



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

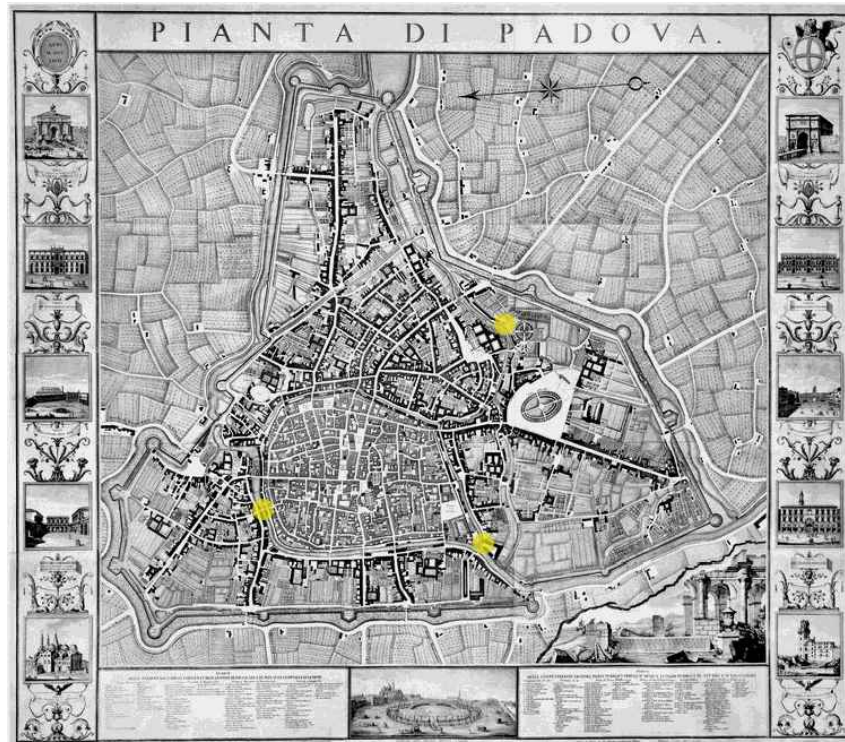


MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA**  
**Missione 2 Componente C4 Investimento 2.2**



**MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU PONTI E  
VIADOTTI INTERVENTI MANUTENTIVI  
SUI PONTI CITTADINI IN MURATURA**  
CUP: H97H20001060001

**PROGETTO ESECUTIVO**

CODICE OPERA		DATA
LLPP OPI2020-045		NOVEMBRE 2022
DESCRIZIONE ELABORATO		NUMERO
PIANO DI MANUTENZIONE		<b>1.11</b>
I PROGETTISTI	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	IL CAPO SETTORE
Ing. Fabio Muraro Arch. Francesco Casini	Ing. Roberto Piccolo	Ing. Matteo Banfi

**Padova**  
Padova

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU PONTI E VIADOTTI  
INTERVENTI MANUTENTIVI SUI PONTI CITTADINI IN MURATURA

**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**  
Ing. Fabio Muraro

---

**Comune di:** Padova  
**Provincia di:** Padova  
**Oggetto:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU PONTI E VIADOTTI  
INTERVENTI MANUTENTIVI SUI PONTI CITTADINI IN MURATURA

Il presente Progetto Definitivo determina dunque gli indirizzi progettuali, sia sotto il profilo tecnico sia sotto il profilo economico, necessari per l'attuazione dell'intervento denominato "Manutenzione Straordinaria su Ponti e Viadotti – Interventi Manutentivi sui Ponti Cittadini in Muratura".

Il Progetto è stato redatto secondo gli indirizzi forniti dall'Amministrazione Comunale ed in particolare dal Responsabile Unico del Procedimento.

Per maggiori informazioni circa gli interventi di progetto, si rimanda alla relazione generale allegata al Progetto.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 PONTI IN MURATURA

---

---

## Corpo d'Opera: 01

# PONTI IN MURATURA

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Strutture in elevazione in muratura portante

---

° 01.02 Interventi su strutture esistenti

---

° 01.03 Restauro

---

° 01.04 Ripristino e consolidamento

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in elevazione in muratura portante

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. In particolare le costruzioni in muratura sono strutture realizzate con sistemi di muratura in grado di sopportare azioni verticali ed orizzontali, collegati tra di loro da strutture di impalcato, orizzontali ai piani ed eventualmente inclinate in copertura, e da opere di fondazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- 01.01.01 Murature in pietra
- 01.01.02 Murature in blocchi di laterizio
- 01.01.03 Volte in mattoni

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Murature in pietra

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in muratura portante

Le murature sono costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta e possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le murature in pietrame sono composte con pietrame di cava lavorato, posto in opera con strati pressoché regolari. Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipeda, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata.

### **Modalità di uso corretto:**

L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata. Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **01.01.01.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.01.01.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.01.01.A04 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.01.01.A05 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.01.01.A06 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

***01.01.01.A07 Patina biologica***

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

***01.01.01.A08 Penetrazione di umidità***

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

***01.01.01.A09 Polverizzazione***

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

***01.01.01.A10 Presenza di vegetazione***

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

***01.01.01.A11 Scheggiature***

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Murature in blocchi di laterizio

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in elevazione in muratura portante

Le murature sono costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta e possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. In particolare si tratta di murature composte da blocchi in laterizio disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.02.A01 Deformazioni e spostamenti***

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### ***01.01.02.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.01.02.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.01.02.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.01.02.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.01.02.A06 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***01.01.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.



---

**01.01.02.A08 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

**01.01.02.A09 Lesioni**

---

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**01.01.02.A10 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.02.A11 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.01.02.A12 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.01.02.A13 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.01.02.A14 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Volte in mattoni

**Unità Tecnologica: 01.01****Strutture in elevazione in muratura portante**

Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare sono volte semplici le seguenti: volta a botte (la volta più semplice), volta a vela e volta a cupola. Sono definite volte composte le seguenti: volta a crociera (diffusissima, generata dall'intersezione di due volte a botte uguali), volta a lunetta (intersezione di due volte a botte aventi raggio diverso), volta a padiglione (volta a crociera senza gli archi perimetrali), volta a schifo (volta a padiglione sezionata da un piano orizzontale) e volta a crociera gotica.

### ***Modalità di uso corretto:***

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di acqua ed umidità diffusa in prevalenza sotto forma di umidità contenuta nei materiali. La presenza di umidità può ricondursi a infiltrazioni provenienti dalla mancata manutenzione del tetto con l'insorgenza di macchie di natura organica e con fenomeni di efflorescenze superficiali provocati da gelività e cristallizzazione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.03.A01 Deformazioni e spostamenti***

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### ***01.01.03.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.01.03.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.01.03.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.01.03.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.01.03.A06 Esfoliazione***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.01.03.A07 Esposizione dei ferri di armatura**

---

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

**01.01.03.A08 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

**01.01.03.A09 Lesioni**

---

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

**01.01.03.A10 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.03.A11 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.01.03.A12 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.01.03.A13 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.01.03.A14 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

---

## Unità Tecnologica: 01.02

# Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Rappezzi in mattoni

° 01.02.02 Rappezzi in blocchi di laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Rappezzi in mattoni

Unità Tecnologica: 01.02  
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da mattoni.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.01.A01 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.02.01.A02 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.02.01.A03 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.02.01.A04 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.02.01.A05 Esfoliazione***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.02.01.A06 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

### ***01.02.01.A07 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

***01.02.01.A08 Mancanza***

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

***01.02.01.A09 Patina biologica***

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

***01.02.01.A10 Penetrazione di umidità***

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

***01.02.01.A11 Polverizzazione***

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

***01.02.01.A12 Presenza di vegetazione***

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

***01.02.01.A13 Scheggiature***

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

***01.02.01.A14 Deformazioni e spostamenti***

---

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

---

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Rappezzi in blocchi di laterizio

Unità Tecnologica: 01.02  
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da blocchi di laterizio.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.02.A01 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.02.02.A02 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.02.02.A03 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.02.02.A04 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.02.02.A05 Esfoliazione***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.02.02.A06 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

### ***01.02.02.A07 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

***01.02.02.A08 Mancanza***

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

***01.02.02.A09 Patina biologica***

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

***01.02.02.A10 Penetrazione di umidità***

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

***01.02.02.A11 Polverizzazione***

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

***01.02.02.A12 Presenza di vegetazione***

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

***01.02.02.A13 Scheggiature***

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

***01.02.02.A14 Deformazioni e spostamenti***

---

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

---



## Unità Tecnologica: 01.03

# Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Archi in laterizio facciavista

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Archi in laterizio facciavista

Unità Tecnologica: 01.03

Restauro

Si tratta di archi realizzati con elementi in laterizio-facciavista. L'arco, in architettura, è un elemento strutturale a forma curva che si appoggia su due piedritti e tipicamente (ma non necessariamente) è sospeso su uno spazio vuoto. È costituito normalmente da conci, cioè pietre tagliate, o da laterizio, i cui giunti sono disposti in maniera radiale verso un ipotetico centro: per questo hanno forma trapezoidale e sono più propriamente detti cunei; nel caso di una forma rettangolare (tipica dei mattoni) hanno bisogno di essere uniti da malta che riempia gli interstizi; essenzialmente l'arco con cunei non ha bisogno di essere sostenuto da malta, stando perfettamente in piedi anche a secco, grazie alle spinte di contrasto che si annullano tra concio e concio. Il cuneo fondamentale che chiude l'arco e mette in atto le spinte di contrasto è quello centrale: la chiave d'arco, o, più comunemente detta, chiave di volta. L'arco è una struttura bidimensionale e viene spesso utilizzato per sovrastare aperture. Per costruire un arco si ricorre tradizionalmente a una particolare impalcatura lignea, chiamata centina. L'arco è anche alla base di strutture tridimensionali come la volta, che è ottenuta geometricamente dalla traslazione o dalla rotazione di archi. Nel caso di volte complesse come le volte a crociera, gli archi costitutivi vengono distinti in base alla loro posizione (archi trasversali, longitudinali, ecc).

### ***Modalità di uso corretto:***

I fenomeni di degrado sono per la maggior parte legati alla presenza di anomalie legate principalmente al ruscellamento delle acque meteoriche e a fenomeni di corrosione per effetto di processi chimici legati alla presenza di acqua e all'azione meccanica di particelle trasportate dal vento.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### ***01.03.01.A02 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.03.01.A03 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.03.01.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.03.01.A05 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.03.01.A06 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

---

### ***01.03.01.A07 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

---

### ***01.03.01.A08 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

### ***01.03.01.A09 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

### ***01.03.01.A10 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

### ***01.03.01.A11 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

### ***01.03.01.A12 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

### ***01.03.01.A13 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

### ***01.03.01.A14 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

### ***01.03.01.A15 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

### ***01.03.01.A16 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

### ***01.03.01.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
  - Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.
-

## Unità Tecnologica: 01.04

# Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.04.01 Murature in laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Murature in laterizio

Unità Tecnologica: 01.04  
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in mattoni faccia a vista disposti in modi diversi.

### ***Modalità di uso corretto:***

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.04.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.04.01.A02 Assenza di malta***

Assenza di malta nei giunti di muratura.

### ***01.04.01.A03 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.04.01.A04 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.04.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.04.01.A06 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.04.01.A07 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.04.01.A08 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

### **01.04.01.A09 Erosione superficiale**

---

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.04.01.A10 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.04.01.A11 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.04.01.A12 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.04.01.A13 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.04.01.A14 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.04.01.A15 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.04.01.A16 Pitting**

---

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.04.01.A17 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.04.01.A18 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.04.01.A19 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.04.01.C01 Controllo facciata**

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
-

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Crosta*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Fessurazioni*; 11) *Macchie e graffiti*; 12) *Mancanza*; 13) *Patina biologica*; 14) *Penetrazione di umidità*; 15) *Pitting*; 16) *Polverizzazione*; 17) *Presenza di vegetazione*; 18) *Rigonfiamento*.
-

**Padova**  
Padova

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU PONTI E VIADOTTI  
INTERVENTI MANUTENTIVI SUI PONTI CITTADINI IN MURATURA

**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**  
Ing. Fabio Muraro



**Comune di:** Padova  
**Provincia di:** Padova  
**Oggetto:** MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU PONTI E VIADOTTI  
INTERVENTI MANUTENTIVI SUI PONTI CITTADINI IN MURATURA

Il presente Progetto Definitivo determina dunque gli indirizzi progettuali, sia sotto il profilo tecnico sia sotto il profilo economico, necessari per l'attuazione dell'intervento denominato "Manutenzione Straordinaria su Ponti e Viadotti – Interventi Manutentivi sui Ponti Cittadini in Muratura".

Il Progetto è stato redatto secondo gli indirizzi forniti dall'Amministrazione Comunale ed in particolare dal Responsabile Unico del Procedimento.

Per maggiori informazioni circa gli interventi di progetto, si rimanda alla relazione generale allegata al Progetto.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 PONTI IN MURATURA

---

Corpo d'Opera: 01

# PONTI IN MURATURA

## *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Strutture in elevazione in muratura portante

---

° 01.02 Interventi su strutture esistenti

---

° 01.03 Restauro

---

° 01.04 Ripristino e consolidamento

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in elevazione in muratura portante

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. In particolare le costruzioni in muratura sono strutture realizzate con sistemi di muratura in grado di sopportare azioni verticali ed orizzontali, collegati tra di loro da strutture di impalcato, orizzontali ai piani ed eventualmente inclinate in copertura, e da opere di fondazione.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

#### ***01.01.R01 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le murature portanti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Prestazioni:**

Le murature portanti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le murature portanti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.01.01 Murature in pietra

° 01.01.02 Murature in blocchi di laterizio

° 01.01.03 Volte in mattoni

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Murature in pietra

Unità Tecnologica: 01.01  
Strutture in elevazione in muratura  
portante

Le murature sono costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta e possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le murature in pietra sono composte con pietrame di cava lavorato, posto in opera con strati pressoché regolari. Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipeda, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrate.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti***

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### ***01.01.01.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.01.01.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.01.01.A04 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.01.01.A05 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### ***01.01.01.A06 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.01.01.A07 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.01.01.A08 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.01.01.A09 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.01.01.A10 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.01.01.A11 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Lesioni;* 4) *Disgregazione;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**01.01.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Lesioni;* 4) *Disgregazione;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.01.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: a guasto*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*
-

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Murature in blocchi di laterizio

**Unità Tecnologica: 01.01**  
**Strutture in elevazione in muratura portante**

Le murature sono costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta e possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, se non è possibile considerare un comportamento monolitico si farà riferimento a normative di riconosciuta validità od a specifiche approvazioni del Servizio Tecnico Centrale su parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. In particolare si tratta di murature composte da blocchi in laterizio disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.02.A01 Deformazioni e spostamenti***

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### ***01.01.02.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.01.02.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.01.02.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.01.02.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.01.02.A06 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.01.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.01.02.A08 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

---

**01.01.02.A09 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

---

**01.01.02.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.01.02.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.01.02.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.01.02.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**01.01.02.A14 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.02.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fessurazioni;* 3) *Lesioni;* 4) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

**01.01.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Lesioni;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.01.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: a guasto*

---

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Volte in mattoni

Unità Tecnologica: 01.01  
Strutture in elevazione in muratura portante

Gli elementi caratterizzanti di una volta sono la concavità interna e il fatto di essere una struttura spingente, cioè che, come l'arco, genera spinte laterali che devono essere annullate da contrafforti o elementi di trazione. Con l'arco ha molti elementi in comune, sia nella nomenclatura, sia nella statica che nei metodi di costruzione. Le volte si distinguono in volte semplici, con una sola superficie curva di intradosso, o composte, con più superfici in concorso. In particolare sono volte semplici le seguenti: volta a botte (la volta più semplice), volta a vela e volta a cupola. Sono definite volte composte le seguenti: volta a crociera (diffusissima, generata dall'intersezione di due volte a botte uguali), volta a lunetta (intersezione di due volte a botte aventi raggio diverso), volta a padiglione (volta a crociera senza gli archi perimetrali), volta a schifo (volta a padiglione sezionata da un piano orizzontale) e volta a crociera gotica.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.03.A01 Deformazioni e spostamenti***

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

#### ***01.01.03.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.01.03.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.01.03.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.01.03.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.01.03.A06 Esfoliazione***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.01.03.A07 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.01.03.A08 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

### **01.01.03.A09 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.01.03.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.01.03.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.03.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.03.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.01.03.A14 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.03.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.01.03.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.01.03.I01 Interventi sulle strutture***

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*
-

## Unità Tecnologica: 01.02

# Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.02.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **01.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 01.02.01 Rappezzi in mattoni

° 01.02.02 Rappezzi in blocchi di laterizio



## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Rappezzi in mattoni

Unità Tecnologica: 01.02  
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da mattoni.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.01.A01 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.02.01.A02 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.02.01.A03 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.02.01.A04 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.02.01.A05 Esfoliazione***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.02.01.A06 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

#### ***01.02.01.A07 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### ***01.02.01.A08 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.02.01.A09 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.02.01.A10 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.02.01.A11 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.02.01.A12 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.02.01.A13 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

**01.02.01.A14 Deformazioni e spostamenti**

---

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.01.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*
-

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Rappezzi in blocchi di laterizio

Unità Tecnologica: 01.02  
Interventi su strutture esistenti

Si tratta di interventi che interessano il ripristino della struttura muraria. In particolare le parti danneggiate dei muri portanti vengono sostituite, con la tecnica dello scuci e cuci, da blocchi di laterizio.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.02.A01 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.02.02.A02 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.02.02.A03 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.02.02.A04 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.02.02.A05 Esfoliazione***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.02.02.A06 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni diversi.

#### ***01.02.02.A07 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

#### ***01.02.02.A08 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.02.02.A09 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.



---

**01.02.02.A10 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.02.02.A11 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.02.02.A12 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.02.02.A13 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

**01.02.02.A14 Deformazioni e spostamenti**

---

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.02.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.02.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*
-

## Unità Tecnologica: 01.03

# Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.03.R01 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme: UNI 10969, UNI 11131, UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### **01.03.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### **01.03.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**01.03.R04 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/(h m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Archi in laterizio facciavista

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Archi in laterizio facciavista

Unità Tecnologica: 01.03  
Restauro

Si tratta di archi realizzati con elementi in laterizio-facciavista. L'arco, in architettura, è un elemento strutturale a forma curva che si appoggia su due piedritti e tipicamente (ma non necessariamente) è sospeso su uno spazio vuoto. È costituito normalmente da conci, cioè pietre tagliate, o da laterizio, i cui giunti sono disposti in maniera radiale verso un ipotetico centro: per questo hanno forma trapezoidale e sono più propriamente detti cunei; nel caso di una forma rettangolare (tipica dei mattoni) hanno bisogno di essere uniti da malta che riempia gli interstizi; essenzialmente l'arco con cunei non ha bisogno di essere sostenuto da malta, stando perfettamente in piedi anche a secco, grazie alle spinte di contrasto che si annullano tra concio e concio. Il cuneo fondamentale che chiude l'arco e mette in atto le spinte di contrasto è quello centrale: la chiave d'arco, o, più comunemente detta, chiave di volta. L'arco è una struttura bidimensionale e viene spesso utilizzato per sovrastare aperture. Per costruire un arco si ricorre tradizionalmente a una particolare impalcatura lignea, chiamata centina. L'arco è anche alla base di strutture tridimensionali come la volta, che è ottenuta geometricamente dalla traslazione o dalla rotazione di archi. Nel caso di volte complesse come le volte a crociera, gli archi costitutivi vengono distinti in base alla loro posizione (archi trasversali, longitudinali, ecc).

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### ***01.03.01.A02 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.03.01.A03 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.03.01.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.03.01.A05 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.03.01.A06 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.03.01.A07 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.03.01.A08 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.03.01.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.03.01.A10 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.03.01.A11 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.03.01.A12 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.03.01.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.03.01.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.03.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.03.01.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.03.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello strato superficiale ed in particolare dei rivestimenti in pietra. Verificare l'assenza di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Efflorescenze*; 3) *Mancanza*; 4) *Penetrazione di umidità*.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.03.01.I01 Ripristino superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli strati superficiali ed in particolare degli elementi in pietra facciavista.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
  - in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina.
  - Ditte specializzate: *Operatore del restauro, Tecnici di livello superiore.*
-

## Unità Tecnologica: 01.04

# Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.04.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

#### **01.04.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Prestazioni:**

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### **01.04.R03 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

**01.04.R04 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti utilizzati nel restauro a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire alterazioni evidenti.

**Prestazioni:**

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.04.01 Murature in laterizio



## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Murature in laterizio

Unità Tecnologica: 01.04  
Ripristino e consolidamento

Si tratta di murature realizzate in mattoni faccia a vista disposti in modi diversi.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.04.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### ***01.04.01.A02 Assenza di malta***

Assenza di malta nei giunti di muratura.

#### ***01.04.01.A03 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.04.01.A04 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.04.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.04.01.A06 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.04.01.A07 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.04.01.A08 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.04.01.A09 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.04.01.A10 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.04.01.A11 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.04.01.A12 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.04.01.A13 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.04.01.A14 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.04.01.A15 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.04.01.A16 Pitting***

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### ***01.04.01.A17 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.04.01.A18 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.04.01.A19 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

### ***01.04.01.C01 Controllo facciata***

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. Controllo di eventuali anomalie. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Disgregazione;* 6) *Distacco;* 7) *Efflorescenze;* 8) *Erosione superficiale;* 9) *Esfoliazione;* 10) *Fessurazioni;* 11) *Macchie e graffi;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Penetrazione di umidità;* 15) *Pitting;* 16) *Polverizzazione;* 17) *Presenza di vegetazione;* 18) *Rigonfiamento.*

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.04.01.I01 Ripristino facciata***

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.

In particolare:

- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

- Ditte specializzate: *Muratore*.

### ***01.04.01.I02 Sostituzione elementi***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

- Ditte specializzate: *Muratore*.
-

---

# SCHEDE TECNICHE PRODOTTI TIPO

## *Prodotti tipologici materiali di impiego con indicazioni applicazione e manutenzione*

◦ 01 Glyphongan Top CL PFnPE

---

◦ 02 Biotin R1 + R2

---

◦ 03 Sverniciatore Eco Phase

---

◦ 04 Estel 1100

---

◦ 05 Fidoil

---

---

# GLIPHOGAN TOP CL PFnPE

ERBICIDA SISTEMICO DI POST - EMERGENZA PER IL CONTROLLO DELLE INFESTANTI ANNUALI E PERENNANTI. TIPO DI FORMULAZIONE: SOLUZIONE CONCENTRATA

GLIPHOGAN TOP CL

Registrazione del Ministero della Salute n. 15096 del 19.10.2011

Prodotto fitosanitario destinato agli utilizzatori non professionali con validità fino al 02/05/2020

Composizione

Glifosate acido puro 30,8 g (=360 gl)

(da sale isopropilammico pari a 41 g)

Coformulanti q.b. a 100 g

**ATTENZIONE: MANIPOLARE CON PRECAUZIONE**

**INDICAZIONI DI PERICOLO :**

**EUH401 - Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente,**

**seguire le istruzioni per l'uso**

**CONSIGLI DI PRECAUZIONE: P102 - Tenere fuori dalla portata dei bambini.**

ADAMA Deutschl and GmbH

Edmund Rumpler Str. 6, D-51149 Köln, (Germania)

Tel. 035 328811

Stabilimenti di produzione:

ADAMA AGAN Ltd, Ashdod 77102 (Israele)

Bayer Agriculture BVBA, B-2040 Antwerp (Belgio)

CHEMARK Zrt. - 8182 Peremarton - Ungheria

ADAMA Manufacturing Poland S.A. - Brzeg Dolny (Polonia)

Distribuito da:

SUMITOMO CHEMICAL ITALIA S.r.l. - Milano (MI)

ZAPI S.p.A. - Conselve (PD)

SEPRAN SAS - isola Vicentina (VI)

KOLLANT S.r.l. - Padova

ALFE S.r.l. - Pomponesco (MN); CIFO S.p.A. - S. Giorgio di Piano (BO)

GREEN RAVENNA S.r.l. - Cotignola (RA)

ORVITAL S.p.A. - Settimo Milanese (MI)

NEWPHARM S.r.l. - Santa Giustina in Colle (PD)

Stabilimenti di confezionamento:

ZAPI S.p.A. - Conselve (PD)

IMC LIMITED - Malta

KOLLANT S.r.l. - Vigonovo (VE)

Confezioni: ml 100 - 250 - 500

Partita n° vedi timbro

Divieto ai fini della protezione delle acque sotterranee dell'uso non agricolo su: suoli contenenti una percentuale di sabbia superiore all'80%, aree vulnerabili e zone di rispetto di cui all'art 93, comma 1 e all'art 94, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

**INFO RMAZIONI MEDICHE**

In caso di intossicazione, chiamare il medico per i consueti interventi di pronto soccorso.

**AVVERTENZA: Consultare un centro antiveleni**

**CARATTERISTICHE E MODALITÀ DI IMPIEGO:**

GLIPHOGAN TOP CL è un erbicida da impiegarsi in post emergenza delle erbe infestanti nel controllo di specie mono e dicotiledoni, siano esse annuali, biennali o perenni.

Il prodotto è assorbito dalle parti verdi della pianta e traslocato per via sistemica sino alle radici ed agli organi perennanti.

GLIPHOGAN TOP CL non ha attività residua in quanto è rapidamente degradato dai microorganismi presenti nell'ambiente.

**ATTREZZATURE, QUANTITÀ D'ACQUA E MISCELE:**

\* Per evitare il contatto con le colture da diserbare impiegare pressioni basse ed attrezzature selettive o munite di schermo protettivo o munite di ugelli con spruzzo controllato (GDC, specchio, ventagli).

Nelle colture sulle quali va evitato ogni contatto con il diserbante il trattamento è possibile solo con le attrezzature selettive (umettanti, lambenti, a gocciolamento o schermante)

\* Non impiegare più di 200 - 400 l/ha di acqua. Qualora sia necessario controllare le infestanti che nascono successivamente al trattamento con GLIPHOGAN TOP CL, impiegare prodotti ad azione residuale quali ad esempio Oxifluorfen,

**AVVERTENZE:**

\* impiegare il prodotto su infestanti in attiva crescita, quando la linfa discendente facilita la traslocazione nelle parti ipogee della pianta. L'intervento su infestanti sofferenti per cause diverse come siccità, freddo, attacchi parassitari è inefficace.

\* agitare bene prima dell'uso sia la confezione che la miscela

\* teme il gelo

\* l'impiego su mais è consentito solo sull'interfila

\* da non impiegare in pre raccolto

**CAMP DI IMPIEGO:**

\* Colture che non evidenziano sensibilità se la deriva colpisce solamente il tronco ben lignificato: Agrumi, Pomacee (melo, pero), noce, nocciolo, olivo e vite da vino e da tavola.

\* Colture che possono evidenziare sensibilità se la deriva colpisce anche il tronco ben lignificato: Drupacee (albicocco, ciliegio, mandorlo, nettarina, pesco, susino).

\* Colture per le quali l'impiego è possibile solo con l'uso di attrezzature selettive o schermate:

-ortaggi (carciofo, carota, fagiolino, fava, melanzana, pisello, pomodoro), patata, mais, bietola da zucchero, rosa.

Terreni senza coltura con applicazione in post - emergenza delle infestanti, in pre-semine, pre-trapianto o post-raccolta: fragola, ortaggi, frumento, orzo, segale, avena, mais, riso, prati.

**DOSI:**

Queste variano in funzione della sensibilità dell'infestante e del tipo di attrezzatura impiegata.

Per il diserbo delle infestanti elencate non superare la dose di 10 l/ha/anno di prodotto

Annuali e bienni:

1 - 3 l/ha : *Alopecurus* sp. (Coda di volpe), *Avena* sp. (Avena), *Lolium* sp. (Loglietto), *Mercurialis* sp. (Mercorella), *Poa* sp. (Fienarola), *Oriza sativa* var. *silvatica* (Riso crodo), *Ammi majus* (Visnaga maggiore), *Amaranthus* sp. (Amaranto), *Calendula* sp. (Calendula), *Chenopodium* sp. (Farinaccio), *Orobancha* (Succhiamele), *Portulaca* sp. (Porcellana comune), *Raphanus* sp. (Rafano), *Senecio* sp. (Senecio), *Sinapis* sp. (Senape), *Stellaria* sp. (Centocchio), *Veronica* sp. (Veronica)

Perenni:

3,5 - 4,5 l/ha : *Agropyron repens* (Gramaccia), *Carex* sp. (Carice), *Cirsium* sp. (Cardo campestre), *Euphorbia* sp. (Euforbia), *Glyceria* sp. (Gramignone), *Hipericum* sp. (Iperico), *Leersia oryzoidea* (Asperella), *Phalaris* sp. (Falaride), *Rumex* sp. (Romice), *Sonchus* sp. (Grespino), *Sorghum halepense* (Sorghetta).

5 - 6 l/ha : *Alisma* sp. (Piantaggine d'acqua), *Asfodelus* sp. (Asfodelo), *Butomus* sp. (Giunco fiorito), *Cyperus* sp. (Cipollino), *Ferula* sp. (Ferula), *Juncus* sp. (Giunco), *Nardus* sp. (Nardo), *Scirpus* sp. (Scirpo), *Sparganium* sp. (Coltellaccio), *Tussilago* sp. (Tossilagine).

7 - 9 l/ha : *Agrostis* sp. (Capellini dei campi), *Alium* sp. (Aglio selvatico), *Artemisia* sp. (Assenzio selvatico), *Arundo* sp. (Canna selvatica), *Cynodon* sp. (Gramigna), *Eragrostis* sp. (Panaceo), *Glechoma* sp. (Ellera), *Oxalis* sp. (Ossalide), *Paspalum* sp., *Phragmites* sp. (Cannuccia), *Pteridium* sp. (Felce), *Ranunculus* sp. (Ranuncolo), *Rubus* sp. (Rovo), *Typha* sp. (Tifa), *Urtica* sp. (Ortica).

10 l/ha : *Aristolochia* sp. (Aristolachia), *Clematis* sp. (Clematide), *Convolvulus* sp. (Vilucchio), *Rubia peregrina* (Robbia).

Arbusti:

4 - 6 l/ha : *Acer* sp. (Aceri), *Fraxinus* sp. (Frassino), *Genista* sp. (Ginestra), *Salix* sp. (Salice), *Sambucus* sp. (Sanbuco), *Vaccinium* sp. (Mirtillo)

10 l/ha : *Calluna* sp. (Brugo), *Cistus* sp. (Cisto), *Erica* sp. (Erica), *Lonicera* sp. (Caprifoglio).

Per il diserbo dell'olivo (oliva da olio) per il controllo delle infestanti sopra indicate la dose massima di impiego è di 6 litri/ha (corrispondenti a 2,16 kg/ha di sostanza attiva)

**AVVERTENZA:** In caso di miscela con altri formulati deve essere rispettato il periodo di carenza più lungo. Devono inoltre essere osservate le norme precauzionali prescritte per i prodotti più tossici. Qualora si verificassero casi di intossicazione informare il medico della miscelazione compiuta. Non rientrare nelle zone trattate prima di 24 ore.

**FITOTOSSICITÀ:** Il prodotto non è selettivo

Nei trattamenti per il diserbo dell'olivo (oliva da olio) sospendere i trattamenti 7 giorni prima della raccolta.

**ATTENZIONE:** Da impiegarsi esclusivamente per gli usi e alle condizioni riportate in questa etichetta. Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato. Il rispetto di tutte le indicazioni contenute nella presente etichetta è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone e agli animali.

"Etichetta autorizzata con Decreto Dirigenziale del 12.09.2014 e modificata ai sensi del D.D. 9.08.2016 e ai sensi dell'art.7, comma 1, D.P.R. 55/2012 con validità dal 24.11.2018"

"Etichetta modificata ai sensi del DM del 22/01/2018 con validità a partire dal 16/08/2018"

**PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI:** Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore. Per evitare pericoli all'uomo e all'ambiente, attenersi alle istruzioni per l'uso.

NON APPLICARE CON I MEZZI AEREI  
PER EVITARE RISCHI PER L'UOMO E PER L'AMBIENTE SEGUIRE LE  
ISTRUZIONI PER L'USO  
OPERARE IN ASSENZA DI VENTO  
DA NON VENDERSI SFUSO  
SMALTIRE LE CONFIZIONI SECONDO LE NORME VIGENTI  
OPERARE IN ASSENZA DI VENTO  
IL CONTENITORE COMPLETAMENTE SVUOTATO NON DEVE ESSERE  
DISPESO NELL'AMBIENTE  
IL CONTENITORE NON PUO' ESSERE RIUTILIZZATO



**C.T.S. S.R.L.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VI)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P.I. e C.F. IT02443840240



**FILIALI:**  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA DELLE PUGLIE, 228 int. 4 - 80143 **NAPOLI** - TEL. 081 7592971 - FAX 081 7593118

# BIOTIN R 1 + R 2

**NUOVO SISTEMA PRESERVANTE A DUE COMPONENTI CONCENTRATI  
PER MATERIALI ORGANICI E DA COSTRUZIONE, DILUIBILE IN SOLVENTE**

## CARATTERISTICHE GENERALI

Il **BIOTIN R 1 + R 2** è un nuovo sistema preservante a due componenti concentrati liquidi da impiegarsi, previa diluizione in solventi, per la preservazione dall'attacco microbiologico di superfici quali materiali lapidei, malte e intonaci, affreschi, laterizi e materiali organici come legno, carta, dipinti su tela e tavola.

È possibile ottenere una protezione duratura nel tempo grazie alla bassa solubilità in acqua delle sostanze attive che lo compongono, che permette di resistere a ripetuti dilavamenti meteorici.

Quindi **BIOTIN R 1 + R 2** si dimostra particolarmente utile per la protezione delle opere soggette agli agenti atmosferici, ed anche in presenza di umidità permanente, come negli ambienti ipogei.

Inoltre, **BIOTIN R 1 + R 2** è il prodotto ideale per il trattamento di **supporti sensibili all'acqua**, come ad esempio:

- supporti lapidei, stucchi o affreschi contenenti sali solubili o altre sostanze che potrebbero affiorare a seguito di trattamenti acquosi;
- fronte e retro di dipinti su tela;
- tempere magre.

## COMPOSIZIONE

**BIOTIN R 1 + R 2** è costituito da:

- **BIOTIN R 1**, contenente iodopropinilbutilcarbammato (IPBC), sciolto in dietilenglicol(mono)butiltere.
- **BIOTIN R 2**, contenente n-ottil-isotiazolinone (OIT) e terbutrina, sciolti in dietilenglicol(mono)butiltere.

**Questa miscela replica la formulazione del classico BIOTIN R monocomponente, con l'aggiunta del principio attivo terbutrina, che ne amplia il campo di azione.**

## DOSAGGIO

Il dosaggio ottimale del **BIOTIN R 1 + R 2** dipende da numerosi fattori quali: intensità e natura dell'attacco microbiologico, tipologia delle superfici e possibile azione della pioggia.

L'esperienza pratica ha dimostrato che si sono ottenuti buoni risultati con soluzioni pronte all'uso con un contenuto di **BIOTIN R 1 + R 2** tra il 3 ed il 5% di miscela attiva.

## PREPARAZIONE

Miscelare **BIOTIN R 1** e **BIOTIN R 2** in rapporto 1:1, e solo dopo aggiungere il solvente prescelto. La miscela è solubile nella maggior parte dei solventi organici come alcoli, idrocarburi aromatici e alifatici (ad esempio *white spirit*), mentre è immiscibile in acqua.

Miscelare solo la quantità necessaria all'applicazione, e non stoccare i prodotti miscelati per più di un mese.

È sconsigliato l'uso in chetoni o acetati per la possibile formazione di composti gialli.

Nel caso di manufatti esposti all'esterno, la resistenza al dilavamento può essere incrementata facendo seguire al trattamento con **BIOTIN R 1 + R 2** l'applicazione dell'idrorepellente silossanico **SILO 111**.

Si può procedere anche all'applicazione dei due prodotti in una sola fase diluendo la miscela del **BIOTIN R 1 + R 2** direttamente nel **SILO 111**, come sotto riportato:

## Esempi di preparazione:

	<b>BIOTIN R 1</b>	<b>BIOTIN R 2</b>	solvente (esempio)
soluzione al <b>5%</b> (per superfici fortemente infestate)	25 g	25 g	1 litro di white spirit
soluzione al <b>3%</b> (per policromie attaccate da microrganismi)	15 g	15 g	1 litro di white spirit
soluzione al <b>5%</b> in <b>Silo 111</b> (per un'alta protezione in esterno)	125 g	125 g	5 litri di Silo 111



**C.T.S. S.R.L.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VI)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P.I. e C.F. IT02443840240



**FILIALI:**  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA DELLE PUGLIE, 228 int. 4 - 80143 **NAPOLI** - TEL. 081 7592971 - FAX 081 7593118

## DATI TECNICI

	<b>Biotin R 1</b>	<b>Biotin R 2</b>
Aspetto:	liquido paglierino	
Densità a 20°C:	1,1 g/cm <sup>3</sup>	1,0 g/cm <sup>3</sup>
Punto di ebollizione:	>200 °C	>210 °C
Punto di infiammabilità:	>100 °C	>100 °C

## SPETTRO DI ATTIVITA' e MODALITA' DI APPLICAZIONE

**BIOTIN R 1 + R 2** presenta un ampio spettro di attività per il controllo microbiologico, grazie ai tre principi attivi contenuti.

È uno dei pochi prodotti attivi sugli **attinomiceti** e sui **licheni**, oltre che su batteri, funghi e alghe.

Si raccomanda l'applicazione a pennello o ad impacco, anche se è possibile applicare il prodotto a spruzzo.

Si raccomanda di iniziare ogni trattamento spruzzando una piccola quantità di soluzione sulle superfici infette; questo per evitare che le spore vive vengano sparse attorno.

È necessario attendere dai 2 ai 4 giorni prima di eseguire una completa rimozione meccanica del microrganismo.

Occorre evitare che la pioggia possa dilavare il prodotto nelle prime 24 ore seguenti il trattamento.

Successivamente saturare nuovamente le superfici con la soluzione. Si consiglia di non effettuare nessun lavaggio successivo: le piccole quantità residue di prodotto non portano infatti a nessuna controindicazione, anzi, impartiranno una persistente protezione nei confronti del ritorno di microrganismi.

## AVVERTENZE

In conseguenza al trattamento potrebbe verificarsi, in qualche raro caso, l'apparizione di una colorazione in corrispondenza alle zone infestate.

Alcuni microrganismi, quali alcune specie di alghe e licheni, morendo possono rilasciare pigmenti organici con colori che spaziano dal giallo, all'arancio, al rosso, al verde. Tali pigmenti (melanine e carotenoidi, o la stessa clorofilla), non sono duraturi, decolorandosi alla luce, ma possono essere espulsi dalle cellule a seguito della morte del microrganismo. Essendo parzialmente solubili in solventi vengono richiamati in superficie, accentuando l'effetto ottico.

È opportuno quindi effettuare una prova preliminare e, nel caso si presenti la colorazione, testare soluzioni decoloranti come miscele di acqua ossigenata/ammoniaca a diverse concentrazioni.

**Importante:** si sconsiglia l'utilizzo di chetoni (acetone e metiletilchetone) e acetati, che possono reagire con i principi attivi del **BIOTIN R 1 + R 2**, dando luogo ad una leggera colorazione gialla, indipendentemente dalla presenza di microrganismi.

## TOSSICITA' e MANIPOLAZIONE

**BIOTIN R 1** allo stato concentrato ha una DL<sub>50</sub> acuta (orale ratto) di 248 mg/kg (riferito all'OIT), e **BIOTIN R 2** di 300-500 mg/Kg (riferito all'IPBC). Deve quindi essere evitato ogni contatto con i prodotti. Grazie alla bassa tensione di vapore a temperatura ambiente, il pericolo dell'inalazione dei vapori di **BIOTIN R 1 + R 2** è estremamente ridotto.

Deve essere invece fatta una particolare attenzione nella manipolazione dei prodotti concentrati, utilizzando gli appropriati dispositivi di protezione individuale anche al momento dell'applicazione (si vedano le rispettive schede di sicurezza).

Quando si applica a spruzzo il **BIOTIN R 1 + R 2**, specialmente in ambienti chiusi, si raccomanda di utilizzare una maschera protettiva e di fornire una sufficiente ventilazione.

## BIBLIOGRAFIA

L.Borgioli, A.De Comelli, G.Pressi, "Indagini microbiologiche per la verifica dell'efficacia di alcuni biocidi esenti da metalli pesanti" Progetto Restauro n. 38 (Primavera 2006)

Uno studio sull'efficacia del Biotin R è stato condotto dai Laboratori di Biologia dell'Istituto Centrale del Restauro (M.Bartolini, A.M. Petrini, S.Ricci, "Valutazione dell'efficacia di alcuni nuovi biocidi per il trattamento di microflora fotosintetica e di briofite su materiali lapidei." Bollettino ICR n°14, 2007).

Biotin T, Biotin R e New Des 50 sono stati messi a confronto su diversi licheni: Tretiach M., Bertuzzi S, Candotto Carniel F.; "Heat Shock Treatments: A New Safe Approach against Lichen Growth on Outdoor Stone Surfaces" Environmental Science and Technology, 2012.

## CONFEZIONI

Sono disponibili le seguenti confezioni:

- Biotin R 1 : 1 - 5 kg.
- Biotin R 2 : 1 - 5 kg.

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze e prove di laboratorio alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità del prodotto in relazione allo specifico uso tramite prove preliminari, ed è tenuto ad osservare le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza.

C.T.S. S.r.l. garantisce la qualità costante del prodotto ma non risponde di eventuali danni causati da un uso non corretto del materiale. Prodotto destinato esclusivamente **ad uso professionale**. Inoltre, possono variare in qualsiasi momento i componenti e le confezioni senza obbligo di comunicazione alcuna.





**C.T.S. S.R.L.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VI)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P.I. e C.F. IT02443840240



**FILIALI:**  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA DELLE PUGLIE, 228 int. 4 - 80143 **NAPOLI** - TEL. 081 7592971 - FAX 081 7593118

Vi riportiamo, di seguito, alcune **referenze** raccolte sulla linea **“BIOTIN”** :

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Teatro Romano	Trieste (I)
Portale principale della Cattedrale	Getafe – Madrid (E)
Facciata Nord della Cattedrale	Xativa – Valencia (E)
Ponte romano ed area archeologica Madinat Al-Zahra	Cordoba (E)
Palazzo Bellomo e Castello Maniace	Siracusa (I)
Villa romana del Casale	Piazza Armerina – Enna (I)
La Alhambra de Granada – Puerta de Los Granados	Granada (E)
Palazzo della Moncloa	Madrid (E)
Porta Grande e Porta dell’Alcazar delle mura di Avila	Avila (E)
Aree Archeologiche “Baelo Claudia”, “Teatro Tia Norica”	Tarifa e Cadice (E)
Mezquita – Cattedrale	Cordoba (E)
Castello di Guzman El Bueno	Tarifa (E)
Palazzo del Municipio	Castiglione del Lago – PG (I)
Cattedrale di Nicosia	Nicosia – Enna (I)
Basamento del Campanile di S.Frediano	Lucca (I)
Duomo	Modena (I)
Chiesa di San Francesco	Milazzo (I)
Rocca Sillana	Pomarance (I)
Basilica di S.Pietro	Città del Vaticano
Campanile di Santo Spirito	Firenze (I)
Ex Convento di San Vincenzo	Piacenza (I)
Fontana Piazza dell’Annunciata	Venaria – Torino (I)
Villa Marengo a Spinetta Marengo	Alessandria (I)
Castello di Luzzana	Luzzana – Bergamo (I)
Villa La Gallerena	Carugate - Milano (I)
Monumento Ossario	Mentana- Milano (I)
Villa Badia e facciata della Chiesa dei SS.Pietro e Paolo	Leno – Brescia (I)
Rocca di Cologno	Cologno al Serio –Bergamo (I)
Pitture murali della “Casa Mudejar”	Cordoba (E)
Area archeologica dell’Alcazar di Jerez de la Frontera	Cadiz (E)
Muralla Del Castillo De Burgalimar	Baños De La Encina – Jaen (E)
Castillo De Marcilla	Marcilla- Navarra (E)
Conjunto Arqueologico De Italica	Santiponce – Sevilla (E)
Monumento a Francesco Stocco	Catanzaro (I)



**C.T.S. S.R.L.**  
VIA PIAVE, 20/22 - 36077 **ALTAVILLA VICENTINA (VI)**  
TEL. +39 0444 349088 (4 linee r.a.) - FAX +39 0444 349039  
www.ctseurope.com - E-mail: cts.italia@ctseurope.com - P.I. e C.F. IT02443840240



**FILIALI:**  
VIA A. F. STELLA, 5 - 20125 **MILANO** - TEL. 02 67493225 (2 linee r.a.) - FAX 02 67493233  
VIA L. GORDIGIANI, 54 int. A1-A2 - 50127 **FIRENZE** - TEL. 055 3245014 (2 linee r.a.) - FAX 055 3245078  
VIA G. FANTOLI, 26 - 00149 **ROMA** - TEL. 06 55301779 (2 linee r.a.) - FAX 06 5592891  
VIA DELLE PUGLIE, 228 int. 4 - 80143 **NAPOLI** - TEL. 081 7592971 - FAX 081 7593118

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Monumento all'Unità d'Italia	Reggio Calabria (I)
Monumento equestre a Vittorio Emanuele II	Palermo (I)
Trattamento e manutenzione dei portali della Cattedrale	Siviglia (E)
Iglesia de la Asuncion	Catalla- Alicante (E)
Castillo de Moclin	Moclin – Granada (E)
Iglesia San Salvador	Oña-Burgos (E)
Capilla Anunciacion- Catedral	Burgos (E)
Ermita de Treviana	La Rioja (E)
Iglesia de Carbellino	Zamora (E)
Palacio Chabbarri	Bilbao (E)
Murallas Marinies	Ceuta (E)
Fachada Principal Palacio Escoriaza Esquivel	Vitoria (E)
Fachada Principal y Pabellones Antiguo Hospital San Pau	Barcelona (E)
Museo Elisa Cendrero	Ciudad Real (E)
Conservatorio de Musica	Ubeda (E)
Iglesia de San Francisco	Trujillo – Caceres (E)
Valle dei Templi	Agrigento (I)
Teatro Politeama	Palermo (I)
Campanile del Duomo	Spoletto (I)
Chiesa di S.Giorgio	Vicenza (I)
Villa Borri-Manzoli	Corbetta - Milano (I)
Duomo	Crema (I)
Porte Palatine e Borgo Neomedievale del Valentino	Torino (I)
Monastero di Astino	Bergamo (I)
Castello Sforzesco-cortile d'onore	Milano (I)
Moai "Hature Huke" dell'Isola di Pasqua	Isola di Pasqua – Cile
Mura storiche di Loreto	Loreto – PU (I)
Palazzo Barberini	Roma (I)
Mura del Cassero di Poggibonsi	Poggibonsi – SI (I)
Mura storiche di Cittadella	Cittadella – PD (I)



## SVERNICIATORE ECO PHASE

Lo SVERNICIATORE ECO PHASE, sverniciatore rapido universale, è un prodotto di grande pregio che si avvale di una miscela di solventi qualitativamente puri e chimicamente testati. Asporta con facilità da qualsiasi superficie strati spessi e durissimi di: VERNICI ALLA NITROCELLULOSA, VERNICI SINTETICHE ed OLEOSINTETICHE, SMALTI, STUCCHI, VERNICI ALL'ALCOOL, POLIESTERE, POLIURETANICHE, ACRILICHE, EPOSSIDICHE, ANTIRUGGINI, ecc.

### NORME D'IMPIEGO:

Con un pennello applicare uniformemente sulla superficie da sverniciare uno spessore di 2-3 mm circa di sverniciatore e quando la vernice è completamente raggrinzita asportare il tutto con una spatola. Eventuali residui si possono rimuovere con una ulteriore applicazione. Prima di dare inizio alla nuova verniciatura lavare accuratamente con diluente.

Si consiglia di non impiegare lo sverniciatore su superfici esposte al sole o comunque riscaldate.

Aprire con cautela il contenitore e dopo l'uso chiuderlo accuratamente e conservarlo in luogo fresco, lontano da fonti di calore.

Nell'applicazione del prodotto usare mezzi protettivi idonei e provvedere ad una adeguata ventilazione dell'ambiente.

### ISTRUZIONI PER L'APERTURA DEL CONTENITORE:

Non agitare il prodotto prima dell'uso. Svitare il tappo a vite con molta cautela in quanto il recipiente potrebbe essere sotto pressione. Coprire con uno straccio l'imboccatura del contenitore e strappare lentamente la linguetta del sigillo fino a provocare lo sfiatamento. Durante questa operazione tenere sempre il viso lontano dalla bocca del recipiente. In caso di spruzzi negli occhi o sulla pelle, lavare abbondantemente con acqua corrente ed eventualmente consultare un medico (se possibile, mostrargli il recipiente).

### SVERNICIATORE ECO:

#### **F Facilmente infiammabile**

- |     |   |
|-----|---|
| R11 | FACILMENTE INFIAMMABILE   |
| S2  | CONSERVARE FUORI DALLA PORTATA DEI BAMBINI  |
| S9  | CONSERVARE IL RECIPIENTE IN LUOGO BEN VENTILATO   |
| S16 | CONSERVARE LONTANO DA FIAMME E SCINTILLE – NON FUMARE   |
| S33 | EVITARE L'ACCUMULO DI CARICHE ELETTROSTATICHE   |
| S43 | IN CASO D'INCENDIO USARE SCHIUMA, POLVERE SECCA O ANIDRITE CARBONICA (CO <sup>2</sup> )           |
| S46 | IN CASO D'INGESTIONE CONSULTARE IMMEDIATAMENTE IL MEDICO MOSTRARGLI IL CONTENITORE O L'ETICHETTA. |



**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 **Altavilla Vicentina (VI) - Italy**

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com



**Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com

**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com

**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com

**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

## ESTEL 1100

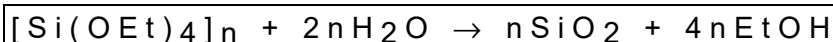
PRODOTTO **CONSOLIDANTE CON PROPRIETÀ IDROREPELLENTI** PER PIETRE NATURALI INDICATO PER IL RESTAURO DI LAPIDEI DI NATURA SILICATICA E CARBONATICA, DI MATTONI, DI TERRACOTTA E INTONACI.

### CARATTERISTICHE

Il prodotto consolidante **ESTEL 1100** è composto da **Esteri Etilici dell'Acido Silicico** e **Polisilossani Oligomeri**, sciolti in **Ragia Minerale** per un ottimale grado di assorbimento fino al nucleo sano della pietra.

Gli **Esteri Etilici dell'Acido Silicico**  $[Si(OEt)_4]_n$  reagiscono con l'umidità atmosferica e si trasformano in **gel di Silice** ed alcool etilico.

La reazione di policondensazione può essere schematizzata nel seguente modo:



Il **gel di Silice** grazie al forte legame chimico che si instaura con il supporto conferisce alla superficie trattata **nuove proprietà meccaniche**.

La contemporanea presenza nella catena polimerica del gel, di unità silossaniche idrofobe, permette di ottenere sulle superfici trattate un'efficace **azione idrorepellente** preservandole dal degrado degli agenti atmosferici.

Studi eseguiti in collaborazione con il **Dipartimento di Ingegneria dei Materiali dell'Università degli Studi di Trento** <sup>(1)</sup> hanno consentito di verificare che il prodotto consolidante **ESTEL 1100** risponde ai seguenti requisiti:

- non provocare la formazione di sottoprodotti secondari dannosi;
- venire uniformemente assorbito dalla pietra e raggiungere tutto il materiale alterato, collegandolo alla parte sana più interna;
- lasciare il materiale trattato permeabile al vapore d'acqua;
- lasciare inalterato l'aspetto esteriore della pietra evitando formazioni di macchie o di pellicole lucide ed ingiallimento sotto l'azione delle radiazioni UV.

### IMPIEGO

Il prodotto consolidante **ESTEL 1100** è pronto all'uso, di facile e sicuro impiego, adatto all'applicazione su ogni tipo di supporto minerale assorbente.

La superficie da trattare deve essere **asciutta, pulita**, risanata da eventuali sali efflorescibili presenti e la temperatura atmosferica deve essere compresa tra 10°C e 25°C. La superficie da trattare non deve essere esposta all'irraggiamento diretto del sole. Dopo il trattamento la superficie non deve essere esposta alla pioggia, per almeno 1 settimana.

Il prodotto consolidante **ESTEL 1100** per le sue **proprietà idrorepellenti** non è adatto all'esecuzione di interventi di preconsolidamento.

Qualora le superfici si presentassero molto danneggiate con tendenza allo sfarinamento, il trattamento di preconsolidamento deve essere eseguito con il prodotto **ESTEL 1000**.



**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 **Altavilla Vicentina (VI) - Italy**

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com



**Milano**

Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com

**Firenze**

Via L. Gordigiani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com

**Roma**

Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com

**Napoli**

Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

Il prodotto consolidante **ESTEL 1100** può essere applicato per immersione, mediante pennello in setola o anche a spruzzo con irroratori a bassa pressione (0,5 bar max).

A seconda delle tipologie del materiale da trattare deve essere valutata l'opportunità di una applicazione sino al rifiuto del prodotto consolidante, oppure di una impregnazione parziale, ma comunque il trattamento deve essere sempre effettuato in modo da raggiungere il nucleo sano.

Il prodotto consolidante **ESTEL 1100** completa la sua reazione dopo circa **quattro settimane** con temperatura ambiente di 20°C ed umidità relativa del 40-50%.

## AVVERTENZE

A causa della eterogeneità dei materiali esistenti, nonostante un'esperienza quasi ventennale sviluppata sull'impiego di esteri etilici dell'acido silicico su vari tipi di pietra, è indispensabile eseguire dei tests preliminari su campioni del materiale che si vuol trattare in modo da poter verificare:

- il grado dell'effetto rinforzante che si ottiene
- la quantità di materiale da impiegare (solitamente compresa fra 0,5-3,0 l/m<sup>2</sup>)
- l'assenza di variazioni cromatiche sul materiale lapideo trattato

Il prodotto reagisce con l'umidità atmosferica; è quindi indispensabile chiudere ermeticamente i recipienti dopo l'uso.

Nel caso di sovradosaggio di materiale è possibile asportarne l'eccesso, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali (White Spirit, ragie minerali, etc.).

## DATI FISICI

Principi attivi	Tetra-etil-orto-silicato; Silossani Oligomeri
Contenuto principi attivi (%)	75
Solvente	White Spirit D40
Viscosità (cP 25°C)	12
Densità (Kg/l)	0,97 circa (a 20°C)
*Residuo secco (%)	minimo 35

(\*) Determinazione eseguita secondo normativa BRITISH BOARD OF AGREEMENT STANDARD (BBA)

## CONFEZIONI

**Estel 1100** disponibile in confezioni da 1 - 5 - 25 litri.

## STOCCAGGIO

Mesi 6 in recipienti originali ermeticamente chiusi e al riparo dall'umidità.

(1) La C.T.S. srl è in grado di fornire agli **Enti Pubblici** che ne fossero interessati una copia completa della relazione tecnica svolta sul prodotto consolidante **ESTEL 1100**.

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle nostre conoscenze e prove di laboratorio alla data dell'ultima versione. L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità del prodotto in relazione allo specifico uso tramite prove preliminari, ed è tenuto ad osservare le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza.

C.T.S. S.r.l. garantisce la qualità costante del prodotto ma non risponde di eventuali danni causati da un uso non corretto del materiale. Prodotto destinato esclusivamente **ad uso professionale**. Inoltre, possono variare in qualsiasi momento i componenti e le confezioni senza obbligo di comunicazione alcuna.



**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com

**SINCERT**



**Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com

**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com

**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com

**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

Vi riportiamo, di seguito, alcune **referenze per l'Italia** raccolte sulla linea **“E S T E L”**

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Chiesa San Cristoforo	Piacenza
Chiesa S. Maria della Pace	Roma
Palazzo Minghetti	Bologna
Biblioteca Marciana	Venezia
Università di Trento	Trento
Scuola Materna Baccelli	Marsala (TP)
Casa della Carità	Scilla (RC)
Abbazia di Rosazzo	Manzano (UD)
Scavi Archeologici	Sovizzo (VI)
Bastione Velasco	Marsala (TP)
Biblioteca Zambeccari	Bologna
Palazzo Papale e Duomo di Orvieto	Orvieto (TR)
Chiesa Santa Chiara	Lecce
Palazzo Chigi	Formello (ROMA)
Mure di Cittadella	Cittadella (PD)
Torre Civica	Este (PD)
Complesso Guglielmo II	Monreale (PA)
Museo Cà de Noal	Treviso
Tabularium	Roma
Complesso S. Michele Arcangelo	Palermo
Biblioteca Comunale	Palermo
Monastero dei Benedettini	Cagli (PU)
Santuario di Mongiovino	Tavernelle di Panicale (PG)
Chiesa S. Maria in Montedoro	Montefiascone (VT)
Largo Sette Fontane	Paola (CS)
Porta Maggiore	Roma
Passetto Castel S. Angelo	Roma
Fori Imperiali / Mercati di Traiano	Roma
Cattedrale S. Giusto di Susa	Susa (TO)
Palazzo Pitti	Firenze
Parco della Regina Caterina	Altivole (TV)
Palazzo Boveri	Borgo Val di Taro (PR)
Villa Olmo	Como
Campanile di Pieve d'Alpago	Pieve d'Alpago (BL)
Monumento ai Caduti	Ravenna
Palazzo Budini Gattai	Firenze
Chiesa S.S. Quattro Coronati	Roma
Palazzo dei Priori	Assisi (PG)
Arco della Pace	Milano
Parrocchia San Lorenzo	Cellio (VC)
Teatro Verdi	Maniago (PN)
Torre del Cassero	Castel Raimondo (MC)
Cisternino e Cisternone del Poccianti	Livorno
Chiesa Parrocchiale di Predazzo	Predazzo (TN)
Parco Archeologico Scolacium	Roccelletto di Borgia (CZ)
Palazzo Franchi	Siena
Anfiteatro Romano	Cividate (BS)
Palazzo Antinori	Firenze
Museo Archeologico di Altino	Quarto di Altino (VE)

**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com

**SINCERT****Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Chiesa Lauretana di Sonvico	Lugano (CH)
Teatro Sociale	Trento
Palazzo dei Rioni Falconi	Fermo (AP)
Cimitero Monumentale	Messina
Chiesa di Santo Mobono	Catanzaro
Fattoria di Torregalli	Scandicci (FI)
Scalinata del Pincio	Bologna
Chiesa di San Giovanni	Parma
Palazzo Spada	Roma
Facciata della Vecchia Posta – Museo degli Uffizi	Firenze
Forte di Belvedere	Firenze
Campanile Eremo di Camaldoli	Arezzo
Palazzo Reale di Castello	Firenze
Palazzo Archiginnasio e Porta Galliera	Bologna
Cattedrale di S.Giusto	Trieste
Fontana di Piazza Pretoria	Palermo
Facciata di Palazzo Parenzi	Lucca
Abside Pieve di Gropina	Arezzo
Chiesa Madre di S.Bartolomeo	Ispica (RG)
Villa Pettinenga	Ceretto Castello Cossato (BI)
Badia di Cava dei Tirreni	Salerno
Palazzo dell'Arcivescovado	Firenze
Palazzo Vescovile	Lucera (FG)
Mure Sud di Montagnana	Montagnana (PD)
Chiesa SS.Salvatore	S.Angelo di Brolo (ME)
Cattedrale di Giuliano di Roma	Frosinone
Palazzo San Demetrio	Catania
Basilica di S.Maria Maggiore	Bergamo
Rocca dei Papi e Chiesa di S.Pancrazio	Montefiascone (VT)
Facciata di Palazzo Medici Riccardi	Firenze
Cattedrale di Noto	Noto (SRI)
Loggia dei Lanzi	Firenze
Palazzo Piccolomini	Peina (SI)
Palazzo Guadagni Strozzi Sacratì	Firenze
Duomo di Sassari	Sassari
Abside e Campanile Pieve Romanica	Gropina (AR)
Esterno Cappelle Medicee – S.Lorenzo	Firenze
Torre Civica	Treviso
Basilica di San Martino	Martina Franca (TA)
Duomo di Modena	Modena
Palazzo del Broletto	Brescia
Palazzo Torri	Macerata
Chiesa di San Domenico	Umbertide (PG)
Palazzo della Prefettura	Ortigia (SR)
Cortile Platamone del Complesso San Placido	Catania
Facciata della chiesa di S. Maria Novella	Firenze
Palazzo Fisicaro	Buccheri (SR)
Volte in mattoni della vecchia filanda	Mesenzana (VA)
Villa Cicogna	S.Lazzaro di Savena (BO)

**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com

**SINCERT****Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Palazzo del Broletto	Brescia
Facciata del Duomo	Modena
Basilica Palladiana	Vicenza
Collegio dei Gesuiti	Alcamo (TP)
Palazzo Gondi	Firenze
Elementi lapidei della facciata di Villa Corsini	Firenze
Castello di Agliè	Agliè (TO)
Basilica di Galliano	Cantù (CO)
Basilica di Colle Maggio	L'Aquila
Municipio	Castiglione del Lago (PG)
Chiesa ex-Annunziata	Foligno (PG)
Chiesa di San Giovanni	Modica Alta (RG)
Scavi Trans Kemonia	Palermo
Basamento del campanile di San Frediano	Lucca
Villa Poggi	Firenze
Villa Rasponi	Firenze
Castello Giovannelli	Luzzana (BG)
Cupola del Duomo	Siena
Palazzo di Giustizia	Mantova
Palazzo Caffari	Fermo (AP)
Aula Ottagonale delle Terme di Diocleziano	Roma
Mole Vanvitelliana	Ancona
Sacrario di Marzabotto	Marzabotto (BO)
Campanile di Santo Spirito	Firenze
Atrio di Palazzo Giriodi	Costigliole Saluzzo (CN)
Palazzo Terni De' Gregori	Crema
San Giorgio in Lemine	Almenno San Salvatore
Chiesa di San Barnaba	Milano
Castello di Luzzana	Luzzana (BG)
Palazzo Stanga alle Punte	Cremona
Grand Hotel	S.Pellegino Terme (BG)
Rocca Anguissola Scotti	Agazzano(PC)
Resti archeologici delle Terme Romane	Riva del Garda (TN)
Palazzo Serbelloni	Milano
Palazzo Bondenti Terni	Crema(CR)
Portale e colonne dell'Ospedale di S.Maria Nuova	Firenze
Duomo e facciata del Palazzo Arcivescovile	Cortona (AR)
Mura e Torre del Soccorso della Rocca	Vicopisano (PI)
Chiesa di Sant'Apollinare (capitelli esterni)	Trento
Mura di Castiglione di Paludi (studio comparativo Estel 1100, 1000 + Silo 111)	Cosenza
Barchesse di Villa Cordellina	Montecchio Maggiore (VI)
Facciata principale del Duomo	Vicenza
Castello Sforzesco Corte Ducale/facciata Bertarelli/cortile Rocchietta/Cortile Fontana	Milano
Chiesa di San Giovanni	Avezzano (AQ)
Chiesa di Santa Corona	Vicenza
Tempio Di Selinunte	Trapani (TP)
Valle Dei Templi	Agrigento (AG)





**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com

**SINCERT**



**Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com

**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com

**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com

**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Chiesa S. Nicolo'	Catania (CT)
Basilica di San Leone	Assoro (EN)
Teatro Politeama	Palermo (PA)
Villa di Nerone	Anzio (RM)
Chiesa di Santa Croce	Arezzo
Cappella Tenuta Trenzanesio	Rodano(MI)
Statue Monastero di Astino	Bergamo (BG)
Palazzo Vescovile	Crema (CR)
Villa Sironi	Oggiono (LC)
Scavi della Metropolitana	Napoli

-----  
Vi riportiamo, di seguito, alcune **referenze internazionali** raccolte sulla linea “E S T E L” :

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Medallones de la Plaza Mayor de Salamanca	Salamanca (E)
Convento Santo Domingo de Silos	Burgos (E)
Catedral de Sevilla - Portadas	Sevilla (E)
Catedral de Tarazona	Saragoza (E)
Catedral de Segovia	Segovia (E)
Portada Barroca de la Catedral	Girona (E)
Palacio Marques de dos Aguas	Valencia (E)
Iglesia de San Andres	Sevilla (E)
Palacio Foral de Vizcaya	Bilbao (E)
Concatedral Santa Maria	Caceres (E)
Monasterio de la Victoria	Puerto de Santa Maria – Cadiz (E)
Castillo de Morella	Morella - Castellon (E)
Monasterio de Santa Maria La Real	Najera – La Rioja (E)
Convento de Santa Paula	Granada (E)
Catedral	Segovia (E)
Claustro de la Iglesia de Los Jeronimos	Madrid (E)
Conjunto Arqueologico Madinat Al-Zhara	Cordoba (E)
Parlamento de Andalucia	Sevilla (E)
La Mezquita – Catedral de Cordoba	Cordoba (E)
La Alhambra de Granada	Granada (E)
Basilica de la Peña	Graus – Huesca (E)
Puerta del Sol	Medina Sidonia – Cadiz (E)
Convento de las Trinitarias	Sevilla (E)
Catedral de Toledo	Toledo (E)
Iglesia de San Lorenzo	Toro – Zamora (E)
Casa de Asia – Palau Cuadras	Barcelona (E)
Casa Oliva	Caravaca de La Cruz – Murcia (E)
Castillo de las Guardas	El Castillo de las Guardas-Sevilla (E)
Campanario de Montaverner	Montaverner – Valencia (E)
Archivo de Indias	Sevilla (E)
Murallas de Tarragona	Tarragona (E)
Basilica La Seu de Manresa	Manresa – Barcelona (E)
Catedral de Murcia y Campanario	Murcia (E)
Ayuntamiento de Villena	Villena - Alicante (E)
Iglesia de San Pedro	Avila (E)



**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com

**SINCERT**



**Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com

**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com

**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com

**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Yacimiento Arqueologico de Carranque	Carranque – Toledo (E)
Catedral de Granada – Portada del Perdon	Granada (E)
Teatro Romano de Malaga	Malaga (E)
Torre del Camarin de la Iglesia de Santo Domingo	Malaga (E)
Iglesia de Santa Maria Magdalena	Zaragoza (E)
Torre del Oro	Sevilla (E)
Catedral – Portada Principal	Malaga (E)
Puente Romano de Cordoba	Cordoba (E)
Teatro Romano	Cartagena (E)
Basilica del Pilar – Fachada y Portada Principal	Zaragoza (E)
Catedral de Tarazona - Portada Principal	Tarazona - Zaragoza (E)
Iglesia de Santiago	Jumilla- Murcia (E)
Torre de la Calahorra y Iglesia de San Agustin	Cordoba (E)
Templete Cruz del Campo	Sevilla (E)
Conjunto arqueologico Baelo Claudia y Tia Norica	Tarifa- Cadiz
Yacimiento arqueologico Motilla del Azuer	Daimiel – Ciudad Real
Casa de la Rusa	San Pedro del Pinatar - Murcia
Iglesia de San Esteban	Cuellar - Segovia
Ruinas de Santa Maria	Cazorla - Jaen
Mirador del Alcalde	Barcelona
Fachada principal Iglesia Santa Maria in Foris	Huesca
Obra Iglesia de Sant Boi de Lluçanes	Lluçanes - Barcelona
Yacimiento arqueologico Canteia	San Roque - Cadiz
Torre de Guzman	Arcos de la Frontera -Cadiz
Fachada Seminario Metropolitano	Zaragoza (E)
Muralla del Castillo de Bujalance	Bujalance– Cordoba
Fachada Iglesia de Santa Maria de la Huerta	Magallon - Zaragoza (E)
Santuario de la Balma	Zorita del Maestrazgo - Castellon
Fachada del Instituto Tecnológico de la Carne	Guijuelo - Salamanca
Monumento a Martinez Montanes	Sevilla (E)
Monumento a Maiquez	Cartagena - Murcia
Iglesia de Santa Maria de Los Reales Alcazares	Ubeda - Jaen (E)
Teatro Infantil Daoiz y Belarde	Madrid (E)
Convento Madre de Dios	San Lucar de Barrameda
Consolidacion del Yacimiento Romano de Caparra	Oliva de Plasencia - Caceres
Consolidacion de La Fachada de la Antigua Maternidad de O'Donell	Madrid
Consolidacion de la Fachada del Palacio de Congresos de Salamanca	Salamanca
Catedral de Sigüenza	Sigüenza - Guadalajara
Consolidacion de la Fachada Principal del Museo de Bellas Artes de Murcia	Murcia
Consolidacion Excavacion Arqueologica del Alcazar de Jerez	Jerez De La Frontera - Cadiz
Fachada del Teatro de Tarrasa	Terrassa – Barcelona
Iglesia de San Juan de Barbalos	Salamanca
Consolidacion de la Muralla de San Vicente de la Sonsierra	San Vicente de La Sonsierra – la Rioja
Palacio de Correos Ayuntamiento	Madrid
Banco Urquijo - Fachada	Valencia
Iglesia de Santa Maria de Ripoll – Claustro	Ripoll – Gerona
Muralla del Castillo de Burguilmar	Baños de la Encina - Jaen
Catedral Seu Vella	Lerida
Torre de Santa Cruz	Ecija - Sevilla
Catedral de Jerez - Cubierta	Jerez de la Frontera - Cadiz
Excavacion Arqueologica Cerro de las Cabezas	Valdepeñas – Ciudad Real



**C.T.S. S.R.L.**

Via Piave, 20/22 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - Italy

Tel. +39 0444 349088 - Fax +39 0444 349039

www.ctseurope.com - cts.italia@ctseurope.com

**SINCERT**



**Milano**  
Via A.F. Stella, 5 - 20125  
Tel. +39 02 67493225  
Fax +39 02 67493233  
cts.milano@ctseurope.com

**Firenze**  
Via L. Gordiniani, 54 - 50127  
Tel. +39 055 3245014  
Fax +39 055 3245078  
cts.firenze@ctseurope.com

**Roma**  
Via G. Fantoli, 26 - 00149  
Tel. +39 06 55301779  
Fax +39 06 5592891  
cts.roma@ctseurope.com

**Napoli**  
Via delle Puglie, 228 int.4 - 80143  
Tel. +39 081 7592971  
Fax +39 081 7593118  
cts.napoli@ctseurope.com

<b>Nome del monumento/opera/cantiere</b>	<b>Località – Provincia (Nazione)</b>
Parque Arq. Recopolis	Zorita de los Canes-Guadalajara
Hotel Helmantico	Villares de la Reina-Salamanca
Catedral Tarragona	Tarragona
Catedral de Palencia	Palencia
Monasterio del Escorial	Madrid
Catedral Seu Manresa	Manresa-Barcelona
Fachada Paseo de Gracia	Barcelona
Biblioteca Municipal	San Vicenç Dels Horts – Barcelona
Iglesia de San Jose	Cadiz
Edificio de la Bolsa	Madrid
Parc Camps Elises	Lleida
Iglesia de los Geronimos	Madrid
Jardines Romanticos Monforte	Valencia
Claustro de Santo Domingo	Jerez de la Frontera – Cadiz
Palacio de Bendaña	Haro-La Rioja
Sagrada Familia	Barcelona
Muralla Medieval Castillo de Aitzortzt	Guipuzkoa
Pinturas Murales del Claustro Catedral	Toledo
Catedral de Tarragona	Tarragona
Museo Elisa Cendrero	Ciudad Real
Fachadas Edificio Avda. Pio XII	Madrid
Cartoixa Sta. Maria Escalade	Escaladei
Castillo de San Felipe	La Coruña
Murallas Merinies	Ceuta
Vivienda Jaime Bayon	Peñafiel-Valladolid
Humilladero de Fuensanta	Cordoba
Muralla de Fuente Salada	Medina Sidonia – Cadiz
Catedral de Sevilla – Portada del Perdon	Sevilla
Esculturas Romanas Museo Arqueologico Sevilla	Sevilla
Fachada Principal de la Iglesia de la Asuncion	Luque – Cordoba
Castillo de Huelma	Huelma – Jaen
Santuario de San Juan de Avila	Montilla – Cordoba
Cartoixa de Santa Maria	Escaladei – Tarragona
Alcazar del Rey Don Pedro	Carmona – Sevilla
Iglesia de la Trinidad	Ubeda – Jaen
Museo de Santa Clara	Murcia
Conjunto Arqueologico de la Tia Norica	Cadiz
Iglesia Parroquial de Villanueva de los Infantes	Ciudad Real
Torreón Árabe De Soriñuela de Guadlimar	Jaen
Filmoteca de Castilla y Leon	Salamanca
Castillo de Burgalimar	Baños de la Encina (Jaen)
Torre Mezquita Catedral de Cordoba	Cordoba

		<i>Scheda tecnica:</i> <b>Fidoil</b>		<i>Codice:</i> <b>1103</b>	<i>Sigla:</i> ST103 <i>Rev.:</i> 7 <i>Data:</i> 01/04/09
<i>Tipo di prodotto:</i> BLOCCARUGGINE - Protettivo per il ferro.			<i>Confezioni:</i> Fusti 200 litri, Latte 25 - 5 - 1 - 0,5 - 0,250 litri		
<i>Caratteristiche prodotto:</i> Perfettamente neutro. Non contiene acidi (ossalico, tannico, ecc.) come i normali convertitori di ruggine. È un liquido oleoso, poco viscoso, di leggero colore ambrato, ha un odore molto tenue ed è perfettamente neutro.					
<i>Specifica tecnica del prodotto:</i>					
<b>CARATTERISTICA</b>	<b>UM</b>	<b>VALORE SPECIFICA</b>	<b>METODO</b>	<b>TOLLERANZA</b>	
Stato fisico	Liquido oleoso		Visivo	//	
Colore	Limpido ambrato		Visivo	//	
Densità a 20°C	Kg/dm <sup>3</sup>	0,875	Picnometro e bilancia analitica	± 0,005	
Punto di infiammabilità	°C	64	Abel Pensky IP 170	Tipico	
<i>Impieghi / applicazioni:</i> Prodotto completamente innovativo in quanto non contiene acidi come i comuni convertitori di ruggine, ma è perfettamente neutro, specifico per la protezione del ferro. Ha un alto potere bagnante, ingloba perfettamente il granello di ruggine e BLOCCA IL PROCESSO OSSIDATIVO, sia in superficie che in profondità. Può essere applicato su ferro ossidato, ferro lucido, come antiruggine – mano di fondo e come additivo per vernici. <i>Applicazioni:</i> 1) <u>Effetto “ferro lucido” ed effetto “ferro anticato”</u> : se applicato su ferro o leghe non ossidati, si ottiene un eccezionale effetto “ferro lucido”, su ferro o leghe ossidati, invece, blocca il processo corrosivo della ruggine per un effetto “ferro anticato”. 2) <u>Come antiruggine – mano di fondo</u> : dopo aver applicato il Fidoil, la ruggine perfettamente neutralizzata diventa la mano di fondo che può essere lasciata tal quale o sopra-verniciata con smalti sintetici o oleosintetici. 3) <u>Come additivo della vernice</u> : la resistenza agli agenti esterni delle vernici sintetiche e oleosintetiche può essere notevolmente aumentata aggiungendo del Fidoil (vedere <i>Percentuali consigliate</i> ). La superficie verniciata non offrirà solo una migliore resistenza agli agenti atmosferici, alle nebbie saline, alle piogge acide che aggrediscono tutte le strutture metalliche, ma si presenterà anche perfettamente dilatata e brillante senza gli antiestetici segni del pennello, come un’ottima verniciatura a spruzzo. Può essere aggiunto ad una normale vernice antiruggine per ottenere un primer con le caratteristiche del miglior cromato di zinco (vedere <i>Percentuali consigliate</i> ). È un ottimo additivo per le vernici ferromicace. 4) <u>Per la protezione del legno</u> : oltre ad essere un eccellente protettivo per il ferro, il Fidoil è anche efficace per la protezione e impermeabilizzazione del LEGNO (serramenti, persiane, ecc.), proteggendolo da pioggia e umidità. Ne ravviva il colore e non sfoglia. Se ne consiglia l'utilizzo su legni duri, in quanto i legni molto porosi ne richiederebbero quantità eccessive.					

<i>Scheda tecnica:</i> <b>Fidoil</b>		<i>Codice:</i> <b>1103</b>	<i>Sigla:</i> ST103 <i>Rev.:</i> 7 <i>Data:</i> 01/04/09
<i>Conservazione:</i> La sua conservazione a contenitore chiuso è praticamente illimitata.	<i>Resa:</i> 18-20 m <sup>2</sup> /l	<i>Tempi di asciugatura:</i> 12-24 ore	
<i>Tempi di durata:</i> Il manufatto è protetto dalla ruggine per: 1 - 2 anni in riva al mare, 3 - 5 anni dove le condizioni ambientali sono meno proibitive, 8 - 10 anni o più all'interno di abitazioni asciutte. Resiste, essiccato, ad una temperatura di 150 °C.			
<i>Diluizione:</i> Il Fidoil è pronto all'uso. Ove sia strettamente necessario, aggiungere una minima quantità di acqua o diluente sintetico (vedere <i>Ulteriori informazioni</i> ) per aumentarne la penetrabilità, rimanendo però nei limiti previsti dal D.Lgs 161/06 relativi alle pitture e vernici pronte all'uso. (vedere <i>Percentuali consigliate</i> ).	<i>Percentuali consigliate:</i> 5-7% nelle vernici sintetiche o oleosintetiche per aumentarne la resistenza agli agenti esterni, nonché la brillantezza e distensione della vernice 10% nelle vernici antiruggine per ottenere un primer dalle caratteristiche del cromato di zinco		
<i>Modalità d'impiego:</i> 1) <u>Effetto "ferro lucido"</u> : lucidare e sgrassare il manufatto, poi applicare uniformemente su tutta la superficie due mani leggere di Fidoil se il manufatto è destinato all'interno, altrimenti, almeno tre mani se il manufatto è destinato all'esterno. 2) <u>Effetto "ferro anticato"</u> : togliere la ruggine friabile con una spazzola di acciaio o di saggina molto dura, sgrassare e applicare omogeneamente sul manufatto ossidato due mani leggere di Fidoil se il manufatto è destinato all'interno, altrimenti, almeno tre mani se il manufatto è destinato all'esterno. 3) <u>Come antiruggine – mano di fondo</u> : togliere la ruggine friabile ed eventualmente la vernice non perfettamente aderente (accertarsi che la ruggine non "covi" sotto la parte verniciata che eventualmente si lascia), applicare due mani leggere di Fidoil e quindi una mano di vernice sintetica o oleosintetica a finire. 4) <u>Come additivo della vernice</u> : diluire la vernice sintetica o oleosintetica in parte con Fidoil ed in parte con acqua ragia (vedere <i>Percentuali consigliate</i> ), rimanendo però nei limiti previsti dal D.Lgs 161/06 relativi alle pitture e vernici pronte all'uso.  In ogni caso lasciare asciugare il Fidoil (vedere <i>Tempi di asciugatura</i> ) e controllare contro luce se il prodotto è stato applicato su tutta la superficie (lucido uniforme), altrimenti ritoccare le parti opache. Si consiglia di applicare il Fidoil a pennello (preferibilmente nuovo). Dopo l'utilizzo, pulire i pennelli con acqua o diluente nitro e risciacquare con acqua e sapone.			

	<i>Scheda tecnica:</i> <b><u>Fidoil</u></b>	<i>Codice:</i> <b>1103</b>	<i>Sigla:</i> ST103 <i>Rev.:</i> 7 <i>Data:</i> 01/04/09
--	--	-------------------------------	--

*Ulteriori informazioni:*

1. Diluenti consigliati: Acquaragia 603 e Diluente Sintetico 606.
2. Sgrassante consigliato per la preparazione del manufatto: Sgrassante per superfici metalliche 3128.
3. Non utilizzare su superfici calpestabili, né sopra la calamina (composto bluastro prodotto ad es. dal processo di laminazione), poiché sia il Fidoil che qualsiasi tipo di vernice non vi aggrappa, scivolano via.
4. A differenza dei normali convertitori di ruggine, non contenendo acidi, evita il lavaggio della parte trattata. Tuttavia, si deve fare attenzione a che la ruggine e/o vernice friabile vengano rimosse completamente e che non rimanga della polvere sul manufatto da trattare.

*I convertitori di ruggine tradizionali, infatti, agiscono per azione chimica dei loro composti acidi (ossalico, tannico, ecc.) direttamente sull'ossido di ferro, formando una patina scura, cioè i sali dei rispettivi acidi. A questa operazione deve necessariamente far seguito un accurato lavaggio, sia perché gli acidi sono corrosivi al tatto, sia perché favorirebbero la formazione di nuova ruggine. Al termine di questa operazione è necessario applicare una mano di antiruggine ed una o due mani di vernice a finire.*

*Con il Fidoil, chimicamente neutro, il lavaggio non è necessario e la ruggine perfettamente inglobata e neutralizzata diviene la mano di fondo per la successiva verniciatura.*

Il prodotto rispetta il decreto legislativo n°161 del 27 marzo 2006 per la limitazione delle emissioni dei C.O.V. (composti organici volatili) conseguenti all'uso di pitture e vernici.

<i>Prodotto</i>	<i>Valore limite di prodotto pronto all'uso (g/l) - D.Lgs. n. 161/06</i>
Vernici ed impregnanti per legno per finiture interne/esterne	500

*Le informazioni sopra riportate sono redatte in base alle nostre conoscenze teoriche ed applicative. La società, tuttavia, non si assume nessuna responsabilità poiché le condizioni d'uso e impiego non sono soggette al controllo*