

# **ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI PALERMO**

## **COMUNE DI PALERMO**

### **PROGETTO STRUTTURALE ESECUTIVO**

**Realizzazione di n. 15 alloggi da destinare residenziale - isolato 2c-2d - e studio di fattibilità per la realizzazione di una struttura coperta per il mercato storico di Ballarò all'Albergheria nel centro storico del comune di Palermo**

### **Piano di manutenzione relativo alle strutture degli isolati 2c e 2d**

**Calcestruzzo C 20/25      Classe d'esposizione XC1 XC2  
Acciaio tondi B 450C zincati  
Acciaio profilati S 275 zincati  
Muratura armata in blocchi semipieni laterizi  $f_m = 15 \text{ N/mm}^2$   
Legno abete nord classe S1**

**Il Progettista delle strutture**

**I Progettisti architettonici**

**Il Direttore dei Lavori**

**L'Impresa**

**Il Responsabile Unico del Procedimento**

## PREMESSA

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale. Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata. Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
  - b) il manuale di manutenzione;
  - c) il programma di manutenzione;
- c1) 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;
  - c2) 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;
  - c3) 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.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

### 1) Obiettivi tecnico - funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

### 2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

<b>Tipologia</b>	alloggi da destinare residenziale - isolato 2c-2d - all'Albergheria nel centro storico	
<b>Destinazione d'uso</b>	Residenziale	
<b>indirizzo</b>	Palermo, vicolo Viola, vicolo Terzo, vicolo Viola	
<b>Soggetti</b>	<i>qualifica</i>	<i>cognome nome</i>
	committente	Istituto Autonomo Case Popolari Palermo
	progettista	Arch.Salvatore Aguglia Arch.Mario Palumbo Ing.I.Silvio Greco
	responsabile del procedimento	Arch.D'Agostino Monica
	direttore lavori	Ing.Giammanco Raimondo Daniele
	progettista strutture	Ing.Giammanco Raimondo Daniele
	collaudatore	
	ditta appaltatrice	
Conferenza dei servizi ex art.5 L.R.12/2011	del	
<b>Deposito pratica</b>	Genio civile di Palermo	
<b>Descrizione opera</b>	L'intervento consisterà nella realizzazione di due palazzine di cui una a due elevazioni f.t., una a tre elevazioni f.t. e parziale quarta destinate ad edilizia sociale per un totale di quindici alloggi	

**Strutture presenti**

**Fondazioni**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Plinti di fondazione           | <input type="checkbox"/> con bicchiere | <input type="checkbox"/> senza bicchiere    |
|   | <input type="checkbox"/> su pali       | <input type="checkbox"/> dirette            |
|   | <input type="checkbox"/> in opera      | <input type="checkbox"/> prefabbricati      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Travi di fondazione | <input type="checkbox"/> su pali       | <input checked="" type="checkbox"/> dirette |
| <input type="checkbox"/> Platee di fondazione           | <input type="checkbox"/> su pali       | <input type="checkbox"/> dirette            |

**Strutture verticali**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Pilastrini in CA                       | <input type="checkbox"/> in opera              | <input type="checkbox"/> prefabbricati      |
| <input type="checkbox"/> Setti in CA                            |  |   |
| <input type="checkbox"/> Colonne in acciaio                     |  |   |
| <input type="checkbox"/> Pilastrini in legno                    |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pareti in muratura portante | <input checked="" type="checkbox"/> intonacate | <input type="checkbox"/> faccia-vista       |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> interne    | <input checked="" type="checkbox"/> esterne |
| <input type="checkbox"/> Tavolati interni                       |  |   |

**Strutture orizzontali**

- |  |   |   |                                |
|--|---|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Travi in CA                 |   |   |                                |
| <input type="checkbox"/> Travi in CAP                |   |   |                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Travi in legno   |   |   |                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Travi in acciaio |   |   |                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Solaio           | <input type="checkbox"/> laterocemento      | <input type="checkbox"/> legno              |                                |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> acciaio | <input type="checkbox"/> CAP                |                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Scale            | <input type="checkbox"/> CA                 | <input checked="" type="checkbox"/> acciaio | <input type="checkbox"/> legno |

**Tavole allegate al progetto strutturale**

**TAV.** \_\_\_\_\_ **Isolato 2c**

- S1c *Carpenteria fondazioni*
- S2c *Planimetria murature primo livello - carpenteria solaio primo livello*
- S3c *Planimetria murature secondo livello - carpenteria solaio secondo livello*
- S4c *Planimetria muraturesottotetto- carpenteria copertura*
- S5c *Armatura travi fondazione*
- S6c *Particolari costruttivi vari*
- S7c *Esecutivi scale*

**Isolato 2d**

- S1d *Carpenteria fondazioni*
- S2d *Planimetria murature prima elev.f.t. - carpenteria solaio primo livello*
- S3d *Planimetria murature seconda elev.f.t. - carpenteria solaio secondo livello*
- S4d *Planimetria murature terza elev.f.t. - carpenteria solaio terzo livello*
- S5d *Planimetria murature quarta elev.f.t. - carpenteria solaio quarto livello*
- S6d **Carpenteria copertura - planimetria murature sottotetto**
- S7d *Armatura travi fondazione*
- S8d *Particolari costruttivi vari*
- S9d *Esecutivi scale*

**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Alberto Lupo**

<b>ELEMENTO TECNICO</b>	<hr/>	
	Travi di fondazione	
descrizione	Strutture di fondazione organizzate in grigliati di travi poste a diretto contatto con il terreno.	
modalità uso	Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto. E' opportuno che la struttura non venga modificata nella sua natura e nelle sue sezioni, in relazione a quanto predisposto dal progettista. Deve essere sottoposta ai carichi per cui è stata progettata.	
anomalie possibili	<hr/>	
	Corrosione	
	<i>guasti</i>	Degrado che implica l'evolversi di un processo chimico: rigonfiamenti del copriferro.
	<i>controlli</i>	Distacco del copriferro e formazione di colature di ruggine, aspetto degradato.
	<i>cause</i>	Fattori esterni ambientali o climatici, incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata manutenzione.
periodicità dei controlli	<i>intervento</i>	Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato e della ruggine. Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
	<hr/>	
	Visiva	
interventi	<i>descrizione</i>	Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.
	<i>frequenza</i>	quando occorre <input type="checkbox"/> utente <input type="checkbox"/> personale specializzato
interventi	<hr/>	
	Tinteggiatura	
interventi	<i>descrizione</i>	Rinnovo finitura protettiva.
	<i>frequenza</i>	sei mesi <input type="checkbox"/> utente <input type="checkbox"/> personale specializzato

**Studio tecnico di progettazione**  
**Ing. Alberto Lupo**

<b>ELEMENTO TECNICO</b>	Pareti in muratura portante intonacate
descrizione	Strutture verticali portanti realizzate in blocchi e malta con finitura di intonaco.
modalità uso	Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.
anomalie possibili	Lesione
<i>guasti</i>	Rottura che si manifesta in una qualsiasi struttura quando lo sforzo a cui è sottoposta supera la resistenza corrispondente del materiale.
<i>controlli</i>	Fenditure interne più o meno ramificate (es. lesione isolata, diffusa, a croce, cantonale, a martello, verticale, a 45°, ecc.) e profonde (es.lesione capillare, macroscopica, ecc.).
<i>cause</i>	Assestamento differenziale delle fondazioni per cedimenti del terreno (es. traslazione verticale, traslazione orizzontale, rotazione). Schiacciamento per carico localizzato. Schiacciamento dovuto al
<i>intervento</i>	Ispezione tecnico specializzato, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
anomalie possibili	Umidità da infiltrazione
<i>guasti</i>	Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.
<i>controlli</i>	Chiazze di umidità sulla pavimentazione e/o sull'intradosso del solaio. Condensa. Variazione di microclima interno. Presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.). Diminuzione della resistenza al calore dei locali.
<i>cause</i>	Infiltrazione laterale della pioggia sulle pareti esposte ai venti dominanti. Infiltrazione dovuta a perdite degli impianti.
<i>intervento</i>	Ripristino parziale o rinnovo totale tinteggiatura ed intonaco intradosso solaio. Ispezione tecnico specializzato.
anomalie possibili	Degradazione chimico-fisica
<i>guasti</i>	Modificazione che implica un peggioramento.
<i>controlli</i>	Indurimento, variazione della rugosità superficiale, fessurizzazione e scorrimenti plastici permanenti con conseguenti distacchi.
<i>cause</i>	Esposizione prolungata ai raggi ultravioletti. Salti termici (cicli di gelo e disgelo ). Errata valutazione dell'idoneità del materiale al contesto climatico.
<i>intervento</i>	Rifacimento parziale o totale del manto.

periodicità  
dei controlli

Visiva

*descrizione* Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.

*frequenza* 5 anni  utente  personale specializzato

interventi

Sostituzione

*descrizione* Rinnovi dell'elemento (manto, strato, rivestimento...)

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

interventi

Ripristino

*descrizione* Ripristino di parti mancanti o eliminate per ricostruzione dell'integrità dell'elemento.

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

<b>ELEMENTO TECNICO</b> descrizione	Solai in acciaio	
	Strutture piane orizzontali realizzate con profilati metallici che trasferiscono i carichi alla struttura.	
modalità uso	Trasferire i carichi di esercizio alle strutture verticali. Evitare di far cadere sulle pavimentazioni oggetti pesanti od appuntiti, non versare sostanze corrosive.	
anomalie possibili	Corrosione	
	<i>guasti</i>	Degrado che implica l'evolversi di un processo chimico: rigonfiamenti del copriferro.
	<i>controlli</i>	Distacco del copriferro e formazione di colature di ruggine, aspetto degradato.
	<i>cause</i>	Fattori esterni ambientali o climatici, incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata manutenzione.
	<i>intervento</i>	Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato e della ruggine. Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
anomalie possibili	Deformazione	
	<i>guasti</i>	Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.
	<i>controlli</i>	Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.
	<i>cause</i>	Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa
anomalie possibili	<i>intervento</i>	Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
	Degradazione chimico-fisica	
anomalie possibili	<i>guasti</i>	Modificazione che implica un peggioramento.
	<i>controlli</i>	Indurimento, variazione della rugosità superficiale, fessurizzazione e scorrimenti plastici permanenti con conseguenti distacchi.
	<i>cause</i>	Esposizione prolungata ai raggi ultravioletti. Salti termici (cicli di gelo e disgelo ). Errata valutazione dell'idoneità del materiale al contesto climatico.
	<i>intervento</i>	Rifacimento parziale o totale del manto.

periodicità  
dei controlli

Visiva

*descrizione* Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.

*frequenza* 5 anni  utente  personale specializzato

interventi

Tinteggiatura

*descrizione* Rinnovo finitura protettiva.

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

interventi

Ripristino

*descrizione* Ripristino di parti mancanti o eliminate per ricostruzione dell'integrità dell'elemento.

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

<b>ELEMENTO TECNICO</b> descrizione	Travi in acciaio	
	Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti realizzate con profilati metallici.	
modalità uso	Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali. Gli elementi non devono essere manomessi in alcun modo pena la loro stabilità. E' vietata l'apertura di fori di qualsiasi genere se non predisposte direttamente in stabilimento.	
anomalie possibili	Corrosione	
	<i>guasti</i>	Degrado che implica l'evolversi di un processo chimico: rigonfiamenti del copriferro.
	<i>controlli</i>	Distacco del copriferro e formazione di colature di ruggine, aspetto degradato.
	<i>cause</i>	Fattori esterni ambientali o climatici, incompatibilità dei materiali e dei componenti, mancata manutenzione.
	<i>intervento</i>	Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato e della ruggine. Protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
anomalie possibili	Danneggiamento	
	<i>guasti</i>	Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento .
	<i>controlli</i>	Presenza di lesioni, aspetto degradato.
	<i>cause</i>	Cause accidentali, atti di vandalismo.
	<i>intervento</i>	Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
anomalie possibili	Deformazione	
	<i>guasti</i>	Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.
	<i>controlli</i>	Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.
	<i>cause</i>	Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa
<i>intervento</i>	Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi,	

sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.

periodicità  
dei controlli

Visiva

*descrizione* Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.

*frequenza* 5 anni  utente  personale specializzato

interventi

Sostituzione

*descrizione* Rinnovi dell'elemento (manto, strato, rivestimento...)

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

interventi

Pulizia

*descrizione* Asportazione di materiale accumulato che rappresenta un pericolo o è la causa di anomalie manifestatesi.

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

<b>ELEMENTO TECNICO</b> descrizione	Travi in legno
modalità uso	Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti realizzate con elementi in legno.  Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali. Gli elementi non devono essere manomessi in alcun modo pena la loro stabilità. E' vietata l'apertura di fori di qualsiasi genere se non predisposte direttamente in stabilimento.
anomalie possibili	Deformazione
	<i>guasti</i> Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.
	<i>controlli</i> Inflessione visibile; rigonfiamenti; distacchi; lesioni.
	<i>cause</i> Presenza di carichi superiori a quelli di calcolo, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa
	<i>intervento</i> Rimozione di carichi e/o ripristino strutturale, progettazione di rinforzi, sottofondazioni locali, eliminazione delle cause delle eventuali modifiche geomorfologiche del terreno.
anomalie possibili	Danneggiamento
	<i>guasti</i> Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza di un elemento .
	<i>controlli</i> Presenza di lesioni, aspetto degradato.
	<i>cause</i> Cause accidentali, atti di vandalismo.
	<i>intervento</i> Rimozione delle parti di calcestruzzo ammalorato, rimozione della ruggine con energica spazzolatura, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri.
anomalie possibili	Umidità da infiltrazione
	<i>guasti</i> Presenza più o meno accentuata di vapore acqueo.
	<i>controlli</i> Chiazze di umidità sulla pavimentazione e/o sull'intradosso del solaio. Condensa. Variazione di microclima interno. Presenza di microrganismi o organismi (es. funghi, muffe, insetti, ecc.). Diminuzione della resistenza al calore dei locali.
	<i>cause</i> Infiltrazione laterale della pioggia sulle pareti esposte ai venti dominanti. Infiltrazione dovuta a perdite degli impianti.
	<i>intervento</i> Ripristino parziale o rinnovo totale tinteggiatura ed intonaco

intradosso solaio. Ispezione tecnico specializzato.

periodicità  
dei controlli

Visiva

*descrizione* Valutazione visiva per determinare presenza e dimensioni di anomalie.

*frequenza* 5 anni  utente  personale specializzato

interventi

Sostituzione

*descrizione* Rinnovi dell'elemento (manto, strato, rivestimento...)

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato

interventi

Pulizia

*descrizione* Asportazione di materiale accumulato che rappresenta un pericolo o è la causa di anomalie manifestatesi.

*frequenza* quando occorre  utente  personale specializzato