

AER COPPO®

TETTO ANCORATO VENTILATO
BREVETTATO

Un nuovo tetto per la cristianità,
AERtetto per la Basilica di S. Andrea Apostolo
in Mantova



AERTETTO 
IL TETTO VENTILATO E ANCORATO

Comunicato stampa

Con la collaborazione di:

Soprintendenza Belle arti e paesaggio per le Province di Brescia, Cremona e Mantova

Progettista e Direttore Lavori: Arch. Monica Nascig

Impresa esecutrice: Edil-one srl di Gianni Bonazzi

Periodo dei lavori: 2015

Un nuovo tetto per la cristianità, AERtetto per la Basilica di S. Andrea Apostolo in Mantova

Capolavoro dell'architettura rinascimentale, la Basilica di S. Andrea Apostolo in Mantova è stata interessata da un complesso intervento di ripristino della copertura, sia della navata principale, sia delle cappelle laterali. Oggi la reliquia del Preziosissimo Sangue di Gesù ha un nuovo tetto: sicuro, impermeabile e ventilato, grazie anche al contributo di AERtetto.



Leon Battista Alberti l'aveva progettata secondo i dettami rinascimentali; dopo la sua morte, avvenuta nel 1472, altri progettisti, tra cui Luca Fancelli, l'hanno completata negli anni successivi. Se le prime tracce della Basilica di S. Andrea Apostolo in Mantova risalgono addirittura all'804, è dal 1470, sotto la guida di Ludovico II Gonzaga, che la nuova chiesa inizierà ad assumere la forma attuale. Una forma che si identifica con la facciata principale, pensata sullo schema dell'arco trionfale romano ad un solo fornice, che Alberti aveva già sperimentato nel Tempio Malatestiano di Rimini.

Il disegno dell'arco di trionfo è sovrapposto al tema formale del tempio classico che forma una sorta di avancorpo avanzato, rispetto al resto dell'edificio, così da formare un pronao profondo, un diaframma tra interno ed esterno.

Completa la facciata un secondo arco superiore, oltre il timpano, arretrato rispetto alla facciata e definito 'ombrellone'; è in realtà un tratto di volta a botte e venne ritenuto, nel XIX secolo, estraneo al progetto di Alberti rischiando la demolizione. L'ombrellone definisce l'altezza della navata, enfatizza la solennità dell'arco di trionfo, il suo moto ascensionale e permette l'illuminazione della navata, grazie ad un'apertura posta verso l'interno della controfacciata.



La pianta è a croce latina, con navata unica coperta a botte, con finti lacunari e con cappelle laterali a base rettangolare, inquadrare negli ingressi da un arco a tutto sesto, che riprende quello della facciata. Tre cappelle più piccole, ricavate nel setto murario dei pilastri, si alternano a quelle maggiori e la loro alternanza venne definita dall'Alberti come tipologia di "chiesa a pilastri". La crociera tra navata e transetto è coperta con una cupola, sorretta da pilastri raccordati con quattro pennacchi. L'impianto ad aula della chiesa fu dovuto probabilmente all'esigenza di un spazio ampio in cui la moltitudine dei fedeli e dei pellegrini potesse assistere all'ostensione dell'importante reliquia, il Preziosissimo Sangue di Gesù.

Un bene da tutelare, una copertura da conservare

La volta della navata è realizzata in muratura di mattoni pieni, di spessore pari a 6 teste, presumibilmente costruita in due tempi: una prima muratura di 3 teste, su cui si attesta la seconda, di uguale spessore, come appare evidente dallo scoprimento della falda del tetto, in corrispondenza delle tre aperture circolari presenti in chiave di volta.

L'intradosso della volta della navata è intonacato e dipinto a finto cassettonato. La copertura della volta della navata è continua e realizzata con coppi in laterizio fissati a calce. Il manto poggia direttamente sulla struttura muraria della volta, senza presenza di intercapedini.

Il tetto è costituito da due falde, di sviluppo pari a 50,50 m lungo la linea di gronda e di 13 m dalla gronda al colmo, con un'inclinazione del 45% circa. La superficie totale del tetto di navata e cappelle laterali è di 1.983 m². Le cappelle laterali sono, invece, alternativamente coperte con volte a botte cassettonate o cupole con lanterna.





L'ultimo dei numerosi interventi effettuati sulle coperture risale agli anni '80 del Novecento. Su progetto e direzione lavori dell'ing. Livio Volpi Ghirardini è stata effettuata un'impermeabilizzazione posando una guaina sull'estradosso delle volte, poi coperta da una cappa in calcestruzzo con rete elettrosaldata.

Nel 2013 è stato, invece, concluso il restauro interno della volta della navata, ma la presenza di infiltrazioni meteoriche, visibili sull'intradosso, ha fatto pensare alla necessità di una verifica tempestiva delle condizioni della copertura.

La linea vita installata alla base del tamburo della cupola ha consentito di effettuare un intervento tampone nella zona corrispondente all'area danneggiata in cui si è verificato che la discontinuità del massetto, per la ripresa di getto, aveva permesso l'accesso dell'acqua all'interno della volta.

La presenza di vegetazione, in particolare sulle falde delle cappelle nord, la rottura e lo scivolamento dei coppi non hanno fatto che aumentare il rischio di possibili infiltrazioni in alcune zone, non adeguatamente protette.

Una copertura per la “Capitale italiana della Cultura 2016”

Da sempre la basilica di S. Andrea Apostolo è il cuore religioso di una città unica, protagonista della storia d'Italia e chiamata quest'anno a rivivere, seppur in parte, gli antichi fasti dei Gonzaga con la nomina a Capitale Italiana della Cultura per il 2016. Anche per farsi trovare pronta a quest'appuntamento, S. Andrea aveva bisogno di un deciso intervento sulla copertura, di un nuovo tetto, sicuro, performante, capace di mantenere le proprie caratteristiche inalterate nel tempo ed AERetto ha contribuito al raggiungimento dell'obiettivo!

Il progetto di manutenzione straordinaria delle coperture di navata e cappelle laterali aveva l'obiettivo di impermeabilizzare il tetto, creando un nuovo sistema che preveda l'aerazione sotto il manto in coppi e che potesse garantire una maggior durabilità, sia della guaina, che dei coppi, oltre al fissaggio meccanico degli stessi.

Per prima cosa è stato rimosso completamente il manto di copertura, sono stati recuperati i coppi in buone condizioni ed è stato preparato e pulito il piano di posa per il successivo intervento di impermeabilizzazione.

Sul massetto cementizio esistente è stata poi applicata una mano di vernice bituminosa, per impregnazione a rapida asciugatura, sulla quale sono stati stesi due strati impermeabilizzanti, entrambi con armatura in non tessuto di poliestere.

La combinazione di doppia guaina Premium è prevista dalla ÖNORM (Normativa Austriaca, molto restrittiva) per impermeabilizzare strutture della classe W3, ovvero edifici storici di rilevanza architettonica e di pregio. Le guaine bituminose, lavorate a fiamma, si uniscono una all'altra creando una massa unica, inoltre aderiscono perfettamente su tutta la superficie creando così un manto resistente allo strappo dal sottofondo, anche in caso di forti straventì o trombe d'aria.



Completato l'intervento di impermeabilizzazione è stato riposizionato il manto di copertura, utilizzando i coppi coperta di recupero preesistenti ed integrandoli con elementi nuovi, posizionati a canale, analoghi per forma, materiale e colore. I coppi sono stati posati con sovrapposizione di almeno 9 cm, utilizzando i piedini AERcoppo®, di rialzo e bloccaggio per i coppi canale, ed i ganci in acciaio inox per i coppi coperta di recupero. Un sistema intelligente, che ha permesso di realizzare un tetto ventilato ed ancorato a secco senza l'utilizzo di malta o schiume, secondo le direttive della norma UNI 9460:2008, con camera di ventilazione pari a 600 cm²/m non invasivo, reversibile, adattabile a coppi di recupero. Il sistema è costituito da un sopralzo puntiforme dei coppi canale a mezzo di piedini distanziatori in polipropilene copolimero stabilizzato ai raggi UVA, di forma trapezoidale ed altezza 3,5 cm nel punto più basso, la cui struttura è costituita da alette interne per la continuità del passaggio d'aria. Essi vengono inseriti sul retro di ogni coppo canale, dalla parte più larga, semplicemente appoggiati sulla membrana impermeabilizzante, grazie ai dentelli antiscivolo, ed integrati con ganci in acciaio inox per l'ancoraggio di due coppi coperta.

L'Arch. Monica Nascig, progettista e Direttore Lavori, conferma la validità della soluzione adottata. *"Ho proposto io il sistema AERcoppo® perché già ne avevo studiato le caratteristiche tecniche e ritenevo fosse la soluzione ideale per questo specifico e delicato progetto. Avevamo necessariamente bisogno di un sistema leggero, facile da posare, che ci consentisse di non forare l'impermeabilizzante. Tutti obiettivi che AERcoppo® poteva soddisfare e così è stato".*



Durante la stesura del nuovo manto sono stati necessari alcuni accorgimenti che hanno tenuto conto delle caratteristiche fisiche specifiche della copertura: *"Le dimensioni della copertura, la lunghezza della falda, ben 13 m, e la sua pendenza del 45% hanno reso necessario l'inserimento di elementi di rompitratta per non far gravare troppo peso sulla griglia di partenza portante e parapasseri del sistema AERcoppo®. La falda è stata, pertanto, interrotta ogni 3 m per distribuire il carico, mettendo in atto degli accorgimenti appositamente studiati in collaborazione con l'impresa installatrice ed AERTetto. L'obiettivo era garantire un corretto funzionamento della copertura, anche laddove si fosse reso necessario forare le membrane impermeabilizzanti e, allo stesso tempo, evitare di inserire ostacoli al corretto deflusso delle acque meteoriche. Si è provveduto, pertanto, alla sigillatura delle tassellature di fissaggio degli elementi accessori del sistema AERcoppo® (griglia di partenza parapasseri, elemento di rompitratta, AERcolmo® di ventilazione) mediante l'interposizione, fra elemento metallico e guaina, di una rondella in gomma SBR di sp. 5 mm, dotata di preforo calibrato sulle dimensioni del tassello, e successiva applicazione di mastice bituminoso compatibile con la sottostante guaina".*



Dettagli importanti per garantire un perfetto funzionamento della copertura nel suo complesso, un progetto che guarda al futuro *“Questo intervento deve consentire, non solo di risolvere radicalmente il problema dell'impermeabilizzazione, ma anche di realizzare i successivi interventi di manutenzione ordinaria. AERCoppo®, infatti, grazie alla facilità con cui può essere rimosso e riposizionato, essendo un sistema a secco, consente di poter salire in quota solo con elementi leggeri. Inoltre, il posizionamento delle linee vita permetterà, negli eventuali interventi successivi, di non dover procedere con ponteggi o gru, che rappresentano una quota significativa dell'investimento economico”.*

In tutto il progetto è stata decisiva la collaborazione con la **Soprintendenza**, come ricorda l'**Arch. Nascig** *“Abbiamo lavorato in stretto contatto con loro, condividendo scelte, soluzioni e sistemi tecnologici adottati. Abbiamo condiviso i vantaggi del sistema AERCoppo® sia in ottica presente, sia in prospettiva; ne abbiamo testato la versatilità in cantiere ed abbiamo confermato a posteriori le sue caratteristiche prestazionali più importanti, verificandone, a lavoro ultimato, il contributo fondamentale del sistema per la realizzazione di una copertura efficiente e sicura per la Basilica”.*



AERCoppo® guarda al futuro

L'utilizzo del sistema AERCoppo® ha consentito di completare la posa della “nuova copertura”, assecondando il lavoro svolto dalle membrane tramite la creazione di una camera d'aria sottocoppo che ha permesso di aumentare l'isolamento del tetto. Una soluzione leggera, sicura, efficiente e di facile installazione, come conferma **Gianni Bonazzi**, titolare dell'impresa esecutrice Edil- one srl, evidenziando, in particolare, i vantaggi del sistema AERCoppo® *“E' un sistema leggero, facile da posare e molto resistente che consente di non forare il manto di impermeabilizzazione. Insomma una soluzione molto efficace perché permette di creare una ventilazione sottocoppo che isola al meglio gli ambienti sottostanti. Una volta comprese le caratteristiche del sistema è stato facile posarlo, anche grazie alla versatilità delle soluzioni proposte ed alla capacità di AERtetto di mettere a punto elementi dalle dimensioni ad hoc per il progetto”.*



Proprio la massima collaborazione con l'azienda e la disponibilità ad intraprendere un percorso di ricerca insieme è stata fondamentale in un progetto così delicato "Avevamo la necessità di realizzare ganci ad hoc per la tenuta dei coppi recuperati dalla copertura originale e che avevano lunghezze diverse. Ci occorrevano lunghezze variabili dai 9 ai 13 cm. AERtetto è stata molto tempestiva nel fornirceli, così da poter ottenere una linea perfetta di coppi ed un sormonto ottimale che coprisse la giuntura dei coppi stessi. Inoltre, i ganci in acciaio inox brunito garantiscono una resistenza nel tempo superiore rispetto alle soluzioni standard e risultano praticamente indeformabili. Ogni "tassello" è andato al suo posto ed il risultato finale è stato davvero eccellente".

E' per questo, come conferma l'**Arch. Nascig**, che la conclusione dei lavori diventa un auspicio "È stato un ottimo lavoro di squadra, portato a termine in tempi brevissimi, nel pieno rispetto di normative e procedure e sotto l'attento controllo della Soprintendenza. Il risultato è stato ottimo sotto tutti i punti di vista. Abbiamo recuperato circa 2.000 m² di copertura. Speriamo si possa proseguire la parte restante della copertura, che ha altrettanto bisogno di un intervento sostanziale".



Elementi presenti del sistema di ventilazione AERcoppo®:



AC_Griglia di partenza parapasseri



BC_AERcolmo® di ventilazione



PC_piedino AERcoppo®



CC_griglia di compluvio



DCT_elemento di displuvio



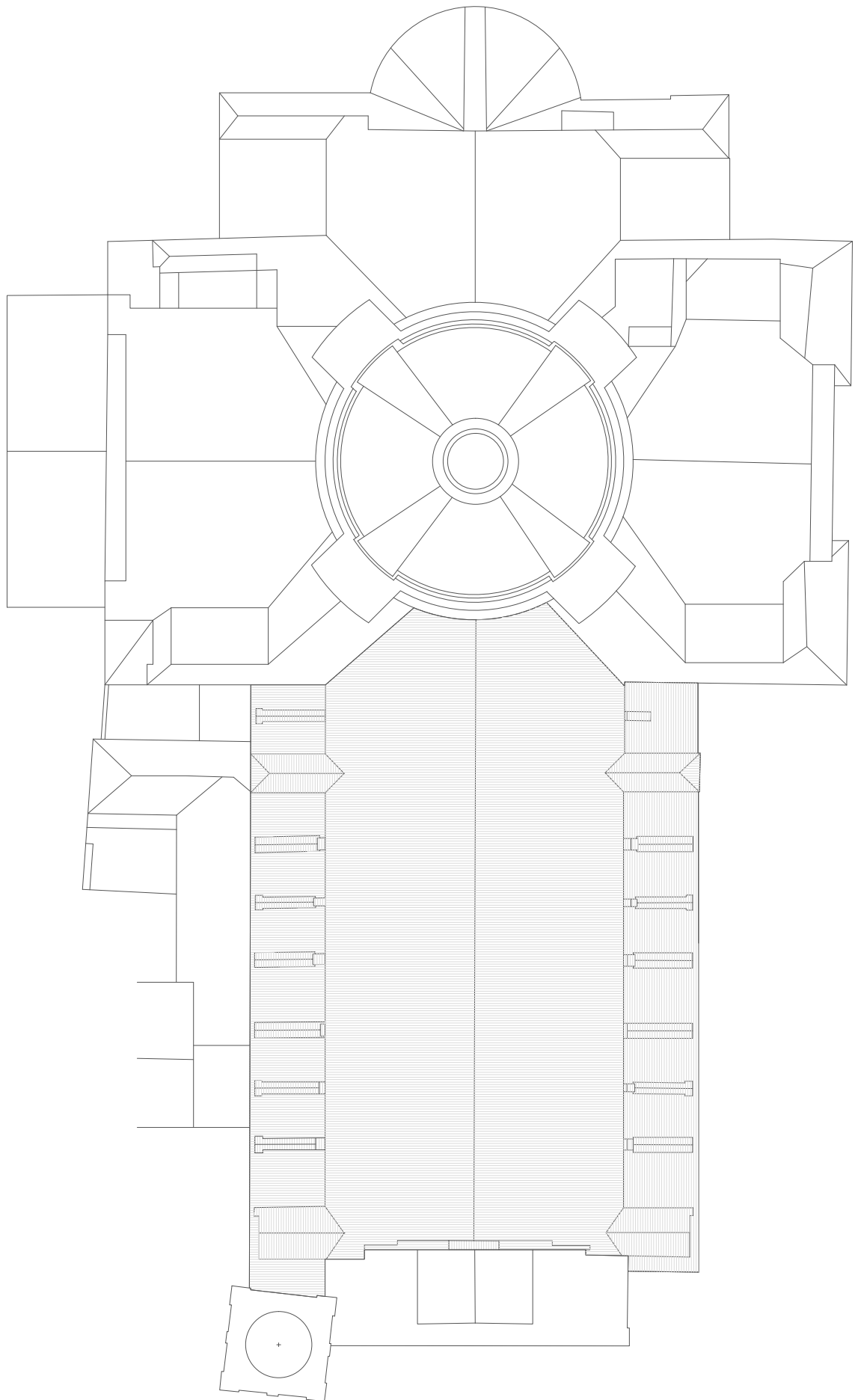
R_elemento di rompitratte

Dati tecnici di progetto:

- *superficie*: 1983 m²

- *pendenza*: 45%

Pianta della copertura della Basilica di S. Andrea Apostolo,
Mantova (MN)



AERtetto (www.aertetto.it)

AERtetto è una realtà dinamica propositiva con una grande esperienza pregressa, perchè derivazione di un gruppo operante nel settore delle costruzioni dal 1962. Dopo l'acquisizione, nel 2011, del brevetto e del marchio registrato AERcoppo®, sistema di ventilazione per manti di copertura in coppi, l'azienda, forte dell'esperienza e della sensibilità sulle questioni legate al cantiere ed all'edilizia più in generale, ha accelerato la propria capacità di investimento e ricerca mettendo a punto nuove soluzioni, tra le quali il sistema AERtebola®, da utilizzare laddove sia richiesto un tetto ventilato con manto in tegole portoghesi.

AERTETTO 
IL TETTO VENTILATO E ANCORATO





e per le tegole portoghesi

AERTEGOLA
EXCLUSIVO

Per informazioni editoriali, tecniche e commerciali:

- **AERTETTO**®, www.aertetto.it - info@aertetto.it;
- **AERCOPPO**®, www.aercoppo.it - info@aercoppo.it;
- **AERTEGOLA**®, www.aertegola.it - info@aertegola.it



AERCoppo® ed AERTegola® sono marchi

AERTETTO
IL TETTO VENTILATO E ANCORATO



AERTETTO srl
Via Galvani, 11
31022 Preganzol (TV)
Tel. 0422 83 11 59
Fax 0422 63 05 84