

**Regione Piemonte**  
**Comune di Locana**  
**Citta' Metropolitana di Torino**

**Riqualificazione del patrimonio turistico, sportivo, socio  
assistenziale ed enogastronomico del Comune di Locana**  
**Annualità 2021**  
**Intervento 1 - Punto Ristoro Alpe Cialma**  
**- Progetto Esecutivo -**

**Il Progettista:**  
**Ing. Sergio Tarro-Lucia**

**La Committenza**  
**Il Responsabile del Procedimento**

**Studio Tecnico Ing. Sergio Tarro-Lucia**  
**Sede legale : Fraz. Casetti 148, Locana - sede operativa : via Farina 102, Rivarolo C.se**  
**Partita IVA : 07998290014 - Tel./Fax : 0124/ 28152 - e-mail : Sergio\_tl@libero.it**

**Scala**

**Oggetto:**

**Piano di manutenzione**

**Tavola**  
**19**

**Data**

**Agosto 2023**

**Revisione**

**Aggiornamenti:**

**Ing. Sergio Tarro-Lucia**  
Via Farina n.102  
10086 Rivarolo Canavese (TO)

# PIANO DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO A "PUNTO RISTORO ALPE CIALMA"  
SITO NEL COMUNE DI LOCANA.

**COMMITTENTE:** COMUNE DI LOCANA

RIVAROLO CANAVESE, 23/08/2023

\_\_\_\_\_  
IL TECNICO

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI ELEVAZIONE
- STRUTTURE DI FONDAZIONE

## STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

### MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

## STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le strutture di fondazione sono l'insieme degli elementi tecnici orizzontali che hanno la funzione di sostenere il peso della sovrastante struttura e di distribuirlo sul terreno senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

### MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE  
Unità tecnologica: STRUTTURE DI ELEVAZIONE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le strutture verticali in acciaio sono costituite dagli elementi tecnici (colonne) aventi funzione di sostenere i carichi agenti sul sistema edilizio e di trasmetterli alle strutture di fondazione.

Le strutture orizzontali e inclinate in acciaio sono costituite dagli elementi tecnici (travi) aventi funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti sul sistema edilizio e di trasmetterli alle strutture di elevazione verticali.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella realizzazione di struttura in C.A. e legno per il fabbricato punto ristoro.

Trattasi di struttura in carpenteria metallica per il solarium adiacente al punto ristoro con HE180A, IPE180, IPE120.

La fondazione complessiva è rappresentata da travi rovesce a "T" in cemento armato H= 40+30 cm.

I pilastri prevalenti sono dimens. 30x40 cm, oltre a 30x80 cm e 30x30 cm.

I solai sono prefabbricati h=20 cm, h=18 cm balconi per piano terra e h=25 cm per piano primo.

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO

## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della struttura

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

## [Controllo] Controllo del film protettivo

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Spessimetro

## [Controllo] Controllo del serraggio dei bulloni

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Chiave dinamometrica
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo delle saldature

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lenti
- Endoscopio
- Fibroscopio
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo degli apparecchi di appoggio

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo con liquidi penetranti

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Liquidi penetranti

## [Controllo] Controllo con magnetoscopio

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Poli portatili
- Polveri magnetizzabili

## [Controllo] Controllo con ultrasuoni

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Emittitore di ultrasuoni

## [Controllo] Controllo ai raggi X

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Apparecchio radiogeno

## [Intervento] Pulizia manuale delle superfici

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Solventi
- Opere provvisionali

## [Intervento] Pulizia meccanica delle superfici

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Spazzola metallica
- Solventi
- Mole abrasive meccaniche

## [Intervento] Sabbiatura

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sabbiatrice
- Sabbia

## [Intervento] Ripristino della protezione superficiale antiruggine

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Vernice protettiva
- Pittura antiruggine
- Opere provvisionali

## [Intervento] Sostituzione dell'elemento

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Rinforzo locale delle sezioni indebolite

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

**[Intervento] Sostituzione degli elementi del giunto****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Chiave dinamometrica
- Pittura antiruggine

**[Intervento] Sostituzione e preserraggio dei bulloni****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Chiave dinamometrica

**[Intervento] Esecuzione della nuova saldatura****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Elettrodo scriccatore
- Elettrodo per saldatura
- Liquidi penetranti

**[Intervento] Ripristino dell'apparecchiatura di appoggio****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Martinetto idraulico

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o fessurazioni inammissibili.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le strutture di elevazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture sono riportate nella Legge 5 nov. 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica", nel decreto DM 9 gen. 1996 (parte 2) e nella norma CNR UNI 10011 "Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione". Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano principalmente la progettazione, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra queste l'Eurocodice 3 "Progettazione delle strutture di acciaio" (UNI ENV 1993-1-1/94; UNI ENV 1993-1-2/98; UNI ENV 1993-1-3/00; UNI ENV 1993-1-4/99; UNI ENV 1993-1-5/01).

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983. La prestazione richiesta viene valutata attraverso l'indice REI:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

La resistenza al fuoco delle strutture di acciaio può essere valutata con la C.M. 14.9.1961 n.91, che indica i metodi di prova sperimentali e gli spessori dei materiali protettivi idonei a garantire le varie resistenze R, oppure tramite un metodo analitico di calcolo riportato nella norma UNI 9503.

**Stabilità chimico-reattiva**

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

I livelli minimi variano in funzione del tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi strutturali e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti. E' opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

Le strutture di elevazione, sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in atmosfera, nel suolo e in acqua, non devono subire variazioni delle caratteristiche funzionali e morfologiche; a questo scopo è necessario prevedere una adeguata protezione nei confronti della corrosione. I livelli minimi variano in funzione del tipo di rivestimento protettivo adottato; infatti vi sono diversi modi per proteggere le strutture di acciaio dalla corrosione: la norma ISO 12944/01 tratta la protezione mediante verniciatura e si riferisce a lavori sia nuovi, sia di manutenzione, mentre la norma UNI EN ISO 14713/01 fornisce raccomandazioni generali sulla protezione dalla corrosione mediante rivestimenti di zinco o alluminio.

**A n i s i m i c i t à**

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

Le strutture in elevazione in acciaio, nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina, non devono subire diminuzioni delle caratteristiche chimico-fisiche, strutturali e funzionali. I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi strutturali.



**Regolarità geometrica**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali per quello che riguarda il requisito di regolarità geometrica sono connessi al processo di produzione dei vari elementi costituenti la struttura. A questo proposito le norme UNI danno indicazioni precise riguardo alle tolleranze dimensionali e di forma consentite ai vari prodotti in acciaio: travi HE (UNI 5397/78, UNI EN 10034/95), travi IPE (UNI 5398/78, UNI EN 10034/95) travi IPN (UNI 5679/73) travi UPN (UNI 5680/73, profilati a T - UNI 5681/73, profilati a L - UNI 6762/70, profilati a Z - UNI 6763/70,

**Sostituibilità**

Idoneità a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni con facilità, senza creare pregiudizio all'intero sistema; a tal fine gli elementi utilizzati, oltre a rispondere a quanto stabilito nelle prescrizioni progettuali, devono essere di comune diffusione sul mercato nazionale. In particolare è opportuno che gli elementi rispettino le dimensioni e le tolleranze stabilite dalle norme UNI per il tipo di prodotto utilizzato.

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione del materiale**

Valutazione: anomalia grave

Deterioramento dell'acciaio con formazione di ruggine e continua sfaldatura; relativa riduzione della sezione resistente.

**Corrosione degli elementi del giunto**

Valutazione: anomalia grave

Evidenti stacchi di vernice, bolle, crepe, affioramento di ruggine su teste e dadi dei bulloni e sugli altri elementi del collegamento.

**Cricche**

Valutazione: anomalia grave

Sottili fessure che si originano nella zona fusa o nella zona alterata a seguito del raffreddamento della saldatura. Le cricche possono ingrandirsi nel tempo, a seconda delle condizioni di esercizio e delle caratteristiche iniziali, portando alla rottura del giunto.

**Strappi lamellari**

Valutazione: anomalia grave

Sottili fessure nel materiale di base laminato che si manifestano quando esso è soggetto a tensioni di trazione perpendicolari al piano di laminazione dell'elemento, dovute al ritiro della saldatura.

**G r i m a c c i o**

Valutazione: anomalia grave

Blocco dei vincoli di tipo mobile, come apparecchi di appoggio o giunti di dilatazione, con conseguente diminuzione della capacità portante della struttura e danneggiamento delle sottostrutture.

**Macchie di ruggine**

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di macchie di ruggine in quantità inferiore allo 0,1% della superficie dell'elemento.

**Stacchi di vernice**

Valutazione: anomalia lieve

Perdita di parti del rivestimento che ricopre la superficie.

**D e f o r m a z i o n i**

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali, accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

**I m b o z z a m e n t o**

Valutazione: anomalia grave

Corrugamento dell'anima dei profilati accompagnato dalla perdita di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

**Perdita della pretensione dei bulloni**

Valutazione: anomalia grave

Allentamento del carico di precompressione imposto nei giunti con bulloni ad attrito (che può portare alla modificazione del modello statico adottato per la struttura)

**I n c l u s i o n i**

Valutazione: anomalia grave

Difetti della zona fusa dovuti alla presenza, nel cordone di saldatura, di sostanze solide o gassose diverse dal metallo.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****C O N T R O L L I**

- Controllo della struttura
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile
- Controllo degli apparecchi di appoggio

**I N T E R V E N T I**

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo del film protettivo
- Controllo del serraggio dei bulloni
- Controllo delle saldature
- Controllo con liquidi penetranti
- Controllo con magnetoscopio
- Controllo con ultrasuoni
- Controllo ai raggi X

### INTERVENTI

- Pulizia manuale delle superfici
- Pulizia meccanica delle superfici
- Sabbiatura
- Ripristino della protezione superficiale antiruggine
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo locale delle sezioni indebolite
- Sostituzione degli elementi del giunto
- Sostituzione e preserraggio dei bulloni
- Esecuzione della nuova saldatura
- Ripristino dell'apparecchiatura di appoggio

Classe di unità tecnologica: STRUTTURA PORTANTE  
Unità tecnologica: STRUTTURE DI FONDAZIONE

### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le fondazioni in c.a. si usano quando la struttura portante in elevazione è in c.a o in acciaio e il terreno di fondazione ha una buona resistenza.

Trattasi di fondazione con tipologia di travi rovesce a "T". Solai in predalle e in c.a. (piano terra e primo).

Pilastrini di elevazione da piano terra alla copertura con cordolo in testata.

Elementi strutturali con ferri diametro d8, d10, d12, d14, d16, d18.

La fondazione prevede uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

### **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

L'intervento quindi prevede struttura a telaio in c.a. Per il punto ristoro e carpenteria metallica per il solarium.

Chiusura perimetrale con porotón spessore s=30 cm.

Il calcestruzzo è del tipo C25/30, l'acciaio del tipo B450C.

### **3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO**

### **4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI**

[Controllo] Controllo dello stato delle strutture

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo della verticalità dell'edificio

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisorie

**[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Controllo delle caratteristiche del terreno****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Penetrometro
- Scissometro
- Piezometro
- Inclinometro
- Geofono
- Opere provvisionali

**[Controllo] Prova sclerometrica****RISORSE D'USO**

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

**[Controllo] Prova con pacometro****RISORSE D'USO**

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

**[Controllo] Controllo della carbonatazione****RISORSE D'USO**

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

**[Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature****RISORSE D'USO**

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

**[Controllo] Carotaggio****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Carotatrice
- Opere provvisionali

**[Intervento] Costruzione di nuove fondazioni****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera/Betoniera
- Escavatore
- Automezzo
- Piegaferro
- Sega circolare

**[Intervento] Iniezione con malte o resine****RISORSE D'USO**

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Costruzione di sottofondazioni****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera/Betoniera
- Escavatore
- Automezzo
- Piegaferro
- Sega circolare

**[Intervento] Consolidamento del terreno****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Rullo costipatore
- Vibroflottatrice
- Resine

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le strutture di fondazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto dei carichi provenienti dalle strutture di elevazione; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di fondazione. Per quanto riguarda il calcolo ed il dimensionamento delle strutture, i relativi materiali, i procedimenti e metodi costruttivi si rimanda alle vigenti norme specifiche e in particolare alle norme emanate in applicazione della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e della legge 2 febbraio 1974, n. 64. Si fa riferimento principalmente al Decreto 11 marzo 1988 del M.ro LLPP "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i

**Resistenza meccanica (... segue)**

criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" ed alla relativa Circolare 24 settembre 1988 n°30483 del M.ro LLPP. Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano soprattutto la progettazione geotecnica, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra queste l'Eurocodice 7 (UNI ENV 1997/97) fornisce i criteri per calcolare le azioni originate dal terreno, gli aspetti esecutivi ed indica la qualità dei materiali e dei prodotti che devono essere adottati per soddisfare le prescrizioni di progetto.

**Stabilità chimico-reattiva**

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di fondazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

Le strutture di fondazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo (UNI 8981-1-2-3-4-5-6-7-8/99) e alla norma UNI EN 206 che suddivide il cls in classi, in funzione delle condizioni ambientali a cui è esposto: la norma riporta per ciascuna classe lo spessore minimo del copriferro, il massimo rapporto acqua/cemento e il minimo dosaggio di cemento per la produzione e la posa in opera di cls durabili chimicamente.

**Resistenza al gelo**

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI. In particolare per quello che riguarda il calcestruzzo la norma UNI 8981-4/99 indica i provvedimenti da adottare, in fase di confezionamento, per prevenire l'attacco del gelo (utilizzo di additivi aeranti, impiego di aggregati non gelivi, riduzione del rapporto acqua/cemento) mentre la norma UNI 7087/82 definisce le modalità per determinare la resistenza al gelo su provini, confezionati in laboratorio o ricavati da cls già indurito, sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo: la degradazione del provino di calcestruzzo viene valutata osservando le variazioni del modulo elastico, della lunghezza e della massa.

**Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

~~I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.~~

**A i r o s m i c i t à**

Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.

**~~Livello minimo delle prestazioni~~**

Le strutture di contenimento non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua. Per caratterizzare il livello minimo di resistenza all'acqua di un'opera in cls si può riferimento alla norma UNI 8981-3/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti" e alla norma UNI 8981-6/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza all'acqua di mare". Entrambe le norme forniscono un criterio per valutare il grado di aggressività dell'acqua (mediante classi di aggressività) ed indica i provvedimenti da adottare per prevenire l'attacco o almeno ridurre i conseguenti effetti dannosi (utilizzo di calcestruzzo compatto e poco permeabile confezionato con una corretta combinazione dei seguenti fattori: composizione del calcestruzzo, tipo di cemento, ridotto rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento sufficientemente elevato, elevata lavorabilità ).

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****C e d i m e n t o**

Valutazione: anomalia grave

Cedimento della struttura di fondazione che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con famiglie di lesioni. Le lesioni assumono forme diverse a seconda del tipo di cedimento: se il cedimento interessa solo una parte di fabbricato le lesioni iniziano dalla mezzeria della parete verticale e si sviluppano a 45° in direzioni opposte, mentre se il cedimento interessa la maggior parte della struttura le lesioni hanno andamento verticale e si sviluppano in corrispondenza dei bordi e della mezzeria del cedimento.

**R o t a z i o n e**

Valutazione: anomalia grave

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.

**R o t t u r a**

Valutazione: anomalia grave

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.



**Lesione e/o fessurazione**

Valutazione: anomalia grave

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.

**Umidità dovuta a risalita capillare**

Valutazione: anomalia lieve

Presenza di umidità sulle pareti del fabbricato, dovuta a risalita capillare di acqua attraverso le strutture di fondazione.

**Mancanza di copriferro**

Valutazione: difetto grave

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo dello stato delle strutture
- Controllo della verticalità dell'edificio
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo delle caratteristiche del terreno
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio

**INTERVENTI**

- Costruzione di nuove fondazioni
- Iniezione con malte o resine
- Costruzione di sottofondazioni
- Consolidamento del terreno

**Ing. Sergio Tarro-Lucia**  
Via Farina n.102  
10086 Rivarolo Canavese (TO)

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## **SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** PUNTO RISTORO ALPE CIALMA  
COMUNE DI LOCANA

**COMMITTENTE:** COMUNE DI LOCANA

RIVAROLO CANAVESE, 23/08/2023

---

IL TECNICO

**Pulizia manuale delle superfici [Strutture verticali in acciaio]**

Frequenza: 10 anni

Attraverso l'uso delle risorse necessarie, previo eventuale sgrassaggio con solventi, si pulisce la superficie dell'elemento e dei bulloni da scaglie di ruggine, pittura in fase di distacco e incrostazioni di varia natura. Normalmente la pulizia manuale viene usata negli interventi di manutenzione in zone inaccessibili con mezzi meccanici.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Pulizia meccanica delle superfici [Strutture verticali in acciaio]**

Frequenza: 10 anni

Attraverso l'uso delle risorse necessarie, previo eventuale sgrassaggio con solventi, si pulisce la superficie da scaglie di ruggine, pittura in fase di distacco e incrostazioni di varia natura.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Ripristino della protezione superficiale antiruggine [Strutture verticali in acciaio]**

Frequenza: 10 anni

Rifacimento integrale della protezione antiruggine. Le superfici, prima della pitturazione, devono essere opportunamente pulite per costituire un buon supporto per gli strati protettivi mediante pulizia manuale, pulizia meccanica, sabbiatura, decapaggio. La scelta del tipo di pulizia dipende dalle condizioni iniziali della superficie, dal tipo di rivestimento che si vuole adottare e dall'ambiente in cui si esegue la pulizia. Segue la pulizia il ciclo protettivo vero e proprio, scelto in base all'aggressività dell'ambiente e normalmente composto da: uno o due strati di fondo (strato antiruggine), uno strato intermedio di collegamento (facoltativo), uno o più strati di copertura (strato protettivo).

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Pulizia manuale delle superfici [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: 10 anni

Attraverso l'uso delle risorse necessarie, previo eventuale sgrassaggio con solventi, si pulisce la superficie dell'elemento e dei bulloni da scaglie di ruggine, pittura in fase di distacco e incrostazioni di varia natura. Normalmente la pulizia manuale viene usata negli interventi di manutenzione in zone inaccessibili con mezzi meccanici.

**Pulizia manuale delle superfici [Strutture orizz. o inclinate in acciaio] (... segue)****DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Pulizia meccanica delle superfici [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: 10 anni

Attraverso l'uso delle risorse necessarie, previo eventuale sgrassaggio con solventi, si pulisce la superficie da scaglie di ruggine, pittura in fase di distacco e incrostazioni di varia natura.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Ripristino della protezione superficiale antiruggine [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: 10 anni

Rifacimento integrale della protezione antiruggine. Le superfici, prima della pitturazione, devono essere opportunamente pulite per costituire un buon supporto per gli strati protettivi mediante pulizia manuale, pulizia meccanica, sabbiatura, decapaggio. La scelta del tipo di pulizia dipende dalle condizioni iniziali della superficie, dal tipo di rivestimento che si vuole adottare e dall'ambiente in cui si esegue la pulizia. Segue la pulizia il ciclo protettivo vero e proprio, scelto in base all'aggressività dell'ambiente e normalmente composto da: uno o due strati di fondo (strato antiruggine), uno strato intermedio di collegamento (facoltativo), uno o più strati di copertura (strato protettivo).

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Sabbiatura [Strutture verticali in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

La sabbiatura per via umida consente l'asportazione completa della ruggine e di tutte le tracce di vecchie pitture, riducendo al minimo la produzione di polvere grazie all'introduzione di acqua nella corrente abrasiva.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

SPECIALIZZATI VARI

**Sostituzione dell'elemento [Strutture verticali in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

### Sostituzione dell'elemento [Strutture verticali in acciaio] (... segue)

Sostituzione degli elementi usurati, rotti o con deformazioni eccessive con altri analoghi assicurando durante l'operazione la stabilità sia globale sia dei singoli elementi della struttura. Sostituzione e verifica dei relativi collegamenti.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

MURATORE-SPECIALIZZATI VARI

### Rinforzo locale delle sezioni indebolite [Strutture verticali in acciaio]



Frequenza: quando necessita

Intervento sulla struttura con piastre e profili, riportati e saldati sugli elementi indeboliti, per rinforzare la sezione e il momento di inerzia secondo calcoli elaborati da uno specialista.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

MURATORE-SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione degli elementi del giunto [Strutture verticali in acciaio]



Frequenza: quando necessita

Sostituzione di lamiere, dadi, bulloni, rosette danneggiati con elementi della stessa classe e tipo e applicazione della protezione antiruggine.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

MURATORE-SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione e preserraggio dei bulloni [Strutture verticali in acciaio]



Frequenza: quando necessita

Sostituzione dei bulloni nei giunti ad attrito e serraggio equivalente a quello di progetto.



**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

MURATORE-SPECIALIZZATI VARI

### Esecuzione della nuova saldatura [Strutture verticali in acciaio]



Frequenza: quando necessita

Eliminazione della vecchia saldatura mediante elettrodo scriccatore fino a rimuovere completamente la zona difettosa; controllo dei lembi con liquidi penetranti, saldatura e controllo finale con liquidi penetranti.

**Esecuzione della nuova saldatura [Strutture verticali in acciaio] (... segue)****DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SALDATORE****Ripristino dell'apparecchiatura di appoggio [Strutture verticali in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Estrazione dell'apparecchio di appoggio dalla sua sede mediante l'uso di martinetti; trasferimento del carico su un appoggio provvisorio; pulizia dell'apparecchio con eventuale sostituzione del foglio di teflon e riposizionamento nella sede originaria.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****MURATORE-SPECIALIZZATI VARI****Sabbatura [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

La sabbatura per via umida consente l'asportazione completa della ruggine e di tutte le tracce di vecchie pitture, riducendo al minimo la produzione di polvere grazie all'introduzione di acqua nella corrente abrasiva.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Sostituzione dell'elemento [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Sostituzione degli elementi usurati, rotti o con deformazioni eccessive con altri analoghi assicurando durante l'operazione la stabilità sia globale sia dei singoli elementi della struttura. Sostituzione e verifica dei relativi collegamenti.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****MURATORE-SPECIALIZZATI VARI****Rinforzo locale delle sezioni indebolite [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Intervento sulla struttura con piastre e profili, riportati e saldati sugli elementi indeboliti, per rinforzare la sezione e il momento di inerzia secondo calcoli elaborati da uno specialista.

**Rinforzo locale delle sezioni indebolite [Strutture orizz. o inclinate in acciaio] (... segue)****DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****MURATORE-SPECIALIZZATI VARI****Sostituzione degli elementi del giunto [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Sostituzione di lamiere, dadi, bulloni, rosette danneggiati con elementi della stessa classe e tipo e applicazione della protezione antiruggine.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****MURATORE-SPECIALIZZATI VARI****Sostituzione e preserraggio dei bulloni [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Sostituzione dei bulloni nei giunti ad attrito e serraggio equivalente a quello di progetto.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****MURATORE-SPECIALIZZATI VARI****Esecuzione della nuova saldatura [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Eliminazione della vecchia saldatura mediante elettrodo scriccatore fino a rimuovere completamente la zona difettosa; controllo dei lembi con liquidi penetranti, saldatura e controllo finale con liquidi penetranti.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SALDATORE****Ripristino dell'apparecchiatura di appoggio [Strutture orizz. o inclinate in acciaio]**

Frequenza: quando necessita

Estrazione dell'apparecchio di appoggio dalla sua sede mediante l'uso di martinetti; trasferimento del carico su un appoggio provvisorio; pulizia dell'apparecchio con eventuale sostituzione del foglio di teflon e riposizionamento nella sede originaria.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

Ripristino dell'apparecchiatura di appoggio [Strutture orizz. o inclinate in acciaio] (... segue)

MURATORE-SPECIALIZZATI VARI

Costruzione di nuove fondazioni [Fondazioni ]



Frequenza: quando necessita

Costruzione di nuove fondazioni autonome per distribuire sul terreno una eventuale concentrazione anormale di carico.



~~DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO~~

MURATORE

Iniezione con malte o resine [Fondazioni ]



Frequenza: quando necessita

Iniezioni delle travi con malte cementizie o con miscele di resine epossidiche, quando il difetto è attribuibile al solo cls e le armature risultano sufficienti.



~~DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO~~

MURATORE

Costruzione di sottofondazioni [Fondazioni ]



Frequenza: quando necessita

Costruzione di una sottofondazione a causa della insufficiente portanza della fondazione esistente. La sottofondazione delle travi viene effettuata mediante pali o micropali infissi al di sotto della preesistente fondazione e collegati in sommità da un cordolo continuo.



~~DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO~~

MURATORE

Consolidamento del terreno [Fondazioni ]



Frequenza: quando necessita

Miglioramento delle capacità portanti utilizzando metodi diversi in funzione del tipo di terreno (iniezioni di consolidamento, vibroflottazione...)



~~DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO~~

SPECIALIZZATI VARI



**Ing.Sergio Tarro-Lucia**  
Via Farina n.102  
10086 Rivarolo Canavese (TO)

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## **SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** PUNTO RISTORO ALPE CIALMA  
COMUNE DI LOCANA

**COMMITTENTE:** COMUNE DI LOCANA

RIVAROLO CANAVESE, 23/08/2023

---

IL TECNICO

**Controllo della struttura**

Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllare periodicamente l'integrità delle strutture e il grado di protezione della superficie metallica, con riferimento ad eventuali scolorimenti, stacchi di vernice, crepe, bolle, affioramenti di ruggine, soprattutto nei collegamenti. Si dovrà fare particolare attenzione alle zone dove possono esserci ristagni d'acqua e alle zone maggiormente esposte agli agenti atmosferici.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

**Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale comparsa di deformazioni inammissibili sulle strutture portanti ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Controllo del film protettivo**

Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: quando necessita

In particolari zone di degrado individuate dall'esame visivo è consigliabile procedere alla verifica dello spessore del film protettivo mediante opportuno strumento elettronico.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo del serraggio dei bulloni**

Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 5 anni

Controllare il preserraggio dei bulloni con chiave dinamometrica, utilizzando i due metodi consigliati dalla normativa italiana (D.M. 9/1/96 o CNR-UNI 10011)

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo delle saldature**

Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 5 anni

Controllare la saldature ad occhio nudo (metodo diretto) o con l'ausilio di lenti, fibroscopi, endoscopi (metodo remoto), con particolare riferimento a quelle con conformazione o in posizione tale da facilitare la corrosione e a quelle dei giunti sottoposti a fatica.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo degli apparecchi di appoggio**

Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 5 anni

Controllare gli apparecchi di appoggio e i giunti di dilatazione con particolare attenzione alla presenza di ruggine, di polvere o di eventuali cedimenti locali.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo con liquidi penetranti



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: quando necessita

Individuare eventuali difetti interni di un elemento o di una saldatura mediante l'utilizzo di liquidi penetranti che, grazie alla loro bassa tensione superficiale, sono capaci di penetrare entro cricche molto strette, invisibili ad occhio nudo; i difetti vengono messi in evidenza mediante un leggero strato di liquido rivelatore applicato successivamente nella zona.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Controllo con magnetoscopio



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: quando necessita

Individuare eventuali difetti interni di elementi estrusi/stampati o di una saldatura mediante l'utilizzo di due poli portatili; i poli messi a contatto col pezzo creano un campo elettromagnetico che con l'ausilio di polveri magnetizzabili consente di svelare la presenza di difetti prossimi alla superficie.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Controllo con ultrasuoni



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: quando necessita

Individuare eventuali difetti interni di un elemento o di una saldatura mediante l'utilizzo di un sottile fascio di ultrasuoni emesso da una sonda; la sonda viene appoggiata sulla superficie del pezzo da esaminare per trasmettervi una serie di impulsi ultrasonori che possono subire riflessioni contro ostacoli rappresentati da altre superfici del pezzo o da difetti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

## Controllo con ultrasuoni (... segue)



~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

SPECIALIZZATI VARI

## Controllo ai raggi X



Tipologia: Controllo



Frequenza: quando necessita

Individuare eventuali difetti interni di un elemento o di una saldatura mediante l'utilizzo di raggi X generati da apposite apparecchiature radiogene: i difetti (cricche, inclusioni, mancanza di penetrazione etc.) appaiono come macchie più scure nella pellicola e vengono interpretati dal confronto con difetti campione, corrispondenti a standard radiografici regolamentari.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~

~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~



~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo dello stato delle strutture**

Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

**Controllo della verticalità dell'edificio**

Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: quando necessita

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Controllo dei danni dopo evento imprevedibile**

Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (... segue)**

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo delle caratteristiche del terreno**

Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: quando necessita

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

TECNICI DI SETTORE

**Prova sclerometrica**

Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: 5 anni

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

TECNICI DI SETTORE

**Prova con pacometro**

Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: 5 anni

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

**Prova con pacometro (... segue)**

TECNICI DI SETTORE

**Controllo della carbonatazione**

Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: 5 anni

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

TECNICI DI SETTORE

**Controllo dell'ossidazione delle armature**

Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: 5 anni

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

TECNICI DI SETTORE

**Carotaggio**

Tipologia: Prove con strumenti



Frequenza: quando necessita

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

~~REQUISITI DA VERIFICARE~~~~ANOMALIE RISCONTRABILI~~~~DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO~~

TECNICI DI SETTORE



# MANUALE DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

O G G E T T O : PROGETTO ESECUTIVO PER “PUNTO RISTORO ALPE CIALMA”

SITO NEL COMUNE DI LOCANA

C O M M I T T E N T E: COMUNE DI LOCANA

IL TECNICO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE INCLINATE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura inclinata deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. La struttura in legno viene impiegata negli edifici in muratura e in c.a e viene eseguita utilizzando legnami quali la quercia, il pino, il castagno e l'abete. Può essere costituita da una serie di capriate lignee collegate da travicelli in legno oppure da una doppia orditura di travi principali e secondarie. In entrambi i casi al di sopra della struttura portante viene realizzato uno scempiato in legno (assito) o in laterizio (con tavelle) per formare un piano per la posa del manto. Se l'intradosso della copertura rimane a vista il legname utilizzato deve essere ben lavorato e protetto con apposite vernici.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

La struttura è costituita da travi di colmo, paradossi, banchine e puntoni in legno lamellare tipo BS 11 (DIN 1052/1996) GL24h (DIN 1052/2008). Dimensioni: colmo 30x62 cm, banchina 24x25 (solo sullo sbalzo di 90 cm perche' intern.inc.a.).

Paradossi 24x56 cm, puntoni 18x18 cm ed interasse 86 cm per tetto e tettuccio d'ingresso al punto ristoro.

Pilastri, banchina e puntoni tettuccio: dimensioni 18x18 cm in legno lamellare.

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO

## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie
RISORSE D'USO
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali



[Controllo] Controllo dello stato del legno
RISORSE D'USO
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della consistenza interna del legno

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

[Controllo] Controllo dei giunti di collegamento

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo freccia massima

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Flessimetro

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Sostituzione della copertura

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Sega circolare per legno

[Intervento] Sostituzione degli elementi del giunto

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica
- Prodotto antiruggine

[Intervento] Serraggio dei bulloni

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica

[Intervento] Pulizia della superficie

**RISORSE D'USO**

[Intervento] Pulizia della superficie (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Ripristino parti mancanti

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto consolidante

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Prodotto protettivo

[Intervento] Rinforzo di una trave lignea

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

[Intervento] Ricostruzione della testata di una trave

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Resine epossidiche

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonchè ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In

**Resistenza meccanica (... segue)**

particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture in legno si può fare riferimento alla norma UNI ENV 1995 Eurocodice 5-Progettazione delle strutture di legno-

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

A differenza degli altri materiali, l'azione del calore sul legno comporta la sua graduale distruzione per combustione, pertanto, per raggiungere i livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti, le strutture in legno dovranno essere trattate in modo adeguato. Fra i vari tipi di difesa dal fuoco si ricordano gli interventi di protezione passiva (rivestimenti o schermi incombustibili che isolano il legno dal calore) e i trattamenti ignifughi (che vanno a modificare alcuni parametri della reazione al fuoco del legno).

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

**Livello minimo delle prestazioni**

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le strutture di copertura in legno, quale livello minimo funzionale, devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Si può fare riferimento alla norma UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto,

**Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti gli elementi in legno, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione, del tipo di agente biologico e delle classi di rischio come riportato nella norma UNI EN 335-1/2.

**Anigroscopicità**

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Anigroscopicità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo legname utilizzato, dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi e dall'origine e composizione dell'acqua. Si può fare riferimento alla norma UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto,

### Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

#### Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

### Regolarità geometrica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

### Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI.

### Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna  $T=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa  $F\leq 70\%$ ) si considera una temperatura di rugiada di  $14^{\circ}\text{C}$ ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

### Controllo della condensazione superficiale (... segue)

#### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

##### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

#### Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

##### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

#### Impermeabilità ai liquidi

Attitudine a non essere permeato dall'acqua.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture portanti di una copertura piana devono garantire una pendenza minima maggiore dell'1%.

#### Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

##### Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

**Livello minimo delle prestazioni**

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri:

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini". Per quello che riguarda i pannelli in legno che possono costituire l'assito si fa riferimento alla norma UNI ENV 717 Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Formaldehyde emission by the chamber method [Pannelli a base di legno - Determinazione del rilascio di formaldeide-Emissione di formaldeide con il metodo della camera].

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****Attacco biologico**

Valutazione: anomalia grave

Attacco biologico di infestanti (funghi,muffe, ecc.) con putrefazione e successiva disgregazione del legno.

**Attacco da insetti**

Valutazione: anomalia grave

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

**Azzurratura**

Valutazione: anomalia grave

Formazione di macchie di colore azzurro dovute all'attacco di insetti, soprattutto nel legno di alburno di resinose (pino).

**Chiazze di umidità**

Valutazione: anomalia grave

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento.

**Corrosione degli elementi del giunto**

Valutazione: anomalia grave

Evidenti stacchi di vernice, crepe, affioramento di ruggine su teste e dadi dei bulloni e sugli altri elementi del collegamento.



### Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

### Degrado degli appoggi

Valutazione: anomalia grave

Marcescenza del legno in corrispondenza degli appoggi, dovuta a scarsa ventilazione o ad attacco fungino, con conseguente diminuzione della capacità portante della struttura e danneggiamento delle sottostrutture.

### Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Accumulo di polveri con possibile formazione di incrostazioni di varia forma e natura.

### Distacco

Valutazione: anomalia grave

Distacco degli elementi tra di loro.

### Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Formazione di lesioni che possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

### Macchie

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione della superficie con sostanze macchianti che possono aderire e penetrare nel materiale.

### Manca nza

Valutazione: anomalia grave

Caduta e perdita di elementi del solaio in seguito ad eventi traumatici.

### Muffe biologiche

Valutazione: anomalia lieve

Distacco degli elementi tra di loro.

### Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Variazione di volume**

Valutazione: anomalia grave

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute generalmente ad assorbimento di acqua.

**Variazione cromatica**

Valutazione: anomalia lieve

Alterazione su aree piccole e/o estese di uno o più elementi che definiscono il colore. Comparsa di macchie e/o patine o comunque modificazione della pigmentazione della superficie. Opacizzazione del legno con conseguente perdita di lucentezza.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****C O N T R O L L I**

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del legno
- Controllo dei giunti di collegamento
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

**I N T E R V E N T I**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****C O N T R O L L I**

- Controllo della consistenza interna del legno
- Controllo freccia massima

**I N T E R V E N T I**

- Sostituzione della copertura
- Sostituzione degli elementi del giunto
- Serraggio dei bulloni
- Pulizia della superficie
- Ripristino parti mancanti
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Rinforzo di una trave lignea
- Ricostruzione della testata di una trave

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 40 D.P.R. 554/99)

O G G E T T O: NUOVA COPERTURA IN LEGNO – PUNTO RISTORO ALPE CIALMA

COMUNE DI LOCANA

C O M M I T T E N T E: COMUNE DI LOCANA

---

IL TECNICO

## Controllo della consistenza interna del legno (... segue)

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Controllo dei giunti di collegamento



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 5 anni

Controllare lo stato di conservazione nei confronti della ruggine e l'eventuale serraggio dei bulloni nei collegamenti.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo freccia massima



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 5 anni

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Controllo strutturale dopo evento imprevedibile



Tipologia: Controllo



Frequenza: quando necessita

Controllare l'eventuale formazione di lesioni e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

**STRUTTURA IN LEGNO (segue)**

Controllo strutturale dopo evento imprevedibile (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE