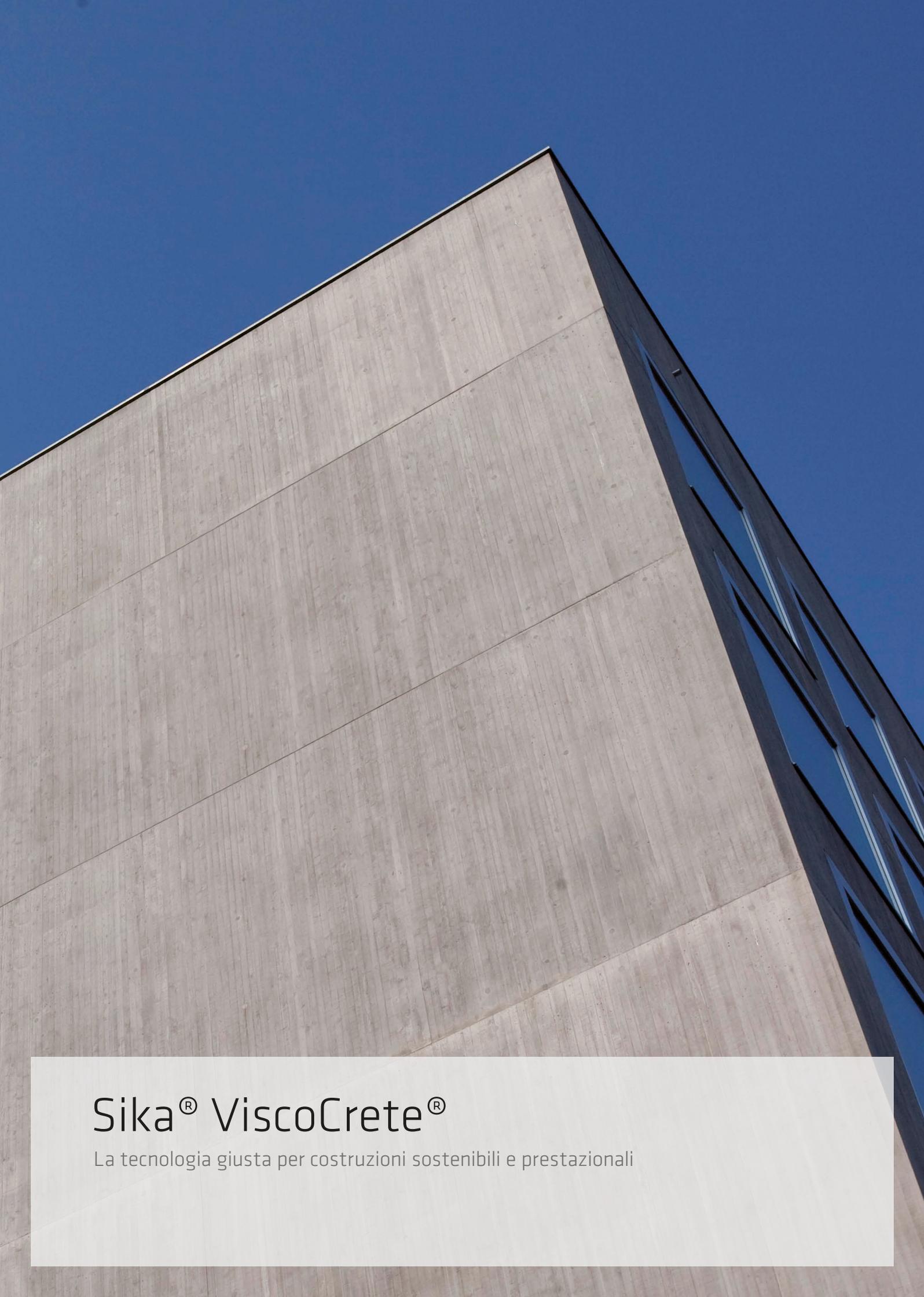




CONCRETE  
Sika<sup>®</sup> ViscoCrete<sup>®</sup>

BUILDING TRUST





# Sika<sup>®</sup> ViscoCrete<sup>®</sup>

La tecnologia giusta per costruzioni sostenibili e prestazionali

# SOMMARIO

**05** Tecnologia del calcestruzzo

---

**09** Tecnologia di prodotto Sika® ViscoCrete®

---

**10** Requisiti e applicazioni

---

**14** Sostenibilità e ottimizzazione dei costi

---

Soluzioni Sika® ViscoCrete® (Referenze)

- Tunnel di base del Gottardo, Svizzera

**16** - Freedom Tower, USA

- Metro Shanghai, Cina

- Ospedale di Brasschaat, Belgio



# TECNOLOGIA DEL CALCESTRUZZO

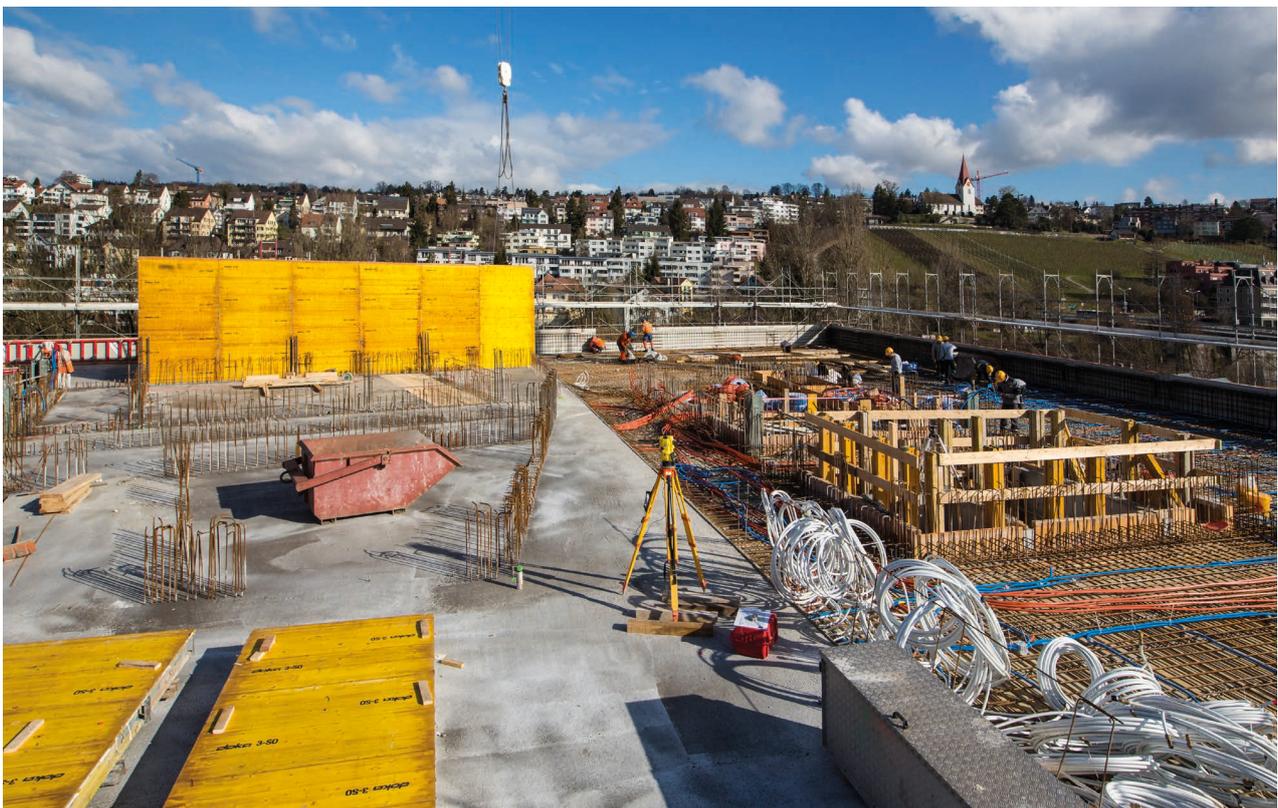
Una significativa riduzione del contenuto d'acqua si traduce in una maggiore durata dei calcestruzzo induriti

L'ingegneria delle strutture in calcestruzzo è in continua evoluzione. L'invenzione e lo sviluppo di nuovi metodi di costruzione impongono requisiti sempre più stringenti per i materiali da costruzione. I produttori di calcestruzzo affrontano quotidianamente questa sfida tecnologica insieme ad altri fattori quali economia, ecologia, costi delle materie prime e dell'energia, nonché una maggiore complessità logistica. Nella durata dell'intero processo di costruzione anche l'ottimizzazione della produttività diventa un fattore sempre più importante.

La tecnologia Sika® ViscoCrete® offre diverse opzioni innovative per la progettazione di miscele di calcestruzzo. Una delle principali caratteristiche è la capacità di ridurre sostanzialmente il contenuto di acqua di una miscela. Il raggiungimento di rapporti acqua/cemento più bassi comporta una durabilità notevolmente migliorata, indotta da una permeabilità del calcestruzzo notevolmente ridotta. Un'altra opzione è rappresentata dall'applicazione di miscele più economiche e competitive, con ottimizzazioni che consentono di ottenere miscele più ecologiche e a basso consumo di risorse mantenendo costanti le performance del calcestruzzo.

La tecnologia Sika® ViscoCrete® risponde all'attuale tendenza all'utilizzo di tipi di calcestruzzo sostenibili. Il progresso richiede un nuovo ruolo all'additivo per calcestruzzo e Sika® ViscoCrete® offre soluzioni per la produzione di calcestruzzo per l'industria del calcestruzzo ready-mix e prefabbricato. L'obiettivo è quello di produrre calcestruzzo durevole che non risenta degli effetti negativi dei nuovi fattori di variabilità sul mercato. La tecnologia Sika® ViscoCrete® risponde anche alla sfida di gestire ed mitigare le criticità delle condizioni al contorno, quali ad esempio le elevate temperature.

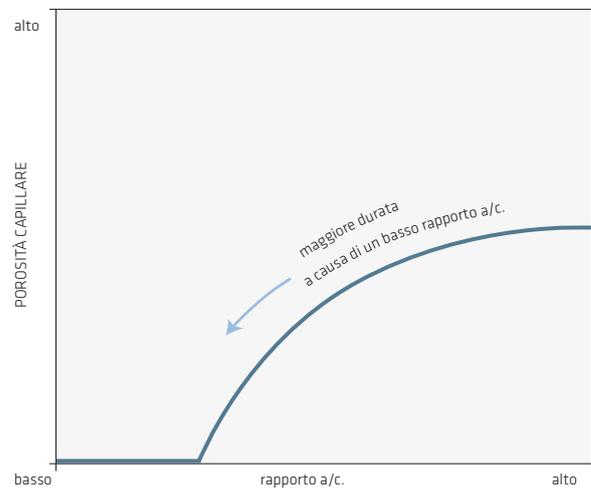
Lo sviluppo delle resistenze meccaniche è una sfida presente e continua nella tecnologia del calcestruzzo e nel settore delle costruzioni. Tutti gli operatori del settore desiderano ottenere resistenze sufficienti per consentire la rimozione della cassaforma il più rapidamente possibile, sia nei cantieri edili che nella produzione di calcestruzzo prefabbricato. Nella produzione di calcestruzzo prefabbricato industrializzato, lo sviluppo delle resistenze alle brevissime stagionature è cruciale perché influenza l'intero processo di produzione. Esso permette di ridurre i cicli di maturazione forzata a vapore e quindi di produrre un calcestruzzo più economico e sostenibile, ma con le stesse performance.



# TECNOLOGIA DEL CALCESTRUZZO

## MAGGIORE DURABILITÀ CON BASSA POROSITÀ CAPILLARE

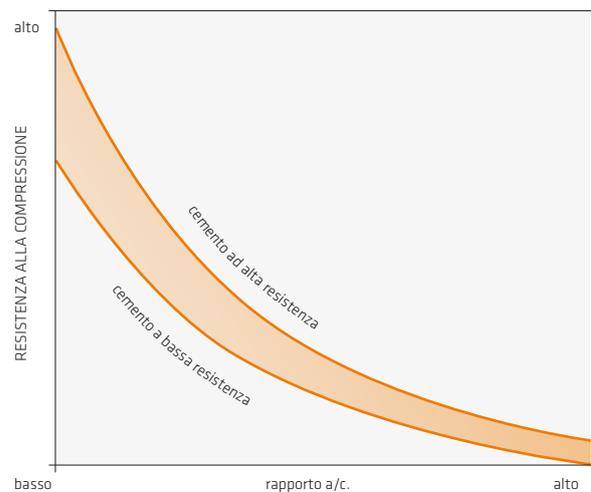
Poiché la durabilità e la sostenibilità delle costruzioni diventano sempre più importanti, queste proprietà devono essere prese in considerazione nella progettazione del calcestruzzo. Il rapporto a/c ha un'influenza cruciale sull'impermeabilità di qualsiasi matrice di calcestruzzo. L'applicazione di Sika® ViscoCrete® può aumentare notevolmente l'impermeabilità di qualsiasi matrice di calcestruzzo. Una quantità specifica di acqua è necessaria per un'idratazione completa e l'acqua aggiuntiva produrrà pori capillari che avranno un'influenza sulla resistenza alla compressione e sulla densità del calcestruzzo. L'applicazione di Sika® ViscoCrete® consentirà di ridurre la quantità di acqua e quindi di aumentare notevolmente l'impermeabilità del calcestruzzo.



## MAGGIORE RESISTENZA GRAZIE AL RAPPORTO A/C.

Il rapporto a/c e la resistenza alla compressione ottenibile si trovano in una relazione diretta. Il rapporto a/c è quindi il fattore decisivo che influenza lo sviluppo delle resistenze meccaniche.

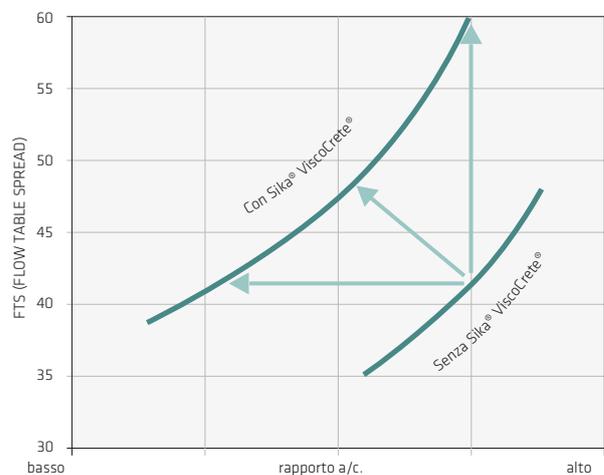
A causa di questa relazione, qualsiasi aumento di resistenza nel calcestruzzo fresco porta a una ridotta lavorabilità se non si aggiunge l'adeguato additivo. D'altro canto, rendere il calcestruzzo più fluido o lavorabile attraverso l'aggiunta di acqua riduce di conseguenza la resistenza alla compressione e compromette la durata del calcestruzzo allo stato indurito.



## Sika® ViscoCrete® SUPERA I LIMITI NATURALI

Con l'applicazione di Sika® ViscoCrete® è possibile produrre calcestruzzo che raggiunge classi di resistenza notevolmente più elevate riducendo il rapporto a/c.

Con la tecnologia Sika® ViscoCrete® è possibile mirare contemporaneamente a entrambi gli effetti: una maggiore resistenza (rapporto a/c ridotto) con un miglior mantenimento della lavorabilità.







# TECNOLOGIA DI PRODOTTO

## Sika® ViscoCrete®

È possibile progettare un PCE con un gran numero di gruppi carbossilici e di conseguenza un basso numero di catene laterali, con conseguente riduzione dell'acqua (**Water Reducing ViscoCrete® Polymer**).

Un'altra possibilità è quella di avere un gran numero di catene laterali che si traducono in una riduzione dell'acqua e in una maggiore durata della slump life (**Slump Retaining ViscoCrete® Polymer**).

La terza possibilità è quella di progettare PCE che siano in grado di cambiare la loro robustezza nel calcestruzzo nel tempo. Questo comportamento speciale causa un effetto di dispersione ritardato. Questo tipo di polimero appositamente progettato può essere utilizzato per il controllo della consistenza (**Slump Controlling ViscoCrete® Polymer**).

La tecnologia Sika® ViscoCrete® offre molto di più della possibilità di progettare polimeri PCE con proprietà specifiche.

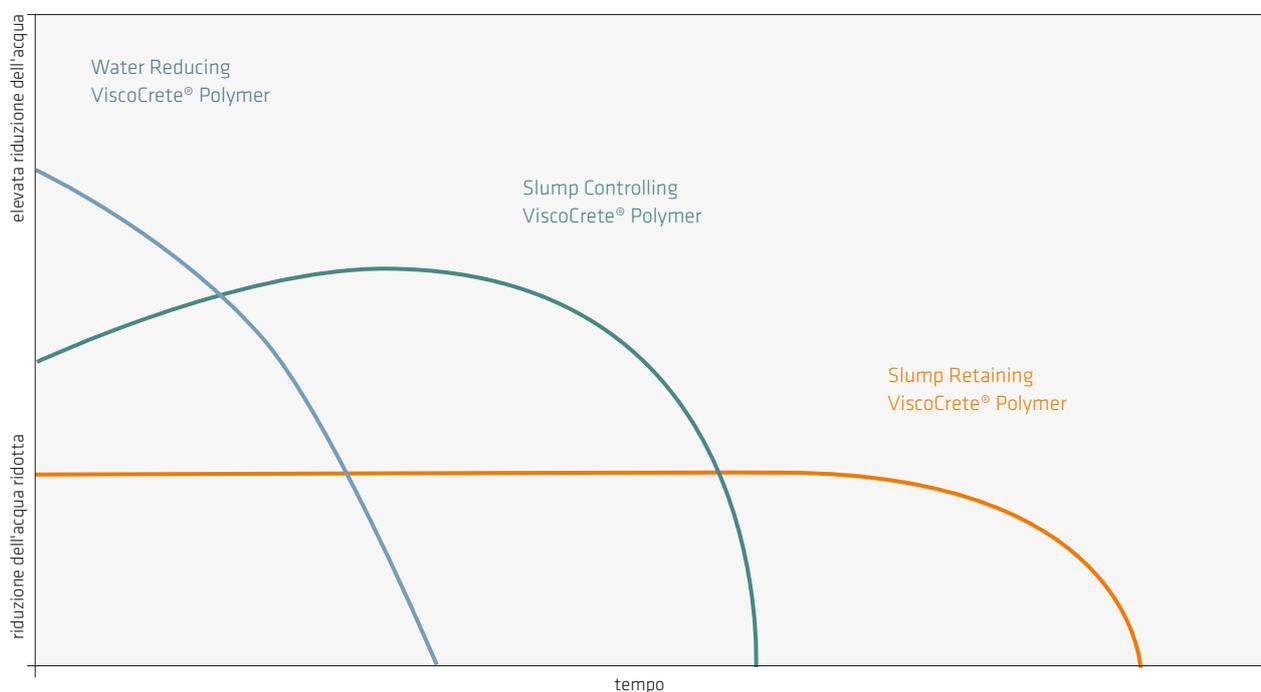
Consente la combinazione di vari polimeri per sfruttare il potenziale di ciascuno di essi. Questa compatibilità è uno dei principali vantaggi della tecnologia Sika® ViscoCrete®: È possibile sviluppare soluzioni personalizzate e adattarle alle prestazioni della miscela di calcestruzzo. Inoltre, i prodotti finali possono essere ottimizzati tenendo conto dei requisiti del mercato locale per ottenere la migliore soluzione in termini di costi/prestazioni.

Principali fattori di prestazioni:

- Riduzione dell'acqua
- Slump retention
- Setting time
- Costi
- Stabilità
- Robustezza

Caratteristiche della materia prima:

- Cemento
- Aggregati
- Additivi



# REQUISITI E APPLICAZIONI

Un calcestruzzo ad alte performance consente di semplificare l'intero processo di costruzione

## Requisiti

Il contenuto minimo di legante e il rapporto a/c richiesto sono fattori che influenzano non solo la resistenza e la lavorabilità del calcestruzzo, ma anche la durabilità del manufatto in sé.

La velocità dell'intero processo di costruzione sta acquisendo importanza, perché il calcestruzzo fluido implica:

- Velocità di getto
- Scarico rapido in cantiere
- Agevole posa in opera
- Buona finitura della superficie, che si traduce in una riduzione complessiva di sforzo e risparmio di tempo.

Questi fattori determinano requisiti più elevati in relazione a:

- Sviluppo delle resistenze alle brevi stagionature con sufficiente slump life
- Controllo dei costi di materiali, energia, logistica e manodopera

Calcestruzzo con lavorabilità sufficiente dall'impianto di dosaggio alla compattazione porta a una qualità superiore, in quanto non è necessario ridosare l'additivo superfluidificante. La durabilità aumenta in quanto la probabilità di difetti è significativamente ridotta.

La filiera, visto i miliardi di metri cubi prodotti ogni anno, ha un impatto ambientale notevole in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Il progettista dovrà considerare una serie di misure fondamentali per richiedere un a produzione con:

- Ottimizzazione del contenuto di legante
- Utilizzo di cementi di miscela
- Utilizzo di SCMs
- Uso di aggregati riciclati

Al fine di produrre calcestruzzo il più possibile rispettoso delle risorse, pur soddisfacendo tutte le esigenze tecnologiche, è necessario ricorrere a sofisticate tecnologie di additivazione.



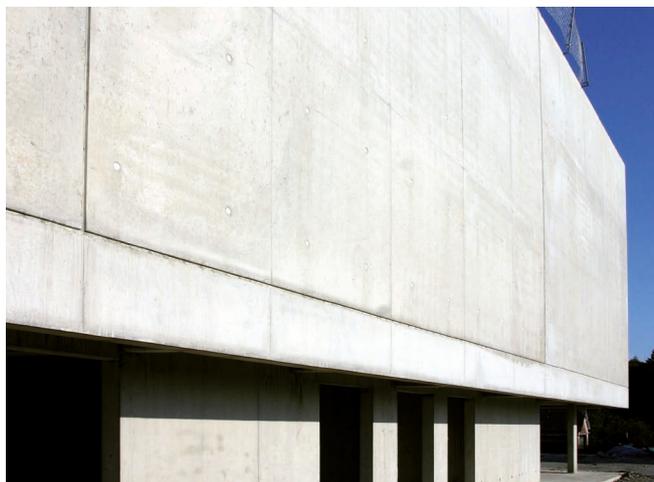
L'uso di Sika® ViscoCrete® come superfluidificante ad alte prestazioni basato sulla tecnologia PCE è praticamente obbligatorio per raggiungere classi di resistenza più elevate, calcestruzzo fresco con maggiore fluidità e produzione sostenibile di calcestruzzo.

### **Applicazioni**

La tecnologia Sika® ViscoCrete® offre soluzioni per tutti i campi di applicazione dell'industria del calcestruzzo: Calcestruzzo ready-mix, prefabbricato. Gli operatori del settore delle costruzioni possono richiedere performance diverse a seconda delle complessità progettuali. SikaViscoCrete è un additivo versatile che riesce, grazie alla sua robustezza di funzionamento, ad adattarsi ad ogni miscela e affrontare le possibili criticità.



# REQUISITI E APPLICAZIONI



## COMMITTENTE

### REQUISITI

Un committente che richiede a un progettista di sviluppare una struttura si concentra inizialmente sui costi di investimento e manutenzione in combinazione con la velocità di costruzione.

Ciò implica:

- Elevata durabilità e qualità del calcestruzzo
- Elementi strutturali snelli
- Applicazione di metodi di costruzione rapidi e innovativi

### SOLUZIONI

Per raggiungere gli obiettivi elencati, è importante garantire una minimizzazione del contenuto d'acqua d'impasto nella miscela di calcestruzzo; ciò si tradurrà in una maggiore impermeabilità che porterà a una maggiore qualità e durabilità.

La tecnologia Sika® ViscoCrete® offre questo e:

- Calcestruzzo ad alte performance
- Un calcestruzzo più sostenibile, con una miscela ottimizzata per ridurre l'impatto ambientale
- Calcestruzzo autocompattante per strutture snelle e processi di costruzione rapidi



## PROGETTISTA

### REQUISITI

Un progettista è costantemente alla ricerca di nuovi metodi di costruzione e di nuove possibilità tecnologiche per sfruttare appieno tutte le proprietà dei diversi materiali, per una costruzione efficiente e tempestiva.

Inoltre, l'importanza è attribuita a:

- Aspetto ed estetica; questi sono i biglietti da visita del designer
- Mitigazione della tendenza alla fessurazione da ritiro igrometrico
- Materiali da costruzione ecologicamente sostenibili
- Alta qualità del calcestruzzo per una lunga durabilità e una minore necessità di manutenzione nel tempo

### SOLUZIONI

La capacità di resistere all'ingresso di sostanze inquinanti aumenta la durabilità del calcestruzzo, garantendo così le funzionalità della struttura in calcestruzzo per un periodo prolungato.

La tecnologia Sika® ViscoCrete® offre soluzioni per questa sfida tra cui:

- Ridotta permeabilità della matrice cementizia allo stato indurito
- Riduzione significativa delle fessure da ritiro igrometrico
- Sviluppo di miscele di calcestruzzo sostenibili ed competitive in termini di costi
- Calcestruzzo resistente ai cicli di gelo/disgelo



## APPALTATORE

### REQUISITI

Nel processo di costruzione, l'appaltatore esegue l'ultima parte di questo processo in loco; dovrebbe essere il più semplice, veloce, sicuro ed economico possibile. Pertanto, l'appaltatore ha il massimo interesse per le proprietà in calcestruzzo che influenzano direttamente il processo di costruzione.

Questo collegamento diretto significa:

- Lavorabilità sufficiente per posa in opera facile e veloce
- Proprietà costanti del calcestruzzo allo stato fresco, anche in condizioni critiche, come ad esempio le temperature elevate
- Risparmio di tempo
- Condizioni di lavoro notevolmente migliorate

### SOLUZIONI

Grazie alla tecnologia Sika® ViscoCrete® è possibile ottenere un adeguato mantenimento della lavorabilità; offre una notevole capacità di riduzione del contenuto d'acqua, estendendo la lavorabilità, senza ritardare la presa del calcestruzzo.

Inoltre, questa tecnologia offre:

- posa in opera con consistenze adeguate e conseguente rapido sviluppo delle resistenze alle brevi stagionature
- Riduzione dell'acqua che consente di creare miscele economiche
- Processo di costruzione rapido con calcestruzzo pompabile
- Calcestruzzo autocompattante che offre velocità di installazione più rapide, facilità di utilizzo e assenza di vibrazioni

# SOSTENIBILITÀ E OTTIMIZZAZIONE DEI COSTI

La produzione di miscele di calcestruzzo rispettose delle risorse sta diventando sempre più importante

La progettazione del calcestruzzo non è solo una questione tecnica; si tratta inevitabilmente anche di trovare materie prime economicamente efficienti e di sviluppare progetti ecologici di miscele di calcestruzzo. Il calcestruzzo, come materiale a cinque componenti, offre numerosi parametri per il cambiamento e quindi per influenzarne le prestazioni allo stato fresco o indurito. Inoltre, l'interazione di tutti i materiali utilizzati e la richiesta di prendere sempre più in considerazione le questioni ecologiche rendono la progettazione del calcestruzzo una sfida quotidiana.

In passato, il fattore trainante per la progettazione di miscele di calcestruzzo era sviluppare una miscela di calcestruzzo conforme agli standard e conforme ai requisiti a un costo minimo. Con il cambiamento delle specifiche e delle restrizioni ecologiche, la produzione di miscele di calcestruzzo rispettose delle risorse sta diventando sempre più importante, e con questo è necessario un uso sostenibile delle materie prime. Ma questo obiettivo non si riferisce solo all'uso ottimizzato del legante, ma è anche essenziale mettere in discussione tutti i materiali costitutivi incorporati nella miscela.



Esempio: Sostituzione della sabbia in calcestruzzo Ready Mix, Irlanda.

Le sabbie naturali provenienti dai depositi glaciali in Irlanda stanno diventando scarse; è quindi difficile ottenere il permesso di estrarre sabbie naturali. Di conseguenza, gli impianti di calcestruzzo devono procurarsi sabbia da una serie di luoghi e quindi possono verificarsi variazioni nelle caratteristiche dei materiali. Inoltre, molti impianti di calcestruzzo ready-mix sono situati in cave di roccia o in prossimità di esse, dove i materiali fini provenienti da roccia frantumata sono un sottoprodotto del processo di produzione degli aggregati.

L'uso di questa tipologia di aggregato è quindi un approccio ragionevole, anche se le proprietà indesiderate possono essere la conseguenza. L'aggregato fine causa una curva granulometrica non uniforme, una forma irregolare delle particelle e una frazione fine in eccesso, con conseguente aumento della domanda di acqua e l'insorgere di alcune criticità a livello reologico. Per compensare questo, l'utilizzo di un additivo superfluidificante di nuova generazione e di alta qualità bilancia l'aumento della domanda di acqua e migliora la reologia per migliorare le caratteristiche finali del prodotto finito.

In questo esempio l'obiettivo era quello di ottenere lo stesso comportamento del calcestruzzo fresco per quanto riguarda la lavorabilità, nonché stesse performance allo stato indurito. Questi difficili requisiti tecnologici potrebbero essere soddisfatti con l'utilizzo di Sika® ViscoCrete®; di seguito vengono mostrati i risultati di resistenza alla compressione ottenuti.

Sostituzione della sabbia naturale con materiali fini provenienti da roccia frantumata

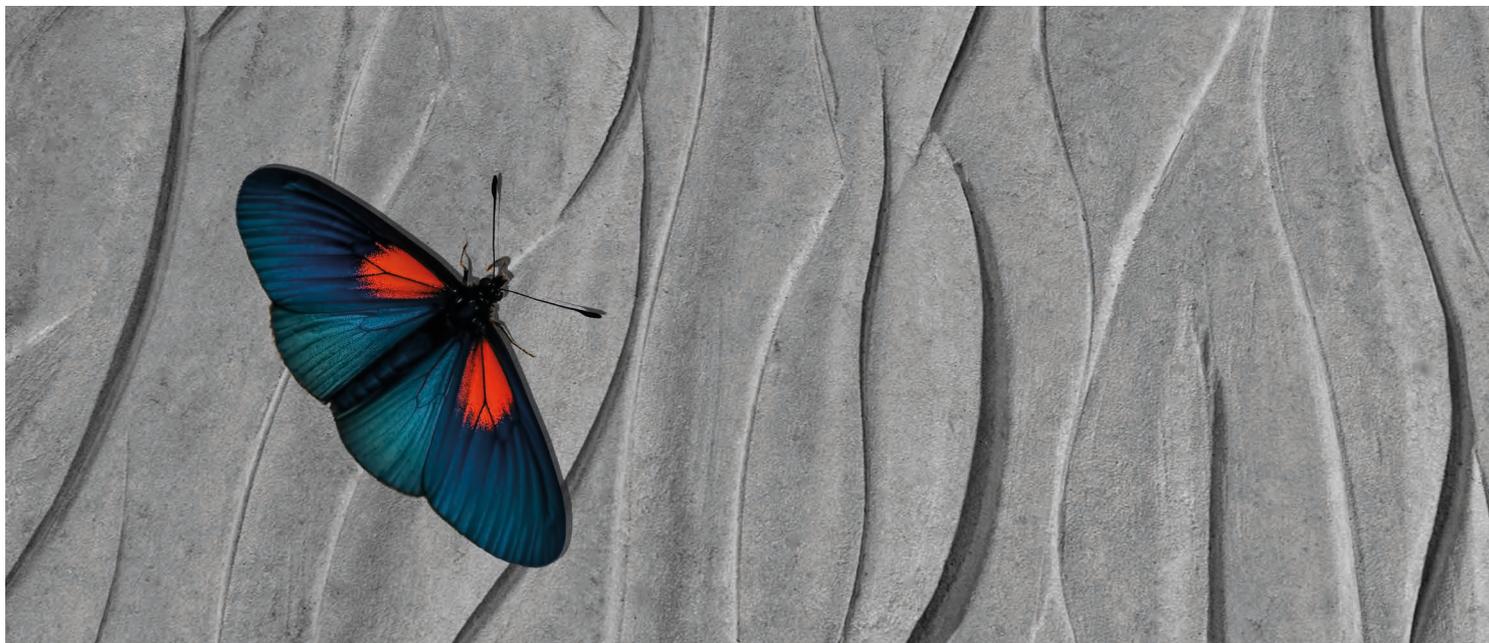
Classe di resistenza	sostituzione al 50%	sostituzione al 100%
25 MPa	41	41
30 MPa	43	43
35 MPa	53	53
40 MPa	63	57

Resistenza alla compressione in N/mm<sup>2</sup> con sostituzione della sabbia in %

Con la metà del prezzo della sabbia frantumata rispetto alla sabbia naturale, il potenziale di risparmio per metro cubo di calcestruzzo è il seguente:

Costo sabbia	<b>9,00 €</b>	per tonnellata
Costo sabbia alternativa	<b>4,50 €</b>	per tonnellata
Consumo	<b>0,75</b>	tonnellate per m <sup>3</sup> calcestruzzo
Risparmio	<b>3,38 €</b>	m <sup>3</sup> calcestruzzo
Costi aggiuntivi di miscelazione	<b>1,15 €</b>	m <sup>3</sup> calcestruzzo
<b>Risparmi netti</b>	<b>2,23 €</b>	per m <sup>3</sup> calcestruzzo

Per mantenere le proprietà necessarie per il calcestruzzo fresco e indurito, è stato necessario utilizzare l'additivo della gamma Sika® ViscoCrete®. Ciò ha comportato un costo aggiuntivo per la miscela, che è stato più che compensato dagli enormi risparmi derivanti dalla sabbia frantumata più efficiente sotto il profilo dei costi.



# Soluzioni Sika® ViscoCrete®

Referenze



## TUNNEL DI BASE DEL SAN GOTTARDO, SVIZZERA

### PROGETTO

Il tunnel ferroviario del San Gottardo è lungo 57 km ed è costituito da due canne a linea singola che sono collegati ogni 325 metri. Il sistema di tutti i tunnel, i tunnel di accesso e i collegamenti ha una lunghezza totale di 153,5 chilometri. L'apertura del tunnel del Gottardo avvenne nel 2016.

### REQUISITI

A causa della logistica in loco e della lunga distanza di trasporto, è necessario avere un cantiere che riesca a mantenere la lavorabilità per circa 7 ore. I requisiti per il calcestruzzo in cantiere, oltre alla velocità di esecuzione per tenere il passo di avanzamento della TBM, sono di dover affrontare situazioni critiche quali temperature molto elevate e l'utilizzo di aggregati provenienti dallo scavo del tunnel stesso. È richiesta una durabilità complessiva di 100 anni.

### Soluzione Sika® ViscoCrete®

Sika era attiva in 3 dei 5 lotti del progetto tunnel di base del San Gottardo. Sika ha soddisfatto gli elevati requisiti relativi alle caratteristiche del calcestruzzo fresco e indurito e ha fornito oltre 5.000 tonnellate di superfluidificanti tailor-made della linea Sika® ViscoCrete® al cantiere. La tecnologia Sika® ViscoCrete® è stata utilizzata per varie applicazioni:

- Shotcrete
- Calcestruzzo per il rivestimento interno con tempi di lavorabilità prolungati e alte performance





## FREEDOM TOWER, STATI UNITI

### PROGETTO

La Freedom Tower o One World Trade Center è stato un progetto in costruzione sulla posizione di Ground Zero, dove si trovava il World Trade Centre fino alla sua distruzione, avvenuta l'11 settembre 2001. L'altezza totale dell'edificio è stata progettata per raggiungere 1'776 piedi, che è pari a 514 m, e rappresenta l'anno della dichiarazione di indipendenza degli Stati Uniti. I tempi di completamento dell'opera erano programmati tra il 2006 e il 2013 e dopo il suo completamento i 114 piani offriranno uno spazio totale di 250'000 m<sup>2</sup>. Il volume complessivo di calcestruzzo ammonta a 230'000 m<sup>3</sup>. L'apertura del One World Trade Center avvenne nel novembre 2014.

### REQUISITI

Sono state necessarie diverse miscele di calcestruzzo ad alta performance per soddisfare i requisiti con l'aumento dell'altezza di costruzione. Il calcestruzzo installato nei primi cinque piani deve raggiungere una resistenza alla compressione di 96 MPa e, man mano che l'edificio procede, il design della miscela sarà modificato per una minore resistenza alla compressione, rispettivamente a 83 MPa, 70 MPa e 60 MPa. A causa del rinforzo complicato e complesso, l'applicazione di calcestruzzo autocompattante è obbligatoria con un rapporto a/c molto basso di 0,27, necessario per raggiungere l'elevata resistenza alla compressione desiderata.

### Soluzione Sika® ViscoCrete®

La soluzione Sika per soddisfare i requisiti di calcestruzzo fresco e indurito è l'uso di Sika® ViscoCrete®-2100. Grazie alla sua notevole capacità di riduzione dell'acqua, l'elevata fluidità richiesta del calcestruzzo fresco può essere garantita con un rapporto a/c di 0,27. Con la tecnologia Sika® ViscoCrete® è possibile raggiungere uno slump flow di 700 mm, che può essere mantenuto per più di un'ora.



# Soluzioni Sika® ViscoCrete®

Referenze



## METRO SHANGHAI, CINA

### PROGETTO

La Metro Shanghai è un progetto infrastrutturale da 13,5 miliardi di euro, con un totale di 300 km di tunnel costruiti con TBM. Questa estensione di 300 km del sistema della metropolitana di Shanghai fa parte di un piano governativo a lungo termine con un totale di 970 km di estensione della linea metropolitana.

### REQUISITI

Al fine di garantire un approvvigionamento costante di questo numero enorme di segmenti di tunnel necessari per un progetto infrastrutturale così eccezionale, lo sviluppo rapido delle resistenze alle brevi stagionature è risultato di fondamentale importanza. Il calcestruzzo deve raggiungere una resistenza iniziale di almeno 22 MPa dopo 24 ore, inclusa l'indurimento a vapore. Inoltre, grazie ai design ottimizzati della miscela di calcestruzzo e all'innovativa tecnologia dei superfluidificanti, il tempo maturazione forzata al vapore deve essere ridotto. Per quanto riguarda le prestazioni del calcestruzzo fresco, è necessaria un'elevata capacità di riduzione dell'acqua per garantire una lavorabilità sufficiente con un basso rapporto acqua/legante pari a 0,34.

### Soluzione Sika® ViscoCrete®

Con l'applicazione di Sika® ViscoCrete®-20 HE 20 è stato possibile raggiungere il target di lavorabilità con una durata di riposo di 15 minuti in combinazione con una bassa aderenza del calcestruzzo fresco con un rapporto acqua/legante di 0,34. Inoltre, l'utilizzo della tecnologia Sika® ViscoCrete® ha permesso di minimizzare il tempo di maturazione a vapore, risparmiando su costi e consumo delle risorse energetiche. Di conseguenza, il processo di produzione è diventato più efficiente in termini di costi per quanto riguarda il consumo energetico e l'usura dei casseri. Oltre a Sika® ViscoCrete®-20 HE 20, il prodotto è stato adattato all'intero ciclo produttivo, con il quale si puntava a garantire una produzione omogenea ed efficiente. Sono stati prodotti con successo più di 150'000 segmenti di tunnel in calcestruzzo, che rappresentano un volume di 1'115'000 m<sup>3</sup> di calcestruzzo, generando un consumo di 4'600 tonnellate di Sika® ViscoCrete®.





## OSPEDALE DI BRASSCHAAT, BELGIO

### PROGETTO

L'ospedale di Brasschaat aveva pianificato di espandere le loro strutture con una sala a raggi X. Per proteggere i visitatori e i dipendenti dalle radiazioni, il calcestruzzo deve essere impenetrabile. Per tale schermatura dalle radiazioni viene generalmente utilizzato un calcestruzzo pesante. Il calcestruzzo pesante utilizza aggregati naturali pesanti come bariti o aggregati prodotti come minerali di ferro e/o piombo. La densità dipende dal tipo di aggregato utilizzato e può raggiungere un valore compreso tra 3'000 kg/m<sup>3</sup> e quasi 6'000 kg/m<sup>3</sup>.

### REQUISITI

Il requisito principale per il suo progetto era un calcestruzzo pesante con una densità minima di 3'200 kg/m<sup>3</sup>. Per soddisfare questo requisito, l'impianto di calcestruzzo utilizzava aggregati di magnetite, un materiale ferroso molto pesante proveniente dalla Svezia settentrionale denominato "MagnaDense". La densità di questi aggregati è superiore a 4'700 kg/m<sup>3</sup>. Il calcestruzzo pesante è sempre una sfida per quanto riguarda la lavorabilità e la pompabilità. Il calcestruzzo deve avere la giusta consistenza per essere facilmente pompabile ed evitare la segregazione degli aggregati più pesanti.

### Soluzione Sika® ViscoCrete®

Senza un idoneo additivo superfluidificante, il calcestruzzo progettato non era in grado di raggiungere i requisiti di progetto e messa in opera. Pertanto, il produttore di calcestruzzo si è rivolto a Sika per ottenere un calcestruzzo più coeso.

Sika ha testato il design della miscela con un superfluidificante di terza generazione della gamma Sika® ViscoCrete®. Per un'ulteriore ottimizzazione, Sika ha progettato un mix-design per il calcestruzzo pesante e ha determinato il giusto dosaggio di miscela che, da un lato, ha permesso di pompare il calcestruzzo e, dall'altro, di mantenere una miscela stabile senza l'uso di alcun stabilizzatore.



# SIKA: LEADER MONDIALE DI PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA



PER MAGGIORI INFORMAZIONI  
SULLE TECNOLOGIE SIKA®  
DEL CALCESTRUZZO E CEMENTO:



## SIKA SIAMO NOI

Sika è un'azienda attiva in tutto il mondo nella chimica integrata applicata all'edilizia e all'industria, leader nei processi di produzione di materiali per sigillatura, incollaggio, isolamento, impermeabilizzazione, rinforzo e protezione di strutture.

Sika produce additivi per calcestruzzo di elevata qualità, malte speciali, sigillanti e adesivi, prodotti per l'isolamento, l'insonorizzazione e il rinforzo strutturale, pavimentazioni industriali e prodotti impermeabilizzanti. La presenza locale in tutto il mondo, con filiali in 103 Paesi ed oltre 30.000 collaboratori, assicura il contatto diretto con Sika dei nostri Clienti.

Si applicano le condizioni generali di vendita in vigore. Prima dell'uso, consultare la Scheda Tecnica di Prodotto più recente disponibile.



## SIKA ITALIA S.P.A.

Via Luigi Einaudi, 6  
20068 - Peschiera Borromeo (MI)  
Italia

## Contatti

Tel. +39 02 54778 111  
Fax +39 0254778 119  
www.sika.it

**BUILDING TRUST**

