



Scheda di cantiere

Chiesa di Sant'Agostino ad Asciano - Siena

Committente: Ven Confraternita di Misericordia e S. Chiodo - Asciano
Progettazione Interventi strutturali: Ing. Giovanni Corti
Progetto di Restauro e Direzione dei lavori: Arch. Tarcisio Bratto
Perforazione e Posa: Tecnodiamante - Postasieve (Fi) - Installatore Bossong spa

ANCORAGGI CON CALZA

La tecnologia Bossong per il consolidamento della Chiesa di Sant'Agostino ad Asciano

Bossong S.p.A., azienda impegnata nel campo del fissaggio e del consolidamento strutturale, ha impiegato la sua specifica tecnologia di ancoraggio iniettato con calza nelle opere di restauro e consolidamento della Chiesa di Sant'Agostino ad Asciano.

La Chiesa di Sant'Agostino si trova nelle vicinanze della Porta Senese ad Asciano in Provincia di Siena. Eretta nel Duecento con l'annesso convento e ampliata nella seconda metà del XV secolo, l'edificio presenta una semplice struttura romana con abside gotica. Pur mantenendo l'originaria struttura ad una sola navata, la Chiesa mostra oggi l'aspetto assunto dopo gli interventi eseguiti tra la fine del '500 e l'inizio del '600, secondo le prescrizioni del Concilio di Trento.

Esternamente l'edificio presenta una facciata in mattoni rosso scuro; la muratura delle pareti del corpo principale della Chiesa, a paramento unico, con spessore medio di 80 cm, è invece costituita da pietra di travertino di medie dimensioni con lavorazione a taglio, forma sbalzata con interposta malta friabile color grigio chiaro; l'apparecchiatura è a corsi orizzontali, piuttosto regolari.

Al suo interno la chiesa offre importanti cicli di affreschi riportati alla luce in occasione dei recenti lavori di restauro. Un probabile cedimento fondazionale avvenuto nel corso degli anni, testimoniato da lesioni ben visibili a livello dell'arco trionfale e della parete dell'abside, ha reso necessario un intervento di consolidamento al fine di stabilizzare i meccanismi in atto.

Il consolidamento

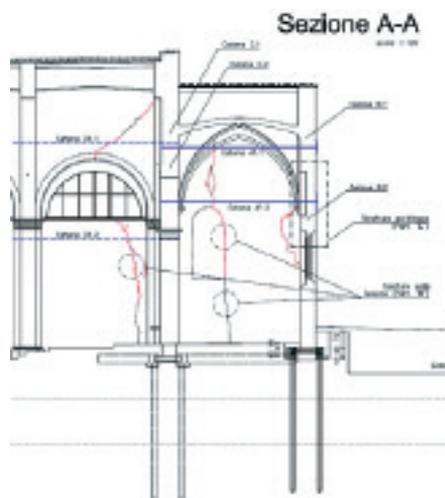
L'intervento di consolidamento rappresenta un esempio particolarmente significativo per l'applicazione degli ancoraggi iniettati con calza in quanto le problematiche evidenziate, hanno reso necessaria la messa in opera di soluzioni e tipologie differenti di ancoraggio.

Nell'ambito di un più ampio progetto di recupero e consolidamento strutturale e a fronte dei fenomeni di dissesto descritti, sono stati eseguiti i seguenti interventi:

- incatenamento della zona absidale;
- cucitura delle lesioni;
- inserimento di tiranti verticali nel campanile a vela.

La specificità e la complessità del progetto degli interventi ha condotto ad una necessaria e preliminare campagna di prove di estrazione in situ, effettuata direttamente dal personale tecnico Bossong a supporto dell'attività di progettazione, al fine di poter indagare e valutare l'effettiva resistenza offerta dai bulbi di ancoraggio e dal paramento in pietra, in quel particolare contesto.

L'esigenza di dover migliorare il comportamento della muratura, anche nelle zone più disaggregate, con un effetto di pre-sollecitazione indotto dagli ancoraggi,



Caratteristiche tecniche dell'ancoraggio

ANCORAGGI > mod. GBOS 20-60 P costituiti da barra tipo GBOS 20/304 in acciaio inossidabile AISI 304 con filettatura continua su tutta la lunghezza, complete di calza per il controllo dell'iniezione della malta, appositi tubicini di iniezione, connessioni (manicotti di giunzione) in acciaio inossidabile AISI 316 (A4) e malta Presstec specifica per iniezioni con calza

ANCORAGGI > mod. GBOS 24-70 P costituiti da barra tipo GBOS 24/304 in acciaio inossidabile AISI 304 con filettatura continua su tutta la lunghezza, complete di calza per il controllo dell'iniezione della malta, appositi tubicini di iniezione, connessioni (manicotti di giunzione) in acciaio inossidabile AISI 316 (A4) e malta Presstec specifica per iniezioni con calza

www.bossong.com

ha reso necessaria l'installazione di tiranti attivi, da realizzarsi mediante bulbi di ancoraggio in profondità, con funzione di ritegno, opportunamente dimensionati sulla base dei risultati ottenuti dalle prove di estrazione.

La specifica tecnologia consiste nell'inserimento all'interno dello spessore della muratura da consolidare, previa perforazione, dell'ancoraggio iniet-tato con calza, costituito da barre in acciaio inossidabile ad alta resistenza avvolte da una calza in tessuto nella quale viene iniettata, a bassa pressione, la specifica malta. Il riempimento graduale della speciale calza, posizionata intorno alla barra, durante l'iniezione, fino a completa saturazione, permette l'adattamento alla forma del substrato e garantisce così un'efficace connessione alla muratura da consolidare.

Nel caso specifico degli ancoraggi attivi, non passanti, **l'applicazione del pre-carico** è ottenuta mediante l'iniezione del bulbo posizionato in profondità, seguita dalla tesatura della barra di acciaio tramite strutture di contrasto provvisorie collocate all'estremità libera dell'ancoraggio, operazione da effettuarsi dopo un periodo di circa 28gg necessario a garantire la maturazione della malta. Effettuata l'operazione di tesatura è possibile procedere al completamento dell'iniezione su tutta la lunghezza ed alla rimozione delle strutture di contrasto, sempre a maturazione avvenuta della malta.

In corrispondenza dell'**arco trionfale** e **delle pareti laterali della navata** sono stati installati, all'interno dello spessore della muratura, ancoraggi orizzontali attivi inseriti in perfori ciechi di lunghezza variabile da 7,60m a 15,50m ottenuti mediante la connessione di più parti di ancoraggio con appositi manicotti di giunzione. Per la **cerchiatura della zona absidale** sono stati installati ancoraggi con caratteristiche analoghe ma di lunghezze inferiori variabili tra 6,30m e 6,80m.

Il **consolidamento del campanile a vela**, particolarmente esile e sollecitato dalle azioni del vento, ha necessitato l'inserimento di ancoraggi verticali di connessione tra parte in elevazione e la sottostante struttura; anche in questo caso si tratta di ancoraggi attivi di lunghezza pari a 6,00m con bulbo di ancoraggio in profondità realizzato con calza.

E' importante sottolineare che le lunghezze e la posizione dei bulbi di ancoraggio in profondità sono state definite non solo in funzione del carico di pre-sollecitazione ma anche prestando attenzione alla posizione delle lesioni principali rilevate (vedi sezione), in modo da far terminare il bulbo stesso al di là della posizione della fessura e permettere che l'effetto di pre-compressione indotto possa favorire il compattamento della muratura nella zona più disagiata.

