



CONCRETE
SOLUZIONI SOSTENIBILI:
PIÙ VALORE, MENO IMPATTO

COSTRUIRE FIDUCIA



L'APPROCCIO DI SIKA AL CICLO DI VITA

CHE COS'È L'ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA) E PERCHÉ È IMPORTANTE?

L'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) è una metodologia standardizzata di analisi e comparazione delle interazioni e degli impatti ambientali di un prodotto o un servizio durante il suo ciclo di vita. Le LCA sono sempre più riconosciute come il modo migliore per valutare la sostenibilità di prodotti e sistemi.

QUALI SONO LE FASI DI PREPARAZIONE DI UNA LCA?



SU QUALI STANDARD SI BASANO LE LCA SIKA?

Sika esegue le LCA secondo le norme ISO 14040 e la norma EN 15804. Il metodo utilizzato per l'analisi degli impatti è il CML 2001.

DA DOVE PROVENGONO I DATI DELLE LCA SIKA?

I dati per le LCA Sika si basano su banche dati pubbliche, come quelle di Ecoinvent, il Database sul Ciclo di Vita di riferimento europeo (ELCD) e il Thinkstep-GaBi, oltre a dati specifici degli impianti di produzione e dei prodotti Sika.

COSA SIGNIFICA "DALLA CULLA AL CANCELLO"?

In un approccio "dalla culla al cancello", la LCA indaga sul potenziale impatto ambientale di un prodotto dall'estrazione delle materie prime sino al prodotto finito.

COSA SIGNIFICA "DALLA CULLA ALLA TOMBA"?

In un approccio "dalla culla alla tomba", la LCA indaga sul potenziale impatto ambientale di un prodotto dall'estrazione delle materie prime, dalla produzione, dall'applicazione e dall'utilizzo fino allo smaltimento a fine vita.

QUALI CATEGORIE DI IMPATTO E INDICATORI DI RISORSE CORRELATI AL CALCESTRUZZO SONO INCLUSI IN UNA LCA?

Come approccio standard, Sika valuta tutte le categorie di impatto e gli indicatori di risorse considerati come più importanti in base alle relative norme. Per il calcestruzzo, le categorie più importanti da prendere in esame sono:

Domanda di energia cumulata (CED)

La domanda di energia cumulata (CED) quantifica il consumo di risorse energetiche, vale a dire la quantità totale di energia primaria da fonti rinnovabili e non rinnovabili.

Potenziale di riscaldamento globale (GWP)

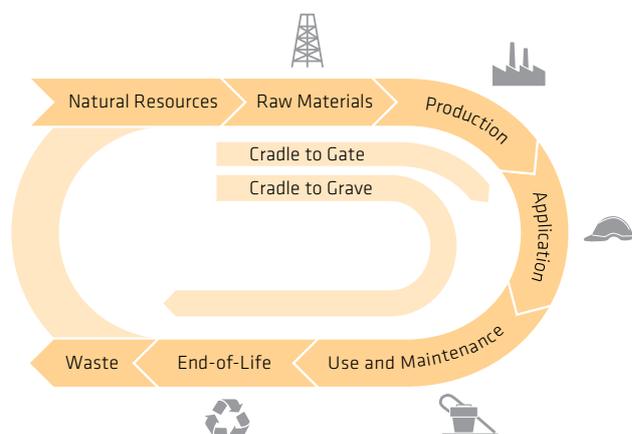
Il potenziale di riscaldamento globale (GWP) misura il potenziale contributo ai cambiamenti climatici concentrandosi sulle emissioni di gas serra, come l'anidride carbonica (CO₂), che aumentano l'assorbimento dell'irraggiamento di calore dell'atmosfera, provocando un aumento della temperatura della superficie terrestre.

Utilizzo di acqua dolce di rete

L'utilizzo di acqua dolce di rete incide sul consumo di acqua dolce (ad esempio acqua potabile, acqua da sottosuolo, laghi, fiumi, superficiale e con limo fluviale).

QUALI FASI DEL CICLO DI VITA SONO COMPRESSE IN QUESTE LCA SIKA?

I dati delle LCA in questo opuscolo si riferiscono ad 1 m³ di calcestruzzo e si basano su un approccio dalla culla al cancello.



L'APPROCCIO DI SIKA ALLA SOSTENIBILITÀ: PRESTAZIONI ED EFFICIENZA



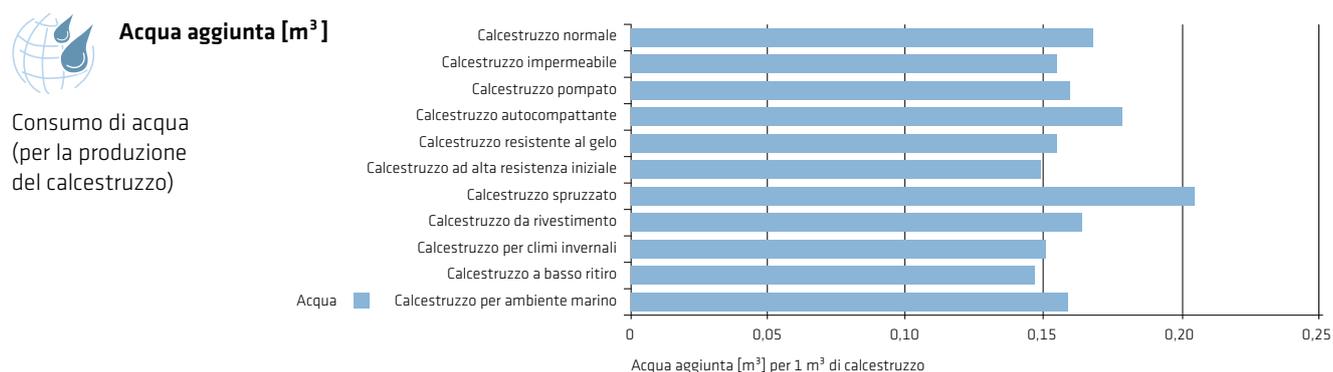
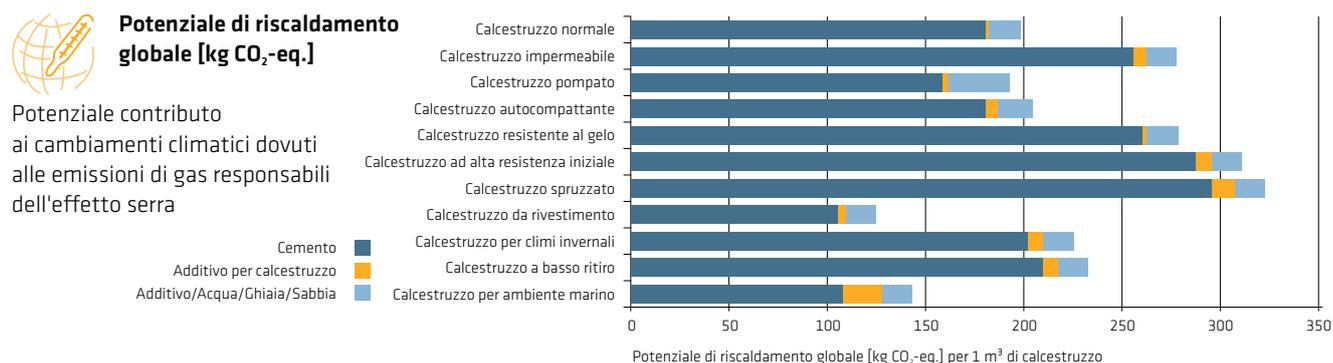
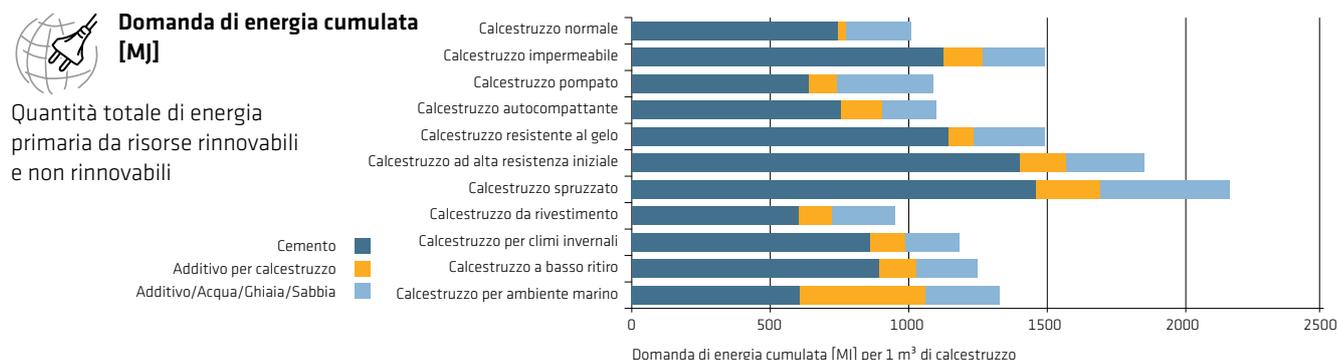
RISULTATI LCA PER TIPI DI CALCESTRUZZO

I dati fanno riferimento a 1 m³ di tipi di calcestruzzo illustrativi

Gli additivi per calcestruzzo possono migliorare la sostenibilità in modi diversi. Innanzitutto, gli additivi possono migliorare la qualità e le prestazioni in modo significativo e questo prolunga la durata d'esercizio. Inoltre, grazie all'uso degli additivi, l'applicazione del calcestruzzo al posto di altri materiali da costruzione può migliorare la durabilità delle infrastrutture, ad esempio le strade in calcestruzzo migliorano significativamente la qualità e la durabilità delle arterie di grande traffico rispetto ai tradizionali manti stradali.

Ed ancora, utilizzando additivi speciali, come quelli stabilizzanti o per la riduzione di acqua, è possibile utilizzare anche materiali alternativi e riciclati, come gli inerti riciclati, per la produzione di calcestruzzo di buona qualità. Infine, in molti casi l'energia richiesta per produrre certi conglomerati di calcestruzzo o cemento sarà minore grazie all'uso degli additivi speciali. Un esempio è quello degli additivi per la riduzione d'acqua ed acceleranti per ottenere elevate resistenze precoci nel calcestruzzo.

CONFRONTO TRA DIVERSI TIPI DI CALCESTRUZZO



SERBATOIO DI STOCCAGGIO PER ETILENE DA 1 MILIONE DI TONNELLATE CON Sika® ViscoCrete®

PROGETTO

INEOS ha costruito un serbatoio di stoccaggio in calcestruzzo per etilene da 1 milione di tonnellate in Belgio. Il volume totale del calcestruzzo è circa 3.400 m³. Per il getto con casseri rampanti viene richiesto che il calcestruzzo abbia delle proprietà speciali. Ottimizzare questo tipo di calcestruzzo in termini di sostenibilità rappresenta una vera sfida.

SOLUZIONI SIKA

Calcestruzzo ottimizzato per la progettazione della miscela e accelerato per calcestruzzo scivolato.

L'ottimizzazione della progettazione della miscela riducendo il contenuto di cemento e l'utilizzo di uno speciale Superplasticizzante ha consentito di ottenere le prestazioni richieste al calcestruzzo, quali:

- Buone proprietà di getto con bassa energia di compattazione
- Ottenimento di proprietà di resistenza iniziale per un processo continuo di produzione
- Creazione di una superficie liscia per il movimento continuo della cassetta

ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA

Analisi dell'impatto del Ciclo di Vita dei due sistemi per calcestruzzo rispetto all'impatto dell'utilizzo di Sika® ViscoCrete®.

Sistemi per calcestruzzo	Componenti				
	Cemento	Sabbia	Ghiaia	Acqua	Additivo per calcestruzzo
Volume dell'impasto: 343 litri Superplasticizzante tradizionale	CEM III/A 42.5 N LA 442 kg/m ³	Sabbia rotondeggiante 0/4 678 kg/m ³	Ghiaia rotondeggiante 2/32 1.017 kg/m ³	203 litri	1% Sikament® 4,4 kg/m ³
Volume dell'impasto: 310 litri Superplasticizzante PCE	CEM III/A 42.5 N LA 400 kg/m ³	Sabbia rotondeggiante 0/4 712 kg/m ³	Ghiaia rotondeggiante 2/32 1.068 kg/m ³	184 litri	1% Sika® ViscoCrete® 4,0 kg/m ³

ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA - DEFINIZIONE

- 'Dalla culla al cancello', compreso l'imballaggio delle miscele di calcestruzzo (contenitori IBC)
- Unità funzionale: 1 m³ di calcestruzzo
- Preparato con il software GaBi, da Thinkstep secondo la serie di norme ISO 14040 ed EN 15804

SERBATOIO DI STOCCAGGIO PER ETILENE - RISPARMIO POTENZIALE

Volume del calcestruzzo: 3.400 m³

Risparmi energetici equivalenti a 9.000 litri di petrolio

Risparmi in anidride carbonica equivalenti a 56.000 km (camion da 15 t)



CALCESTRUZZO OTTIMIZZATO VOLUME IMPASTO CON Sika® ViscoCrete®

REQUISITI

In base alle ricette esistenti di calcestruzzo per tutti i tipi di calcestruzzo Argos, l'obiettivo era:

- Ottimizzare i costi delle ricette di calcestruzzo
- Nessuna influenza negativa delle proprietà del calcestruzzo fresco
- Migliorare la qualità del calcestruzzo indurito
- Aumentare la sostenibilità della ricetta di calcestruzzo

Requisiti speciali

Per ogni tipo di getto del calcestruzzo, i requisiti variano per quanto riguarda la porzione della frazione fine della miscela di progettazione. Oltre a ciò, ovviamente giocano un ruolo importante, seppur minore, anche i componenti di dimensioni maggiori. La granulometria grossa forma principalmente una base e serve come materiale di riempimento. In base alle innumerevoli progettazioni di miscele di calcestruzzo nel corso di decenni, possono essere indicati gli intervalli del contenuto di fini e le quantità di malta per i vari tipi di installazione che portano ad un risultato corretto anche con componenti di inerti diversi, o che rispettivamente prendono in considerazione queste variazioni.

SOLUZIONI SIKA

Utilizzando l'approccio di ottimizzazione del volume dell'impasto Sika è possibile migliorare le proprietà del calcestruzzo indurito rispettando gli aspetti di questo concetto relativi alla riduzione dei costi della ricetta e al miglioramento del ciclo di vita. In base a questa considerazione, il cliente ha come risultato finale una significativa riduzione del contenuto di cemento.

Proprietà del calcestruzzo fresco

Non appena viene ridotto il volume dell'impasto con rapporto costante acqua/cemento viene contemporaneamente ridotto il contenuto fine della miscela. Questo è possibile fino a quando non vengono compromesse le proprietà del calcestruzzo fresco.

Proprietà del calcestruzzo indurito

La riduzione del contenuto di cemento con un rapporto costante acqua/cemento porterà ad una migliorata durata del calcestruzzo purché venga ottenuta la lavorabilità richiesta.

Metodo di getto	Contenuto di fini	Impasto malta fine	Note
Calcestruzzo con gru e benna	-	da 250 a 280 l/m ³	L'impasto di malta fine contiene: cemento, additivi in polvere, fini con sabbia ≤ 0.125 mm + acqua
Calcestruzzo pompato	> 375 kg/m ³ con max. granulometria 32 mm	da 280 a 320 l/m ³	
Calcestruzzo autocompattante (SCC)	> 500 kg/m ³ con max. granulometria 16 mm	da 320 a 380 l/m ³	



ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA

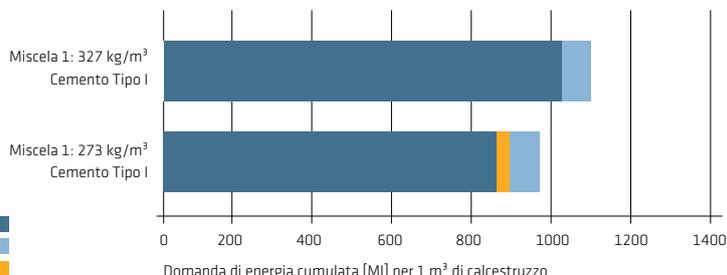
Impatto ambientale e risorse utilizzate



Efficienza energetica

Quantità totale di energia primaria da risorse rinnovabili e non rinnovabili

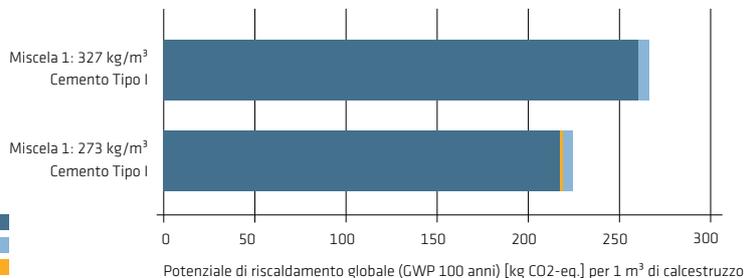
Cemento
Acqua/Ghiaia/Sabbia
Additivo per calcestruzzo



Protezione del clima

Potenziale contributo ai cambiamenti climatici dovuti alle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra

Cemento
Acqua/Ghiaia/Sabbia
Additivo per calcestruzzo



ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA

Analisi dell'impatto del ciclo di vita dei due sistemi di calcestruzzo rispetto all'impatto dell'utilizzo di Sika® ViscoCrete®.

Sistemi di calcestruzzo		Componenti				
		Cemento	Additivo	Sabbia / Ghiaia	Acqua	Additivo per calcestruzzo
Impasto cemento	290 litri	Cemento Tipo I	—	798 kg/m³	rapporto a/c = 0,57	0,56% tradizionale
Impasto fine	321 litri	327 kg/m³	—	916 kg/m³	187 litri	Plasticizzante
Impasto cemento	242 litri	Cemento Tipo I	—	845 kg/m³	rapporto a/c = 0,57	0,38% Plastiment®
Impasto fine	275 litri	273 kg/m³	—	952 kg/m³	155 litri	0,45% Sika® ViscoCrete

ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA - DEFINIZIONE

- 'Dalla culla al cancello', compreso l'imballaggio delle miscele di calcestruzzo (contenitori IBC)
- Unità funzionale: 1 m³ di calcestruzzo
- Preparato con il software GaBi, da Thinkstep secondo la serie di norme ISO 14040 ed EN 15804

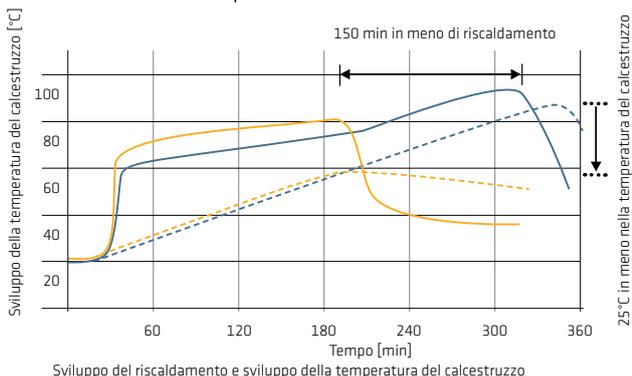
CALCESTRUZZO OTTIMIZZATO VOLUME IMPASTO

Volume calcestruzzo per 10.000 m³
Risparmi energetici equivalenti a 31.000 litri di petrolio
Risparmi in anidride carbonica equivalenti a 450.000 km (camion da 15 t)

PRODUZIONE SEGMENTI DI TUNNEL CON SikaRapid®

REQUISITI

Dato il numero elevato ed il peso notevole (fino a diverse tonnellate metriche singolarmente) richiesti, i segmenti di tunnel sono quasi sempre prodotti vicino al portale del tunnel in attrezzature di pre-colaggio con installazione speciale. Devono rispettare specifiche di alta precisione. Di solito quindi si utilizzano cassature in acciaio pesante. Dato che lo scassero avviene solo dopo 5 - 6 ore ed il calcestruzzo deve già avere una resistenza alla compressione $>15 \text{ N/mm}^2$, è fondamentale uno sviluppo accelerato della resistenza. Esistono vari metodi possibili: Nel processo con autoclave (ritorno di calore), il calcestruzzo viene riscaldato fino a 28 - 30 °C durante la miscelazione (con acqua calda o vapore), viene gettato nel cassero e rifinito. Poi viene riscaldato in un'autoclave per circa 5 ore a 50 - 60 °C per ottenere la resistenza necessaria per la rimozione della cassatura.



SOLUZIONI SIKA

Migliorato indurimento del calcestruzzo nella produzione di segmenti di tunnel. La produzione di segmenti di tunnel riunisce la sfida dell'ottenimento di una resistenza iniziale elevata specificata e il rispetto dei requisiti più rigorosi per quanto riguarda la durabilità. Lo sviluppo della resistenza è di solito assicurato dall'utilizzo di stagionatura a vapore o calore che può essere contro-indicata per la durabilità se la temperatura centrale del calcestruzzo è troppo elevata. Le prestazioni del calcestruzzo per quanto riguarda resistenza iniziale e durabilità possono essere migliorate con la tecnologia SikaRapid®.

Nei grafici seguenti possono essere visionati cicli di riscaldamento illustrativi con e senza l'applicazione di SikaRapid® e la risultante temperatura del calcestruzzo e corrispondente resistenza iniziale. Con l'applicazione di SikaRapid® è stato ottimizzato il processo di indurimento del calcestruzzo: è stato pertanto possibile eliminare circa 150 minuti di riscaldamento. Contemporaneamente, sono stati soddisfatti i requisiti di resistenza iniziale e finale. Inoltre la durabilità dei segmenti di tunnel è stata migliorata poiché la temperatura di picco del calcestruzzo è stata limitata a meno di 60°C.



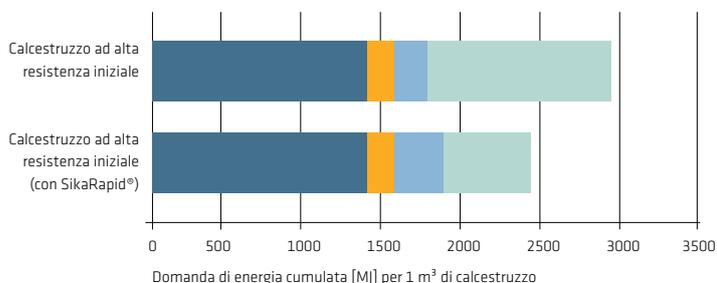
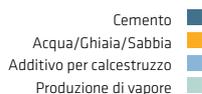
ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA

Impatto ambientale e risorse utilizzate



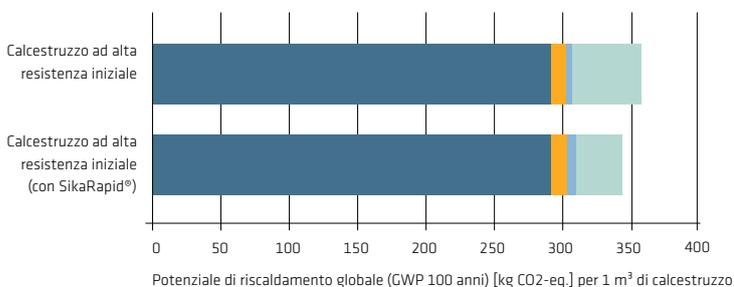
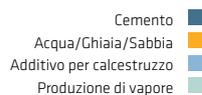
Efficienza energetica

Quantità totale di energia primaria da risorse rinnovabili e non rinnovabili



Protezione del clima

Potenziale contributo ai cambiamenti climatici dovuti alle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra



ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA

Analisi dell'impatto del ciclo di vita dei due sistemi di calcestruzzo rispetto all'impatto sulla riduzione di vapore con SikaRapid®-1

Sistemi di calcestruzzo	Componenti			
	Cemento	Additivo	Sabbia / Chiaia	Additivo per calcestruzzo
Tempo di stagionatura a vapore: 300 min Calcestruzzo ad alta resistenza iniziale	CEM I 52,5 350 kg/m³	–	900 kg/m³ 1.030 kg/m³	Sika® ViscoCrete® 20 HE
Tempo di stagionatura a vapore: 150 min Calcestruzzo ad alta resistenza iniziale con SikaRapid®	CEM I 52,5 350 kg/m³	–	900 kg/m³ 1.030 kg/m³	Sika® ViscoCrete 20® HE SikaRapid®-1

ANALISI DELL'IMPATTO DEL CICLO DI VITA - DEFINIZIONE

- 'Dalla culla al cancello', compreso l'imballaggio degli additivi di calcestruzzo (contenitori IBC) e la produzione di vapore
- Unità funzionale: 1 m³ di calcestruzzo
- Preparato con il software GaBi, da Thinkstep secondo la serie di norme ISO 14040 ed EN 15804

PROGETTO SEGMENTI DI TUNNEL - RISPARMIO POTENZIALE

Lunghezza: 5 km / Diametro: 14 m / Spessore elementi: 30 cm
Risparmi energetici equivalenti a 687.000 litri di petrolio
Risparmi in anidride carbonica equivalenti a 1,50 milioni di chilometri (camion da 15 t)

IL CONTRIBUTO DEGLI ADDITIVI SIKA ALLA SOSTENIBILITÀ NELL'EDILIZIA

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO PER ADDITIVI PER CALCESTRUZZO

Una dichiarazione ambientale di prodotto (EPD) è un modo standardizzato di comunicare l'impatto ambientale per un prodotto o gruppo di prodotti sulla base di dati quantitativi dall'Analisi del ciclo di vita (LCA). Le EPD sono verificate e certificate da organizzazioni indipendenti terze.

La EPD per le miscele per calcestruzzo Sika sono elaborate da EFCA e sono disponibili per i gruppi di prodotto più importanti

EPD EFCA EPD per:

- Plastiment® / Plastocrete®
- Sikament® / SikaPlast®
- Sika® ViscoCrete® / Sika® ViscoFlow®
- SikaRapid® / Sigunit® / Sika® Antifreeze
- SikaAer® / Sika® WT
- Sika® Retarder / SikaTard®



PROGRAMMI DI CERTIFICAZIONE PER "EDILIZIA SOSTENIBILE"

Negli ultimi anni, diversi paesi ed organizzazioni hanno sviluppato programmi di certificazione ambientale per gli edifici, come LEED, BREEAM o DGNB. Le esperienze pratiche insieme alle nuove scoperte hanno portato ad un adattamento continuo e ad ampliamenti di questi programmi. I criteri dei vari programmi sono simili, mentre la valutazione può invece essere sostanzialmente diversa. La maggior parte dei programmi di certificazione per edilizia sostenibile si concentrano sulla valutazione degli edifici nel complesso, piuttosto che dei singoli sistemi o prodotti per edilizia.

Gli additivi per calcestruzzo Sika possono contribuire a far rispettare al calcestruzzo diversi requisiti indicati da questi programmi, come:

- Durabilità del calcestruzzo
- Calcestruzzo permeabile per progetti con precipitazioni intense
- Contenuto riciclato nel calcestruzzo (inerti o materiali cementizi aggiuntivi)
- Riduzione degli impatti del calcestruzzo, ottimizzazione del contenuto e tipo di cemento



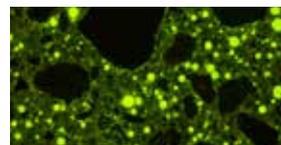
SOLUZIONI SOSTENIBILI SIKA

I sistemi di calcestruzzo contribuiscono all'edilizia sostenibile

Durabilità: Più valore

Diversi additivi consentono la produzione di calcestruzzo con migliore durabilità anche in ambienti aggressivi.

- Sika® ViscoCrete®
minimizza la porosità nella matrice cementizia in modo significativo
- SikaAer® Control AER
migliora la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo/disgelo
- Sika® Control SRA
riduce il ritiro del calcestruzzo



Applicazione: Più valore

L'utilizzo degli additivi corretti permette applicazioni sostenibili e una valida alternativa agli altri materiali da costruzione (es. calcestruzzo drenante, calcestruzzo isolante).

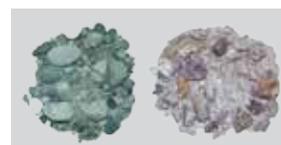
- Sika® ViscoFlow®
il calcestruzzo autocompattante (SCC) consente di ridurre gli elementi strutturali
- Sika® Stabilizer
genera uno strato stabile di impasto attorno agli inerti
- SikaPlast®
garantisce un calcestruzzo di alta qualità



Fonte: Meno impatto

Utilizzando materiali riciclati alternativi in un conglomerato di calcestruzzo spesso si ha un impatto negativo sulle proprietà del calcestruzzo fresco o indurito. Gli additivi possono essere utilizzati per contrastare questi effetti efficientemente.

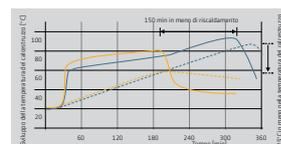
- SikaPlast® o Sika® ViscoCrete®
garantiscono l'utilizzo di calcestruzzo prodotto con inerti riciclati
- SikaPump®
consente un getto efficace del calcestruzzo con l'utilizzo di inerti riciclati
- SikaRapid®
compensa la perdita di resistenza iniziale utilizzando materiali secondari



Energia: Meno impatto

Durante la produzione, il getto o la stagionatura del calcestruzzo viene utilizzata una grande quantità di energia. Varie tipologie di additivi e aggiunte consentono di ridurla.

- Sika® ViscoCrete® o SikaPlast®
contrastano l'influenza negativa sulla resistenza finale agendo sulla riduzione di acqua in funzione del quantitativo di cemento
- SikaGrind®
riduce il tempo di macinazione del cemento in fase di produzione
- SikaRapid®
consente la riduzione dei tempi di stagionatura del calcestruzzo



SIKA: LEADER MONDIALE DI PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA



Per maggiori informazioni su Sika Italia



CHI SIAMO

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 98 Paesi ed oltre 17.000 collaboratori, assicura il contatto diretto con Sika dei nostri Clienti.



Sika Italia S.p.A.
Via Luigi Einaudi 6
20068 Peschiera Borromeo (Mi)
Italia

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

COSTRUIRE FIDUCIA

