

## Beton high-tech con WaveTester

**Sistema a microonde non invasivo per la misura della quantità d'acqua nei materiali inerti e nel calcestruzzo**

Il settore Alta Frequenza del TTHF, in collaborazione con la ditta MEET di Coldrerio e con Holcim Ticino, ha progettato un sistema a microonde per la misura della quantità d'acqua presente negli inerti e nel calcestruzzo fresco direttamente all'interno del miscelatore.

### Visione d'insieme del WaveTester

Il WaveTester è un sistema completo di misura dell'umidità d'inerti utilizzati per la produzione del calcestruzzo. È anche in grado di ricavare il rapporto A/C di miscele di calcestruzzo direttamente nella fase di produzione. Il sistema è composto da due sensori, da una centralina di acquisizione e da un PC sul quale vengono presentati i risultati della misura. I sensori vengono inseriti direttamente **all'interno del miscelatore** in cui viene prodotto il calcestruzzo, in modo da misurarne l'umidità e il rapporto A/C per poter correggere immediatamente un'eventuale carenza d'acqua. Il dispositivo è installato nel cantiere Alptransit di Bodio. Nella medesima

installazione è pure presente un **rilevamento dell'umidità degl'inerti sul rispettivo nastro trasportatore**. WaveTester trova un'ulteriore applicazione nella misura d'umidità di materiali inerti **integrato nelle bocchette d'uscita dei sili** nella nuova installazione Holcim di Manno.

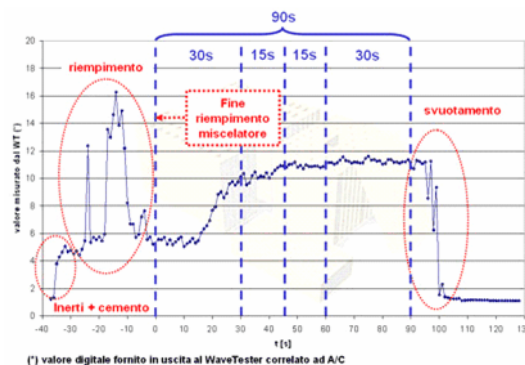
Un ulteriore sviluppo previsto a breve per questo progetto porterà alla realizzazione di uno **strumento di misura portatile** per valutare sul campo in tempo reale la qualità del calcestruzzo.



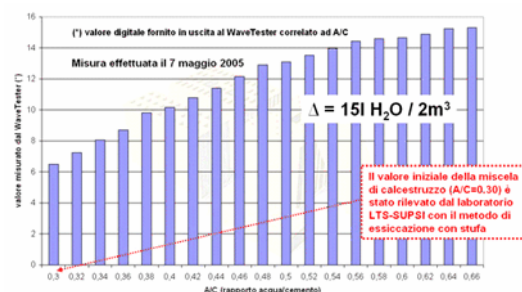
### Un rivoluzionario principio di misura

WaveTester è un sistema di misura basato sulle microonde. **La sua particolarità sta nel fatto che a differenza di sistemi esistenti sul mercato, esso acquisisce attraverso tutto lo spessore del materiale, grazie ad un sistema di doppia antenna, e restituisce quindi un risultato d'umidità integrale di tutto il materiale.** Al tempo stesso, questo sistema ha il vantaggio di non richiedere un contatto fisico con il materiale da misurare. Le microonde interagiscono con il materiale in maniera più o meno marcata, secondo l'umidità presente. Questa interazione viene registrata dal WaveTester. Grazie a sofisticate procedure di modulazione del segnale e di elaborazione digitale della misura il WaveTester permette una misura dell'umidità altamente ripetibile ed affidabile. La misura effettuata dallo strumento non è influenzata dalla temperatura del materiale analizzato. Il WaveTester non ha limiti di funzionamento imposti dal contenuto d'acqua del materiale.

### Risultati ottenuti nel miscelatore AlpTransit.



Risultati ottenuti durante l'intero ciclo di una miscelazione



Risultati ottenuti sul calcestruzzo nel miscelatore

Il progetto è finanziato dall'Agenzia per la promozione dell'innovazione (KTI / CTI).

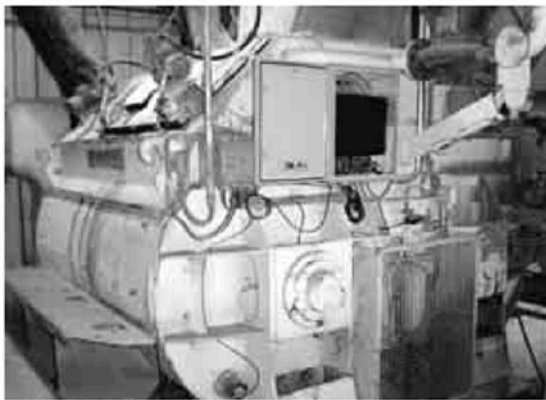
Articoli apparsi sui quotidiani ticinesi

“Giornale del Popolo”, 7 dicembre 2005

## TECNOLOGIE I segreti del calcestruzzo con il “Wave Tester” SUPSI, passi da gigante nel campo della ricerca

Uno strumento nato dalla collaborazione tra il Dipartimento tecnologie innovative, la ditta MEET di Coldrerio e la Holcim Ticino. Misurerà l'acqua nel cemento e negli inerti.

È stato presentato ieri presso il cantiere AlpTransit di Pollegio l'innovativo sistema a microonde per la misura della quantità d'acqua presente nel calcestruzzo fresco e negli inerti nato dalla collaborazione fra il DTI (Dipartimento tecnologie innovative) della SUPSI (Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana), la ditta MEET Sagl di Coldrerio e la ditta Holcim Ticino. Andrea Salvadè, responsabile responsabile dell'Area scientifica TTHF (Telecom, Telematica e Alta Frequenza) del DTI, ha presentato le innovative e rivoluzionarie applicazioni del sistema d'analisi per il controllo del quantitativo d'acqua nel calcestruzzo. Questo strumento di



Il macchinario realizzato dai laboratori SUPSI.

misura non invasivo nasce dall'ulteriore sviluppo dell'apparecchio per la qualificazione degli inerti realizzato precedentemente dalla SUPSI. Il nuovo sistema è stato reso possibile dalla cooperazione tra l'Area TTHF della SUPSI, la ditta MEET di Coldrerio e l'utilizzatore finale del prodotto, la ditta Holcim Ticino. Il Wave Tester per il calcestruzzo è infatti il frutto di un complesso progetto di ricerca e sviluppo

cominciato nel 2001 e sostenuto finanziariamente dall'agenzia per la promozione dell'innovazione (KTI/CTI), progetto che nasce dalla necessità di soddisfare a livello internazionale le esigenze di qualità delle industrie del cemento, in particolare quelle della Holcim Ticino.

«Il principio di misura del Wave Tester – spiega Andrea Salvadè – si basa su un sofisticato sistema a microonde di bas-

sa potenza. Esso è stato sviluppato per rilevare l'umidità presente negli inerti utilizzati per la produzione del calcestruzzo e, conseguentemente, per garantire un'alta qualità del prodotto finito. Lo strumento permette di ricavare il rapporto acqua/cemento della miscela in fase di produzione al fine di poter correggere istantaneamente un'eventuale carenza d'acqua».

«I risultati ottenuti sono decisamente ottimi», dichiara l'architetto Franco Galimberti della ditta Holcim Ticino. «Il raggiungimento di questo traguardo è importantissimo per quanto riguarda la qualità del calcestruzzo offerto ai nostri clienti». Wave Tester rappresenta una soluzione tecnologica all'avanguardia a livello internazionale per la risoluzione dei problemi di qualità del calcestruzzo e, nel suo genere, stravolge completamente le metodologie poco precise e affidabili oggi in uso nei cantieri europei.

All'orizzonte si intravedono ulteriori applicazioni con interessanti prospettive, per le quali verranno avviati nuovi progetti di ricerca. Si tratta di progetti molto ambiziosi che aprono ulteriori nuovi sbocchi di ricerca per la SUPSI, «per la quale potrebbe anche essere studiato un futuro Centro di competenza internazionale in analisi non distruttiva dei materiali», conclude Giambattista Ravano.

“La regione”, 7 dicembre 2005



La quantità d'acqua (Ti-Press)

Garantire un'alta qualità del prodotto finito attraverso la rilevazione dell'umidità presente negli inerti utilizzati per la produzione del calcestruzzo. Sono le peculiarità del Wave Tester. Il sistema a microonde non invasivo per il rilevamento del quantitativo d'acqua presentato ieri nel

## La qualità del calcestruzzo passa dal WaveTester

Il nuovo sistema per il rilevamento dell'acqua applicato sul cantiere Alptransit

corso di una conferenza stampa svoltasi all'Infocentro Alptransit di Bodio-Pollegio. Cantiere dove è stata applicata questa nuova tecnologia nata dalla collaborazione tra il Dipartimento tecnologie innovative (DTI) della Supsi – più precisamente l'area scientifica Telecom, telematica, e alta frequenza (Tthf) –, la ditta Meet di Coldrerio e la ditta Holcim Ticino.

«Il progetto è stato lanciato per rispondere a una precisa necessità dei produttori di calcestruzzo – ha esordito il professor Tiziano Teruzzi del Laboratorio tecnico sperimentale della Supsi –. Vale a dire misurare precisamente la quantità d'acqua presente. Quantità che determina due caratteristiche fondamentali e cioè la lavorabilità e la durabilità e deve

quindi essere oggetto di un attento controllo durante la fase di produzione del calcestruzzo».

La rivoluzione tecnologica di questo strumento affidabile e preciso consiste nella verifica di tutto il materiale in fase di produzione, peculiarità che non appartiene a nessun altro sistema di misura attualmente in commercio. Il Wave Tester per il calcestruzzo è infatti il frutto di un complesso progetto di ricerca e sviluppo cominciato nel 2001 e sostenuto dall'Agenzia per la promozione dell'innovazione.

«Il principio di misura del Wave Tester si basa su un sofisticato sistema a microonde di bassa potenza – ha sottolineato ancora il capoprogetto e responsabile dell'area Tthf Andrea Salvadè –. Lo strumento permette di ricavare il

rapporto acqua/cemento delle miscele in fase di produzione al fine di poter correggere istantaneamente un'eventuale carenza d'acqua. I sensori a microonde, posizionati direttamente all'interno del miscelatore, già precedentemente integrati per la misura di materiali inerti, nelle bocchette d'uscita dei silos, interagiscono con il materiale da analizzare in modo più o meno marcato, a dipendenza del quantitativo d'acqua in esso contenuto. Un potente sistema di calcolo numerico digitale registra l'interazione avvenuta tra il prodotto e le microonde e fornisce in tempo reale il valore di umidità presente e il rapporto acqua-cemento, in modo da poter eventualmente correggere la ricetta. Oggi (ieri per chi legge, ndr) presentiamo la nascita di

una famiglia di sensori di tipo veramente innovativo ed è un grosso successo nonché onore averli installati qui sul cantiere Alptransit. Inoltre, il progetto marca un passaggio per operare nel futuro». In effetti, come spiegato dall'architetto Franco Galimberti della Holcim Ticino «il sistema è stato inizialmente installato sui nastri trasportatori all'interno del tunnel per verificare l'umidità degli integratori. Si è poi passati a mantenere le sonde nel miscelatore, dove reagisce a 300 gradi, per conoscere appunto il tenore d'acqua presente nel calcestruzzo». Il costo del Wave Tester è di 25 mila franchi e può essere applicato a qualsiasi tipo di impianto di betonaggio garantendo un'estrema sicurezza dal punto di vista ecologico. **K.B.**

“Corriere del Ticino”, 7 dicembre 2005

# Tecnologia per Alptransit

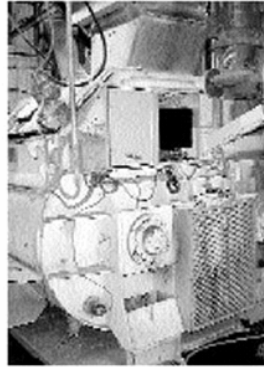
## Il progetto «Wave tester» è un'innovazione SUPSI

**Un sistema a microonde sviluppato dal Dipartimento tecnologie innovative con le ditte Meet Sagl di Coldrerio e Holcim Ticino, permette la misurazione delle quantità d'acqua presenti negli inerti e nel calcestruzzo**

Il grande cantiere Alptransit si può avvalere di un'importante scoperta interamente progettata e sviluppata nel piccolo Ticino. Nei suoi laboratori, la SUPSI ha infatti messo a punto un innovativo sistema a microonde che permette agli addetti ai lavori della costruzione di misurare la quantità d'acqua presente nel calcestruzzo fresco e negli inerti direttamente all'interno di un apposito miscelatore. Una procedura che per gli «insider» permette di migliorare la qualità del prodotto in modo rapido e sistematico. La nuova tecnologia ha già suscitato notevole interesse, in Svizzera come all'estero. Ieri a Pollegio, nell'ambito della presentazione delle «Nuove tecnologie SUPSI per Alptransit», si è fatto il punto con la partecipazione dei vertici della stessa Fachhochschule, tra cui il direttore Mauro dell'Ambrogio, il suo omologo del DTI Giambattista Ravano, il respon-

sabile dell'Area TTHF Andrea Salvadè, nonché un rappresentante della società Holcim. L'innovativo strumento di misura «non invasivo», è emerso, è nato dall'ulteriore sviluppo dell'apparecchio per la qualificazione degli inerti già precedentemente realizzato dalla Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana. Il nuovo sistema, definito Wave-Tester, è stato operativamente reso possibile dalla collaborazione tra l'Area TTHF della SUPSI, la ditta Meet di Coldrerio e l'utilizzatore finale del prodotto, che è la Holcim Ticino.

Il Wave-Tester per il calcestruzzo è infatti il frutto di un complesso progetto di ricerca e sviluppo iniziato nel 2001 e sostenuto finanziariamente dall'agenzia per la promozione dell'innovazione (KTI-CTI), nato dalla necessità di soddisfare a livello internazionale le esigenze di qualità delle industrie del cemento, in par-



**TECNOLOGIA** Il miscelatore di calcestruzzo.

ticolare quelle della Holcim Ticino.

Salvadè, toccando gli aspetti tecnici, ha spiegato come «lo strumento permette di poter correggere istantaneamente un'eventuale carenza d'acqua». Qual è, dunque, la novità? «La rivoluzione tecnologica dello strumento Wave Tester, ha aggiunto Salvadè, «consiste nella verifica di tutto il materiale in fase di produzione, peculiarità che non ap-

partiene a nessun altro sistema di misura attualmente in commercio». Wave-Tester, inoltre, rappresenterebbe una soluzione tecnologica all'avanguardia a livello internazionale per la risoluzione dei «problemi di qualità» e, nel suo genere, stravolgerebbe completamente le metodologie poco precise e affidabili oggi in uso nei cantieri europei. All'orizzonte degli addetti ai lavori (ieri stesso a Pollegio era presente anche una nutrita partecipazione dell'industria europea del cemento) si intravedono ulteriori applicazioni con interessanti prospettive, per le quali verranno avviati nuovi progetti di ricerca.

In effetti, è stato ancora spiegato durante la presentazione, l'analisi della composizione dei materiali può essere estesa ad altri settori dedicati alla trasformazione di materie prime. Attualmente si starebbe già lavorando ad alcuni nuovi progetti, che coinvolgerebbero in parte aziende come la GFG di Manno o la Precicast di Novazzano. La SUPSI, dunque, guadagna punti anche nell'ambito di Alptransit. In nome del «made in Ticino».

AC