

# RAPPORTO DI PROVA

| SQM\_459\_2022 |

**DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DELLA PERMEABILITA' ALL'ACQUA (NORMA UNI EN 14891) DI UN PRODOTTO IMPERMEABILIZZANTE COSTITUITO DA UNA MISCELA DI POLIMERI E CEMENTI SPECIALI DENOMINATO "BASECRETE", DELLA DITTA "CdC S.R.L.", MILANO (MI).**

LUOGO E DATA DI EMISSIONE:	Faenza, 21/07/2021
COMMITTENTE:	CdC srl
SEDE LEGALE:	Via Montenapoleone, 8 – 20122 Milano (MI)
STABILIMENTO:	Via Roma, 188 – 26813 Graffignana (LO)
TIPO DI PRODOTTO:	<i>Impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto le piastrelature di ceramica incollate con adesivi</i>
NORMATIVE APPLICATE:	UNI EN 14891:2012
DATA RICEVIMENTO CAMPIONI:	30/03/2022
DATA ESECUZIONE PROVE:	Marzo - Maggio 2022
PROVE ESEGUITE PRESSO:	CertiMaC, Faenza

*NOTA: I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove di seguito descritte. E' inoltre ad uso esclusivo del Committente nell'ambito dei limiti previsti dalla normativa cogente e non può essere ri-prodotto (in forma cartacea o digitale) parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.*

Esecuzione	Redazione	Approvazione
_ P.I. Marco Chiari _ 	_ Dott. Marco Marsigli _ 	_ Ing. Luca Laghi _ 
Revisione -		Pagina 1 di 7

## 1 Introduzione

Il presente rapporto descrive la prova di:

- *determinazione della permeabilità all'acqua,*

effettuata su un prodotto impermeabilizzante costituito da una miscela di polimeri e cementi speciali denominato "Basecrete", i cui componenti sono stati consegnati al laboratorio CertiMaC di Faenza in data 30/03/2022 direttamente dal Committente (Rif. 2-a, 2-b).

La prova è stata effettuata in accordo con le norme riportate nei Rif. 2-c, Rif. 2-d, Rif. 2-e.

## 2 Riferimenti

- Preventivo: prot. 22164/lab del 04/04/2022.
- Conferma d'ordine: e-mail del 05/05/2022.
- Norma UNI EN 14891:2012 – Prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto le piastrelle di ceramica incollate con adesivi. Requisiti, metodi di prova, valutazione della conformità, classificazione e designazione.
- Norma EN 480-1:2014. Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 1: Calcestruzzo e malta di riferimento per le prove.
- Norma EN 12390-2:2009. Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 2: Confezione e stagionatura dei provini per prove di resistenza.

## 3 Oggetto della prova

I provini sono stati confezionati presso il Laboratorio CertiMaC di Faenza direttamente dal Committente in data 30/03/2022 applicando i componenti della miscela su supporti in calcestruzzo di riferimento secondo le seguenti specifiche di prodotto:

- Posa di 2 mani di impasto denominato "BASECRETE" costituito da circa 600 g di parte liquida (polimeri) e 2 kg di polvere (cemento e inerti, quarzo 0,6 mm) per uno spessore complessivo di 3 mm (1,5 mm per ciascuna mano). La miscelazione avviene con trapano per 2-4 minuti, poi si lascia riposare per 2-3 minuti, quindi ulteriore miscelazione per 1 minuto e riposo per qualche minuto.
- Posa di 1 mano di impasto costituito da circa 550 g di parte liquida (polimeri) e 2 kg di polvere (cemento e quarzo ceramizzato 0,25 mm) denominato "SKIN" per uno spessore complessivo di 0,5 - 1 mm. La miscelazione avviene con trapano per 2-4 minuti, poi si lascia riposare per 2-3 minuti, quindi ulteriore miscelazione per 1 minuto e riposo per qualche minuto.

Rev. -	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 2 di 7
	_ P.I. Marco Chiari_	_ Dott. Marco Marsigli _	_Ing. Luca Laghi_	SOM_459_2022

- Trascorsi 2-3 giorni, applicazione a rullo di 2 mani di protettivo bicomponente all'acqua denominato "SKIN-evo". La seconda mano viene applicata quando la prima mano ha fatto presa.

Il tutto è stato poi sottoposto al trattamento di maturazione che prevede il mantenimento del materiale per 28 giorni all'aria in condizioni controllate di temperatura e umidità.

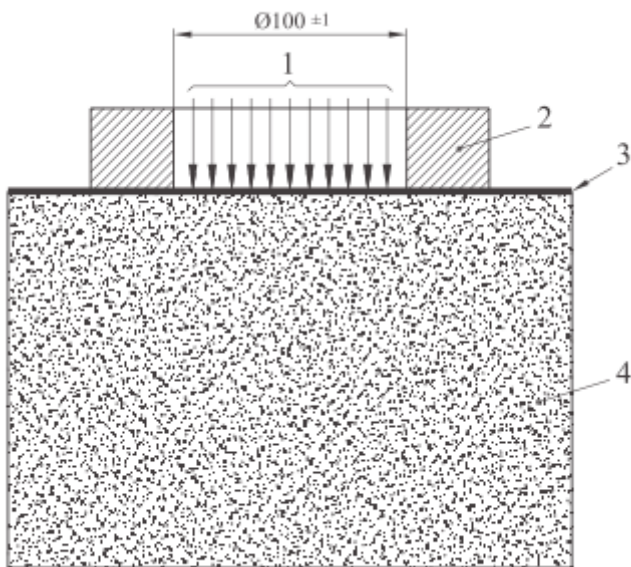
Al termine del periodo di maturazione i campioni predisposti sono stati sottoposti alla prova.

Sono stati analizzati tre campioni la cui superficie, sottoposta all'assorbimento d'acqua, risulta di 78,5 cm<sup>2</sup>, corrispondenti ad una superficie circolare di diametro 100 mm, come richiesto dalla norma.

## 4 Esecuzione della prova e descrizione dei risultati

### 4.1 Introduzione

La prova è stata eseguita nel pieno rispetto della norma Rif. 2-c che, in Appendice A al punto a.7, fissa il metodo per determinare la permeabilità all'acqua di prodotti impermeabilizzanti applicati su substrato in calcestruzzo secondo lo schema seguente:



- 1 - pressione dell'acqua
- 2 - anello di tenuta
- 3 - prodotto impermeabilizzante sottoposto a prova
- 4 - supporto in calcestruzzo di riferimento

La misura della permeabilità avviene attraverso l'applicazione di una pressione idrostatica di 150 kPa su di una sezione circolare di diametro pari a 100 mm, per una durata di 7 giorni.

La prova, come richiesto dalla norma di cui al Rif. 2-c, è stata eseguita su n° 3 provini.

Rev. -	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 3 di 7
	_ P.I. Marco Chiari_	_ Dott. Marco Marsigli _	_Ing. Luca Laghi_	SOM_459_2022

## 4.2 Preparazione dei campioni e condizionamento

### 4.2.1 Preparazione e maturazione del substrato di calcestruzzo

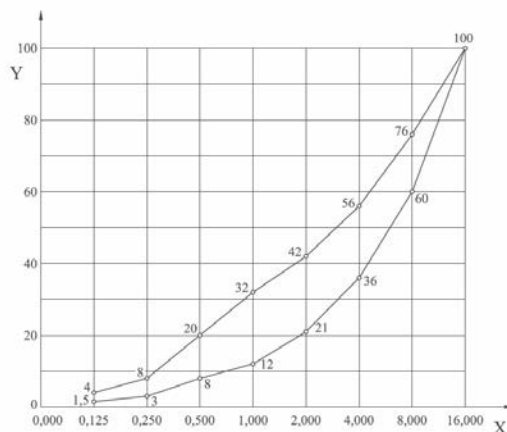
I campioni per la prova sono costituiti da un sottofondo di calcestruzzo permeabile preventivamente confezionato di dimensione minima 150x150x100 mm preparato in stampi tali da garantire una superficie piana.

Le norme di cui ai Rif. 2-c, 2-d e 2-e danno le specifiche per il confezionamento del sottofondo:

- CEM 32.5 R o 42.5 R tipo I, II, III e IV secondo la EN 197-1:2011 - 250 kg/m<sup>3</sup>;
- Aggregato con granulometria da 0 a 16 mm secondo EN 12620+A1:2008 - 1750 kg/m<sup>3</sup>;
- Acqua di miscelazione secondo EN 1008 - 250 kg/m<sup>3</sup>;

Dalla formulazione sopra riportata si evince un rapporto sabbia/cemento 7:1 ed un rapporto acqua/cemento 1:1 per garantire la permeabilità del calcestruzzo. In aggiunta si è inserito un superfluidificante WRA per limitare l'effetto di essudazione dell'impasto cementizio.

Inoltre l'aggregato utilizzato rispetta la distribuzione granulometrica indicata nella norma (Appendice A – figura A.5 qui riprodotta):



X dimensione nominale di apertura (mm)  
Y aggregato che passa, in percentuale di massa

**Figura 1. Distribuzione granulometrica dell'aggregato.**

I campioni così costituiti sono stati confezionati ai sensi della norma di cui al Rif. 2-d e stagionati in laboratorio ad una temperatura ambiente di 23±2 °C ed un'umidità relativa pari al 50% per i 28 giorni richiesti.

È stato quindi verificato che i campioni, preparati con impasto standard, garantiscono un assorbimento d'acqua sotto pressione (150 kPa) a 7 giorni entro i limiti previsti dalla norma, ossia un incremento di massa nell'intervallo 400±100 g al termine della prova.

Rev. -	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 4 di 7
	_ P.I. Marco Chiari_	_ Dott. Marco Marsigli _	_ Ing. Luca Laghi_	SOM_459_2022

#### 4.2.2 Preparazione dei campioni per la misura della permeabilità all'acqua

In data 29/03/2022 sono iniziate le operazioni propedeutiche all'applicazione del prodotto impermeabilizzante.

Una delle facce del campione è stata pulita e carteggiata al fine di rimuovere efflorescenze o tracce di disarmando, mentre tutte le altre facce, compresa la base, sono state impermeabilizzate 24 ore prima della prova con materiale siliconico opportuno, curandone la perfetta stesura sia negli spigoli che nel bordo della faccia pulita su cui poi si è provveduto all'applicazione del prodotto fino ad ottenere tre campioni del tipo in Figura 2.



*Figura 2. Campione di prova.*

I 3 campioni sono stati poi mantenuti in ambiente di laboratorio in condizioni controllate di temperatura ed umidità relativa rispettivamente di  $21 \pm 2$  °C e  $60 \pm 10$  % per un periodo di 28 giorni, al cui termine sono stati pesati (Tabella 1):

Campione	Massa Iniziale campione $m_i$ (g)
1	8.045,5
2	7.974,3
3	8.028,2

*Tabella 1. Valori iniziali di massa  $m_i$ .*

Quindi si è dato inizio alla fase di prova vera e propria.

Rev. -	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 5 di 7
	_ P.I. Marco Chiari_	_ Dott. Marco Marsigli _	_Ing. Luca Laghi_	SOM_459_2022

### 4.3 Procedura di prova

Come indicato dalla norma di cui al Rif. 2-c, è stata predisposta l'attrezzatura di prova conforme a quanto richiesto dalla norma stessa (vedi al precedente paragrafo 4.1).

Il dispositivo sviluppato presso il laboratorio consente, come richiesto, di garantire che la pressione indotta agisca verticalmente su una superficie circolare di dimensioni  $100\pm 1$  mm del provino e di identificare, al termine della prova, ogni eventuale segno di evidente permeazione dell'acqua (Figura 3).



**Figura 3. Apparato sperimentale per la misura della permeabilità all'acqua sotto pressione.**

Il principio fondante dell'attrezzatura sopra riportata è quello di applicare una pressione idrostatica ad un fluido incompressibile mediante il binomio massa applicata - dispositivo meccanico a stantuffo. Il sistema è stato progettato e dimensionato in maniera tale da garantire nella camera di prova una pressione di 150 kPa (1,5 bar) per l'intera durata della prova.

Trascorsi i sette giorni di prova sotto pressione, non avendo verificato penetrazioni da parte dell'acqua attraverso il lato inferiore del provino ed alcuna evidenza di penetrazioni d'acqua attraverso le superfici non esposte a prova, si è eliminata la pressione e l'acqua posta all'interno dell'attrezzatura di prova, si è proceduto ad asciugare il sistema opportunamente e a ripetere la pesata dei campioni (Tabella 2):

Rev. -	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 6 di 7
	_ P.I. Marco Chiari_	_ Dott. Marco Marsigli _	_Ing. Luca Laghi_	SOM_459_2022

Campione	Massa Finale campione $m_f$ (g)	Incremento di Massa (g)	Incremento medio di Massa (g)
1	8.049,1	3,6	3,0 ± 0,8
2	7.976,4	2,1	
3	8.031,4	3,2	

Tabella 2. Valori finali di massa  $m_f$  ed Incremento di Massa

## 5 Conclusioni

La norma di Rif. 2-c fissa come limite di accettazione:

- incremento di massa massimo ammissibile:  $m_f - m_i \leq 20$  g.

Dalla sperimentazione fatta si dichiara che il prodotto esaminato, miscela di polimeri e cementi speciali denominato "Basecrete", avendo un incremento di massa massimo pari a 4 g rispetta il limite di accettazione sopra riportato.

Al termine del test, è stata inoltre rilevata la totale assenza di infiltrazioni d'acqua.

## 6 Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	CdC srl	1 copia

Rev. -	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 7 di 7
	_ P.I. Marco Chiari_	_ Dott. Marco Marsigli _	_Ing. Luca Laghi_	SOM_459_2022