, $a/c = 0.69$, S4, 6 m³



Obiettivo: valutazione dell'efficacia del miscelatore TurboMix in funzione di:

- rapporto acqua/cemento,
- tipo di aggregato e contenuto di umidità,
- contaminazione dell'aggregato con argilla,
- tipo e contenuto di cemento,
- aggiunte minerali.

Prove di laboratorio

