



# #smartDry

## Calcestruzzi strutturali a permeabilità controllata



### DESCRIZIONE E APPLICAZIONI

I calcestruzzi - appartenenti alla famiglia commercialmente denominata con il termine **#smartDry** - sono caratterizzati da permeabilità all'acqua molto basse e, pertanto, specificatamente indicati per quelle strutture ove la tenuta idraulica rappresenta la proprietà ingegneristica più importante come avviene, ad esempio, nei serbatoi, nelle opere idrauliche, nei depuratori, nelle vasche di contenimento di acque reflue o nelle murature perimetrali interrato che operano sotto il livello di falda.

Appartengono al segmento **#smartDry** i calcestruzzi **drySIL**, **dryCrystal**, **dryKaolin** e **dryCrete** caratterizzati tutti da basse permeabilità all'acqua e, quindi, sebbene con specificità diverse - che verranno elencate in dettaglio nel presente documento - indicati per la realizzazione di strutture a tenuta idraulica.

Le materie prime utilizzate per la produzione dei calcestruzzi **#smartDry** vengono sottoposte ad un rigido procedimento di controllo prima di essere utilizzate al fine di stabilirne la rispondenza alle normative di riferimento.

Per il confezionamento del calcestruzzo in oggetto saranno utilizzati cementi conformi alle normative vigenti UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

Con lo scopo di ottenere conglomerati cementizi di elevate prestazioni e resistenze meccaniche, i calcestruzzi **#smartDry** vengono confezionati utilizzando additivi conformi alla UNI EN 934-2 con azioni principali diverse a seconda delle caratteristiche che si intende conseguire.

In particolare, i calcestruzzi **#smartDry** vengono confezionati con additivi riduttori di acqua ad alta efficacia (superfluidificanti) conformi ai prospetti 3.1 e 3.2 (oppure ai prospetti 11.1 e 11.2) della norma UNI EN 934-2, con lo scopo di conseguire sia le prestazioni meccaniche, di durabilità e di tenuta idraulica desiderate che la lavorabilità prefissata. L'impiego di questi additivi, inoltre, consente di ridurre al minimo i fenomeni di segregazione e di essudazione di acqua di bleeding contribuendo ad un generale miglioramento delle proprietà della zona di transizione (interfaccia pasta-aggregato) della matrice cementizia fondamentale per poter conseguire eccellenti proprietà di "impermeabilità" all'acqua. Inoltre, i calcestruzzi **dryCrystal** e **dryCrete** vengono confezionati con additivi resistenti all'acqua conformi al prospetto 9 della norma UNI EN 934-2. L'aggiunta di questi additivi permette di ridurre l'assorbimento di acqua da parte del calcestruzzo contribuendo - unitamente ad una scelta oculata del rapporto acqua/cemento finalizzata a minimizzare la permeabilità all'acqua - ad un generale miglioramento delle proprietà di tenuta idraulica.

In particolare, il calcestruzzo **dryCrystal** fa ricorso all'impiego di additivi resistenti all'acqua a base di acidi carbossilici che sono in grado di "sigillare" eventuali cavillature e microfessure che dovessero insorgere nelle strutture in calcestruzzo per effetto del ritiro plastico e/o igrometrico. La "sigillatura" di queste soluzioni di continuità di modesta ampiezza (inferiori a 0,4 mm) è determinata dalla precipitazioni di alcuni sali (generalmente dei fumarati) che si

formano per reazione del polimero carbossilico con l'acqua.

Per il confezionamento dei calcestruzzi **#smartDry** vengono utilizzati aggregati provvisti di marcatura CE in conformità alle norme UNI EN 12620 e UNI 8520-2, opportunamente selezionati al fine di garantire il raggiungimento delle resistenze meccaniche a compressione e i requisiti di tenuta idraulica tipici dei calcestruzzi **#smartDry**. Alle eccellenti proprietà elasto-meccaniche degli aggregati selezionati, i calcestruzzi **#smartDry** associano l'impiego di aggiunte ad altissima attività pozzolanica a base di fumi di silice (**drySIL**) oppure di metacaolino (**dryKaolin**) che, grazie anche alla ridotta dimensione delle particelle - inferiore di un ordine di grandezza a quella media dei granuli di cemento - consentono di ridurre la porosità complessiva della matrice cementizia e attraverso un processo di "refinement" dei pori capillari permettono di conseguire bassissimi valori del coefficiente di permeabilità all'acqua. L'aggiunta di materiali ad altissima attività pozzolanica permette, inoltre, di ridurre drasticamente il contenuto di idrossido di calcio nella matrice mitigando fortemente anche il problema della comparsa di efflorescenze biancastre tipiche delle strutture in contatto con l'acqua cementizia, contribuendo ad un generale miglioramento anche della qualità estetica dei manufatti.

L'ampia scelta di conglomerati appartenenti alla famiglia **#smartDry** consente di utilizzare un calcestruzzo tagliato su misura ("tailored concrete") in relazione alla struttura da realizzare e agli obiettivi che si vogliono conseguire. In particolare:

- 1. dryKaolin** presenta la penetrazione di acqua più bassa in accordo alla norma UNI EN 12390-8 e pari ad appena 10 mm che rende questo calcestruzzo particolarmente adatto per la realizzazione di strutture idrauliche di contenimento di acque potabili o reflue (mediamente aggressive: XA2) e per mitigare i fenomeni di degrado connessi con la presenza di aggressivi chimici nelle acque a contatto con le strutture in calcestruzzo.
- 2. drySIL** presenta una penetrazione di acqua di soli 15 mm e, pertanto, è particolarmente adatto per strutture idrauliche in calcestruzzo in contatto con acque potabili o debolmente aggressive (XA1) soprattutto quando si vuole mitigare il problema della comparsa delle efflorescenze.
- 3. dryCrystal** presenta una penetrazione di acqua di 20 mm e, pertanto, risulta particolarmente indicato per strutture che vengono in contatto con acque potabili che dovessero presentare in servizio microfessure (di ampiezza inferiore a 0,4 mm) generate per effetto del ritiro idraulico, grazie all'azione di self-healing determinata dalla precipitazione dei sali ottenuti dalla reazione dell'additivo carbossilico che contengono con l'acqua.
- 4. dryCrete** presenta una penetrazione di acqua minore di 30 mm e, pertanto, risulta particolarmente indicato per strutture che vengono in contatto saltuario con acque di falda.

Al fine di realizzare strutture in calcestruzzo caratterizzate da un elevato livello di impermeabilità, i conglomerati **#smartDry**



# #smartDry

## Calcestruzzi strutturali a permeabilità controllata



debbono essere necessariamente messi in opera con estrema accuratezza onde evitare la formazione di vespai e nidi di ghiaia, debbono essere correttamente maturati prolungando la stagionatura umida per almeno 7 giorni dal momento del getto. Si dovrà, infine, far ricorso ai profili water-stop in corrispondenza delle riprese di getto (ad esempio, tra fondazioni e muri verticali).

#smartDry sono disponibili in diverse classi di consistenza

in accordo alla UNI EN 206-1 e, pertanto, sono adatti per la realizzazione di elementi strutturali di qualsiasi geometria anche in presenza di sezioni particolarmente congestionate di armatura. Facile da mettere in opera, #smartDry può essere pompato.

#smartDry è durabile in conformità alla UNI EN 206-1 e UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale.

### DESTINAZIONI D'USO

#### a) dryKaolin

- Fondazioni e muri interrati al di sotto del livello di falda
- Piscine
- Vasche di contenimento di acque potabili
- Opere idrauliche
- Depuratori e vasche contenenti acque reflue (mediamente aggressive: XA2)

#### b) drySIL

- Fondazioni e muri interrati al di sotto del livello di falda
- Piscine
- Vasche di contenimento
- Opere idrauliche
- Depuratori e vasche contenenti acque reflue (debolmente aggressive: XA1)

#### c) dryCrystal

- Fondazioni e muri di parcheggi e vani interrati
- Serbatoi di acqua potabile
- Piscine
- Ove ci si attende la comparsa di microcavillature per effetto del ritiro idraulico del calcestruzzo

#### d) dryCrete

- Fondazioni e muri di parcheggi e vani interrati
- Pozzetti, cordoli e vani ascensore
- Muri controterra

### VANTAGGI

#### a) dryKaolin

- Penetrazione d'acqua < 10 mm
- Maggiore resistenza agli agenti chimici aggressivi
- Maggiore durabilità
- Elevata resistenza all'erosione e all'abrasione
- Elevata densificazione della pasta di cemento
- Maggiori prestazioni meccaniche
- Riduzione delle efflorescenze superficiali

#### b) drySIL

- Penetrazione d'acqua < 15 mm
- Maggiore resistenza agli agenti chimici aggressivi
- Maggiore durabilità
- Elevata densificazione della pasta di cemento
- Maggiori prestazioni meccaniche
- Riduzione delle efflorescenze superficiali

#### c) dryCrystal

- Penetrazione d'acqua < 20 mm
- Sigillatura di microfessurazioni fino a 0,4 mm (self-healing)
- Migliore resistenza agli agenti chimici aggressivi
- Maggiore durabilità
- Cristallizzazione attiva nel tempo

#### d) dryCrete

- Penetrazione d'acqua < 30 mm
- Minore assorbimento d'acqua rispetto a calcestruzzi di pari rapporto a/c
- Riduzione delle efflorescenze superficiali

### DATI TECNICI

| Tipologia di prodotti | Resistenza a compressione caratteristica ( $R_{ck}$ ) (MPa) | Penetrazione di acqua (UNI EN 12390-8) a 28 gg (mm) | Classi di spandimento al cono di Abrams (mm) | $D_{max}$ aggregato (mm) |
|-----------------------|---|---|--|--------------------------|
| <b>dryKaolin</b>      | 40 ÷ 45   | ≤ 10  | S4 - S5                                      | 15-25                    |
| <b>drySIL</b>         | 37 ÷ 45   | ≤ 15  | S4 - S5                                      | 15-25                    |
| <b>dryCrystal</b>     | 35 ÷ 45   | ≤ 20  | S4 - S5                                      | 15-25                    |
| <b>dryCrete</b>       | 30 ÷ 45   | ≤ 30  | S4 - S5                                      | 15-25                    |

#### Rif. Normativi:

D.M. 14 Gennaio 2008, Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617, UNI EN 206-1: 2014, UNI 11104, UNI EN 12390-8 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale



# #smartDry

## Calcestruzzi strutturali a permeabilità controllata

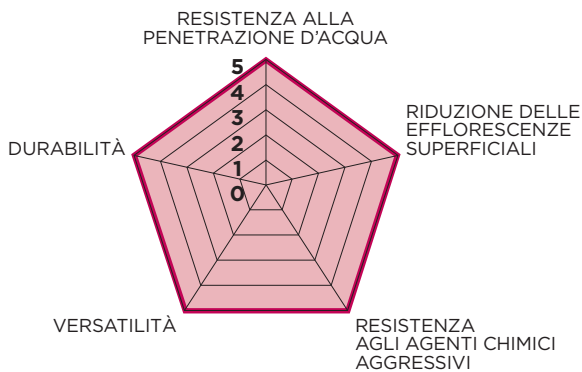


### VOCE DI CAPITOLATO

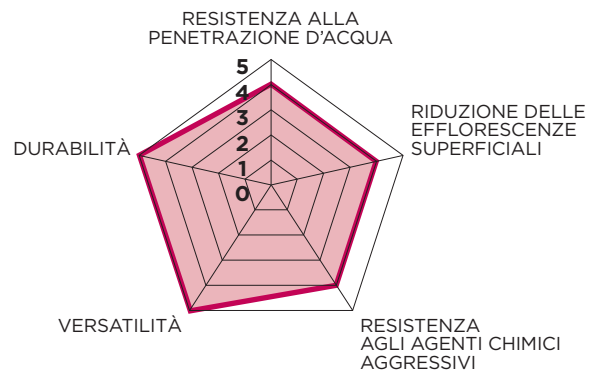
Calcestruzzi strutturali a permeabilità controllata (tipo famiglia **#smartDry: Colabeton Spa**):

- Tipologia di prodotto ...
- Resistenza meccanica  $R_{ck}$  pari a ... (MPa)
- Classe di esposizione ambientale ...
- Penetrazione di acqua (UNI EN 12390-8) ...
- Classe di consistenza S ...
- Classe di contenuto di cloruri ...
- $D_{max}$  aggregato ... (mm)
- Tipologia cemento ...
- Conformità alla UNI EN 206, UNI 11104 e Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale

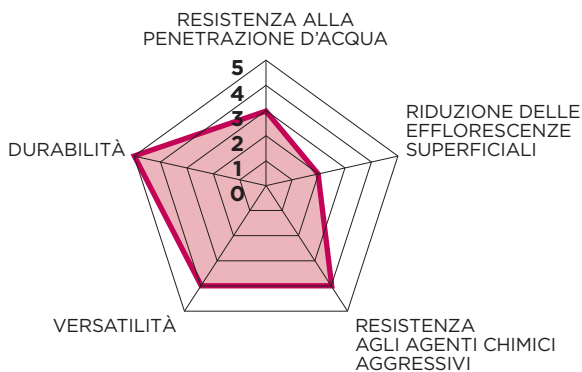
### dryKaolin



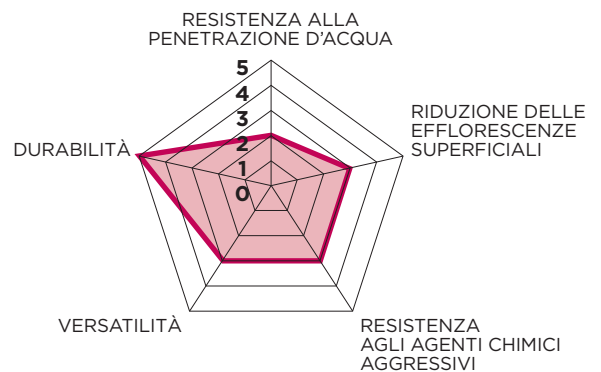
### drySIL



### dryCrystal



### dryCrete



Il Servizio Tecnologico Colabeton basa la sua professionalità sulla ricerca e sull'esperienza di cantiere e pone la conoscenza acquisita nel settore a disposizione di progettisti e di imprese per lo studio di particolari mix design. Le nostre esperienze sono da ritenersi indicative e dovranno essere verificate da prove pratiche per verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.