

1962  2012

Gli ancoraggi per le murature storiche: materiali e tecniche di intervento

Relatore: Dott. Michele Taddei



Sistemi di ancoraggio in diversi settori dell'edilizia : strutturale, infrastrutturale ed impiantistico



recupero e conservazione



Tipologie ancoraggi iniettati

con RESINA EPOSSIDICA

- lunghezze di ancoraggio < 1,00÷1,50 metri
- tixotropia garantisce da eccessive dispersioni
- diametro di perforazione di poco superiore a quello della barra
- compatibilità con il substrato ????
- ancoraggio per aderenza

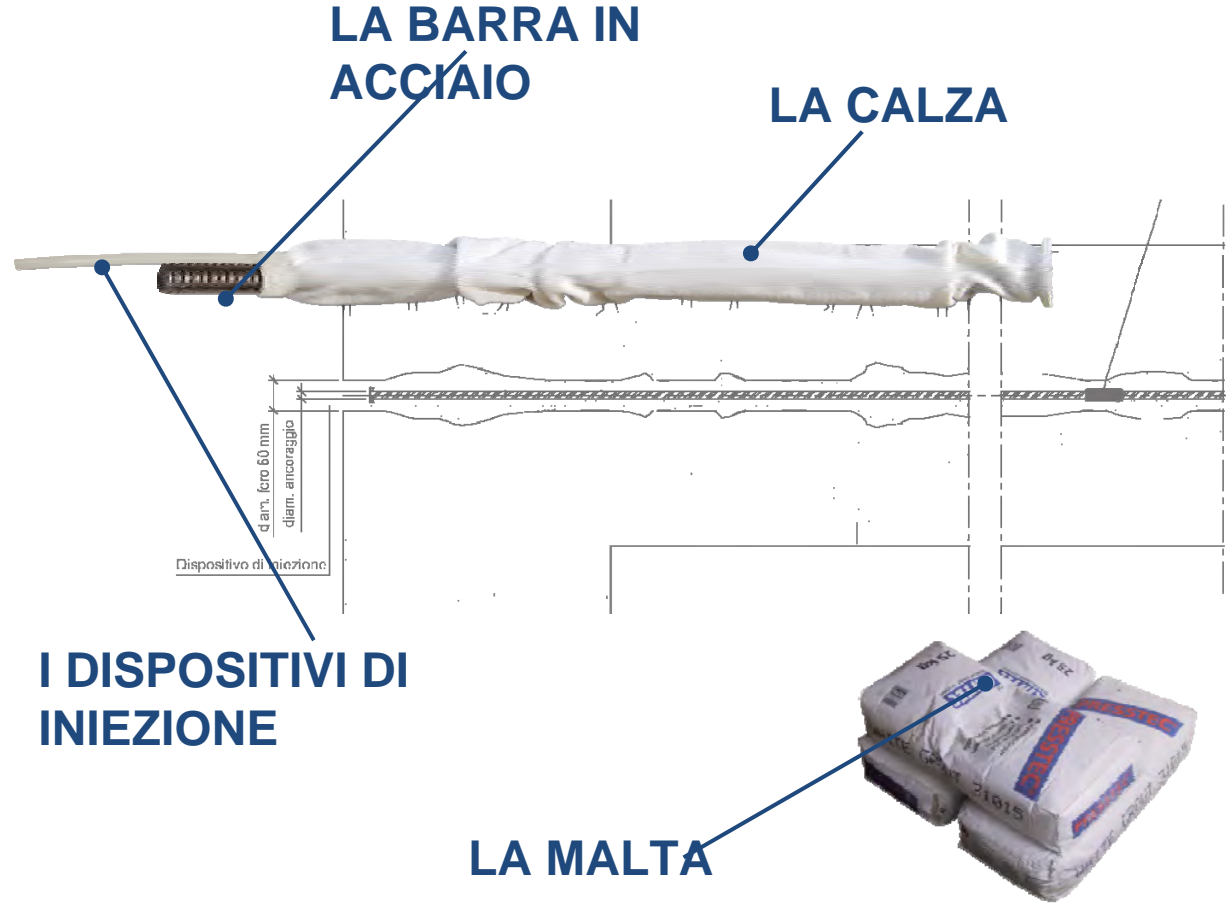
con MALTA A BASE CEMENTIZIA

- lunghezze di ancoraggio fino a 10÷15 metri (e oltre)
- miscele fluide: facile iniezione/dispersione in vuoti e cavità
- miscele plastiche: iniezione difficoltosa/percolamento limitato
- diametri di perforazione due o tre volte il diametro della barra
- compatibilità con il substrato ?
- valori di resistenza meccanica elevati
- ancoraggio per aderenza e forma

con MALTA A BASE CALCE

- lunghezze di ancoraggio fino a 10÷15 metri (e oltre)
- miscele fluide: facile iniezione/dispersione in vuoti e cavità
- miscele plastiche: iniezione difficoltosa/percolamento limitato
- diametri di perforazione due o tre volte il diametro della barra
- compatibilità con il substrato
- valori di resistenza meccanica compatibili con le murature antiche
- ancoraggio per aderenza e per forma





ANCORAGGI INIETTATI



PERFORAZIONE DRILLING



www.bossong.com

> L'INSTALLAZIONE DEGLI ANCORAGGI



ASSEMBLAGGIO E POSA ASSEMBLING & INSTALLING



www.bossong.com

> L'INSTALLAZIONE DEGLI ANCORAGGI



INIEZIONE DELLA MALTA GROUT INJECTION



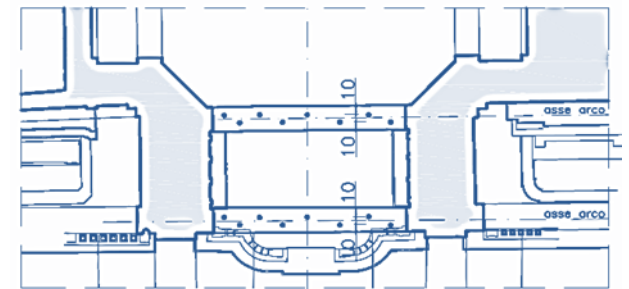
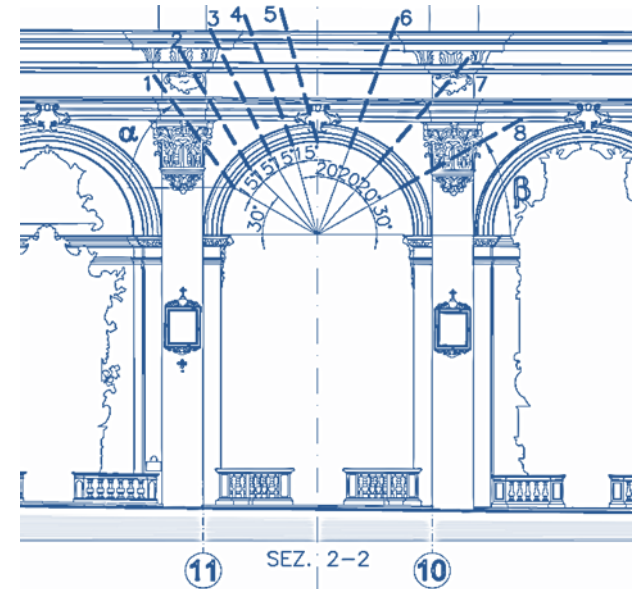
www.bossong.com

> L'INSTALLAZIONE DEGLI ANCORAGGI





CUCITURE RADIALI DI ARCHI



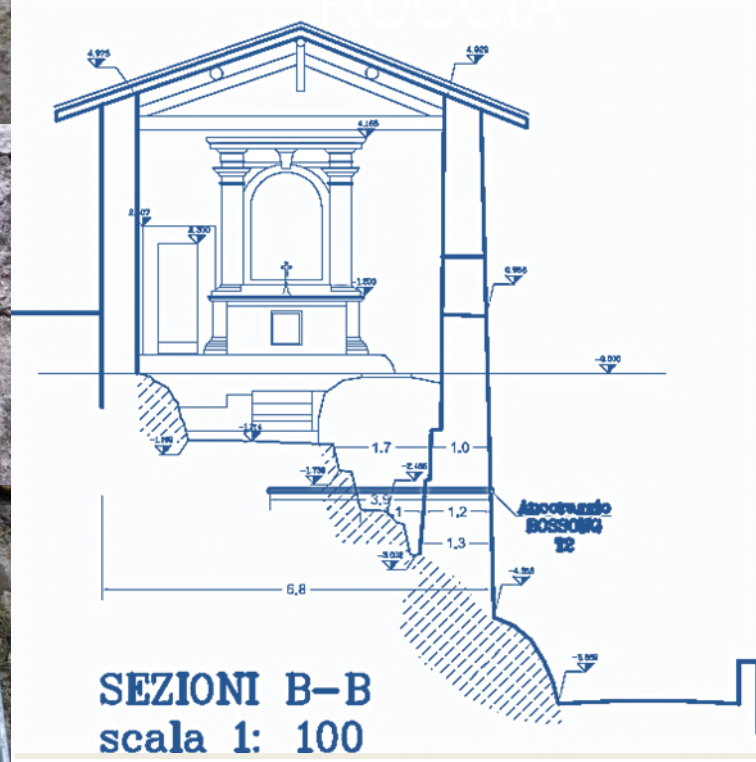
www.bossong.com

> APPLICAZIONI
Chiesa di Sant'Agata nel Carmine (Bg)





ANCORAGGI IN ROCCIA



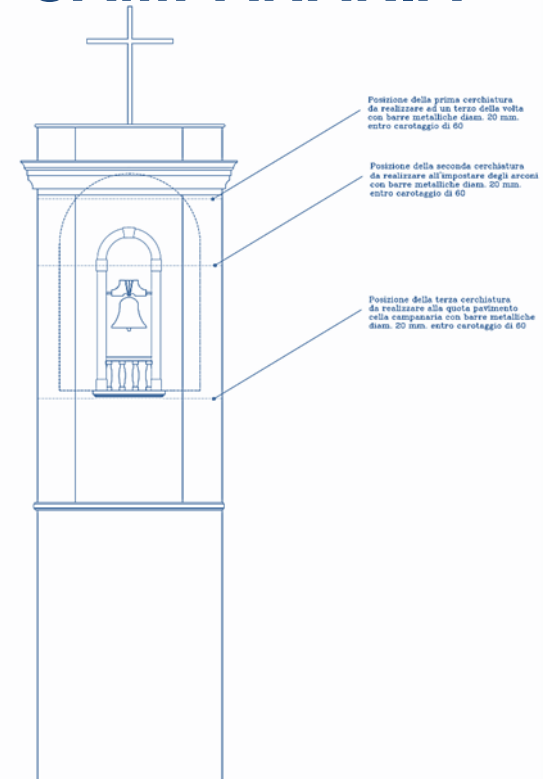
www.bossong.com

> APPLICAZIONI Chiesa San Biagio Cittiglio (Va)





CERCHIATURA TORRE CAMPANARIA



www.bossong.com

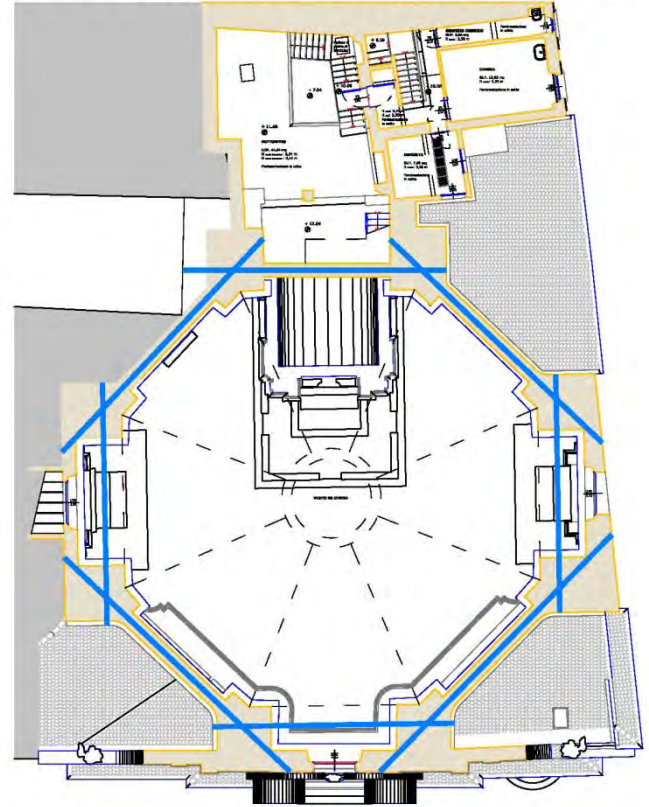
> APPLICAZIONI Pieve di Sant'Appiano (Fi)





CERCHIATURA CUPOLA

PIANTA LIVELLO ANCORAGGI (13,45 m ca.) - SCALA 1:100



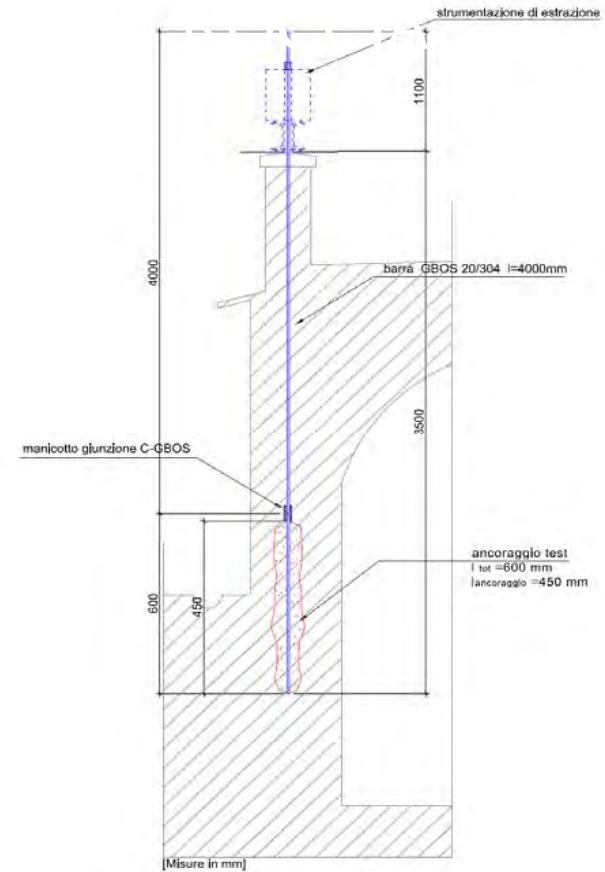
www.bossong.com

> APPLICAZIONI Chiesa del Buon Pastore (Bs)





ANCORAGGI VERTICALI



www.bossong.com

> APPLICAZIONI Criptoportico Forense (Ao)





ANCORAGGI ATTIVI

Sezione D-D

scala 1:100



www.bossong.com

> APPLICAZIONI

Chiesa di Sant'Agostino ad Asciano (Si)

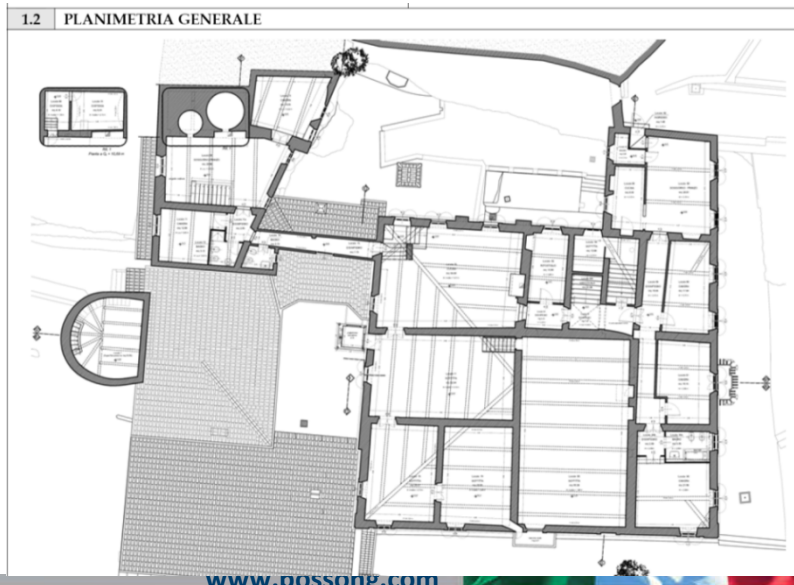




CONNESSIONE MEDIANTE CUCITURE IN CORRISPONDENZA DEI GIUNTI A T E DEI GIUNTI A L

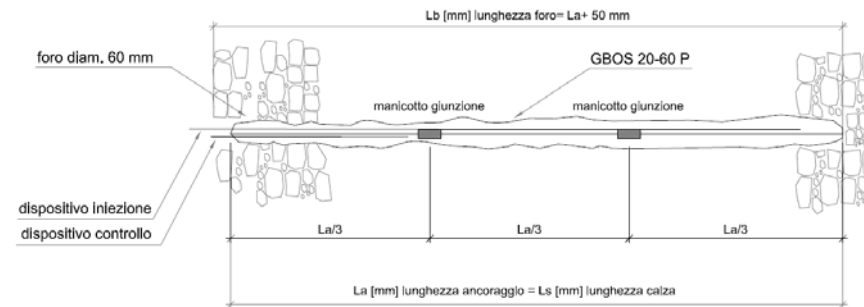
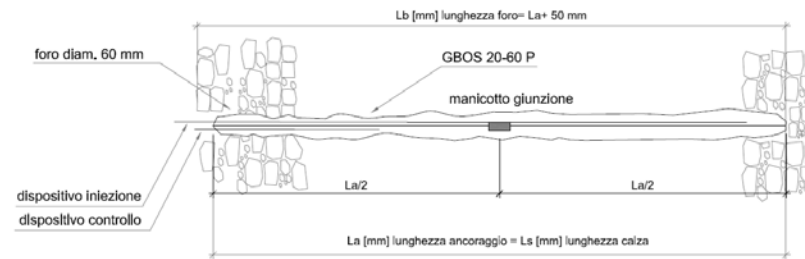
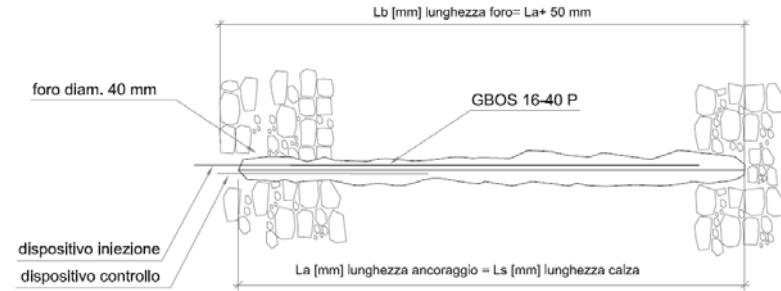
SCONNESSIONE TRA PARETI PERIMETRALI ORTOGONALI TRA LORO E TRA PARETI PERIMETRALI E MURI DI SPINA, PRESENZA DI LESIONI VERTICALI

Intervento di miglioramento sismico e riparazione danni di Palazzo Prosperi Valenti danneggiato dagli eventi sismici del 26/09/97 e successivi



> APPLICAZIONI
Palazzo Prosperi Valenti a Trevi (Pg)





www.bossong.com

> APPLICAZIONI
 Palazzo Prosperi Valenti a Trevi (Pg)

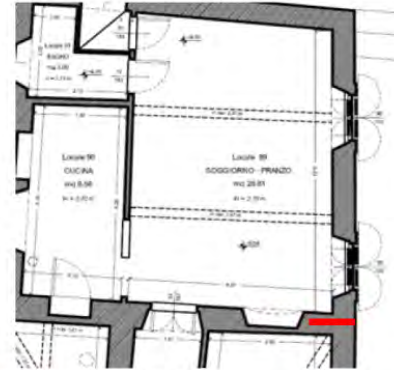


PROVE DI ESTRAZIONE IN SITU

28/05/2010



1.3 LOCALIZZAZIONE PROVE



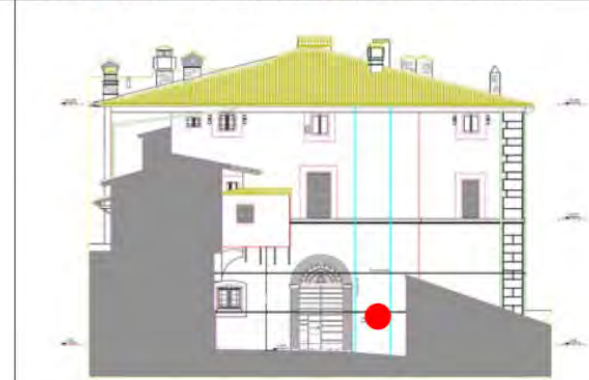
Prove P1 e P2



Prove P1 (livello superiore) e P2 (livello inferiore)



Prova P3



Prova P3

www.bossong.com

> APPLICAZIONI
Palazzo Prospero Valenti a Trevi (Pg)



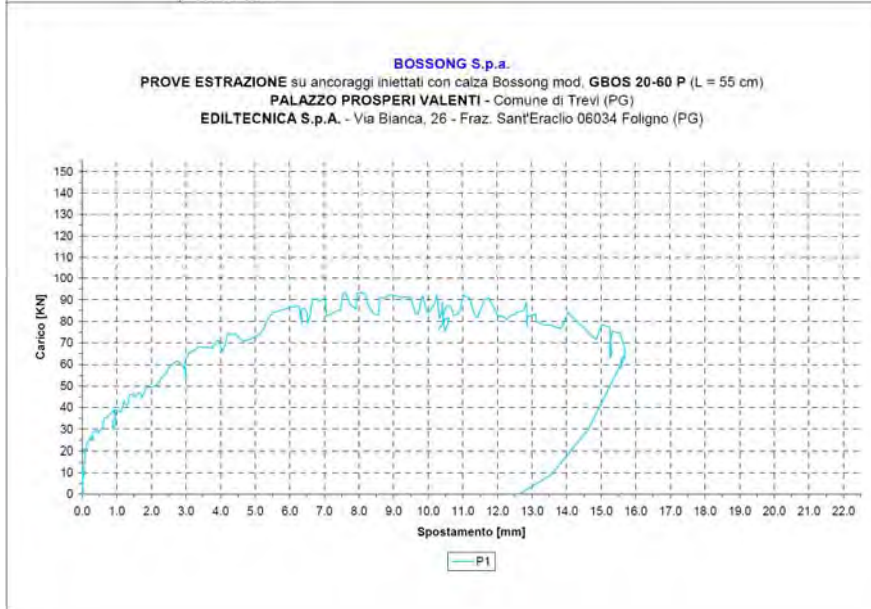
PROVA ESTRAZIONE ANCORAGGIO CAMPIONE P1

5.3 RAPPORTO DI PROVA				prova n.	1	codice prova:		P1
$F_{50\%}$ [kN] valore lineare	46,67	$S_{50\%}$ [mm]	1,68	$K_{50\%}$ [kN/mm]	27,78	$\tau_{50\% \text{ filo}}$ [N/mm ²]:	0,42	
F_j [kN] valore allo spost. di 1mm	39,10	S_j [mm]	1,00	K_j [kN/mm]	39,10	$\tau_{50\% \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	1,35	
F_{max} [kN] valore picco	93,34	S_{max} [mm]	7,61			$\tau_{f \text{ filo}}$ [N/mm ²]:	0,35	
F_{post} [kN] valore finale post-picco	77,00	S_{post} [mm]	15,25			$\tau_{f \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	1,13	
						$\tau_{max \text{ filo}}$ [N/mm ²]:	0,84	
						$\tau_{max \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	2,70	
						$\tau_{post \text{ filo}}$ [N/mm ²]:	0,70	
						$\tau_{post \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	2,23	

modalità di rottura:

- a. rottura/snervamento barra acciaio
- b. sfilamento barra con bulbo malta e calza
- c. sfilamento barra dal bulbo di malta
- d. rottura substrato
- e. prova interrotta

osservazioni:

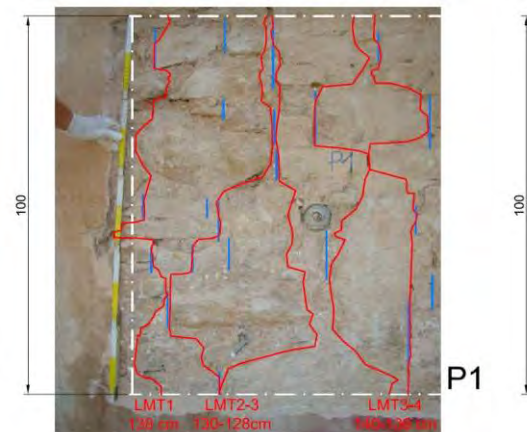


www.bossong.com

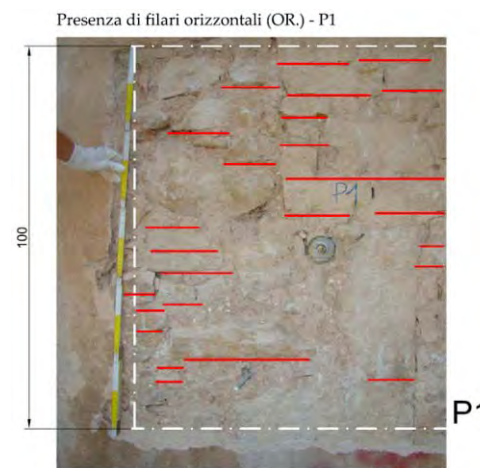
> **APPLICAZIONI**
 Palazzo Prosperi Valentini a Trevi (Pg)



SCHEDA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITA' MURARIA							prova n. 1	codice prova: P1		
							FOTO			
			SCHEMI							
<p><i>Muratura di blocchi di pietra calcarea sbazzata e laterizi di argilla cotta</i> Muratura realizzata con blocchi di pietra sbazzata e laterizio. Pietra calcarea di dimensioni e forme diverse tra loro, di colore bianco con interposizione di pietre scaglie di colore rossastro. Tessitura muraria irregolare con filari orizzontali raramente presenti e sfalsamento dei giunti verticali approssimativo; presenza di diatoni casuale.</p>										
<p>Laterizi di argilla cotta, interi o spaccati. Blocchi di pietra in calcare compatto a frattura concoide. Malta di calce e ghiaia, di qualità scadente, con giunti di dimensione spesso eccessiva e polverulenta nei primi cm. di colore marrone chiaro. Tracce di "calcinarioli" (grumi di calce non completamente spenti) nei giunti.</p>										
			<p>Dimensioni e forme ricorrenti dei blocchi in pietra: s = 8 + 18 cm h = 8 + 20 cm l = 15 + 35 cm</p> <p>in laterizio: s = 15 + 18 cm h = 5 + 6 cm l = 30 + 36 cm</p>							
OR.	P.D.	F. EL.	S.G.	D. EL.	MA.	R. EL.	Categoria	Verticale	Fuori piano	Nel piano
NR	PR	PR	NR	PR	NR	R	Metodo punteggi	B	C	C
IQM verticale : (0+1+1,5+0+0,5+0)*1= 3,00 IQM fuori piano : (0+1,5+1+0+0,5+0)*1= 3,00 IQM nel piano : (0+1+1+0+0,5+0)*1= 2,50 Note:							LMT (sezione)	150	134	
							IQM	3,00	3,00	2,50
Parametri meccanici: valori MIN-MAX							f_m (N/cm ²)	E (N/mm ²)	To (N/cm ²)	
							183-307	924-1341	3,3-5,0	



Sfalsamento giunti verticali/Ingranamento nel piano (S.G.)
 LMT media = (138+130+128+140+136)/5 = 134cm<140cm (valutazione quantitativa)
 NON RISPETTATO = NR
 Allineamento giunti verticali nel piano e di Ingranamento della parete (valutazione qualitativa)
 NON RISPETTATO = NR



Presenza di filari orizzontali (OR) - P1
 Filari orizzontali interrotti e con evidenti sfalsamenti sull'intera parete
 Presenza di filari orizzontali (OR.)
 NON RISPETTATO = NR

IQM Indice Qualità Muraria P1

Presenza di diatoni/Ingranamento trasversale (P.D.)



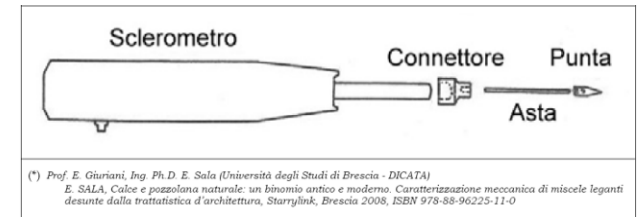
LMT1
82cm
LMT1 82:55=X:100 X=150

125cm<150cm (LMT)<155cm (valutazione quantitativa)
 Presenza di diatoni/Ingranamento trasversale dovuto a efficaci legature con elementi laterizi o di pietra non completamente passanti ma in grado di interessare gran parte della parete (pietre e laterizi di dimensione pari a circa 2/3 dello spessore della parete) ed ingranati fra loro costituendo del "semidiatoni" (P.D.)
 PARZIALMENTE RISPETTATO = PR



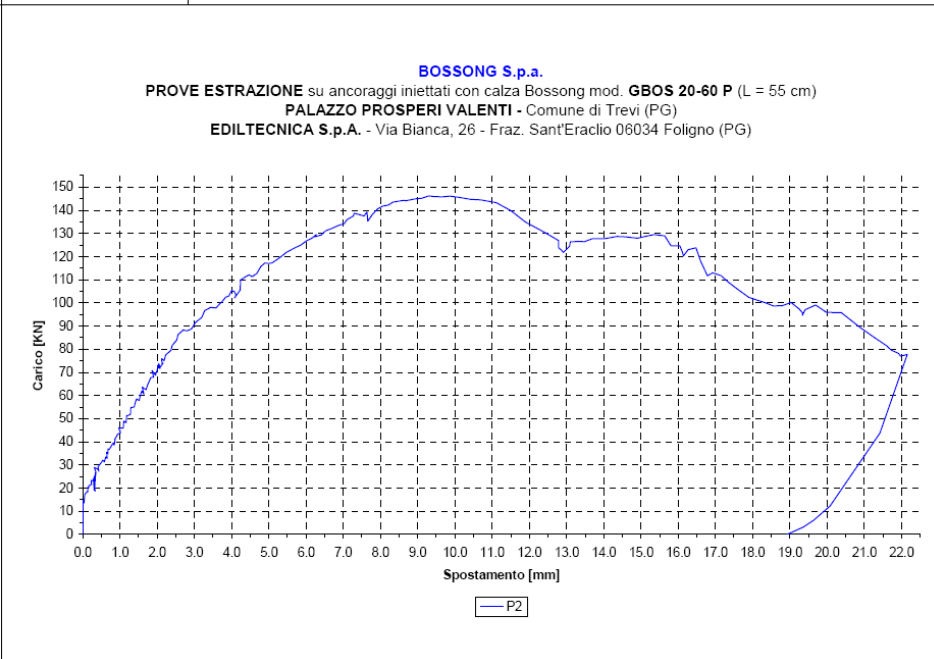
7 PROVA AD INFISSIONE SU MALTA DI ALLETTAMENTO						
Prova effettuata con sclerometro adattato per prove penetrometriche (Prof. E. Giuriani, Ing. Ph.D. E. Sala)*						
CAMPIONE [P1-A]	zona cod.prova		PROVA [1]	PROVA [2]	PROVA [3]	Resistenza a compressione [MPa]
	affondamento 0 - 1 cm	n. colpi	4	4	2	0,5 ÷ 1,0
	affondamento 1 - 2 cm	n. colpi	3	3	2	
	affondamento 2 - 3 cm	n. colpi	2	3	2	
affondamento tot. 3 cm	colpi/cm	3.0	3.3	2.0		
CAMPIONE [P2-A]	zona cod.prova		PROVA [1]	PROVA [2]	PROVA [3]	Resistenza a compressione [MPa]
	affondamento 0 - 1 cm	n. colpi	4	5	3	4,0 - 4,5
	affondamento 1 - 2 cm	n. colpi	4	5	3	
	affondamento 2 - 3 cm	n. colpi	9	6	4	
affondamento tot. 3 cm	colpi/cm	5.7	5.3	3.3		

PROVE INFISSIONE SU MALTA DI ALLETTAMENTO



5.3 RAPPORTO DI PROVA				prova n. 2		codice prova: P2	
$F_{50\%}$ [kN] valore lineare	73,11	$S_{50\%}$ [mm]	2,13	$K_{50\%}$ [kN/mm]	34,32	$\tau_{50\% \text{ foro}}$ [N/mm ²]:	0,66
F_1 [kN] valore allo spost. di 1mm	46,00	S_1 [mm]	1,00	K_1 [kN/mm]	46,00	$\tau_{50\% \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	2,12
F_{\max} [kN] valore picco	146,21	S_{\max} [mm]	9,30			$\tau_{1 \text{ foro}}$ [N/mm ²]:	0,42
F_{post} [kN] valore finale post-picco	77,00	S_{post} [mm]	22,16			$\tau_{1 \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	1,33
						$\tau_{\max \text{ foro}}$ [N/mm ²]:	1,32
						$\tau_{\max \text{ barra}}$ [N/mm ²]:	4,23
						$\tau_{\text{post foro}}$ [N/mm ²]:	0,70
						$\tau_{\text{post barra}}$ [N/mm ²]:	2,23
modalità di rottura:	<input type="checkbox"/> a. rottura/snervamento barra acciaio <input type="checkbox"/> b. sfilamento barra con bulbo malta e calza <input type="checkbox"/> c. sfilamento barra dal bulbo di malta <input checked="" type="checkbox"/> d. rottura substrato <input type="checkbox"/> e. prova interrotta						
	osservazioni:						

PROVA ESTRAZIONE ANCORAGGIO CAMPIONE P2

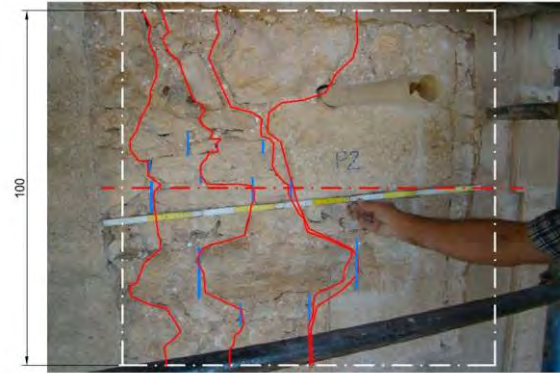


www.bossong.com

> **APPLICAZIONI**
 Palazzo Prosperi Valenti a Trevi (Pg)



SCHEMA DI VALUTAZIONE DELLA QUALITA' MURARIA										prova n.	2	codice prova:	P2
										FOTO			
										SCHEMI			
<p><i>Muratura di blocchi di pietra calcarea sbazzata e laterizi di argilla cotta</i></p> <p>Muratura realizzata con blocchi di pietra sbazzata e laterizio. Pietra calcarea di dimensioni e forme diverse tra loro, di colore bianco con interposizione di pietre scaglie di colore rossastro. Tessitura muraria irregolare con filari orizzontali raramente presenti e sfalsamento dei giunti verticali approssimativo; presenza di diatoni casuale.</p>										DESCRIZIONE			
<p>Laterizi di argilla cotta, interi o spaccati.</p> <p>Blocchi di pietra in calcare compatto a rottura concoide.</p> <p>Malta di calce e ghiaia, di qualità scadente, con presenza di inerti a media granulometria ma con zeppe efficacemente inserite negli spazi fra gli elementi di colore marrone chiaro.</p> <p>Tracce di "calcinarioli" (grumi di calce non completamente spenti) nei giunti.</p>										MATERIALI			
<p>Dimensioni e forme ricorrenti dei blocchi in pietra:</p> <p>s = 8 + 20 cm h = 8 + 20 cm l = 15 + 40 cm</p> <p>in laterizio:</p> <p>s = 15 + 18 cm h = 5 + 6 cm l = 30 + 36 cm</p>										GEOMETRIA			
OR.	P.D.	F. EL.	S.G.	D. EL.	MA.	R. EL.	Categoria	Verticale	Fuori piano	Nel piano			
NR	PR	PR	NR	PR	PR	R	Metodo punteggi	B	C	B			
<p>IQM verticale : (0+1+1,5+0+0,5+0,5)*1= 3,50</p> <p>IQM fuori piano : (0+1,5+1+0+0,5+0,5)*1= 3,50</p> <p>IQM nel piano : (0+1+1+0+0,5+1)*1= 3,50</p> <p>Note:</p>							LMT (sezione)		150	130			
							IQM	3,50	3,50	3,50			
							Parametri meccanici: valori MIN-MAX	f _m (N/cm ²)	E (N/mm ²)	τ ₀ (N/cm ²)			
								205-339	1007-1455	4,0-6,1			



LMT1 121 cm LMT2 142 cm LMT3-4 126-130 cm
 Sfalsamento giunti verticali/Ingranamento nel piano (S.G.)
 LMT media = (121+142+126+130)/4 = 130cm < 140cm (valutazione quantitativa)
 NON RISPETTATO = NR
 Assenza di giunti verticali nel piano e di ingranamento della parete (valutazione qualitativa)
 NON RISPETTATO = NR

P2



Filari orizzontali interrotti e con evidenti sfalsamenti sull'intera parete
 Presenza di filari orizzontali (OR.)
 NON RISPETTATO = NR

P2

IQM Indice Qualità Muraria P2

Presenza di diatoni/Ingranamento trasversale (P.D.)



P1/P2

LMT1 82cm
 LMT1 82:55=X:100 X=150
 125cm < 150cm (LMT) < 155cm (valutazione quantitativa)
 Presenza di diatoni/Ingranamento trasversale dovuto a efficaci legature con elementi laterizi o di pietra non completamente passanti ma in grado di interessare gran parte della parete (pietre e laterizi di dimensione pari a circa 2/3 dello spessore della parete) ed ingranati fra loro costituendo dei "semidiatoni" (P.D.)
 PARZIALMENTE RISPETTATO = PR



Tipologie ancoraggi iniettati

con RESINA EPOSSIDICA

- lunghezze di ancoraggio < 1,00÷1,50 metri
- tixotropia garantisce da eccessive dispersioni
- diametro di perforazione di poco superiore a quello della barra
- compatibilità con il substrato ????
- ancoraggio per aderenza

con MALTA A BASE CEMENTIZIA

- lunghezze di ancoraggio fino a 10÷15 metri (e oltre)
- miscele fluide: facile iniezione/dispersione in vuoti e cavità
- miscele plastiche: iniezione difficoltosa/percolamento limitato
- diametri di perforazione due o tre volte il diametro della barra
- compatibilità con il substrato ?
- valori di resistenza meccanica elevati
- ancoraggio per aderenza e forma

con MALTA A BASE CALCE

- lunghezze di ancoraggio fino a 10÷15 metri (e oltre)
- miscele fluide: facile iniezione/dispersione in vuoti e cavità
- miscele plastiche: iniezione difficoltosa/percolamento limitato
- diametri di perforazione due o tre volte il diametro della barra
- compatibilità con il substrato
- valori di resistenza meccanica compatibili con le murature antiche
- ancoraggio per aderenza e per forma





Ancorante chimico bi-componente epossidico

fissaggio su muratura per connessione elementi di rinforzo in acciaio



www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





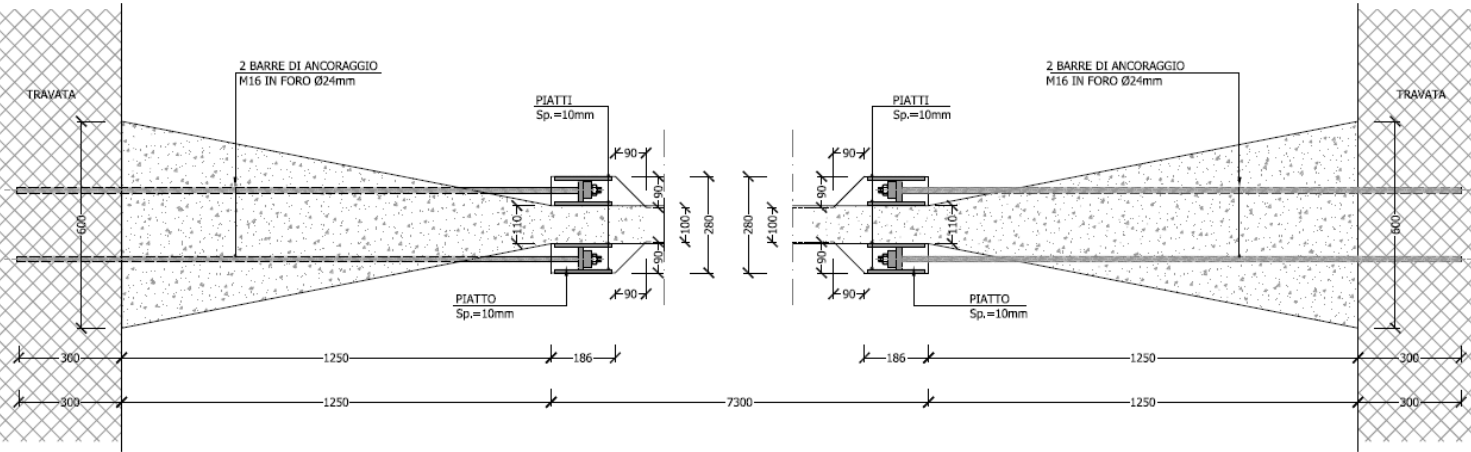
**Ancorante chimico bi-componente
epossidico
fissaggio su calcestruzzo per
rinforzo solai esistenti**



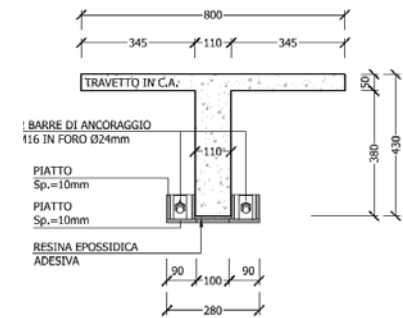
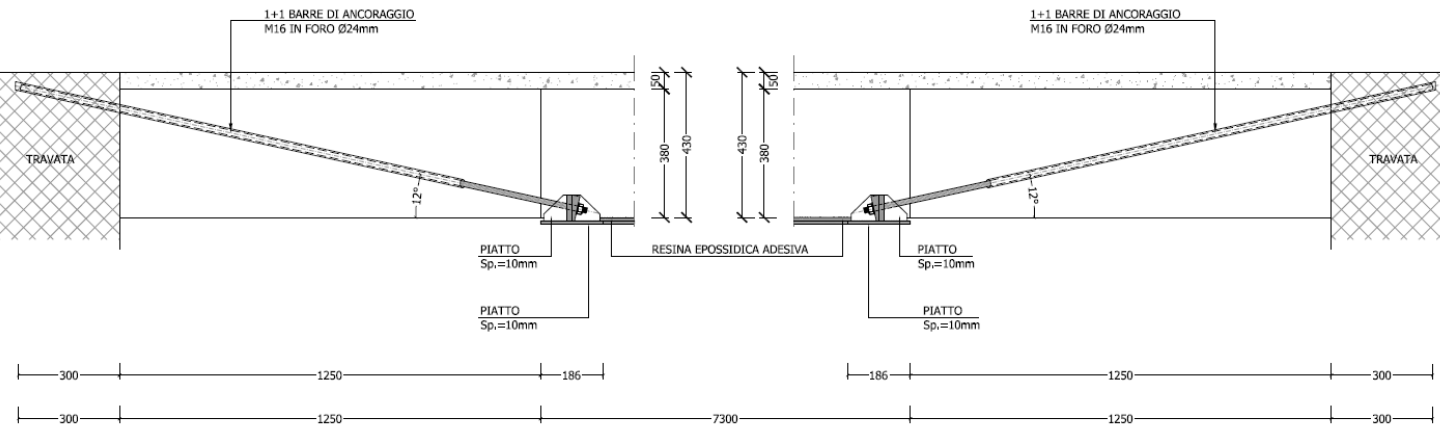
www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





INTERVENTO SOLAIO TIPO BIDEFTA



C PROSPETTO
CS12 SCALA 1:10

A SEZIONI
CS12





Ancorante chimico bi-componente epossidico fissaggio su legno per rinforzo solai (connessione con getto collaborante)



www.bossonng.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





Ancorante chimico con marcatura CE in accordo alla Linea Guida ETAG 001-parte 5 e TR023 (connessioni post-installate con barre ad aderenza migliorata).

Omologazioni valide per barre filettate (da M8 a M30) e barre ad aderenza migliorata (diametro da 8 mm a 32mm).

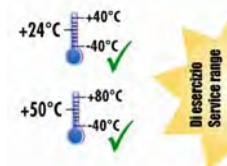
Utilizzo consentito con calcestruzzo umido o in foro allagato.

Opzione 7 da M8 a M30 per calcestruzzo non fessurato e Opzione 1 per installazione in calcestruzzo fessurato con barre da M12 a M24.

Il prodotto è omologato per fissaggi con profondità variabile di ancoraggio da 60 mm a 600 mm.

ETA per connessioni post-installate in accordo a Eurocodice 2 e TR023 con profondità massima di posa consentita di 2500 mm. Posa in opera sia con trapano che con carotatrice (secco/umido).

Le temperature di esercizio certificate sono negli intervalli -40°C/+40°C (T° max lungo periodo= 24°C) e -40°C/+80°C (T° max lungo periodo = 50°C).



BCR EPOXY 21

www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI



Ancorante chimico bi-componente epossidico fissaggio su calcestruzzo per riprese di getto



www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI



Ancorante chimico bi-componente epossidico fissaggio su calcestruzzo per barriere autostradali



www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





Ancorante chimico con marcatura CE in accordo alla Linea Guida ETAG 001-parte 5 e TR023 (connessioni post-installate con barre ad aderenza migliorata).

Utilizzo consentito con calcestruzzo umido (barre ad aderenza migliorata) o in foro allagato (barre filettate) senza riduzioni del carico consigliato.

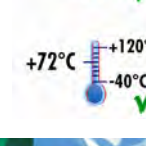
Omologazioni valide per barre filettate (da M8 a M24) e barre ad aderenza migliorata (diametro da 8mm a 32mm).

Omologazione per fissaggi con tre differenti profondità di ancoraggio,

per una maggiore flessibilità nella progettazione.

Le temperature di esercizio certificate sono negli intervalli -40°C/+80°C

(T° max lungo periodo = 50°C) e -40°C/+120°C (T° max lungo periodo = 72°C)



BCR V PLUS

DI esercizio
Service range

www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





Ancorante chimico bi-componente vinilestere fissaggio su calcestruzzo per impianti fotovoltaici



www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





Ancorante chimico bi-componente vinilestere fissaggio su calcestruzzo per riprese di getto



www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





Ancorante chimico con marcatura CE in accordo alla Linea Guida ETAG 029 per ancoraggi in muratura di mattoni pieni, semipieni e forati (elementi resistenti in laterizio classificati secondo UNI EN 771).

Omologazione valida per barre filettate (da M8 a M12), utilizzate anche in accoppiamento con gabbiette (GC 12x80- GC 15x85 - GC 20x85).

Temperature di esercizio certificate comprese negli intervalli -40°C/+40°C (T° max lungo periodo =24°C) e -40°C/+50°C (T° max lungo periodo = 40°C).



BCR POLYSE



Ancorante chimico bi-componente poliestere fissaggio su mattone doppio Uni per facciate ventilate



www.bossong.com

> APPLICAZIONI ANCORANTI CHIMICI





Linee guida di riferimento:

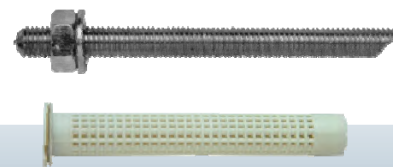
>ETAG 001-5



>TR 023



>ETAG 029



ETA DANMARK MEMBER OF EOTA

European Technical Approval ETA-11/0396

Trade name:	BOSSONG BCR POLY SF
Holder of approval:	BOSSONG SPA Via Enrico Fermi 51 IT-24050 Grassano (Bg) Tel: +39 035 3846 011 Fax: +39 035 3846 012 Internet: www.bossong.com
Generic type and use of construction product:	Bonded anchor with anchor rod made of galvanized steel or stainless steel of sizes M8, M10 and M12, for use in masonry
Valid from:	2011-11-08 to: 2016-11-08
Manufacturing plant:	BOSSONG SPA Via Enrico Fermi 51 IT-24050 Grassano (Bg)
This European Technical Approval contains:	25 pages including 17 annexes which form an integral part of the document

EOTA European Organisation for Technical Approvals
European Organisation für Technische Zulassungen

ETA DANMARK MEMBER OF EOTA

European Technical Approval ETA-09/0140

(English language translation – the original version is in Polish language)

Nazwa handlowa:	BOSSONG BCR V PLUS
Trade name:	BOSSONG BCR V PLUS
Wskłócił aprobatę:	Bossong spa
Holder of approval:	Wskłócił aprobatę: Bossong spa Via Enrico Fermi, 51, Italy
Rodzaj i przeznaczenie wyrobu:	Kotwy wkrętne z prętami ze stali ocynkowanej lub stali nierdzewnej na korozję o średnicach M8, M10, M12, M16, M20 i M24 do wykonywania zamocowań w betonie niezarzynanym
Generic type and use of construction products:	Bonded anchor with anchor rod made of galvanized steel or stainless steel of sizes M8, M10, M12, M16, M20 and M24 for use in non-cracked concrete
Termin ważności:	od: 29. 07. 2009 do: 29. 07. 2014
Zakład produkcyjny:	Bossong spa 24050 Grassano (Bg) - Via Enrico Fermi, 51, Italy
Repozycja Europejska Aprobaty Technicznej zawiera:	25 stron, w tym 16 Załączników
This European Technical Approval contains:	25 pages including 16 Annexes

EOTA European Organisation for Technical Approvals

> ETA – BENESTARI TECNICI EUROPEI



ANIMUS, ANcoraggi Iniettati in MURature Storiche, è un progetto di ricerca industriale e sviluppo sperimentale relativi alla Valorizzazione del Patrimonio Culturale, finanziato dal **Programma FESR 2007-2013**, con il concorso di risorse dell'**Unione Europea, Stato Italiano e Regione Lombardia** e con una durata di 2 anni, che comprende Istituzioni e Partners altamente qualificati.

Obiettivi della ricerca:

- Studio in dettaglio delle tecniche di ancoraggio in murature storiche
- Prove sperimentali in laboratorio e in situ (casi studio)
- Sviluppo e implementazione di materiali e tecniche di intervento orientati a soddisfare le esigenze del restauro conservativo per l'impiego su beni monumentali e appartenenti all'edilizia storica
- Approfondimento delle conoscenze scientifiche necessarie per lo sviluppo delle tecniche di ancoraggio su beni monumentali
- Sviluppo dello stato normativo attuale dando vita a standard di riferimento



PROGETTO

ANIMUS, ANcoraggi Iniettati in MURature Storiche, è un progetto di ricerca finanziato dal Programma FESR 2007-2013 con una previsione di spesa di circa 930 mila euro, co-finanziati per circa 610 mila euro e una durata di 2 anni che comprende Istituzioni e Partners altamente qualificati. La ricerca ha come finalità l'approfondimento delle conoscenze scientifiche necessarie per uno sviluppo delle tecniche di ancoraggio su beni monumentali, lo sviluppo dello stato normativo attuale, dando vita a standard che possano essere di riferimento in generale per applicazioni in muratura e, in particolare, in campo sismico, il rafforzamento della collaborazione tra i soggetti che operano principalmente nel territorio lombardo al fine di dar vita ad un cluster che possa agire da polo di eccellenza di riferimento per interventi di recupero e consolidamento del patrimonio architettonico e per gli enti ad essi predisposti (Soprintendenze, Uffici tecnici di Curie e di Comuni e Province).

PARTNERS

ANIMUS prevede il coinvolgimento di Istituzioni pubbliche quali l'Università degli Studi di Bergamo e Brescia, Associazioni di categoria quali Assorestauro nonché aziende specializzate e società di consulenza in ambito ingegneristico e strutturale.



www.bossong.com

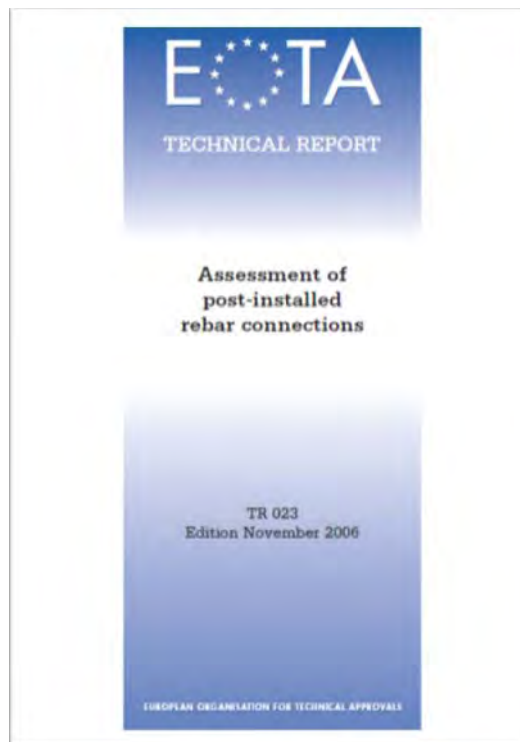
> IL PROGETTO ANIMUS



Per ulteriori approfondimenti:



**ETAG 001
Part Five
Bonded Anchors**



**TR 023
Assessment of post-installed
rebar connections**



**ETAG 029
Metal injection anchors
for use in masonry**



Per ulteriori approfondimenti:



Report prove sperimentali di estrazione su ancoraggi iniettati in murature storiche.
Università degli Studi di Brescia – Facoltà di Ingegneria
Dip. DICATA

Estratto da: 7° International Conference on Structural Analysis of Historic Constructions (SAHC)



www.bossong.com

www.animus-fesr.it

