



I promotori



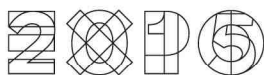
Main sponsor



Sponsor tecnici



Con il patrocinio di



MILANO

Intervento di conservazione e restauro della facciata principale della Chiesa di Sant' Alessandro – 2010/2012

Relazione tecnica

La facciata principale della chiesa è stata oggetto di un cantiere unitario che costituisce il primo di alcuni lotti necessari per poter effettuare azioni di conservazione e di valorizzazione del complesso di S. Alessandro, sia per quanto attiene alle superfici esterne che interne.

Le operazioni di conservazione svolte sulla facciata principale della chiesa sono state mirate all'eliminazione di tutte quelle cause che hanno portato all'insorgere di fenomeni di degrado che hanno compromesso lo stato di conservazione di molti elementi.

L'importanza della chiesa per quanto riguarda l'aspetto storico – artistico, oltre che la qualità e la varietà dei materiali presenti, hanno indirizzato le scelte progettuali a interventi specifici ed efficaci, ma allo stesso tempo rispettosi dei valori che connotano il manufatto stesso.

Le diverse fasi di intervento che sulla facciata si sono susseguite nel corso del tempo, hanno lasciato importanti segni che peraltro hanno contribuito a formare l'aspetto della chiesa come oggi viene percepita. Tale stratificazione non poteva che essere rispettata.

La strategia prima progettuale e poi operativa in cantiere ha teso ad andare a contrastare e se possibile risolvere le cause di degrado prima ancora che cercare di eliminare gli effetti del degrado stesso.

Le fasi operative sono state quelle classiche di ogni intervento di conservazione e restauro ovvero:

- preconsolidamento delle porzioni in più grave stato di conservazione e prossime alla perdita (caduta, distacco, avanzata disgregazione). Sono state eseguite fermature puntuali, bendaggi o garzature di sicurezza, applicazioni di resine acriliche o poliestere;

www.milanoineicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:

Istituto per i Navigli

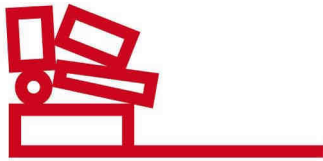
Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance

T 02.8812951

info@milanoineicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



Associazione delle imprese
edili e complementari
delle province di Milano,
Lodi, Monza e Brianza



CAMERA DI
COMMERCIO
MILANO



MINISTERO
PER I BENI E
LE ATTIVITÀ
CULTURALI

Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Milano



ARCIDIOCESI DI MILANO
Vicariato per la Cultura

Main sponsor



Sponsor tecnici



CONTRATTI QUALITÀ OPERE PUBBLICHE



a PostNL company

- pulitura di tutti i materiali costituenti la facciata affrontando tale operazione in modo differenziato non solo materiale per materiale, viste le peculiarità costitutive di ognuno di essi, ma anche elemento per elemento, visto che ciascuna zona della facciata presentava problematiche proprie, quindi a seconda di dove si trovava collocato l'elemento esaminato, la pulitura stessa è stata adeguatamente tarata. Le tecniche impiegate per compiere tale fase operativa sono state acqua nebulizzata, impacchi di estrazione salina e detergenti, microsabbatura, trattamenti con adeguati biocidi e tensioattivi;
- consolidamento delle porzioni disgregate o decoese, consolidamento corticale di intonaci e finiture, microiniezioni localizzate con preparati idraulici, rinforzo strutturale della porzione sommitale del campanile di destra ove si sono riscontrate fessurazioni passanti, cucitura di lesioni, sigillatura di discontinuità o di giunti tra materiali diversi o tra elementi del medesimo materiale, trattamento della craquelure diffusa in diverse porzioni di intonaco dei campanili; consolidante applicato mediante tecniche a spruzzo, a pennello, ad impacco di estere etilico dell'acido silicico, malte da iniezione a base di calce idraulica;
- protezione eseguita su più fronti e in modi molto differenziati tra loro in quanto, oltre alle azioni di protezione diretta svolta mediante l'applicazione di prodotti protettivi polisilossanici sulle superfici lapidee della facciata per limitare la bagnabilità delle stesse e quindi rallentare futuri processi degradativi innescati dalle piogge, si sono, per esempio, trattate le superfici pseudo orizzontali dei più importanti cornicioni con appositi preparati con funzione impermeabilizzante al fine di ottenere un rapido ed efficace allontanamento delle acque meteoriche, si sono poi riviste alcune coperture migliorandone l'efficienza, modificando od aggiungendo scossaline, rivedendo scarichi o bocchette.

Con il patrocinio di



MILANO

www.milanoneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:

Istituto per i Navigli

Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance

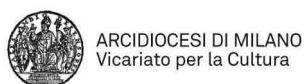
T 02.8812951

info@milanoneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



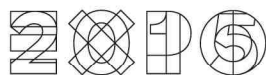
Main sponsor



Sponsor tecnici



Con il patrocinio di



MILANO

Si prova ora ad effettuare una rassegna dei principali materiali costituenti la facciata della chiesa cercando di dare sintetica spiegazione delle scelte d'intervento.

Granito di Baveno

Granito molto diffuso nell'architettura milanese tra il '500 e l'800, di solito molto compatto e tenace.

Tranne in specifiche e puntuali situazioni il suo stato di conservazione in S. Alessandro si è rivelato piuttosto buono.

La pulitura è stata effettuata con l'applicazione a spruzzo e a pennello di prodotto detergente, tensioattivo e biocida al fine di eliminare depositi e i biodeteriogeni presenti.

L'operazione è stata preceduta da una preliminare aspirazione di polveri negli interstizi, di depositi organici pulverulenti e incoerenti con spazzole di saggina.

Il sistema IOS è il metodo di pulitura scelto per le superfici pavimentali quali gradini, pavimento e paracarri. Altrove si è applicata acqua nebulizzata a più cicli, fino al risultato cercato.

Per quelle zone in cui la presenza di depositi tenaci (croste, colaticci, ecc.), non rimossi altrimenti, non consentiva di ottenere un efficace grado di pulitura, è stata eseguita una microsabbatura a bassa pressione con inerti fini.

Sono state rimosse le stucature in fase di distacco e ne sono state eseguite delle nuove; è stata eseguita la pulitura della superficie con pennelli morbidi, una leggera bagnatura con acqua demineralizzata, l'applicazione della malta di calce con piccole spatole e la spugnatura con acqua demineralizzata per la rimozione della malta in eccesso. Come malta sigillante è stata utilizzata una malta di calce idraulica priva di sali solubili, con aggregati e cromie idonee.

Sono stati eseguiti dei consolidamenti localizzati del materiale lapideo disgregato o decoeso mediante applicazione a pennello, a spruzzo di una soluzione in white spirit di estere etilico dell'acido silicico (CTS Estel 1000).

Per la protezione finale delle cornici dei portali e della zoccolatura, è stato applicato un protettivo idrorepellente a base polissilossanica tipo CTS Silo 111 (organosilossanico oligomero), applicato ad airless a più passate.

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:

Istituto per i Navigli
Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance
T 02.8812951
info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



Main sponsor



Sponsor tecnici



Ceppo Lombardo (o d'Adda)

Pietra della tradizione milanese che ha trovato larghissimo uso praticamente senza soluzioni di continuità tra il '500 e gli anni '60 del secolo scorso.

In S. Alessandro si trovano le varietà "mezzano" e "gentile". Globalmente in buono stato con alcune limitate eccezioni.

Mirate operazioni di preconsolidamento hanno interessato alcune porzioni in via di distacco o pericolanti che riguardano in particolare gli elementi decorativi dei cornicioni principali della facciata e dei campanili laterali.

È stata eseguita una verifica delle superfici e la mappatura delle zone in fase di distacco; la messa in sicurezza è stata ottenuta con operazioni di consolidamento d'urgenza mediante riadesioni, reincollaggi con apposite resine, impernature e stuccature.

Come per gli elementi in granito di Baveno, la pulitura è stata effettuata con l'applicazione a spruzzo e a pennello di prodotto detergente, tensioattivo e biocida al fine di eliminare i biodeteriogeni presenti.

Su tutte le superfici in ceppo, tranne che sulle lesene dei campanili, è stata effettuata una pulitura ad umido mediante preventivo blando lavaggio con soluzione detergente, eseguendo contemporanea delicata spazzolatura manuale con spazzole morbide di saggina o sintetiche; successivamente è stata eseguita una pulitura con acqua nebulizzata a più cicli.

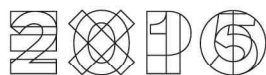
Particolari trattamenti sono stati riservati alle zone più protette e più ricche di depositi, croste nere, efflorescenze in particolare quelle poste sotto i cornicioni principali.

Le efflorescenze saline presenti sono state eliminate tramite impacchi desalinizzanti con polpa di cellulosa ed acqua distillata.

Per i depositi più tenaci, quali per esempio croste nere, si sono adottati impacchi specifici detergenti con impasto costituito da polpa di carta come ispessente con il preparato Ab57 modificato come agente.

Localmente su alcune porzioni rimaste ancora sporche o sui colaticci si sono eseguite microsabbature di precisione con inerti fini e a bassa pressione.

Con il patrocinio di



MILANO

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:

Istituto per i Navigli

Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance

T 02.8812951

info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



Main sponsor



Sponsor tecnici



Con il patrocinio di



MILANO

Le nuove stuccature sono state realizzate con malta di calce idraulica naturale priva di sali solubili, con aggregati e cromie idonee.

Tutti gli elementi (rosette, cornici, davanzali ecc) non bene ancorati sono stati consolidati mediante imperniature con barre in acciaio inox filettate o barre in VTR di opportune dimensioni e fissaggi con apposita resina poliester bicomponente, comprese le necessarie stuccature a finire.

Dove si è reso necessario si è provveduto al consolidamento del materiale lapideo mediante applicazione a pennello, a spruzzo o a tasca a bagnato su bagnato di una soluzione a white spirit di estere etilico dell'acido silicico tipo CTS Estel 1000.

Particolare attenzione è stata riservata agli elementi scultorei quali, le statue e i fregi decorati del primo ordine, le cornici delle porte e delle finestre, che sono stati puliti ad umido anche con più ripetizioni, impacchi detergenti, nuove sigillature, correzioni cromatiche dove necessarie, applicazione di prodotto consolidante e finale applicazione di protettivo idrorepellente.

Le parti mancanti o eliminate di elementi, profili e cornici sono state ricostruite in maniera accurata con apposita malta di calce idraulica ed aggregati idonei per granulometria e armature in VTR o barre in acciaio filettate.

Per la protezione finale delle superfici in ceppo lombardo è stato applicato un protettivo idrorepellente a base polissilossanica tipo CTS Silo 111, applicato ad airless a più passate.

Intonaco Cementizio

In seguito agli interventi eseguiti nei primi anni del '900 troviamo ampie superfici intonacate con malta bastarda tra cui quelle degli sfondati della facciata della chiesa e quelle centrali a finto bugnato dei campanili laterali.

In diverse zone si era evidenziata una craquelure superficiale diffusa ma di massima gli intonaci si presentavano ancora in discreto stato e ben ancorati al supporto murario sottostante.

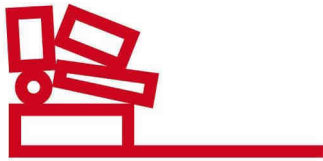
Tutte le superfici intonacate sono state trattate con una preliminare applicazione di prodotto detergente, tensioattivo e biocida seguita da una pulitura ad acqua nebulizzata

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:
Istituto per i Navigli
Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance
T 02.8812951
info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



Main sponsor



Sponsor tecnici



Solo localmente alcune parti di intonaco fortemente ammalorate e disgregate sono state rimosse ponendo attenzione ad intervenire solo dove strettamente necessario e andando a risarcire tali porzioni sostituite con le necessarie accortezze al fine di non far “segnare” i rappezzati eseguiti.

Il consolidamento è stato eseguito localmente mediante microiniezioni di malta idraulica in tempi e modalità appropriate al fine di ridare adesione alle parti in fase di distacco.

Per la protezione finale è stata effettuata la stesura di una blanda velatura con silicati puri di potassio previa applicazione di fondo ancorante trasparente ai silicati di potassio e successiva applicazione di proiezione finale ancora ai silicati di potassio.

Cemento Decorativo

Tutta la porzione superiore della facciata posta superiormente al cornicione principale venne demolita e ricostruita in cemento decorativo nei primissimi anni del '900.

Qualitativamente l'esecuzione di questi cementi decorativi risulta ineccepibile. Vennero sicuramente gestiti con indubbia maestria e capacità esecutive di primo livello.

Ciò è comprovato dai modesti degradi constatati a più di cent'anni dall'esecuzione di tali opere, peraltro in un ambiente urbano assolutamente aggressivo come quello del centro di Milano.

Le superfici sono state trattate con idrolavaggio a bassa pressione e solo localmente con cicli di acqua nebulizzata (porzioni protette del cornicione curvilineo superiore, due ovali modellati e la parte superiore della cornice della finestra centrale).

Le piccole lesioni presenti e alcuni giunti sono state stuccate.

Qualche porzione è stata consolidata o risarcita anche con l'ausilio di armature in VTR o barre di acciaio filettate.

E' stata eseguita una blandissima velatura semitrasparente con silicati di potassio e colori minerali per riprendere le cromie ritrovate sui cementi decorativi.

Si è intensificata tale procedura operativa sulle zone particolarmente dilavate (cornice superiore e estremità laterali) della porzione superiore della facciata ricostruita in cemento decorativo, per abbassare cromaticamente le colature in evidenza ed uniformare così la porzione alta della facciata stessa.

Con il patrocinio di



MILANO

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:

Istituto per i Navigli

Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance

T 02.8812951

info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



Main sponsor



Sponsor tecnici



Con il patrocinio di



MILANO

La protezione finale delle superfici è stata affidata ad un protettivo superficiale idrorepellente a base polisilossanica applicato ad airless a più passate.

Pietra d'Angera

La pietra d'Angera trovò nell'architettura milanese una diffusione abbastanza limitata nel tempo, peraltro solo nel sei e settecento. Facilmente lavorabile ma anche degradabile è infatti sulla facciata di S. Alessandro sicuramente il materiale più compromesso dal degrado e anche di gran lunga il più problematico da conservare correttamente.

Sicuramente il materiale si presentava in precarie condizioni di conservazione già in occasione dell'ultimo restauro eseguito a metà degli anni '70 del secolo scorso, allorquando intervenne il Genio Civile con imprese di fiducia, eseguendo stuccature, integrazioni, consolidamenti della Pietra di Angera purtroppo con l'impiego di legante cementizio e malte anche pigmentate con l'intento di dissimulare le azioni intraprese.

La maggior parte degli elementi in pietra di Angera risultano rosa più o meno intenso e solo pochissimi sono invece gli elementi in pietra di Angera gialla chiara.

Solo nelle pochissime zone dove tale malta cementizia messa in opera alla metà degli anni '70 si presentava in distacco o disgregata si è deciso per la rimozione e la ripresa delle parti rimosse con malta di calce idraulica ed aggregati idonei per tessitura e cromia.

Altrove dove tale malta si presentava in buono stato si è deciso per il mantenimento in opera. La sua sistematica rimozione, peraltro teoricamente dovuta, si sarebbe concretizzata in una importante perdita di materia antica in prossimità delle porzioni ricostruite o stuccate con malta cementizia.

La scelta per una più ampia conservazione non poteva che prevedere un mantenimento in opera delle vecchie riprese, risarciture, stuccature cementizie pigmentate.

Il materiale inoltre risentiva di un degrado derivato anche da trattamenti superficiali precedenti non idonei che hanno portato all'esfoliazione se non addirittura, localmente, al distacco dello strato o di più strati costituenti la pietra, più o meno superficiali.

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:
Istituto per i Navigli
Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance
T 02.8812951
info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



Main sponsor



Sponsor tecnici



In molte zone questi pregressi inopportuni trattamenti avevano generato una sorta di film superficiale che impediva corretti scambi igrometrici del materiale col mondo esterno e questo ha portato ad un massiccio accumularsi di sali più o meno latenti manifestatesi in subfiorescenze saline anche importanti.

Le significative azioni meccaniche indotte dalla cristallizzazione salina aveva poi prodotto quegli effetti di cui si è detto.

Sono quindi state eseguite rimozione di sali sia a secco con lievi spazzolature e aspirazioni che con estrazioni saline ad impacco anche a più cicli, fermature puntuali di elementi o piccole parti in via di distacco, stuccature con un impasto a base di calce idraulica naturale e opportuni aggregati oltre che cocciopesto.

L'applicazione di un protettivo idrorepellente a base polissilossanica ha costituito la fase finale dell'intervento.

Elementi in Lega di Piombo

Le operazioni di intervento sugli elementi scultorei sommitali (angeli) hanno visto la rimozione delle stuccature esistenti in malta di cemento, con pulitura ad umido anche ripetuta più volte, la pulitura con penne in fibra di vetro, pulitura a bisturi in molti punti, microsabbatura localizzata sui depositi ancora in opera eseguiti con specifico inerte (ossido di alluminio).

Le giunzioni fra le parti anatomiche sono state sottoposte a specifico intervento di passivazione e isolamento delle parti in ferro presenti. Successivamente si è proceduto alla messa in opera di barre in inox di rinforzo e a nuove sigillature con sigillanti a base di resine debitamente pigmentate; infine si è applicato un protettivo pigmentato.

Elementi in Ferro

Tutti gli elementi in ferro (croci, castello campane, catene, ringhiere, serramenti, botole, cornici) sono stati oggetto di un'accurata pulitura per l'eliminazione di ruggine e vecchie vernici mediante carteggiatura o spazzolatura e/o sabbatura dove necessario.

Localmente alcune porzioni o interi elementi metallici troppo consunti dalla ruggine sono stati eliminati e sostituiti con nuovi di uguale forma e dimensione.

Con il patrocinio di



MILANO

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:

Istituto per i Navigli

Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance

T 02.8812951

info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



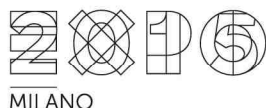
Main sponsor



Sponsor tecnici



Con il patrocinio di



Successivamente è stata stesa una mano di antiruggine al fosfato di zinco seguito da una doppia mano di smalto all'ossido ferromicaceo satinato per esterni.

Inoltre, su tutti i serramenti, lo stucco in opera è stato rimosso e sostituito con nuovo stucco a garantire tenuta e prestazioni.

Elementi Lignei

L'intervento di restauro ha interessato il portone principale e i due portoncini laterali. Gli elementi metallici sono stati sottoposti a carteggiature e passivazione mentre gli elementi lignei sono stati sverniciati in maniera accurata e/o spazzolati con carta abrasiva di efficace grana.

Le fessurazioni sono state stuccate con polvere di legno e colla forte e sono state eseguite eventuali mordenzature e adeguamenti cromatici. Infine è stata applicata una finitura con apposito protettivo trasparente opaco.

Elementi Scultorei

Particolare attenzione è stata riservata agli elementi scultorei quali: i pinnacoli delle torri campanarie, l'altorilievo sopra il portale principale, le statue di San Pietro e San Paolo e altri elementi decorativi lapidei. Dapprima sono stati soggetti a pulitura ad umido con spazzole morbide anche ripetuta più volte, microsabbatura di precisione localizzata solo dove strettamente necessario, impacchi detergenti e desalinizzanti, esecuzione di stuccature e microstuccature con malta idonea, applicazione di idoneo prodotto consolidante mediante l'applicazione a pennello o a spruzzo di estere etilico dell'acido silicico e finale applicazione di protettivo idrorepellente a base polisilossanica.

Coperture

Gli interventi di manutenzione sulle coperture laterali in prossimità dei campanili hanno comportato ad una completa "ripassatura" con la sostituzione dei coppi ammalorati con nuovi coppi idonei per dimensione, verifica delle lastre ondulate sottocoppo.

Le scossaline e tutte le lattonerie inefficienti sono state sostituite con delle nuove in rame o piombo di sviluppo, spessore, dimensione idonei.

www.milaneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:
Istituto per i Navigli
Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance
T 02.8812951
info@milaneicantieridellarte.it



Milano nei cantieri dell'arte

I promotori



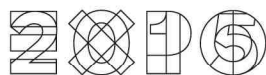
Main sponsor



Sponsor tecnici



Con il patrocinio di



MILANO

Impianti Elettrici

Per i campanili è stata prevista la rimozione dell'impianto luci esistente con la realizzazione di un nuovo impianto a norma di illuminazione per le torri e per le celle campanarie al loro interno.

Impianto Antifulmine

Pur trovandoci al limite con le verifiche di calcolo della probabilità di fulminazione, d'accordo con la Committenza, si è proceduto alla rimozione dell'impianto in opera, del tutto fuori norma, procedendo all'installazione di nuovi impianti antifulmine sui due campanili.

Testo a cura di Roberto Segattini

www.milanoneicantieridellarte.it

Segreteria Tecnica:
Istituto per i Navigli
Associazione Amici dei Navigli

Segreteria Organizzativa:

Assimpredil Ance
T 02.8812951
info@milanoneicantieridellarte.it