

Il valore aggiunto della progettazione

MICROCALCESTRUZZI FIBRORINFORZATI E CERTIFICATI ANCHE PER L'ANTISISMICA E INSIEME UN NUOVO TEAM DI PROGETTO CHE SI OCCUPERÀ DI PORTARE ULTERIORE QUALITÀ NELLE PAVIMENTAZIONI INDUSTRIALI E NELLE OPERE COSTRUTTIVE, NONCHÉ DI INSEGNARE CALCOLO STRUTTURALE ALLE NUOVE GENERAZIONI DI TECNICI. SONO SONO ALCUNE DELLE NOVITÀ 2022 DEL NETWORK CHE FA CAPO ALL'ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO DI RENATE BRIANZA.

A cura di *leStrade*

in collaborazione con
Istituto Italiano
per il Calcestruzzo
Fondazione per la Ricerca
e gli Studi sul Calcestruzzo





1. Dalla ricerca avanzata arrivano materiali cementizi sempre più performanti, capaci di conferire sicurezza e durabilità alle strutture e, dunque, alle infrastrutture

2. Silvio Cocco a un recente convegno presso la Camera dei Deputati

3. La sede Tekna Chem e Tensofloor di Renate Brianza

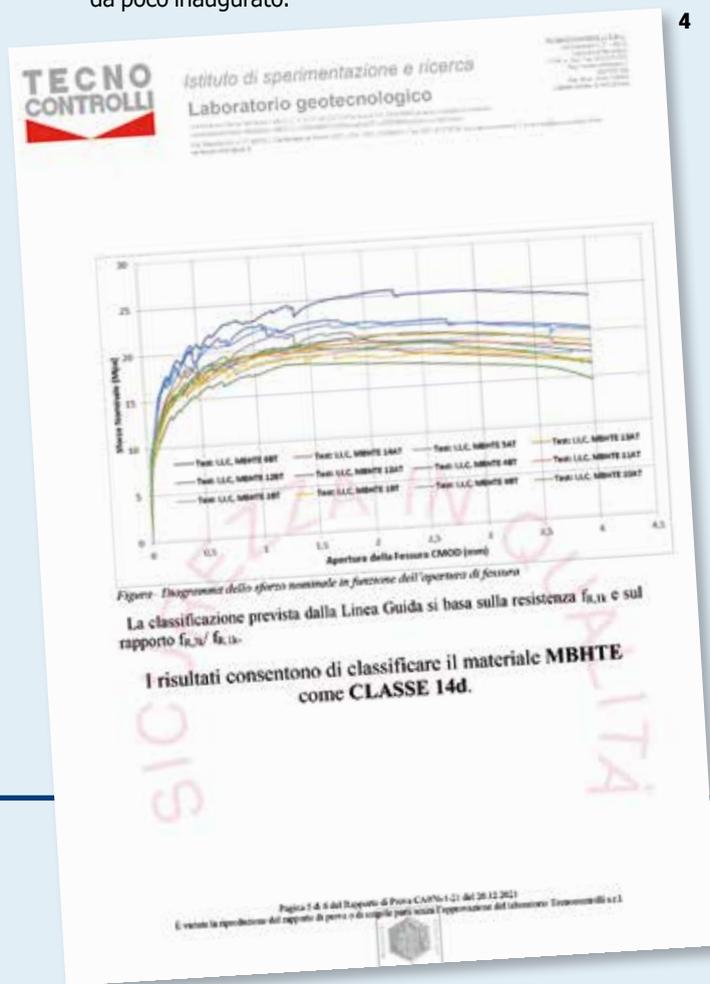
4. Dal rapporto di prova Tecnocontrolli: il microcalcestruzzo Microbeton HTE ha ottenuto la classe 14d

Che cosa lega gli anelli della catena della qualità che rappresenta il simbolo del progetto Concretezza, il network tecnico-culturale intrecciato dall'Istituto Italiano per il Calcestruzzo? Innanzitutto, la *formazione*, come sanno bene i lettori di questa rubrica, affidata dal 2020 ai corsi dell'Accademia del Calcestruzzo di Renate Brianza. Quindi, sullo stesso piano, il *progetto*, grande protagonista, in rete naturalmente con la stessa formazione e con tutti gli altri "anelli della catena" (dalla *ricerca* alla *produzione* ai *controlli*), di questo 2022 da poco inaugurato.

Partiamo da una notizia: l'anno, per l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo, si è aperto con la certificazione in classe 14d (la più elevata possibile) da parte del laboratorio accreditato MIMS di Tecnocontrolli di Microbeton HTE, ovvero il micro-calcestruzzo fibroarmato sviluppato dai laboratori renatesi che oggi ha in curriculum anche la massima "patente antisismica" (Tecnocontrolli era uno dei laboratori indicati dal Ministero). Ma cosa c'è dietro questo successo? C'è dietro un preciso progetto di ricerca, sviluppo, innovazione e verifica, che presto raccoglierà i suoi frutti, in virtù della bontà della stessa soluzione, ma anche proprio nella progettualità che andrà ad accompagnarla.

Costruzioni progettate

"Il fatto di poter contare su un prodotto certificato per l'antisismica a così elevate prestazioni - spiega Silvio Cocco, presidente IIC, a *leStrade* - ci ha spinti a concepire un piano di innovazione che riguardasse anche molti altri aspetti della nostra proposta al mercato. Un esempio concreto: stiamo potenziando Tensofloor, azienda del gruppo Tekna Chem specializzata nella realizzazione di pavimentazioni industriali in post-tensione, che presto si proporrà anche come esecutore di interventi di miglioramento sismico attraverso l'impiego dei nuovi materiali. Operativamente, sono entrati nel team come ingegnere strutturista senior il consulente Rocco Gravinese, che coordinerà altri due ingegneri strutturisti, interni all'azienda, con l'obiettivo di fornire un importante servizio di progettazione - per la realizzazione di pavimentazioni post-tese e tradizionali così come di opere di edilizia antisismica - un 'tassello' cruciale, oggi indispensabile e mancante, nel settore dei pavimenti industriali". Il team seguirà i progetti di Tensofloor, naturalmente, ma si renderà disponibile anche a supportare altre imprese od operatori dal punto di vista della progettazio-





5



6

ne. Un'attività supportata dalla tecnologia più avanzata: dai software di calcolo specifici per la progettazione di pavimentazioni a un nuovissimo programma, in via di perfezionamento, dedicato proprio all'impiego di Microbeton HTE e in generale alla progettazione antisismica. "Ancora una novità dal campo Tensofloor - aggiunge Cocco -: d'ora in avanti l'impresa non si occuperà solo dei pavimenti, ovvero le sovrastrutture finali, bensì anche dei sottofondi, in modo tale che venga superata una volta per tutte ogni criticità legata al coordinamento delle due lavorazioni, sotto il segno della massima qualità". Il pacchetto completo, insomma, supportato dalla progettazione. Un approccio nuovo e foriero di garanzie, rigore e attenzione a tutti i dettagli del caso.

Antisismica e infrastrutture

Dai progetti alle applicazioni. Quelle, per esempio, delle malte Microbeton HTE, microcalcestruzzi formulati per ottenere resistenze elevatissime in ragione della presenza del compound Aeternum e di fibre di acciaio ottonate, nonché di garantire



7



8

5, 6. Pavimentazioni industriali in post-tensione con calcestruzzo contenente Aeternum CAL: Tensofloor al riguardo fornirà un nuovo servizio di progettazione con calcolo strutturale

7. Prove di Microbeton HTE, l'innovativo microcalcestruzzo certificato antisismico Tekna Chem



8, 9. Materiali ad alte prestazioni: un toccasana per le riqualificazioni delle nostre infrastrutture, dai ponti alle gallerie

10. Silos con intonaco a elevate performance realizzato con malte Grautek a Portovesme in Sardegna

alle strutture performance eccezionali quanto ad assorbimento energetico. Un toccasana, verrebbe da dire, non solo per opere di recupero edilizio in chiave antisismica, ma anche per ripristini infrastrutturali, per esempio di ponti e viadotti (pile), nonché impalcati stradali. Dal punto di vista applicativo, la novità Microbeton ha le spalle coperte da un significativo corpus di applicazioni realizzate, per esempio, con le malte Grautek, soluzioni ad elevatissime prestazioni ma senza certificazione antisismica. *“Con queste malte - nota Cocco - stiamo lavorando molto, per esempio in grandi ristrutturazioni urbane oppure in interventi di recupero in prossimità di ambienti aggressivi, come quelli marini, penso per esempio alla ristrutturazione dello stabilimento Olivetti a Pozzuoli, in cui siamo intervenuti con i nostri prodotti. Il valore di questi prodotti? Deriva dall’Aeternum, il compound che da vent’anni rende ogni struttura in calcestruzzo estremamente durevole”.* Un’altra best practice recente da menzionare: l’impiego di malte Grautek per la ristrutturazione dei silos del porto di Portovesme in Sardegna, recentemente acquisiti da un gruppo imprenditoriale russo che ha testato una serie di prodotti per il ripristino puntando alla fine sulla qualità Tekna Chem. Il risultato finale: un intonaco perfettamente resistente a vento, cloro e sabbie. In attesa di vedere altre applicazioni che al valore prestazionale uniranno quello “antisismico” di Microbeton HTE.

Ampliamento formativo

E la formazione? Agisce prima di tutto oppure in parallelo. È proprio dalle riflessioni formative tenute nel contesto dei laboratori di Concretezza e dell’Accademia che si è formato questo approccio, questo percorso che da un lato punta sulla progettazione per l’esecuzione (in qualità) e dall’altro rende la progettazione e il calcolo strutturale materie di studio. Nell’offerta formativa 2022 dell’Accademia del Calcestruzzo, infatti, accanto ai corsi fondamentali in Tecnologia del Calcestruzzo e alle varie specializzazioni (dagli operatori in centrali di betonaggio agli specialisti di certificazione, ai tecnologi per l’assistenza in cantiere), vi sarà anche una specifica sessione formativa dedicata al calcolo delle strutture in cemento armato con l’ingegner Rocco Gravinese e il suo team nel corpo docente (altra novità tra i professori dell’Accademia del 2022, l’ingegner Achille Rilievi, responsabile controllo qualità di Anas, Gruppo FS Italiane).

Tornando al progetto, si può notare a questo punto come ogni aspetto della questione è stato debitamente considerato, con l’obiettivo di colmare una serie di lacune sia sul piano formativo, sia su quello dei processi esecutivi: le pavimentazioni industriali *progettate* sono destinate a diventare presto una bella realtà.

Pavimentazioni 4.0

A prima vista, sembra che la questione riguardi una “nicchia”, seppur importante, del nostro panorama costruttivo. In realtà, approfondendo la questione con il “metodo Concretezza”, ci accorgiamo che, con il tema “pavimentazione industriale di assoluta qualità”, ci troviamo già nel futuro della nostra industria, come ci spiega bene ancora Silvio Cocco: *“Perché le pavimentazioni industriali oggi devono essere perfette, ovvero progettate ed eseguite per garantire la massima planarità, partendo naturalmente dai sottofondi? Semplicemente perché lo impongono le nuove esigenze della logistica 4.0, che ormai copre l’80% delle richieste legate a questo genere di siti dove operano muletti robotizzati ‘mossi’ anche attraverso chip contenuti nei pavimenti. Pavimentazioni vecchio stile o degradate oggi non sono più funzionali a queste attività, ragion per cui occorre modernizzare anche i nostri processi ed è quello che Tensofloor fa dalla sua nascita, realizzando pavimentazioni in post-tensione, e che sta facendo con questa operazione profondamente rivolta al futuro”.* ■



Renate Brianza, il “fiume” della qualità che scorre dalla formazione al cantiere

Dalla ricerca all'industria, dal progetto al cantiere, dalla formazione alle opere di qualità. Sono questo alcuni degli “anelli” della catena della qualità Tekna Chem Group, la realtà imprenditoriale fondata e presieduta da Silvio Cocco, con quartier generale a Renate Brianza, che opera in stretta sinergia con l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo (laboratori fissi e mobili) e con l'Accademia del Calcestruzzo, la scuola in presenza e a distanza nata per formare i tecnologi del calcestruzzo del futuro e per specializzare i professionisti del presente. “La nostra azienda - sintetizza lo stesso Cocco - fa formazione, ricerca, progettazione dei materiali, sperimentazione, posa in opera e controlli. Il frutto di questo approccio è rappresentato da quasi vent'anni di materiali durevoli e altamente performanti, penso essenzialmente a quanto scaturito dalla linea Aeternum, su cui la ricerca non si è fermata ma ha portato, di anno in anno, a concepire prodotti sempre più specifici e dedicati”. Soltanto alcuni esempi nei passaggi che seguono.

Linea Aeternum (compound)

Aeternum è un compound di nuova generazione in polvere adsorbito su nanomicrosilicati attivi che, all'elevata attività pozzolanica di questi ultimi, unisce una straordinaria reologia, nonché fluidità in assenza di segregazioni, impermeabilità e notevole resistenza sia alla compressione meccanica che alle aggressioni chimiche e atmosferiche. Aeternum è costituito da particelle sferiche della dimensione di qualche centesimo di micron, mentre la sua superficie specifica è elevatissima (superiore a 220.000 cm²/g - Blaine), una caratteristica che gli conferisce un'elevata reattività sui granuli di cemento e un'elevata capacità di captare e fissare l'idrato di calcio [Ca(OH)₂], per trasformarlo dapprima in un silicato idrato e successivamente in silicato di calcio stabile e irreversibile. Aeternum, che al suo interno ha anche un trasferitore di fase, nonostante la sua elevatissima superficie specifica garantita a livello nanomolecolare, senza alcun impiego di superfluidificanti aggiuntivi garantisce la produzione di calcestruzzi di facile e buona lavorabilità, senza ritiri e con prestazioni finali superiori. Aggiunto alla miscela in ragione del 2-4% sul peso del cemento, capta e reagisce con la calce libera, riempiendo i vuoti presenti nella pasta cementizia, il che rende più compatto, impermeabile e resistente il conglomerato e, di conseg-

uenza, più durevole nel tempo. Il compound permette il confezionamento di calcestruzzi reoplastici e SCC reodinamici con rapporti a/c ridottissimi.

Calcestruzzi

La qualità del calcestruzzo, a partire da Aeternum CAL, per Tekna Chem rappresenta il risultato tangibile di tutti gli sforzi profusi nella ricerca, formulazione e produzione di additivi e compound. In Tekna Chem la cura per il raggiungimento dei migliori risultati parte da lontano: dall'additivazione delle farine crude per cementi, per arrivare all'additivazione del cemento finito o a quella del calcestruzzo. La profonda conoscenza di tutte le tappe da percorrere per produrre un ottimo calcestruzzo consente a Tekna Chem di formulare e produrre una gamma di additivi che permette all'utilizzatore finale di ottenere un calcestruzzo sempre migliore. Additivi in grado di risolvere problematiche ambientali, di aggregati, destinazione, aspetto, con l'obiettivo dichiarato di ottenere un calcestruzzo a prestazioni migliorate e su misura per ogni operatore. Tekna Chem opera in sinergia e convenzione con l'Istituto Italiano per il Calcestruzzo.

Malte Grautek

Tra le varie tipologie di malte della linea Grautek, in questa sede accendiamo un riflettore su Grautek R, soluzione fibro-rinforzata premiscelata a base cementizia, monocomponente, da mescolare con acqua per ottenere impasti tixotropici a ritiro compensato. **Grautek R** sviluppa elevate resistenze meccaniche iniziali e finali, è impermeabile, durevole anche in ambienti altamente aggressivi e garantisce un'elevata adesione all'acciaio e al calcestruzzo. Non contiene parti metalliche ed è privo di cloruri. Grautek R è la soluzione ideale nell'ambito di opere di ripristino di tipo strutturale di manufatti soggetti a elevata aggressione chimico-fisica e ambientale. Tra le sue caratteristiche: resistenza a solfati e agenti chimici e ai cicli di gelo-disgelo; assenza di cavillature e fessurazioni da ritiro plastico: espansione contrastata in aria; versatilità d'impiego. Certificata ai sensi della norma EN 1504-3:2006 (riparazioni strutturali e non strutturali),

Grautek R è particolarmente indicata all'impiego nei seguenti contesti: ripristino strutturali di pilastri, travi, solai e pareti in cemento armato anche prefabbricate soggette ad aggressione solfatica; ricostruzione volumetrica e ringrosso di manufatti in calcestruzzo con spessori fino a 4 cm per manopere idrauliche, infrastrutture, viadotti e gallerie, anche su strutture a contatto con acqua di mare; ripristino dello strato corticale del calcestruzzo e riparazione del copriferro distaccato a seguito dell'ossidazione dei ferri d'armatura.

Microbeton HTE

Si tratta di soluzioni che nascono dall'esigenza di intervenire sul realizzato, sulla messa in sicurezza di un parco edilizio che risale agli anni dal secondo Dopoguerra agli anni Ottanta, presentando tutti i difetti tipici di calcestruzzi molto porosi e dunque spesso disgregati con ossidazione dei ferri di armatura. **Microbeton HTE** è un materiale dalle elevatissime resistenze a compressione, nonché, essendo additivato con fibre, ha anche il vantaggio di presentare un'ottima resistenza a trazione. Le sue caratteristiche in sintesi: resistenza a compressione a 28 GG 150 MPa; resistenza a trazione a 28 GG 8,5 MPa, resistenza a flessione a 28 GG 38 MPa; resistenza a taglio a 28 GG 16 MPa; modulo elastico 38 GPa; energia di frattura 32.500 N/m; ritiro endogeno < 0,05%; profondità di carbonatazione nulla (impenetrabile sia all'aria che all'acqua); adesione al supporto su calcestruzzo > 2,4 MPa. Queste qualità rendono particolarmente interessante e vantaggiosa la strategia di risanamento materico e di rinforzo dei pilastri e dei piloni esistenti di c.a. con la tecnica della camicia in Microbeton HTE. Il pilastro incamiciato con Microbeton HTE, oltre a essere perfettamente risanato e protetto dal degrado materico, risulta essere molto più resistente e localmente più duttile (rotazione di corda in zona critica nel pilastro incamiciato sensibilmente aumentata rispetto al pilastro originario non degradato). Tutto ciò è di particolare interesse nel caso di piloni e pilastri avente schema a mensola che, oltre al risanamento materico, necessitano di adeguamento e/o miglioramento sismico.

technachemgroup.com

istic.it

concretezza.org

10, 11, 12. Dalla linea Aeternum a una molteplicità di soluzioni tecniche, al servizio di industria e infrastrutture, tutte accomunate dalla durabilità e dall'alta qualità

