

CertiMaC
soc.cons. a r.l.
Via Granarolo, 62
48018 Faenza RA
Italy
tel. +39 0546 670363
fax +39 0546 670399
www.certimac.it
info@certimac.it

R.I. RA,
partita iva e
codice fiscale
02200460398
R.E.A. RA
180280
capitale sociale
€ 84.000
interamente versato

Sperimentazione eseguita

P.I. Germano Pederzoli



Redatto

Ing. Mattia Morganti



Approvato

Ing. Luca Laghi



RAPPORTO DI PROVA

120212-R-4013

DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DELL'ADERENZA PER TRAZIONE DIRETTA (NORMA UNI EN 1542) DI UN RASANTE A BASE SUGHERO DENOMINATO "SUBER" DELLA DITTA "PDG S.N.C.", STABILIMENTO DI PONTE (BN).

LUOGO E DATA DI EMISSIONE:	Faenza, 29/05/2014
COMMITTENTE:	PDG S.N.C.
STABILIMENTO:	Contrada Piana, Zona Industriale, 82030 Ponte (BN)
TIPO DI PRODOTTO:	<i>Intonaco a base di leganti organici</i>
NORMATIVE APPLICATE:	UNI EN 1542
DATA RICEVIMENTO CAMPIONI:	06/05/2014
DATA ESECUZIONE PROVE:	Maggio 2014
PROVE ESEGUITE PRESSO:	CertiMaC, Faenza

Revisione -	Il presente Rapporto di Prova è composto da n. 6 pagine	Pagina 1 di 6	
Classificazione:	Prog. CNT	Ris. III	Arch. +5

1. Introduzione

Il presente rapporto descrive la prova di:

- *determinazione dell'aderenza per trazione diretta,*

effettuata su una tipologia di prodotto denominato "Suber" inviata al laboratorio CertiMaC di Faenza dalla Ditta "PDG S.N.C.", stabilimento di Ponte (BN) (Rif. 2-a, 2-b).

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

2. Riferimenti

a. Preventivo: prot. 14115/lab del 28/04/2014.

b. Conferma: mail del 29/04/2014.

c. UNI EN 15824:2009. Specifiche per intonaci esterni ed interni a base di leganti organici.

d. UNI EN 1542:2000. Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Misurazione dell'aderenza per trazione diretta.

e. UNI EN 1766:2000. Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Calcestruzzi di riferimento per prove.

f. Cella di Carico: matricola 273305/05; costruttore MTS; campo di misura: 20 kN;

g. Certificato di taratura n. 0706610 FSE, rilasciato dal Centro SIT N. 52.

3. Oggetto della prova

La prova è stata eseguita su un intonaco a base di leganti organici fatto pervenire al laboratorio sotto forma di:

➤ *N° 5 blocchi in calcestruzzo sui quali è stato depositato uno strato di prodotto a base sughero.*

Diversamente a quanto richiesto dalla norma al Rif. 2-d, par. 4.12 e fig. 1 (supporto in cls di dimensioni 300x300x100 mm con applicazione del carico, previa carotatura, in cinque punti), la prova è stata eseguita su cinque campioni realizzati ad hoc dal Committente e costituiti da uno strato di intonaco a base di leganti organici depositato su opportuno substrato in calcestruzzo. Su ciascun campione è stata effettuata una carotatura e l'incollaggio di una placchetta metallica per l'applicazione del carico, così come richiesto dalla norma al Rif. 2-d. Tale variazione rispetto allo standard normativo è resa necessaria a causa della geometria degli afferraggi della macchina di prova, che non consentono un afferraggio stabile nel caso di unico basamento con cinque carotature, come previsto dalla norma al Rif. 2-d, ma non comportano alterazioni di alcun tipo nella fisica della prova e quindi nei risultati ottenuti.

In Fig. 1 è riportata la fotografia di un campione predisposto per la prova con tassello metallico per l'afferraggio.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 2 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Ing. Mattia Morganti	Ing. Luca Laghi	120212 - R - 4013

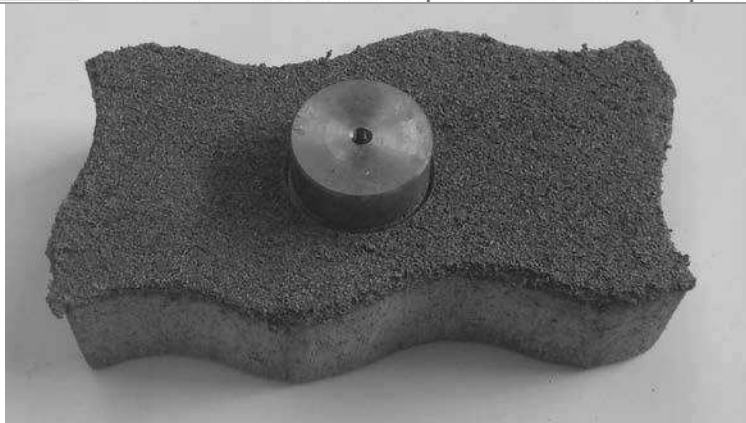


Figura 1. Campione di Suber con tassello metallico pronto per la prova.

4. Apparato di Prova

Le prove di aderenza al supporto, realizzate ai sensi della Norma al Rif. 2-d, sono state realizzate tramite macchina universale MTS (Rif. 2-f), imponendo il controllo di corsa sul pistone attuatore e registrando l'andamento nel tempo sia del carico applicato sia dello spostamento (corsa) dell'attuatore (con un sampling rate pari a 20 Sa/s). Nel caso in questione, le misure dei carichi applicati sono state effettuate tramite cella di carico avente fondo scala di 20 kN. I certificati di taratura sono indicati al Rif. 2-g.

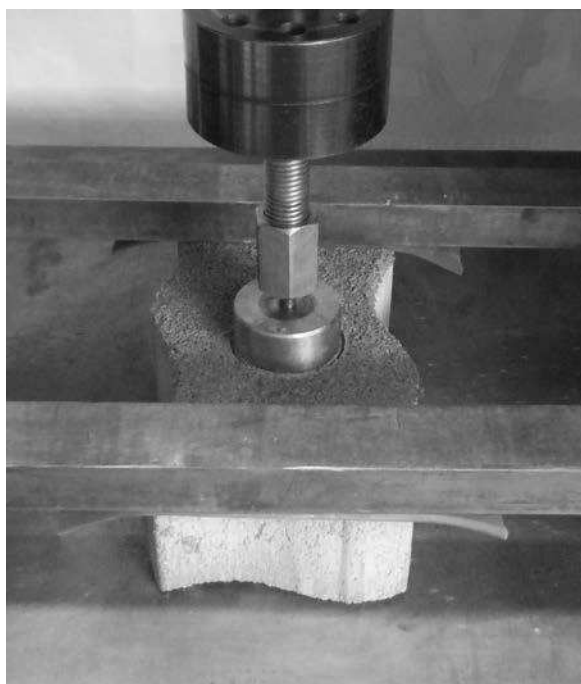


Figura 2. Attrezzatura per la determinazione dell'aderenza al supporto.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 3 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Ing. Mattia Morganti	Ing. Luca Laghi	120212 - R - 4013

5. Esecuzione della prova e descrizione dei risultati

5.1. Determinazione dell'Aderenza

La prova è stata eseguita nel pieno rispetto della norma 2-d che fissa i metodi per determinare l'aderenza per trazione diretta e le caratteristiche minime delle macchine di prova (Cfr. Par. 4.11 – Norma 2-d).

La prova è stata realizzata sui campioni di Fig. 1, in cui si è depositato uno strato di intonaco a base di leganti organici su un supporto in cls normalizzato (Rif. 2-e). I campioni, realizzati e stagionati ad opera del Committente, sono stati preparati per la prova, carotando una corona circolare di diametro 50.8 mm fino a penetrare entro il supporto per 15 ± 5 mm circa. Su di essa è stato successivamente applicato un tassello di acciaio inox incollato con opportuna resina epossidica. La forza di adesione viene determinata come lo sforzo massimo di trazione mediante carico diretto perpendicolare alla superficie di prodotto applicato all'idoneo supporto. La sezione resistente effettiva coincide con il diametro del tassello posto in trazione (diametro 50.8 mm, spessore 25 mm). L'applicazione del carico prevede la totale assenza di urti ed un graduale incremento tale che lo sforzo aumenti con una velocità compresa tra 0.05 e 0.01 N/(mm² s). Al fine di garantire il rispetto di questi requisiti, si è reso opportuno, operando in regime di controllo di corsa, impostare una velocità di abbassamento del pistone pari a 3 mm/min.

Sulla base dei parametri descritti e così impostati, si è determinato il coefficiente f_h (N/mm²) di resistenza allo sfilamento come segue:

$$f_h = \frac{4F_h}{\pi D^2} \quad (1)$$

Dove:

- F_h = Carico massimo applicato (N);
- $1/A = 4/(\pi D^2)$ = Superficie di aderenza soggetta a trazione (mm²);

La norma al Rif. 2-d prevede inoltre le modalità di rottura da considerarsi valide (Cfr. Par. 7.5).

Le prove realizzate sui campioni di Fig. 1 hanno restituito i seguenti risultati (Tab. 1 e Fig. 4) ottenuti su di una sezione di rottura media omogenea e coincidente con la sezione caratterizzante il tassello metallico/sezione carotata sul cls:

Campione	Carico Max F_h (N)	Allungamento a rottura (mm)	Aderenza al Supporto f_h (N/mm ²)	Modalità di Rottura	Aderenza al Supporto media f_h (N/mm ²)
1	1637.9	2.24	0.81	Valida – Tipo B	Valore Medio 0.92
2	2253.4	1.34	1.11	Valida – Tipo B	
3	1599.0	1.32	0.79	Valida – Tipo B	
4	1929.6	1.79	0.95	Valida – Tipo B	
5	1924.2	1.46	0.95	Valida – Tipo B	

Tabella 1. Misura dell'aderenza al supporto.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 4 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Ing. Mattia Morganti	Ing. Luca Laghi	120212 - R - 4013

In tutti i casi validi si è potuta riscontrare una rottura prevalentemente di tipo B, in cui il distacco avviene all'interfaccia tra la malta e il supporto (Fig. 3). Tale modalità di rottura è da considerarsi valida ai sensi della norma al Rif. 2-d.

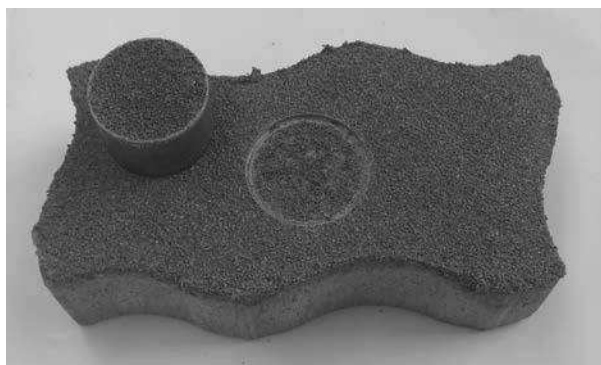


Figura 3. Sezione di rottura post-trazione.

In Fig. 4 viene invece riportata, a titolo di esempio, la correlazione sperimentale Carico-Corsa ottenuta nel caso del provino 4.

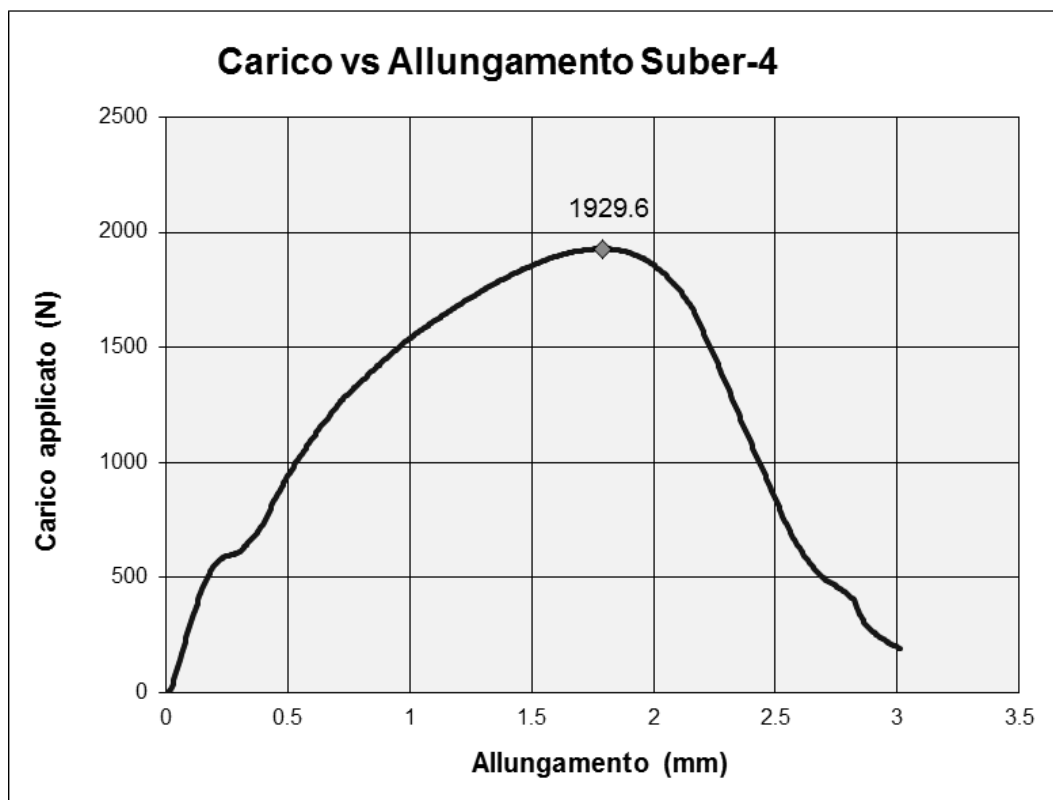


Figura 4. Esempio di grafico Carico-Allungamento derivante dalla prova di aderenza.

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 5 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Ing. Mattia Morganti	Ing. Luca Laghi	120212 - R - 4013

6. Conclusioni

Dalla sperimentazione fatta si dichiara che il valore dell'aderenza al supporto media f_h risulta pari a **0.92 N/mm²**. Infine la modalità di rottura riscontrata è stata in tutti i casi di tipo **B** (Rif. 2-d).

7. Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	PDG S.N.C.	1 copia

	Sperimentazione eseguita	Redatto	Approvato	Pagina 6 di 6
	P.I. Germano Pederzoli	Ing. Mattia Morganti	Ing. Luca Laghi	120212 - R - 4013