



Concrete Concept

Pavimentazioni funzionali in calcestruzzo



Concrete Concept

Che cos'è il Concrete Concept?

Con Concrete Concept vi mettiamo a disposizione mezzi di supporto per ottenere in modo rapido e chiaro importanti informazioni e prodotti in merito a vari tipi di calcestruzzo. Il nostro obiettivo è quello di pianificare, mettere a concorso, fabbricare e mettere in opera calcestruzzi pregiati con voi. Noi vogliamo contribuire affinché il committente, il progettista e l'impresa di costruzioni realizzino insieme progetti di successo.

Il calcestruzzo è al centro del Concrete Concept. Esso rappresenta la base delle strutture portanti delle opere dei nostri tempi. Ma per il successo complessivo di un'opera, il calcestruzzo non è mai il solo artefice. Nel contesto del Concrete Concept vi presentiamo inoltre i nostri collaudati componenti dei sistemi. La nostra offerta è completata dalle ampie prestazioni di servizio.

Nell'ambito del Concrete Concept si riassumono i vari tipi di calcestruzzo in sei categorie. I relativi documenti rispondono, ad esempio, a domande relative agli argomenti:

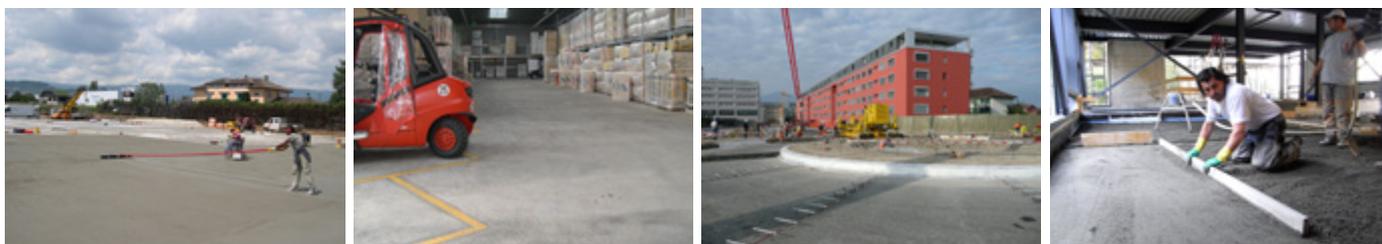
- **Costruzioni in calcestruzzo impermeabili all'acqua:** quando il calcestruzzo è impermeabile all'acqua? Quali componenti si impiegano per ottenere una costruzione in calcestruzzo impermeabile all'acqua? Quali sistemi d'impermeabilizzazione dei giunti sono idonei per le varie applicazioni?
- **Calcestruzzo durabile:** quali provvedimenti garantiscono la durabilità del calcestruzzo? Come si possono evitare le fessurazioni? Quando è necessario applicare sistemi supplementari di protezione?
- **Attrante calcestruzzo architettonico:** quali fattori influiscono sul colore e sulla superficie del calcestruzzo? A cosa si deve fare attenzione nella fabbricazione e durante il getto?

- **Pavimenti funzionali in calcestruzzo:** come si può accelerare la maturazione di pavimenti cementizi per l'applicazione di rivestimenti? Quali additivi sono idonei in particolare per la fabbricazione di monobeton?
- **Costruzione efficiente in calcestruzzo:** quali vantaggi comporta l'impiego di LVB / SVB? Quali correzioni della ricetta del calcestruzzo consentono un avanzamento più rapido dei lavori? UHPC: solo quando sono richieste resistenze estremamente elevate?
- **Calcestruzzo a basso impiego di risorse:** qual è la differenza tra calcestruzzo RC-C e RC-M? Di quali particolari caratteristiche si deve tenere conto nell'impiego di calcestruzzo riciclato? Sarebbe più ecologico il calcestruzzo senza additivi?

Per queste sei categorie esistono varie documentazioni come, ad esempio:

- opuscoli
- guide tecniche
- modelli per capitolati
- esempi di ricette
- flyer di referenze (Sika at Work)

Ovviamente, con il Concrete Concept non pretendiamo di spiegare ogni possibile impiego del calcestruzzo. Per consulenze personali i nostri consulenti per progettisti e committenti vi assistono volentieri nella fase di progettazione e i nostri consulenti tecnici e ingegneri dei prodotti si tengono a vostra disposizione nella fase di realizzazione. Il nostro Servizio calcestruzzo e malta vi aiuta nel controllo della qualità.





Pavimentazioni funzionali in calcestruzzo

La grande versatilità e l'elevata stabilità del calcestruzzo hanno reso comuni le relative pavimentazioni in molti ambiti. Così come sono variati i campi d'applicazione, altrettanto diverse sono le esigenze e le prescrizioni per gli elementi costruttivi e dunque anche per il calcestruzzo stesso. Nell'ambito delle pavimentazioni industriali, ad esempio, c'è un'ampia gamma di possibilità senza che vi siano norme o direttive vincolanti che vadano oltre le norme SN EN 2016-1 e SIA 262. Nel contesto dei massetti flottanti all'interno e delle pavimentazioni industriali senza giunti ci sono invece le norme SIA 251 e SIA 252 da considerare quali guide. Per le applicazioni nel settore delle costruzioni stradali la VSS ha realizzato un'ampia regolamentazione con le relative norme.

Tanto sono variate le possibilità tecniche quanto lo sono quelle creative.

Sika offre un'estesa gamma di soluzioni per la combinazione di entrambi questi aspetti.

Applicazioni

- pavimentazioni industriali
- pavimenti in ambito abitativo
- strade in calcestruzzo
- rotonde in calcestruzzo
- fermate di autobus

Indice

Che cos'è il Concrete Concept?	2
Pavimentazioni funzionali in calcestruzzo	3
Esigenze poste alle pavimentazioni industriali	4-5
Monobeton	6-7
Giunti	8
Calcestruzzo duro	9-10
Riferimento Sagenriet West, Lachen	11
Costruzione stradali	12-17
Riferimento autostradale Rothenburg	18-19
Prestazioni di servizio	20

Esigenze poste alle pavimentazioni industriali

In molti ambiti si realizzano oggi pavimentazioni con il cosiddetto monobeton. In questo contesto il calcestruzzo deve soddisfare esigenze strutturali e offrire una superficie idonea, che dopo la lisciatura possa essere impiegata direttamente quale pavimento. Queste superfici devono poter resistere a numerose sollecitazioni elevate e massime. Sovente coincidono esigenze che dal punto di vista tecnico sono difficilmente compatibili tra di loro o non lo sono affatto. In ogni caso la realizzazione di una pavimentazione industriale pone esigenze elevate per tutte le parti in causa, dalla progettazione alla produzione, fino alla messa in opera e al trattamento successivo.

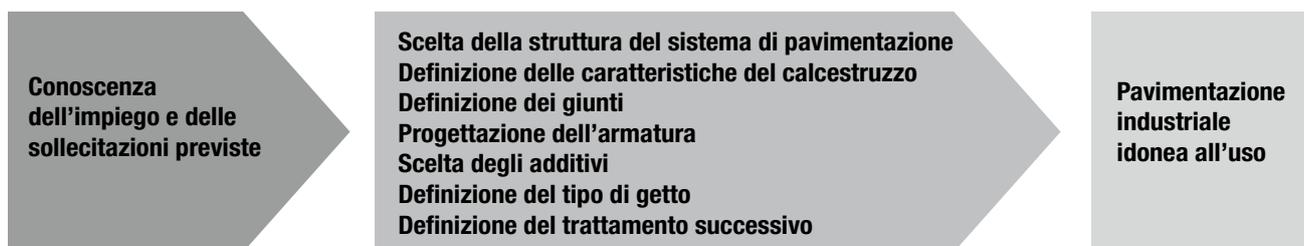
Esigenze normative

Fino a oggi non ci sono norme specifiche per il monobeton. Dunque può essere messo in gara d'appalto con le caratteristiche prescritte dalla norma SN EN 206-1, come la resistenza alla compressione, le classi d'esposizione e la consistenza. Queste non descrivono però a sufficienza le esigenze che devono essere poste al calcestruzzo.

Per evitare danni successivi e limitazioni dell'idoneità all'uso, è importante che le esigenze e le sollecitazioni previste siano definite già in precedenza e chiaramente indicate nell'accordo di utilizzo.

L'impiego delle superfici e le sollecitazioni alle quali saranno esposte devono dunque essere chiari già prima della progettazione. Solo in seguito si potrà elaborare e attuare un concetto finalizzato a ottenere una pavimentazione idonea.

Il monobeton non può quindi essere considerato un tipo di calcestruzzo, rappresenta bensì un concetto edile che inizia con la progettazione e termina con l'impiego dell'opera finita.



La definizione delle caratteristiche del calcestruzzo secondo la norma SN EN 206-1 influisce direttamente sulla composizione del calcestruzzo stesso. In particolare per il fatto che, a seconda della classe d'esposizione, la norma prescrive contenuti minimi di cemento e fattori massimi A/C. Oltre che per gli aspetti della durabilità, questo influisce direttamente sulla resistenza alla compressione e su altre caratteristiche come la lavorabilità e il tempo utile per la messa in opera.

Le esigenze elevate relative alle classi d'esposizione richiedono l'aumento del contenuto di cemento. Questo causa

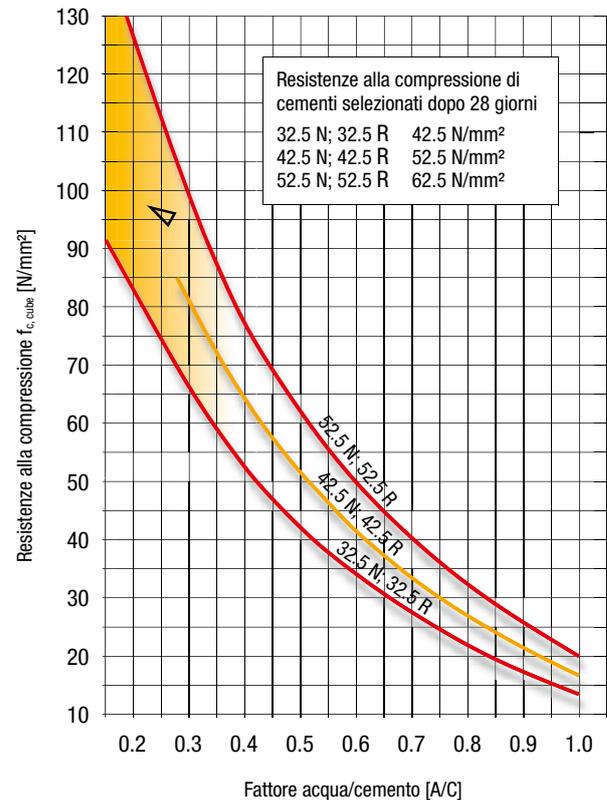
- un ritiro maggiore
- iperresistenze

Un fattore A/C basso ha molti effetti positivi sulle caratteristiche del calcestruzzo.

- resistenze più elevate
- porosità ridotta
- impermeabilità migliorata
- ritiro e scorrimento ridotti

Un fattore A/C basso comporta però anche conseguenze negative.

- iperresistenze
- maggiore necessità di armatura antiritiro
- più incline all'essiccamento precoce
- rischio maggiorato di fessure per ritiro precoce
- rischio accresciuto di pelle d'elefante¹
- maggiore importanza di un buon trattamento successivo
- l'impiego di sostanze cospargere non è possibile



Le sostanze da cospargere assorbono una determinata quantità di acqua e con questo asciugano ulteriormente la superficie del calcestruzzo. Se al momento del cospargimento non c'è sufficiente umidità disponibile nello strato superficiale del calcestruzzo non si può sviluppare un'aderenza sufficiente. Per questo non si dovrebbero utilizzare sostanze da cospargere su un calcestruzzo con un fattore A/C di ≤ 0.45 .



¹ Con la definizione «pelle d'elefante» si intende il fenomeno che si verifica sulla superficie del calcestruzzo tramite l'essiccazione di uno strato apparentemente solido, nonostante il fatto che all'interno il calcestruzzo abbia ancora una consistenza plastica. Questo può provocare una stima errata del tempo di attesa fino all'inizio della lisciatura.

Monobeton

Nella fabbricazione di monobeton la scelta dei giusti componenti ha una grande importanza. A quella dell'additivo fluidificante deve essere riservata una grande attenzione.

Fluidificante a base di naftalina solfonato e melamina solfonato

- classico impiegato nella produzione di monobeton
- per quanto riguarda la fluidificazione e la riduzione di acqua giunge ai suoi limiti

Fluidificante a base di policarbossilato etere (PCE)

- in seguito a casi di danno verificatisi in passato è oggetto di forti riserve
- massima fluidificazione e riduzione dell'acqua

La struttura chimica del policarbossilato etere consente un ampio ambito di variazioni. Ne risulta un ambito di caratteristiche altrettanto ampio.

- Fluidificazione forte o blanda
- Mantenimento forte o esiguo della consistenza
- Irrigidimento lento o rapido

Per questo non ogni PCE è adatto per la produzione di monobeton e il rischio di danno dovuto alla scelta errata del prodotto è elevato. È dunque raccomandabile informarsi presso il consulente tecnico di Sika in merito al fluidificante adatto.

È importante che le classi di consistenza volute siano definite chiaramente, dato che non tutti gli additivi per monobeton sono ugualmente idonei per tutte le classi di consistenza.

Prodotto	Consistenza	A/C
Sikament®-210 S	F2 – F3	0.48 – 0.55
Sikament®-212 S	F2 – F3	0.48 – 0.55
Sika® ViscoCrete®-3210	F3 – F5	0.40 – 0.55

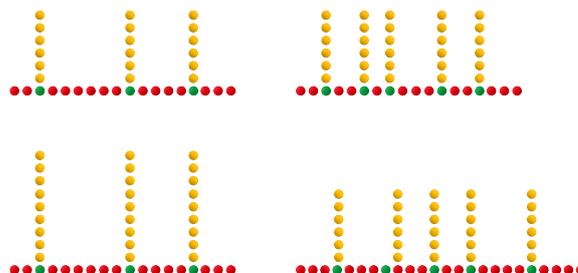
Fluidificanti convenzionali (idonei)



Fluidificante PCE tipo pavimentazione industriale (idoneo)



Fluidificante PCE tipo mantenimento della consistenza (non idoneo)

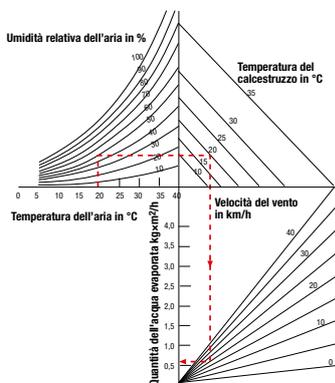


- Manomere della catena secondaria
- Manomere della catena primaria in combinazione con la catena secondaria
- Manomere della catena principale con carico

Classe	Misura di spandimento
F1	≤ 340 mm
F2	350 – 410 mm
F3	420 – 480 mm
F4	490 – 550 mm
F5	560 – 620 mm
F6	≥ 630 mm

Per il monobeton si dovrebbe evitare in generale il contenuto elevato di aria, dato che nella lisciatura i relativi pori vengono attratti negli strati vicini alla superficie. Questo può causare la formazione di bolle sotto la superficie. La conseguenza è l'indebolimento della coesione della superficie con il sottofondo, cosa che in seguito provoca rotture. Per le superfici esposte all'aria aperta, al gelo e ai sali di disgelo può essere necessario l'impiego di calcestruzzo con pori d'aria. In questo caso si dovrebbe lisciare solo brevemente e fare la massima attenzione nella scelta del momento in cui iniziare la lisciatura.

A causa della grande superficie le pavimentazioni in calcestruzzo sono particolarmente inclini all'essiccamento precoce. Questo può indebolire la superficie e causare danni come fessure, cavità e crepature. Per evitare questo genere di danni sulla superficie, si deve prevedere un trattamento successivo adeguato alle circostanze. Se si deve eseguire il getto con temperature molto basse, si devono prendere le misure atte a consentire un getto sicuro del calcestruzzo.



Esempio senza trattamento successivo

20 °C temperatura dell'aria
50% umidità relativa dell'aria
20 °C temperatura del calcestruzzo
20 km/ora velocità del vento

Esempio senza trattamento successivo

20 °C temperatura dell'aria
50% umidità relativa dell'aria
20 °C temperatura del calcestruzzo
20 km/ora velocità del vento

Le misure idonee possono essere le seguenti:

- applicazione di prodotto liquido per trattamento successivo (**Sika® Antisol® E-20**); eseguire quanto prima possibile;
- coprire con stuoie e materassini termici o teli che ostacolano l'evaporazione (juta);
- in caso di temperature molto basse creare una copertura di protezione.

In alternativa al semplice prodotto di trattamento successivo si possono impiegare anche prodotti che inoltre migliorano la superficie. Sika offre, ad esempio, i relativi prodotti nelle serie **Sikafloor®** e **Sikagard®**, che comportano vantaggi aggiuntivi:

- indurimento della superficie;
- sigillatura della superficie / riduzione della capacità di assorbimento;
- legante della polvere.



Per accrescere ulteriormente la qualità della superficie in calcestruzzo si possono cospargere sostanze dure.

Esigenze:		Sikafloor®-1 MetalTop	Sikafloor®-2 SynTop	Sikafloor®-3 QuartzTop
Miglioramento della superficie	Resistenza alla compressione	✓✓✓	✓✓	✓
	Resistenza all'abrasione	✓✓✓	✓✓	✓
	Resistenza agli urti	✓✓✓	✓✓	✓
Miglioramento della sicurezza	Antidrucciolo	✓✓	✓✓	✓✓
	Elettrostatica	✓✓	-	-
	Capacità di diffusione	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
Aspetto estetico cromatico	Senza polvere*	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	Possibilità di colorazione	✓✓	✓✓	✓✓✓

* con Sikafloor® ProSeal

✓ standard

✓✓ esigenze elevate

✓✓✓ esigenze massime

In questo contesto si deve considerare che la sostanza cosparsa ha a sua volta un determinato fabbisogno d'acqua che sottrae alla superficie in calcestruzzo. Si dovrebbe perciò rinunciare all'impiego di sostanze cosparse quando il fattore acqua/cemento è di ≤ 0.45 . Inoltre, quando si impiegano sostanze cosparse si deve provvedere affinché la superficie del calcestruzzo sia protetta contro la perdita d'acqua. Altrimenti c'è il rischio accresciuto di crepature, cavità e fessure.

Giunti

L'immagine ideale di una pavimentazione industriale è una superficie senza giunti e senza fessure. Senza provvedimenti particolari questo si può però realizzare solo in determinate dimensioni, dato che si devono poter compensare le variazioni di lunghezza del calcestruzzo dovute al ritiro e agli sbalzi di temperatura. In generale i giunti rappresentano punti deboli nelle pavimentazioni in calcestruzzo. In particolare gli spigoli dei giunti sono esposti agli influssi delle sollecitazioni meccaniche. Per questo nelle pavimentazioni in calcestruzzo i giunti rappresentano le parti con il maggior onere di manutenzione e di ripristino. Ne consegue che le sollecitazioni alle quali vengono esposti i giunti devono essere considerate già al momento della progettazione per poter prevedere l'applicazione dei relativi provvedimenti tecnici.

Giunti senza sollecitazione meccanica

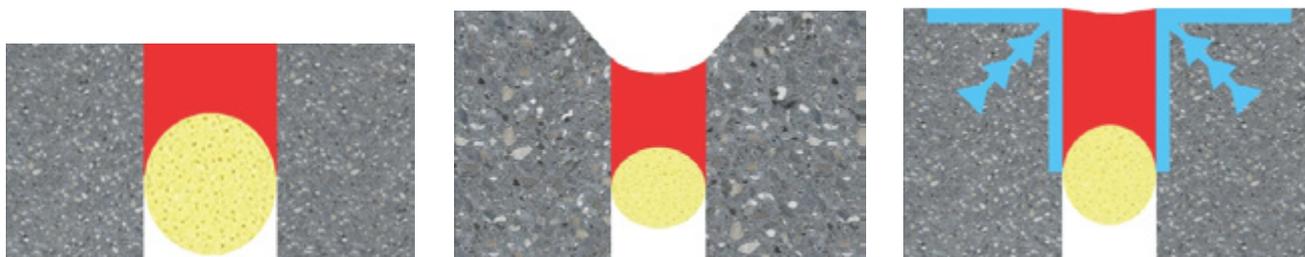
- Giunti sopra i quali non transitano veicoli né persone.
- Non sono necessari provvedimenti speciali a protezione degli spigoli.

Giunti con leggera sollecitazione meccanica

- Giunti sopra i quali si cammina.
- Giunti sui quali transitano veicoli con pneumatici.
- È sufficiente arrotondare gli spigoli dei giunti.

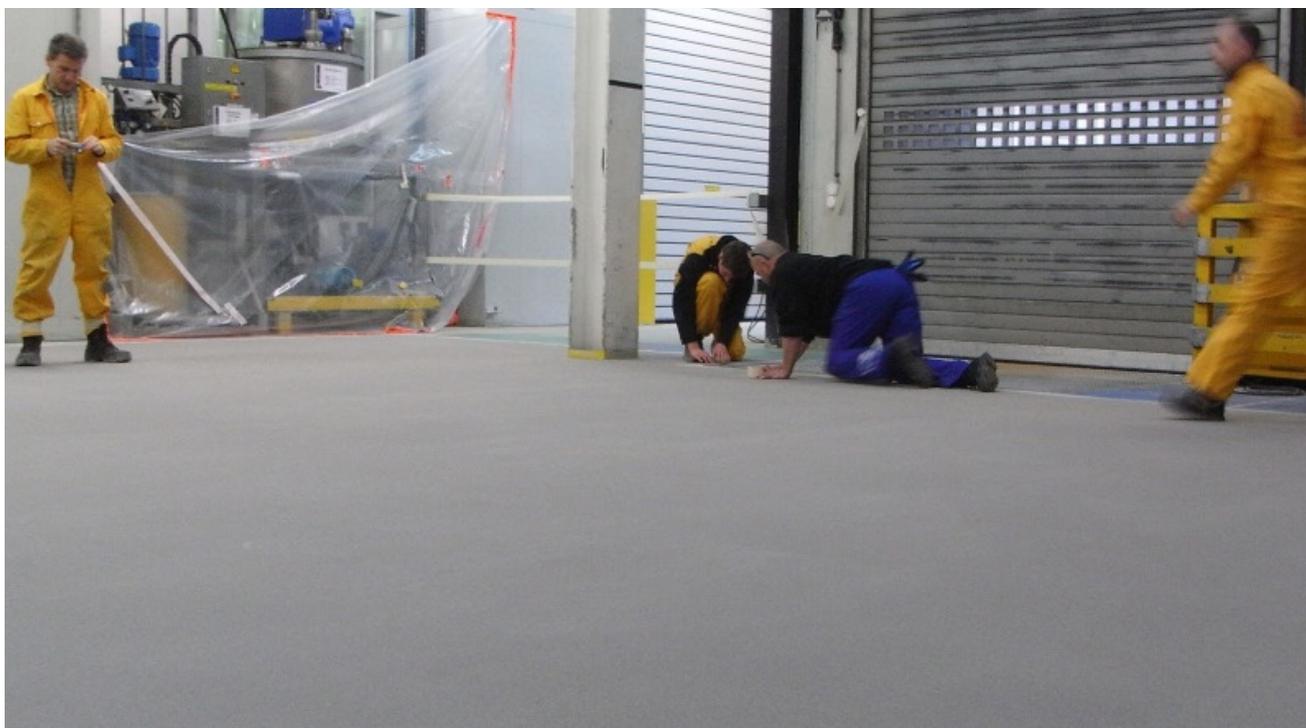
Giunti con forte sollecitazione meccanica

- Giunti sui quali transitano veicoli con ruote in poliamido o metallo.
- Protezione degli spigoli con profili in acciaio.
- Impiego di profili di dilazione prefabbricati.



Per quanto riguarda le esigenze poste all'impermeabilità dei giunti, troverete ulteriori informazioni nell'opuscolo del Concrete Concept «Calcestruzzo impermeabile all'acqua» e nella norma SIA 247.

Calcestruzzo duro



Una sfida tecnica considerevole è rappresentata dal risanamento di pavimentazioni industriali esistenti. In particolare quanto il ripristino del pavimento può comportare solo interruzioni di minima durata dell'impiego. A seconda delle esigenze e delle dimensioni della superficie da risanare, Sika propone vari sistemi in questo contesto.

Per il ripristino di superfici accessibili già il giorno successivo, Sika offre la tecnologia **SikaScreed® HardTop**. Questa è costituita da:

- **SikaScreed®-10 BB** oppure **Sikafloor®-161** come ponte adesivo
- **SikaScreed® HardTop-70** per il ripristino locale.
- **SikaScreed® HardTop-80** per il ripristino di superfici maggiori.
- **Sikafloor®-161** come fondo adesivo per strati successivi e come «curing».



Calcestruzzo duro

Se non si dovesse poter eseguire il pavimento in monobeton, c'è la possibilità di applicare in seguito calcestruzzo duro su quello da costruzione quale pavimentazione e strato d'usura. Oltre a essere una soluzione economicamente interessante, questo consente di utilizzare durante il cantiere la superficie della successiva pavimentazione senza dover prendere provvedimenti supplementari per ovviare ai possibili danni superficiali. Inoltre con il calcestruzzo duro si possono correggere le eventuali irregolarità del calcestruzzo da costruzione e costituire successivamente piccole pendenze.

Il calcestruzzo duro si applica su una costruzione in calcestruzzo già indurito. In questo contesto si deve considerare che nel calcestruzzo da costruzione dovrebbe già aver avuto luogo una gran parte del ritiro per mantenere le tensioni tra gli strati quanto più basse possibile. Con **SikaScreed® FastTop-5** e **Sikafloor®-161** è disponibile un sistema che consente di applicare nel giro di un giorno un rivestimento in calcestruzzo duro, che il giorno successivo è già pronto per accogliere l'eventuale strato successivo.



Riferimento: stabile commerciale Sagenriet West, Lachen



Maggior fabbisogno di superficie utile

Con la crescita continua dell'economia svizzera aumenta anche il fabbisogno di aree commerciali. Per far fronte alla domanda è stato costruito dalla Machler Generalunternehmung AG (impresa generale) uno stabile commerciale in posizione centrale a Sagenriet, con una superficie utile di 5 800 m².

Dato che in questo caso le esigenze poste alla durabilità e alla resistenza del calcestruzzo erano particolarmente elevate, la costruzione è stata realizzata in monobeton della massima qualità. Per soddisfare tali esigenze sono stati impiegati i più moderni additivi per monobeton.



Partecipanti alla costruzione

- Committente: Machler Generalunternehmung AG, Lachen
- Architetto: MB Architekten, Lachen
- Ingegnere: Gasser Hanspeter, Wangen
- Costruttore edile: Butti Bauunternehmung AG, Pfaffikon SZ
- Fabbrica di calcestruzzo: Beton AG Etzel & Linth, Pfaffikon SZ
- Monobeton: Condulith GmbH, Germania
- Impermeabilizzazione: Vistona AG, Au

Prodotti Sika impiegati

- Sika® ViscoCrete®-3210
- Sika® Antisol® E-20
- Sika® Nastro per giunti Forte-24

Costruzioni stradali

Al giorno d'oggi in Svizzera si è largamente affermato per la costruzione di strade il manto in asfalto, di modo che le aree di transito in calcestruzzo rappresentano un'eccezione. Questo nonostante il fatto che le superfici in calcestruzzo presentino molti vantaggi.

In primo luogo questi si situano nella fascia di resistenza di gran lunga maggiore contro le sollecitazioni di spinta che si sviluppano in seguito a frenate e accelerazioni, come pure contro le forze trasversali esercitate nelle curve e nelle rotonde. Grazie alla stabilità del calcestruzzo si evita anche la formazione dei pericolosi solchi nel malto stradale.

Con questo le aree di transito in calcestruzzo comportano una durata molto più lunga di quelle con manto in asfalto, cosa che le rende più economiche in merito alla manutenzione e all'intero ciclo d'impiego. La maggiore durata influisce anche direttamente sulle conseguenze dei disagi causati al traffico dai cantieri e dagli incolonnamenti che ne risultano.

Negli ultimi anni questo ha generato un cambio di mentalità che si manifesta con il fatto che in Svizzera già oltre 150 rotonde sono state realizzate in calcestruzzo e il numero è in crescita.

Le autostrade e le strade in generale vengono comunque costruite ancora con manto in asfalto, nonostante il carico in aumento in seguito alla crescente intensità del traffico e all'autorizzazione di circolazione per mezzi più pesanti.

Esigenze normative

Per i lavori nell'ambito delle costruzioni stradali esiste una base normativa ampia creata dall'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS). Le solette in calcestruzzo sono disciplinate dalla norma SN 640 461b.



Calcestruzzo

A prescindere dal tipo di soletta, si deve partire dal presupposto che il calcestruzzo sarà esposto a forti sollecitazioni meccaniche e climatiche. Questo si rileva già dalla tabella 2 della norma SN 640 461b.

Se non c'è l'esposizione a sali di disgelo si può impiegare un calcestruzzo con C25/30 CF3, XC4 per:

- strade di trasporto merci e forestali
- nastri stradali in calcestruzzo
- piste ciclabili e pedonali
- piazzole con sollecitazioni di carico contenute

Si richiede un calcestruzzo C30/37 XF4, XC4, XD3 per:

- applicazioni summenzionate in caso di esposizione ai sali di disgelo
- strade e autostrade
- rotonde
- fermate di autobus
- piazze

La consistenza del calcestruzzo si basa sul tipo di getto.

- Getto manuale: calcestruzzo plastico (C2) con una compattazione situata nella fascia da 1.11 a 1.25.
- Getto meccanico: calcestruzzo rigido (C1) con una compattazione situata nella fascia da 1.25 a 1.45.

Si deve inoltre tenere conto del modo in cui il calcestruzzo viene gettato.

- Direttamente dalla betoniera
- Con gru
- Con pompa.

Considerando queste esigenze si deve scegliere un concetto idoneo del calcestruzzo con gli additivi giusti. Si dovrebbero impiegare prodotti consigliati dai produttori per opere di questo genere.

Indicazioni per il calcestruzzo C30/37 XF4, XC4, CD3

Cemento:	≥ 320 kg/m ³
Fattore acqua/ cemento:	≤ 0.45
Contenuto d'aria:	≥ 3.0 Vol.-% (con Dmax=32 mm) ≥ 3.5 Vol.-% (con Dmax=16 mm)

Indicazioni supplementari:

Dmax:	≤ 32mm
Resistenza alla trazione flettente:	5.5 N/mm ² (dopo 28 giorni)



Costruzioni stradali

Additivi

Quale fluidificante Sika offre in questo contesto il prodotto **Sikament®-210 S** basato sulla più moderna tecnologia PCE, che grazie all'effetto fluidificante adeguato, in combinazione con la sua reazione d'irrigidimento, è regolato in modo ottimale per le esigenze delle costruzioni stradali. L'idoneità del prodotto **Sikament®-210 S** ha potuto essere testata e dimostrata in occasione dell'impiego per numerose rotonde e fermate di autobus.

L'impiego di aeranti idonei è obbligatoriamente necessario per ottenere i contenuti d'aria richiesti e con questo la resistenza al gelo e ai sali di disgelo.

Se si pongono esigenze maggiorate per quanto riguarda le resistenze iniziali, queste si possono ottenere con l'impiego di acceleranti dell'irrigidimento. Questo è un vantaggio quando le condizioni di base consentono solo una finestra temporale breve per l'esecuzione dei lavori. Quando la soletta in calcestruzzo deve essere carrabile entro poche ore, si può ottenere il risultato voluto con l'impiego di leganti speciali.

In particolare con temperature elevate o lunghi tragitti di trasporto può essere necessario l'impiego di ritardanti della presa.

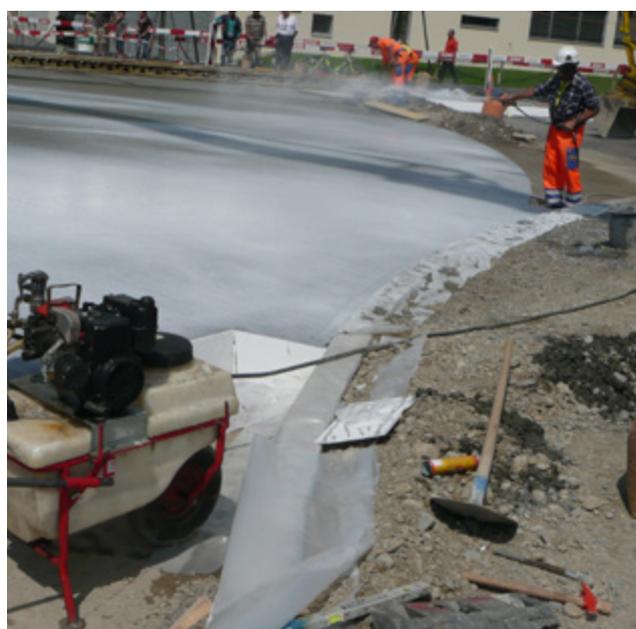
Tipo di additivo	Vantaggio	Da osservare
Fluidificanti FM	<ul style="list-style-type: none">■ riduzione dell'acqua■ migliore lavorabilità■ influisce sull'irrigidimento	Deve essere idoneo per l'impiego.
Aeranti LP	<ul style="list-style-type: none">■ introduzione di micropori d'aria■ aumento della resistenza al gelo e ai sali di disgelo■ miglioramento della durabilità	Deve essere compatibile con tutti gli altri componenti. Da verificare con prove preliminari.
Acceleranti dell'irrigidimento HBE	<ul style="list-style-type: none">■ accelerazione dello sviluppo delle resistenze■ carrabilità anticipata	Il dosaggio dipende dalla temperatura.
Ritardanti della presa VZ	<ul style="list-style-type: none">■ getto con temperature elevate■ consente i lunghi tragitti di trasporto	Il dosaggio dipende dalla temperatura.
Prodotti di riduzione del ritiro SRA	<ul style="list-style-type: none">■ riduzione del ritiro■ riduzione della fessurazione	È efficace solo in combinazione con un buon trattamento successivo.
Antigelo FS	<ul style="list-style-type: none">■ raggiungimento anticipato della resistenza al gelo (10 N/mm²) con temperature basse	Non protegge il calcestruzzo dal congelamento.



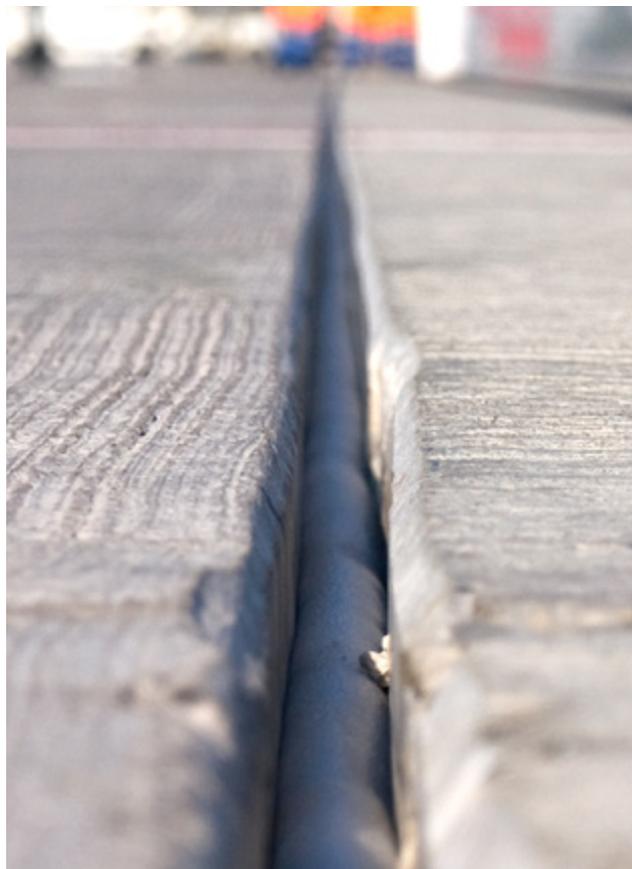
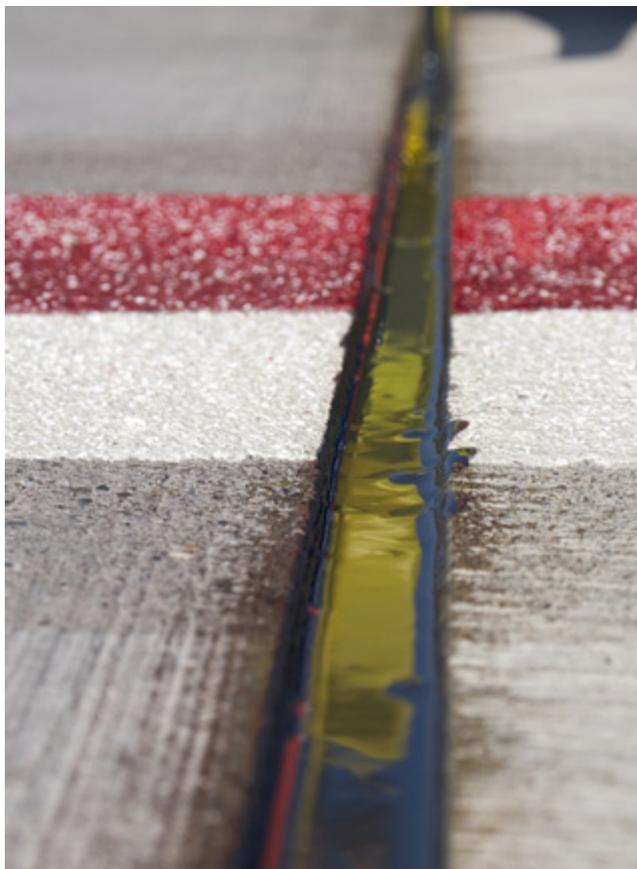
Nella messa in opera di solette in calcestruzzo si deve dare grande importanza al trattamento successivo.

- Spruzzare sulla superficie ancora umido-opaca un prodotto per il trattamento successivo (**Sika® Antisol® E-20**).
- Coprire con materassini termici o teli geosintetici.
- Se possibile irrigare leggermente con acqua temperata.
- La copertura con teli in plastica non è idonea

Per aumentare la resistenza delle solette in calcestruzzo contro l'abrasione e migliorare la mordenza si possono impiegare le sostanze da cospargere. In questo caso però la lavorazione della superficie può in un secondo tempo diventare molto difficoltosa. Quale alternativa si possono impiegare calcestruzzi con granulometria pietrosa parzialmente frantumata e in questo caso non si cospargono sostanze dure. Tramite l'aggiunta di fibre si riduce il pericolo di fessurazione e si aumenta la resistenza alla trazione flettente. Il tipo di fibre e il contenuto devono essere adeguati alle esigenze poste al calcestruzzo. Per aumentare la resistenza alla trazione flettente si possono inoltre aggiungere dispersioni di polimeri o polvere di silicato.



Costruzioni stradali



Giunti

Anche per le solette in calcestruzzo i giunti rientrano tra gli elementi con i massimi oneri di manutenzione. Sika offre con i prodotti della serie **Icosit® KC** varie masse per giunti lavorabili a freddo, che si contraddistinguono per le loro eccellenti caratteristiche.

- Forma stabile senza rigonfiamenti.
- Elevata resistenza.
- Durata molto lunga

La struttura superficiale è determinante per la riduzione delle emissioni di rumore. I rumori di rotolamento aumentano tramite:

- le strutture trasversali alla direzione di marcia;
- le righettature;
- le finiture a scopa;
- le irregolarità;
- i giunti.

I rumori di rotolamento si riducono tramite:

- le strutture nella direzione di marcia;
- le superfici in calcestruzzo lavato;
- i giunti completamente riempiti fino al livello della carreggiata.

La superficie in calcestruzzo lavato si può ottenere con l'impiego di un ritardante della presa superficiale come **Sika® Rugasol® ST**.



Configurazione cromatica

Un importante contributo delle solette in calcestruzzo alla sicurezza del traffico sta nel suo colore.

- Migliori condizioni di visibilità nelle gallerie grazie alla carreggiata di colore chiaro.
- Migliore percezione delle rotonde con solette in calcestruzzo di colore differente dalla carreggiata stradale (asfalto-calcestruzzo).
- Migliore visione d'insieme tramite la configurazione cromatica con calcestruzzo colorato.



Solette in calcestruzzo

Per le strade in calcestruzzo non sono necessari provvedimenti particolari di protezione dei bordi. Le chiusure servono principalmente alla segnaletica stradale e al drenaggio dell'acqua. Le chiusure nel calcestruzzo possono essere fatte in adiacenza o in sovrapposizione. La sovrapposizione offre alcuni vantaggi:

- si evita un giunto;
- le superfici per le isole spartitraffico possono essere utilizzate per il traffico durante il cantiere;
- la buona coesione è semplice da ottenere con l'impiego di un ritardante della presa superficiale (**Sika® Rugasol® ST**).

Le bordure in granito possono essere posate nel calcestruzzo o incollate sullo stesso. L'incollaggio comporta, tra l'altro, i seguenti vantaggi:

- un giunto in meno;
- maggiore durata (nei confronti delle bordure posate nel calcestruzzo magro);
- sostituzione più semplice.

Riferimento: collegamento autostradale Rothenburg

Durevolmente nel calcestruzzo

In considerazione dell'elevata intensità del traffico e della relativa sollecitazione della carreggiata, per le rotonde Huoben e Wahlingen, facenti parte del collegamento autostradale di Rothenburg, si è optato per l'esecuzione in calcestruzzo. In particolare per le sollecitazioni di spinta che si verificano nelle rotonde, le carreggiate in calcestruzzo hanno una durata maggiore e oneri di manutenzione inferiori.

Le rotonde sono state eseguite con rivestimento in lastre su uno strato portante contenente bitume. Le singole lastre sono divise da giunti radiali e intassellate tra di loro. Solo state munite di armatura soltanto le lastre delle aree di entrata e uscita.



Partecipanti alla costruzione

- Committente: ASTRA
- Ingegnere: Henauer Gugler AG, Lucerna
- Impresa edile: Walo Bertschinger AG
- Fabbrica di calcestruzzo: Belag und Beton AG, Rothenburg

Prodotti Sika impiegati

- Sikament®-210 S
- Sika® Fro V-5 A
- Sika® Antisol® E-20



Prodotti Sika per pavimentazioni funzionali in calcestruzzo

Fluidificanti

- Sikament®-210 S
- Sikament®-210 S
- Sika® ViscoCrete®-3210

Fluidificante per la fabbricazione di monobeton in estate e calcestruzzo per aree di transito.
Fluidificante per la fabbricazione di monobeton in inverno.
Fluidificante per la fabbricazione di monobeton morbido-plastico.

Altri additivi per calcestruzzo

- Sika® Fro V-5 A / Sika® Fro V-10
- Sika® Retarder
- Sika® Frostschutz flüssig

Aerante per la fabbricazione di calcestruzzo resistente al gelo e ai sali di disgelo.
Ritardante per regolare il processo di presa.
Antigelo liquido per il calcestruzzo invernale.

Separatore

- Sika® Separol®-33 Universal

Separatore per casseforme assorbenti e non assorbenti e casseforme riscaldate.

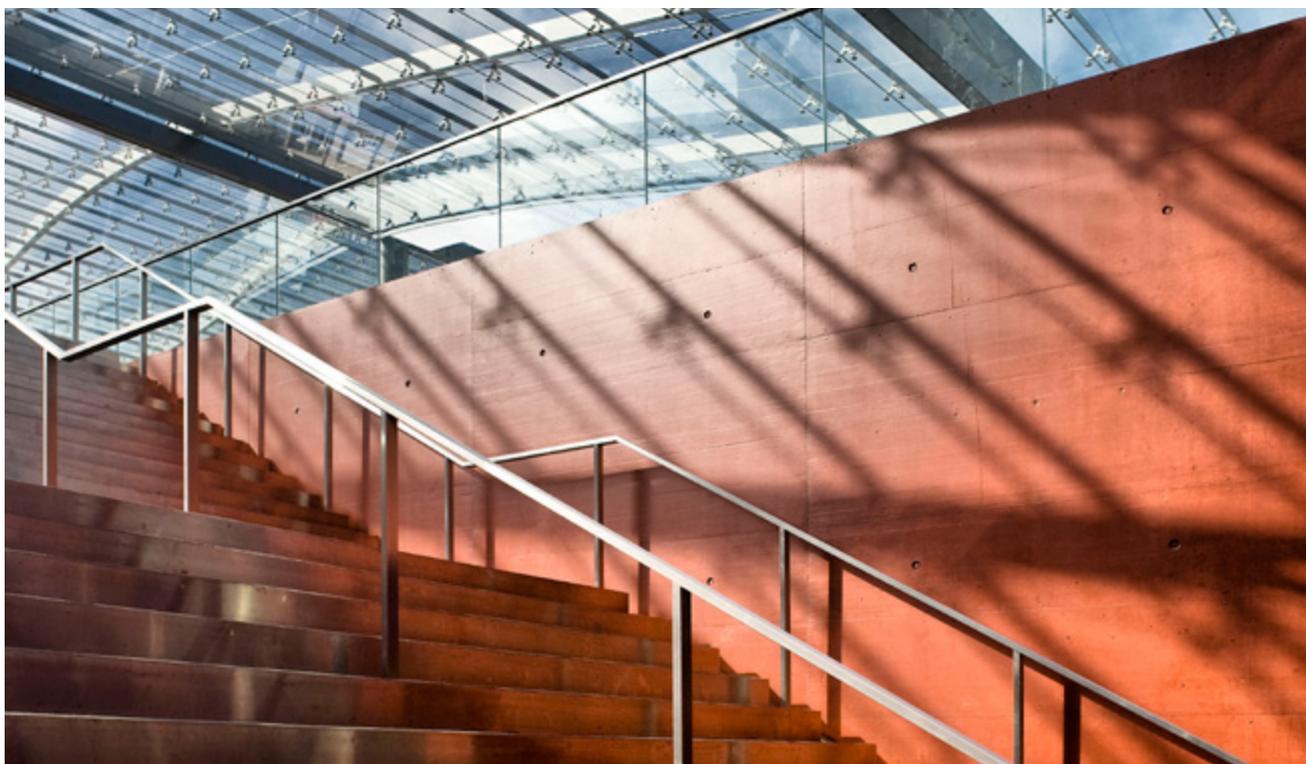
Prodotto per il trattamento successivo / ritardante della presa superficiale

- Sika® Antisol® E-20
- Sika® Rugasol® ST

Ritardante della presa superficiale e prodotto per il trattamento successivo per la realizzazione di calcestruzzo a superficie lavata.



Troverete ulteriori informazioni sui prodotti nel sito www.sika.ch.



Pigmenti

- Sika® ColorCrete G

Pigmenti per la colorazione del calcestruzzo.

Malte da risanamento

- SikaScreed®-10 BB
- Sikafloor®-161
- SikaScreed® HardTop-70
- SikaScreed® HardTop-80
- Sikadur®-12 Pronto

Ponte adesivo per i prodotti per massetti SikaScreed®.

Ponte adesivo e sigillatura finale per calcestruzzo duro e malta cementizia altamente resistente.

Malta da risanamento e livellamento altamente resistente e rapidamente sollecitabile.

Malta da risanamento e livellamento altamente resistente e rapidamente sollecitabile.

Malta per riparazioni a indurimento rapido e a base di PMMA

Malta da posa

- Sika® FastFix-4
- Sika® FastFix-138 TP

Malta cementizia per la posa dei coperchi di pozzetti e parti inserite.

Malta cementizia specialmente idonea per la posa di parti in acciaio nella costruzione di strade.

Prestazioni di servizio

Prestazioni di servizio specifiche di Sika per le pavimentazioni funzionali in calcestruzzo

- Consulenza completa in tutte le fasi della costruzione:
 - agli architetti, ingegneri e committenti tramite il nostro Servizio di consulenza a progettisti e committenti
 - alle fabbriche di calcestruzzo e alle imprese di costruzione tramite i nostri consulenti tecnici e ingegneri dei prodotti
- Assistenza per getti di prova sui cantieri o nelle fabbriche di calcestruzzo da parte del nostro Servizio calcestruzzo e malta

Prestazioni di servizio generali di Sika

- 5 stabilimenti di produzione in Svizzera
- Laboratorio accreditato
- 2 autocisterne per le forniture di additivi per calcestruzzo
- oltre 60 ingegneri, consulenti tecnici e istruttori d'applicazione, ben distribuiti sul territorio
- efficiente centro di logistica con oltre 13 000 posti pallet
- moderno parco di camion con 16 veicoli
- le ordinazioni fatte entro le ore 15 vengono fornite il giorno successivo secondo il piano delle forniture

I vostri interlocutori

- Consulenza a progettisti e committenti
Tel. 0800 81 40 50
- Ufficio regionale Svizzera orientale
Tel. 058 436 48 00
- Ufficio regionale Svizzera centrale
Tel. 058 436 64 64
- Ufficio regionale Svizzera romanda
Tel. 058 436 50 60
- Ufficio regionale Svizzera meridionale
Tel. 058 436 21 85
- Servizio Calcestruzzo e Malta
Tel. 058 436 43 36
- Servizio apparecchi
Tel. 0800 85 40 41
- Disbrigo delle ordinazioni
auftragsabwicklung@ch.sika.com
Tel. 0800 82 40 40



Sika – Concrete Concept



Concrete Concept
Attraiante calcestruzzo architettonico





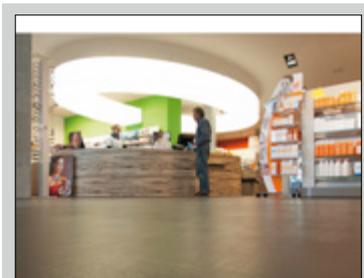
Concrete Concept
Calcestruzzo durabile





Concrete Concept
Calcestruzzo impermeabile all'acqua





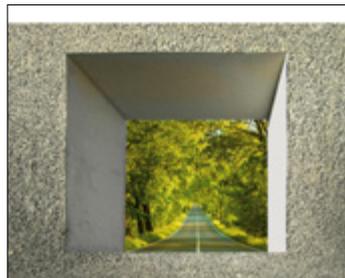
Concrete Concept
Pavimenti funzionali in calcestruzzo





Concrete Concept
Costruzione efficiente in calcestruzzo





Concrete Concept
Calcestruzzo a basso impiego di risorse




Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zurigo
Tel. +41 58 436 40 40
Fax +41 58 436 45 84
www.sika.ch

Prima della lavorazione e della messa in opera si deve sempre consultare la scheda vigente dei dati sulle caratteristiche del prodotto. Fanno stato le condizioni commerciali generali vigenti.



BR012610114 © Sika Schweiz AG



Innovation & Consistency | since 1910