



COMUNE DI PAVIA
SETTORE 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, ESPROPRI, MOBILITA'



**OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI
SOTTERRANEI DEL QUADRATO STORICO DEL CIMITERO
MONUMENTALE CON RIPRISTINO DEI SOLAI E INTONACI**

Codice Intervento: POP339

CUP: G17H21035200004

PROGETTO ESECUTIVO

Allegato 2

RELAZIONE TECNICA

Responsabile del Procedimento:

Progettisti:

Dirigente Settore 6:

Ing. Adriano Sora

Arch. Vanessa Asioli – Ing. Sara Garavani

Arch. Mara Latini

Pavia, li 19/11/2021

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs. 82/2005 e norme collegate

SETTORE 6 - LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, ESPROPRI, MOBILITA'

Dirigente di Settore: Arch. Mara Latini – tel. 0382/399253 – e-mail: mara.latini@comune.pv.it

Responsabile del procedimento: Ing. Adriano Sora – tel. 0382/399333– e-mail: asora@comune.pv.it

Pratica trattata da: Arch. Vanessa Asioli – tel. 0382/399677 – e-mail: vanessa.asioli@comune.pv.it

Ing. Sara Garavani– tel. 0382/399478 – e-mail: sara.garavani@comune.pv.it

1. INQUADRAMENTO STORICO

La costruzione del cimitero risale alla fine del XVIII secolo, quando la municipalità di Pavia sentì la necessità di dotarsi un nuovo camposanto; la scelta ricadde nel quartiere di San Giovannino, allora caratterizzato per lo più da vigneti.

Inizialmente, il camposanto di Pavia era costituito da un semplice spazio rettangolare limitato da uno steccato ligneo.

A quei tempi, nobili e borghesi preferivano seppellire i loro familiari presso chiese e conventi di loro proprietà, oppure presso i loro stessi terreni. Quindi all'inizio fu un camposanto non molto utilizzato e, per quasi cent'anni, il cimitero di Pavia fu un campo incolto, con fosse scavate senza un ordine preciso.

Poco tempo dopo la proclamazione dell'Unità d'Italia, il comune di Pavia diede inizio a lavori che trasformarono il vecchio campo nell'odierno cimitero; tale incarico venne prima affidato all'architetto milanese Vincenzo Monti e dopo la morte di quest'ultimo ad un suo allievo, Angelo Savoldi.

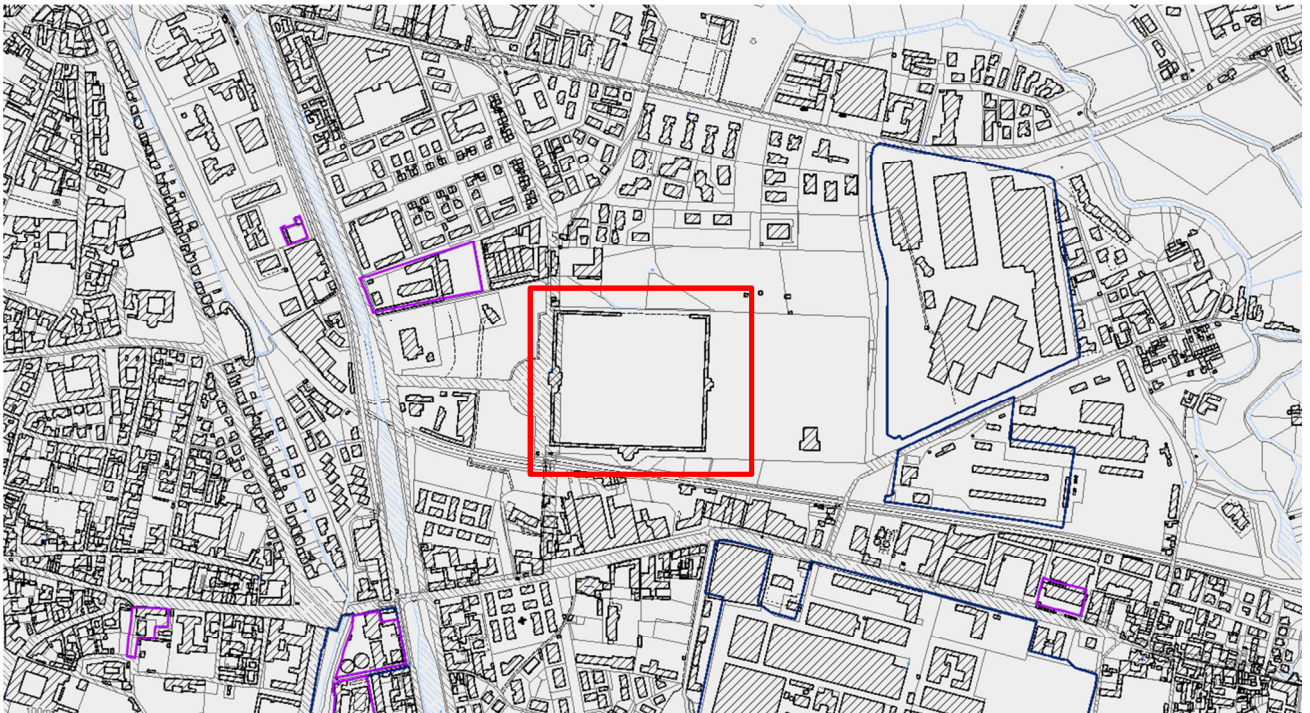
I lavori iniziarono il 29 agosto 1879 e terminarono nel 1912.

Nell'atrio del monumento si trova il Famedio, inaugurato nel 1897, destinato ad accogliere ed onorare con lapidi e busti marmorei dei cittadini pavesi più illustri, con i loro nomi incisi su lapidi di marmo.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE



Localizzazione immobile oggetto di intervento



Catasto Fabbricati: Sez. B, Foglio 18 , Mappale A

Il cimitero Monumentale di Pavia è situato nella zona est della città.

Il comune di Pavia ha provveduto, nel corso degli ultimi anni, a stanziare numerosi fondi per il ripristino e la messa in sicurezza dei cimiteri cittadini.

Infatti, tra il 2018 e il 2020 sono stati eseguite le opere relative ad appalti (POP048, POP102 e POP236), aventi per oggetto opere di manutenzione straordinaria dei sotterranei e delle pavimentazioni di alcuni lotti del Cimitero Maggiore.

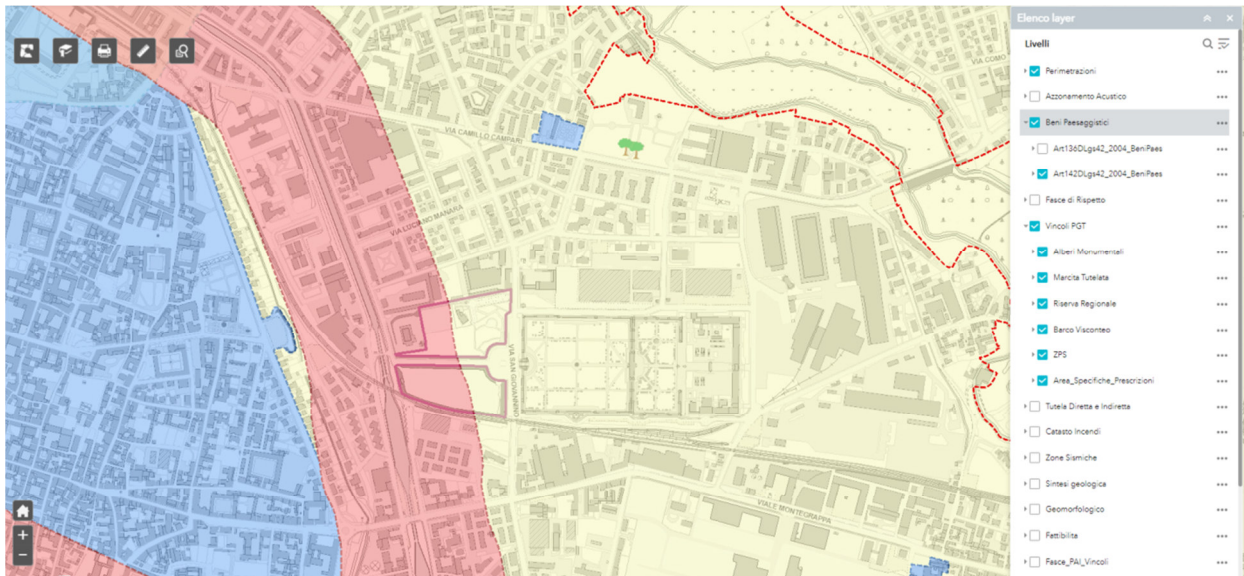
Il presente progetto ha per oggetto la continuazione di tali lavori per quanto concerne la messa in sicurezza dei sotterranei del quadrato storico con ripristino dei solai e intonaci nei lati di Via San Giovannino, Via Otto Marzo e lato Emiciclo.

Inoltre il progetto prevede delle opere di rifacimento della pavimentazione dell'area di ingresso adiacente a Via Otto Marzo.

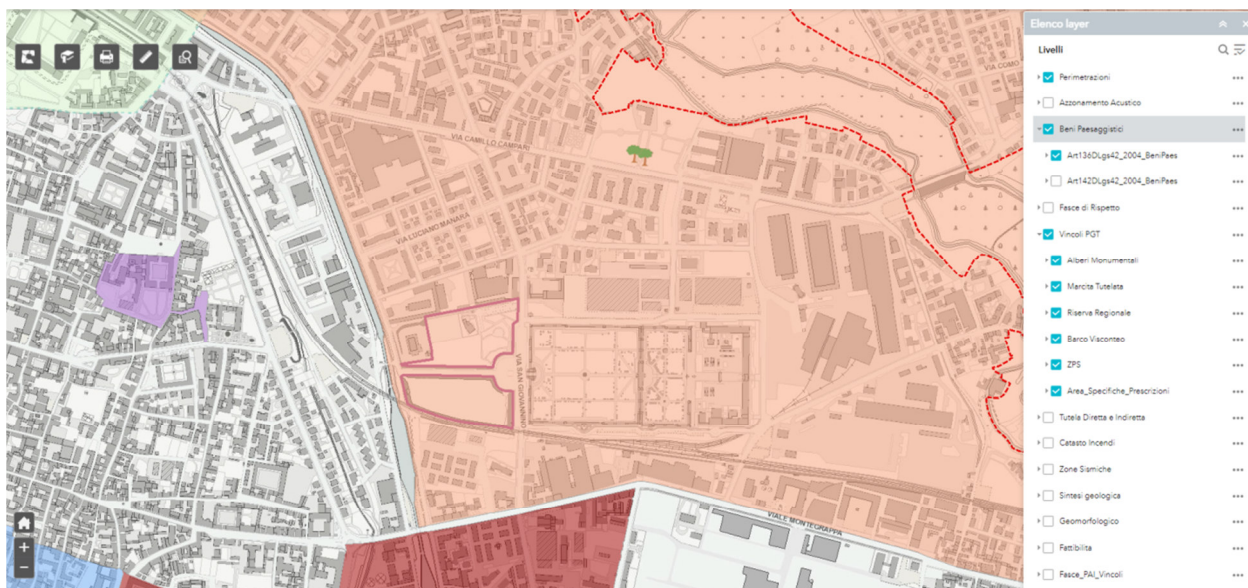
3. VINCOLI SUL TERRITORIO

L'immobile oggetto di intervento risulta vincolato alla tutela dei beni paesaggistici, come tutto il nucleo storico comunale, ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42.

L'immobile risulta tutelato con un vincolo diretto ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D.Lgs 22 gennaio 2004 n. 42 e pertanto è necessario acquisire l'autorizzazione della Soprintendenza ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42.



Vincolo Beni Paesaggistici art. 142 D.Lgs. 42 del 2004



Vincolo Beni Paesaggistici art. 136 D.Lgs. 42 del 2004

4. RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

STATO DI FATTO – RILIEVO FOTOGRAFICO

SOTTERRANEI – Via Otto Marzo – Lato Emiciclo – Via San Giovannino









PAVIMENTAZIONE - ingresso Via Otto Marzo



STATO DI PROGETTO

I lavori di cui si tratta riguardano alcuni interventi presso il cimitero Maggiore mirati alla messa in sicurezza dei solai dei sotterranei sottostanti i porticati del quadrato storico che si presentano pericolosamente sfondellati, creando un reale pericolo per i visitatori.

Inoltre a causa dell'eccessiva umidità e di infiltrazioni derivanti dalla pavimentazione sovrastante, gli intonaci dei sotterranei sia quelli orizzontali sia quelli verticali si presentano diffusamente degradati e pertanto necessitano di ripristino. Inoltre, a completamento dell'intervento, si procederà alla messa in sicurezza della pavimentazione dell'ingresso di Via Otto Marzo in quanto la stessa presenta elementi sollevati e disconnessi, pericolosi per l'incolumità degli utenti.

SFONDELLAMENTO SOLAI E RIPRISTINO INTONACI SOTTERRANEI – Via Otto Marzo, Via San Giovannino e lato Emiciclo

L'opera di riqualificazione in progetto ha l'obiettivo di risolvere tutti gli ammaloramenti "materici" che riguardano diffusamente porzioni di intonaco esistente di pareti e soffitti, solai in laterizio armato esistenti, nonché travi in c.a. esistenti a sostegno dei solai a copertura del piano interrato.

Gli interventi mirano a riparare e ripristinare gli elementi ammalorati adottando tecniche all'avanguardia, garantenti leggerezza, ridottissimo impatto estetico, elevate performance, e soprattutto affidabilità certificata in termini di durabilità.

1. RIPARAZIONE E RIPRISTINO PORZIONI DI INTONACO ESISTENTE AMMALORATO

I sotterranei presi in esame nel progetto di cui trattasi presentano diffuse aree di intonaco esistente, riguardanti sia le pareti sia gli elementi di copertura, ammalorate in conseguenza all'eccessiva umidità, dovuta alle infiltrazioni d'acqua meteorica derivanti dalla ormai datata impermeabilizzazione della pavimentazione del cortile sovrastante.

In molti casi in livello di ammaloramento ha interessato anche gli elementi strutturali rivestiti dall'intonaco stesso.

Per questi elementi si è deciso di prevedere un intervento di tipo tradizionale le cui fasi sono di seguito riportate:

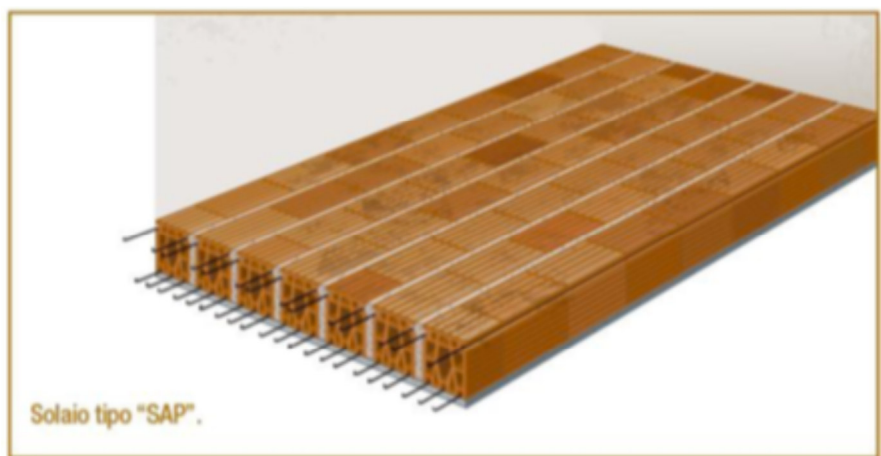
- verificare mediante battitura la stabilità dell'intonaco esistente, circoscrivendo le aree di ammaloramento ed evidenziando le zone d'intervento;
- scrostamento dell'intonaco ammalorato fino al vivo della muratura, della trave in c.a. o del solaio in laterizio armato, da effettuarsi con l'ausilio di utensili meccanici;
- ripresa localizzata con nuovo intonaco completo al civile, costituito da rinzafo, arricciatura con intonaco rustico a base di calce idraulica, e stabilitura di cemento ad alte capacità traspiranti sempre a base di calce idraulica.

2. RIPARAZIONE E RIPRISTINO PORZIONI DI SOLAI ESISTENTI AMMALORATI

I solai esistenti a copertura del piano interrato dei sotterranei presi in esame si presentano visibilmente ammalorati, sempre in conseguenza all'infiltrazioni d'acqua meteorica che hanno percolato dal soprastante piazzale.

In tali porzioni l'ammaloramento non si è limitato ad interessare solo lo strato più superficiale interno dell'intonaco intradossale di rivestimento, ma ha guastato anche l'intradosso del solaio stesso, mettendo a nudo le armature e le cavità dei blocchi di tamponamento.

In questo caso, durante i sopralluoghi è stata identificata la tipologia di solaio come "solaio prefabbricato in laterizio armato modello Sap", di cui si riporta di seguito un'immagine:



Al fine di porre rimedio allo sfondellamento in corso dei solai tipo SAP esistenti si prevede il seguente intervento:

- verificare mediante battitura la stabilità dell'intonaco esistente e delle cartelle in laterizio intradossali del solaio, circoscrivendo le aree di ammaloramento ed evidenziando le zone d'intervento;
- scrostamento dell'intonaco ammalorato fino al vivo del laterizio, rimuovendo successivamente le porzioni di laterizio fratturate e minaccianti un futuro e probabile distacco. Operazione da effettuarsi con l'ausilio di utensili meccanici;
- protezione anticorrosiva rialcalinizzante dei ferri d'armatura mediante boiacca passivante, del tipo "PASSIVANTE RUREGOLD" o altro prodotto equipollente;
- installare il presidio passivo antisfondellamento tipo "X PLAST WSYSTEM" DI RUREGOLD, o altro prodotto equipollente, andando ad ancorare i pannelli del tipo

“STUCANET 80”, costituiti da una rete metallica elettrosaldata galvanizzata o in acciaio inossidabile, direttamente alle barre d’armatura dei solai (già riparate) attraverso apprendimento con idonei fili di acciaio inox, opportunamente serrati;

- stendere successivamente la malta strutturale fibrorinforzata antiritiro ecocompatibile leggera e traspirante tipo “PLASTERWALL” all’intradosso dei pannelli prima installati;
- ripresa localizzata con nuovo intonaco completo al civile, costituito da rinzaffo, arriciatura con intonaco rustico a base di calce idraulica, e stabilitura di cemento ad alte capacità traspiranti sempre a base di calce idraulica.

Tale intervento di ripristino è in grado di incrementare la capacità portante del solaio su cui viene effettuato.

3. RIPARAZIONE E RIPRISTINO PORZIONI DI TRAVI IN C.A. ESISTENTI AMMALORATE

Da ciò che è stato possibile rilevare, il degrado che riguarda le travi dei solai dei sotterranei oggetto di intervento non è attribuibile a deficienze statiche ma piuttosto causato da un’esposizione igrometrica insostenibile che ha carbonatato sempre più il copriferro esistente, arrivando a mettere a nudo le armature, intaccandole pesantemente e a volte anche tranciandole per corrosione.

Al fine di porre rimedio a questo degrado si propone il seguente intervento:

- verificare mediante battitura la stabilità dell’intonaco esistente e delle porzioni di calcestruzzo esistente, circoscrivendo le aree di ammaloramento ed evidenziando le zone d’intervento;
- scrostamento dell’intonaco ammalorato e del sottostante calcestruzzo corticale ammalorato fino ad ove necessario, rimuovendo tutte le parti fratturate e minaccianti un futuro e probabile distacco. Operazione da effettuarsi con l’ausilio di utensili meccanici;
- protezione anticorrosiva rialcalinizzante dei ferri d’armatura mediante boiaccia passivante, eventualmente ricostruendo anche per sovrapposizione con nuove barre d’armatura la continuità delle barre d’armatura esistenti spezzate dalla corrosione;
- ricostruzione del copriferro in calcestruzzo con malta tixotropia vibrata a ritiro compensato R4;
- rinforzo strutturale FRCM, flessionale e a taglio dell’elemento trave, mediante l’applicazione di rete unidirezionale in PBO, con malta strutturale a matrice inorganica;
- ripresa localizzata con nuovo intonaco completo al civile, costituito da rinzaffo, arriciatura con intonaco rustico a base di calce idraulica, e stabilitura di cemento ad alte capacità traspiranti sempre a base di calce idraulica.

PAVIMENTAZIONE - Via Otto Marzo

Obiettivo principale dell’intervento è la messa in sicurezza della pavimentazione disconnessa nell’area di ingresso di Via Otto Marzo.

Nello specifico le opere da eseguire consistono:

- Rifacimento dei pavimenti che costituiscono la copertura dei sotterranei attraverso la rimozione della guaina esistente e la posa di nuova impermeabilizzazione con doppia guaina bituminosa attraverso:
 - 1) disfacimento del pavimento attualmente costituito in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa, compreso trasporto e smaltimento del materiale di risulta alle pubbliche discariche;
 - 2) rimozione dei cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo con accantonamento in area di cantiere per il successivo riutilizzo;
 - 3) posa di nuova pavimentazione in piastrelle di porfido, di forma rettangolare o quadrata, coste a spacco spessore 4/6 cm, posate su letto di malta di cemento con giunti sigillati con boiaccia di cemento colata; compresa assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, pulitura superficiale e tutto quanto occorre per dare la pavimentazione finita a regola d'arte;

5. STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA EX D.Lgs. 81/2008

L'appalto di che trattasi ricade nella fattispecie di cui al Titolo IV – D.Lgs. 81/2008, pertanto la Stazione Appaltante è vincolata all'obbligo della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e alla nomina dei relativi Coordinatori.

L'Appaltatore, con le modalità e le tempistiche previste dalla normativa vigente, è obbligato alla presentazione del Piano Operativo di Sicurezza, documentazione che, ai sensi dell'art. 137 del D.P.R. 207/2010, forma parte integrante del Contratto d'Appalto. In particolare, l'importo posto a base di gara s'intende remunerativo anche dei costi per la sicurezza, cioè degli oneri per l'attuazione delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori. Detti oneri non saranno soggetti a ribasso di gara, giusto il disposto della normativa vigente in materia.

6. CONTENUTI DEL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Il piano di manutenzione dell'opera sarà redatto in conformità all'Art. 38 del DPR 207/2010, definito come *"il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico."* Il piano di manutenzione sarà costituito dai seguenti documenti operativi:

manuale d'uso: il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Tale documento presenta i seguenti contenuti:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;

d) le modalità di uso corretto.

manuale di manutenzione: esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

I contenuti del manuale di manutenzione sono i seguenti:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

programma di manutenzione: prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Per maggiori dettagli si rimanda all'Allegato 9 – Piano di Manutenzione.

7. CRONOPROGRAMMA INTERVENTI

La durata preventivabile per l'intero cantiere è di **150 giorni naturali e consecutivi** in virtù della necessità di programmare gli interventi al fine di evitare interferenze delle lavorazioni con lo svolgimento delle normali attività cimiteriali e visite alle tombe dei visitatori: le aree dovranno essere interdette e inaccessibili.