

Consorzio di Bonifica **PIANURA di FERRARA**

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28
Codice Fiscale 93076450381
Tel.: 0532.218211 - Fax: 0532.211402
E-mail: info@bonificaferrara.it



PROGETTO SISTEMA IRRIGUO VALLI GIRALDA-GAFFARO-FALCE

PROGETTO ESECUTIVO

Opere di competenza del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali

Salvaguardia ambientale e riassetto irriguo del comprensorio

**Progetto di adeguamento funzionale del sistema irriguo
delle valli Giralda, Gaffaro e Falce in Comune di Codigoro (FE)
1° e 2° LOTTO**

ELABORATI SICUREZZA E PIANO DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE

Data:

Elaborato

4.4

IL PROGETTISTA
(Dott. Ing. Fabrizio Brunetti)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Dott. Ing. Gianni Tebaldi)

.....

STUDIO TECNICO INGEGNERI ASSOCIATI

stinas

MICHELE FERGNANI, FABRIZIO BRUNETTI
PROGETTAZIONE INGEGNERIA CIVILE, IDRAULICA
NORMATIVA ANTINCENDIO
NORMATIVA SICUREZZA

VIA MASCHERAIO, 17
44121 FERRARA

TEL.: 0532.210796 - FAX: 0532.215210
C.F. / P. I.V.A. : 01115500389
E-Mail: f.brunetti@stinas.it

CUP:

Commessa: 13-1501-0005

PIANO DI MANUTENZIONE PARTE STRUTTURALE

(Ai sensi del D.M. 14.01.2008, art. 10.1)

Opere:

- 1) Fondazioni torre piezometrica;
- 2) Strutture in elevazione (solette – colonne/pilastri - travi - setti);
- 3) Pozzetti di alloggiamento dispositivi di regolazione e controllo
- 4) Dispositivi di regolazione e controllo

Progettista
Ing. Fabrizio Brunetti

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA.....	4
3. DESCRIZIONE INTERVENTO STRUTTURALE	4
4. MATERIALI IMPIEGATI.....	6
5. PRESTAZIONI STATICHE SOVRACCARICHI DI PROGETTO	6
6. UNITA' MANUTENIBILI	6
7. CONTROLLI E INTERVENTI	7
8. DESCRIZIONE DELLE OPERE	8
8.1 Opere in calcestruzzo	8
8.2 Dispositivi di regolazione e controllo	9
9. MATERIALI IMPIEGATI.....	10
9.1 Opere in calcestruzzo	10
9.2 Dispositivi di regolazione e controllo	10
10. PRESTAZIONI STATICHE SOVRACCARICHI DI PROGETTO.....	11
10.1 Opere in calcestruzzo	11
10.2 Dispositivi di regolazione e controllo	11
11. UNITA' MANUTENIBILI	11
11.1 Opere in calcestruzzo	11
11.2 Dispositivi di regolazione e controllo	12
12. CONTROLLI E INTERVENTI	12
12.1 Opere in calcestruzzo	12
12.2 Dispositivi di regolazione e controllo	13

1. PREMESSA

Il presente piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera é relativo alle fondazioni, costituite da tre solette di cui una sostenuta da pali di fondazione, alle membrature in elevazione, costituite da solette, colonne/pilastri, travi e setti, realizzate in calcestruzzo armato per la costruzione della torre piezometrica prevista nel 1° lotto dei lavori di adeguamento funzionale dell'assetto irriguo delle valli Giralda-Gaffaro-Falce. Inoltre é relativo alle opere in calcestruzzo gettato in opera per la realizzazione dei manufatti di alloggiamento dei dispositivi di regolazione e controllo della rete di distribuzione dell'acqua per usi irrigui prevista nel 2° lotto dei lavori di adeguamento funzionale dell'assetto irriguo delle valli Giralda-Gaffaro-Falce. Sono infine fornite indicazioni relative ai dispositivi succitati.

Questo documento é da considerarsi come elemento 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.

Il piano di manutenzione rappresenta lo strumento con cui l'utente si rapporta con l'immobile: evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche. Le operazioni sono svolte dai manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine il piano definisce le procedure di raccolta e di registrazione delle informazioni nonché le azioni necessarie per impostare la manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico sia su quello economico, il servizio di manutenzione stesso.

Nel piano di manutenzione é specificata la metodica di ispezione dei manufatti che permette di individuare, sulla base dei requisiti fissati dal progetto già durante la sua redazione, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene. Un buon intervento manutentivo comporta l'allungamento della vita utile ed il mantenimento del valore patrimoniale del bene.

Il piano di manutenzione é 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 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 previsto 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 di 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.

Il presente "Piano di manutenzione riguardante le strutture" previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 e dalla relativa Circolare Esplicativa 2 febbraio 2009, 617). è redatto seguendo le indicazioni contenute nell'articolo 40 del D.P.R. 554/99; esso, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale.

2. SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'OPERA

Questo manuale contiene informazioni e prescrizioni per l'uso e la manutenzione delle opere nel seguito specificate:

- fondazioni composte da solette di cui una sostenuta da pali di fondazione trivellati
- membrature in elevazione (solette, colonne/pilastrì, travi e setti)
- pozzetti di alloggiamento dei dispositivi di regolazione e controllo
- dispositivi di regolazione e controllo (valvole di intercettazione, sfiati, scarichi, valvola di sicurezza)

Nel seguito si forniscono alcuni dati necessari per l'individuazione dell'opera.

Località: Codigoro in prossimità dell'insediamento C.A.S.A. Giralda.

Proprietà: Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara con sede in Ferrara (FE), Via Borgoleoni 28

Progettazione strutturale: Ing. Fabrizio Brunetti iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ferrara al n° 820.

Direzione lavori opere in c.a.: da definire

Geologo: Dott. Geol. Marco Condotta iscritto al n° 527 del Ordine dei Geologi della regione Emilia Romagna.

Collaudatore: da definire

fondazioni composte da solette di cui una sostenuta da pali di fondazione trivellati - membrature in elevazione (solette, colonne/pilastrì, travi e setti)

3. DESCRIZIONE INTERVENTO STRUTTURALE

Le opere oggetto del presente piano di manutenzione riguardano le membrature in c.a. necessarie alla costruzione della torre piezometrica al servizio della rete irrigua di prevista realizzazione nell'ambito del progetto di adeguamento funzionale dell'assetto irriguo delle valli Giralda-Gaffaro-Falce.

Tutte le opere in esame sono in calcestruzzo armato. In particolare si tratta di realizzare un serbatoio pensile di diametro esterno pari a 16 m, capacità di circa 400 mc ed estradosso a quota 14,20. Il serbatoio pensile è sostenuto, a quota 10,20, da 6 colonne di diametro 800 mm. Le colonne sono solidali con una soletta di fondazione, con estradosso a quota -3,50, dello spessore di 80 cm. La soletta è sostenuta da 24 pali trivellati di diametro 800 mm e lunghezza pari a 32 m. Sulla soletta di fondazione è presente un basamento a sezione trapezia destinato a sostenere un gruppo di pompaggio costituito da 3 elettropompe sommerse. A quota +2,00 è presente una soletta di servizio, di spessore pari a 25 cm, sostenuta da 10 pilastrì di sezione quadrata 30x30 cm. La torre piezometrica è sistemata al centro di una vasca di pescaggio di dimensioni esterne pari a 20x20 m con pareti da 40 cm di spessore che si sviluppano da quota -3,50 a quota +2,00. Completano la struttura 2 ballatoi di servizio e una scala di accesso agli stessi ed alla soletta di servizio. La fondazione della vasca di pescaggio, dello spessore di 50 cm, risulta completamente separata dalla soletta di fondazione su pali che, tramite le colonne, sostiene il serbatoio pensile. Sono presenti anche alcuni locali di servizio destinati a contenere le apparecchiature elettriche al servizio dell'impianto. La fondazione dei locali di servizio è costituita da una soletta di spessore pari a 30 cm, con estradosso impostato a quota -2,20, completamente staccata dalla fondazione della vasca di pescaggio.

Le opere sono progettate per una vita nominale $V_n=50$ anni con classe d'uso II .

4. MATERIALI IMPIEGATI

Calcestruzzo

Fondazioni

Classe di resistenza necessaria ai fini stati: C28/35

Classe di esposizione: XC2

Classe di consistenza: S4

Diametro massimo aggregati: 20 mm

Copriferro: 3 cm

Opere in elevazione

Classe di resistenza necessaria ai fini statici C32/40

Classe di esposizione: XC4

Classe di consistenza: S4

Diametro massimo aggregati: 20 mm

Copriferro: 3 cm

Acciaio per c.a.

Acciaio per armature: B450C

5. PRESTAZIONI STATICHE SOVRACCARICHI DI PROGETTO

Carichi variabili 400 daN/mq (soletta di servizio)

Carichi variabili 4000 daN/mq (serbatoio pensile)

Carichi variabili 5500 daN/mq (fondazione vasca pescaggio)

Pesi propri G1: consultare progetto esecutivo

Sovraccarico permanente G2: consultare progetto esecutivo

Ulteriori informazioni prestazionali dell'opera (carichi variabili e sisma), stato tensionale, deformazioni ecc. sono contenute nel progetto esecutivo di cui il committente dovrà custodire una copia riportante il visto dell'ufficio competente.

Si raccomanda la proprietà di conservare con cura tutta la documentazione tecnica.

6. UNITA' MANUTENIBILI

Elenco unità manutenibili:

- fondazioni composte da solette di cui una sostenuta da pali di fondazione trivellati
- membrature in elevazione (solette, colonne/pilastrini, travi e setti)

Fondazioni

Descrizione:

Elementi del sistema edilizio atti a trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura; si tratta di solette di fondazione e pali di fondazione di tipo trivellato

Elementi tecnici

Elementi di fondazione tipo bidimensionale (solette) e lineari (pali trivellati)

Modalità d'uso corretta

Rispetto dei carichi di progetto (evitare i carichi oltre i limiti previsti)

Strutture in elevazione (pilastrini e colonne)

Descrizione:

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni verticali ed orizzontali agenti sulla parte di struttura fuori terra e di trasmetterle alle opere di fondazione; si tratta di elementi lineari tipo pilastrini, e colonne.

Elementi tecnici
Elementi lineari

Modalità d'uso corretta

Rispetto dei carichi di progetto (evitare i carichi oltre i limiti previsti); evitare la manomissione dell'elemento strutturale per l'esecuzione di tracce per impianti o nicchie per alloggiamenti (contatori, scatole di derivazione, etc.)

Strutture in elevazione (pareti e setti)

Descrizione:

Elementi del sistema edilizio aventi il compito di resistere alle azioni verticali ed orizzontali agenti sulla struttura e di trasmetterle alle opere di fondazione o ad altre parti (colonne, pilastri); si tratta di elementi bidimensionali. tipo solette e setti.

Elementi tecnici
Elementi bidimensionali

Modalità d'uso corretta

Rispetto dei carichi di progetto (evitare i carichi oltre i limiti previsti); evitare la manomissione dell'elemento strutturale per l'esecuzione di tracce per impianti o nicchie per alloggiamenti (contatori, scatole di derivazione, etc.)

Strutture in elevazione orizzontamenti (solette e travi)

Descrizione

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite da elementi tecnici (solette e travi) con funzione di sostegno orizzontale dei carichi agenti e di trasmissione degli stessi ad altre parti della struttura (pilastri, colonne, pali)

Elementi tecnici
Elementi bidimensionali (solette) e lineari (travi)

Modalità d'uso corretta

Rispetto dei carichi di progetto (evitare i carichi oltre i limiti previsti); evitare manomissione dell'elemento strutturale per l'esecuzione di tracce per impianti ecc).

7. CONTROLLI E INTERVENTI

Fondazioni

Modalità di controllo

Controllo visivo delle parti accessibili atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimento strutturale.

Periodicità'
Annuale.

Problemi riscontrabili

Formazione di fessurazioni o crepe.

Corrosione delle armature.

Disgregazione del copriferro con messa in evidenza delle barre di armatura.

Possibili cause

Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

Carichi strutturali maggiori di quelli previsti in progetto.

Tipo di intervento (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

Riparazioni localizzate delle parti strutturali.

Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.

Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti.

Protezione delle armature da azioni disgreganti.

Modalità di esecuzione degli interventi
Ditta specializzata

Strumenti atti a migliorare la conservazione dell'opera
Vernici, malte e trattamenti speciali.
Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

Opere di elevazione in cemento

Modalità di controllo
Controllo visivo atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimento strutturale.

Periodicità
Annuale.

Problemi riscontrabili
Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe.
Formazione di fessurazioni o crepe.
Corrosione delle armature.
Disgregazione del copriferro con messa in evidenza delle barre di armatura.
Disgregazione o deterioramento del cemento con conseguente perdita degli aggregati.
Formazioni di bolle d'aria.

Possibili cause
Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua
Carichi strutturali maggiori di quelli previsti in progetto

Tipo di intervento (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).
Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti.
Protezione delle armature da azioni disgreganti.

Modalità di esecuzione degli interventi
Ditta specializzata

Strumenti atti a migliorare la conservazione dell'opera
Vernici, malte e trattamenti speciali.
Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

Saltuariamente, ove ritenuto necessario in virtù di possibili o temute anomalie e degradi delle strutture, richiedere la verifica strutturale ad un tecnico abilitato mediante indagini e/o prove atte ad accertare le condizioni statiche delle costruzioni. Tale verifica sarà invece in caso di eventi eccezionali quali uragani, trombe d'aria, terremoti, smottamenti, urti, esplosioni, incendi, presenza di azioni vibranti e esalazioni nocive oppure a seguito di cambi di destinazione d'uso con la modifica dei carichi rispetto a quelli di progetto. La documentazione inerente a tale verifica, firmata, va conservata agli atti.

pozzetti di alloggiamento dei dispositivi di regolazione e controllo dispositivi di regolazione e controllo (valvole di intercettazione, sfiati, scarichi, valvola di sicurezza)

8. DESCRIZIONE DELLE OPERE

8.1 Opere in calcestruzzo

Le opere in calcestruzzo sono costituite dai pozzetti di alloggiamento dei dispositivi di regolazione e controllo da installare sulla rete di distribuzione dell'acqua per usi irrigui prevista nel 2° lotto dei lavori di adeguamento funzionale dell'assetto irriguo delle valli Giralda-Gaffaro-Falce.

Tutte le opere in esame sono in calcestruzzo armato. In particolare si tratta di realizzare pozzetti di dimensioni esterne pari a 180x1360x250 (h) cm e 230x230x300 (h) per l'alloggiamento delle valvole di intercettazione e sezionamento della rete; sono inoltre previsti pozzetti di dimensione 190x130x100 (h) cm per sfiati e scarichi e pozzetti 230x130x100 (h) per i manufatti di consegna.

Tutti i pozzetti sono dotati coperchio per carichi pesanti, ganci di sollevamento e, dove previsto, di passo d'uomo.

Le opere sono progettate per una vita nominale $V_n=50$ anni con classe d'uso II.

8.2 Dispositivi di regolazione e controllo

La posizione ed il tipo di dispositivi di regolazione e controllo installati nella rete sono illustrati nella planimetria allegata al progetto. In particolare si tratta di valvole a farfalla di vari diametri, di dispositivi di sfiato e scarico, di una valvola di sicurezza contro le sovrappressioni.

9. MATERIALI IMPIEGATI

9.1 Opere in calcestruzzo

Calcestruzzo

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C25/30
Classe di esposizione: XC2
Classe di consistenza: S4
Diametro massimo aggregati: 20 mm
Copriferro: 3 cm

Acciaio per c.a.

Acciaio per armature: B450C

9.2 Dispositivi di regolazione e controllo

Valvole di intercettazione

Descrizione:

valvole di intercettazione di diametro Ø 400 e Ø 600 a farfalla PN 6 a doppio eccentrico completa di bulloni, guarnizioni, predisposizione volantino di manovra con asta di prolunga per la futura applicazione di motore elettrico.

Corpo e disco: ghisa sferoidale GS400-15 UNI4544-74 ISO 1083 con tenuta bidirezionale, scartamento flangia/flangia DIN 3202 F4 oppure BS 5155 SHORT

alberi: in acciaio inox AISI 420

boccole: bronzo UNI 7013 o UNI 170

sede di tenuta: acciaio inox AISI 304

guarnizione di tenuta intercambiabile: elastomero idoneo al contatto con acqua potabile (NBR o EPDM) fissata sul disco con ghiera in ghisa sferoidale GS400-15 ISO 1083

bulloneria di fissaggio ghiera: acciaio inox A2

grani di regolazione della compressione della ghiera: acciaio inox A2

comando con riduzione a vite senza fine: ghisa sferoidale GS400-15 ISO 1083

attacchi flangiati UNI 2223 PN 10 norma ISO 2531 con piedini d'appoggio, rivestimento interno/esterno con

Sfiati a tre funzioni

Descrizione:

sfiato a 3 funzioni DN 200 a doppio galleggiante tipo "VENT" Ø 200 a grande portata d'aria, provvisto di valvola di sezionamento integrata.

Flange: secondo EN 1092-2

Corpo inferiore, corpo superiore e cappello: in ghisa sferoidale EN GJS-400-15

Galleggiante a asta: acciaio inox AISI 304 (ABS)

Otturatore: Polipropilene

Boccaglio, rubinetto e sede di tenuta: Ottone

Guarnizioni: NBR

Bulloneria: Acciaio inox A2

Protezione alla corrosione esterno ed interno: vernici epossidiche secondo il GSK 250 micron.

Valvola di sicurezza

Descrizione:

valvola di sicurezza di scarico d'emergenza per fluidi in pressione, atto ad intervenire automaticamente al raggiungimento di un dato valore di pressione (pressione di taratura della valvola).

Corpo: in ghisa

Sede: acciaio inossidabile ASTM 316 - EN 1.4401

Otturatore: acciaio inossidabile ASTM 420 - EN 1.4028

Sfera: acciaio inossidabile ASTM 420 - EN 1.4028

Piattello guida: Ghisa GS450/10 con bussola

Ralla Molla: acciaio AVP

Asta: acciaio inossidabile ASTM 430F - EN 1.4104

Molla: acciaio al carbonio

Vite di regolazione: Ottone OT58

Cappello: ghisa GS450/10 Ghisa GS450/10 o

Cappuccio: a tenuta con leva

10. PRESTAZIONI STATICHE SOVRACCARICHI DI PROGETTO

10.1 Opere in calcestruzzo

Carichi variabili 400 daN/mq (coperchi pozzetti)

10.2 Dispositivi di regolazione e controllo

I dispositivi dovranno essere idonei a resistere ad una pressione nominale di 6 daN/cm (PN6).

11. UNITA' MANUTENIBILI

11.1 Opere in calcestruzzo

Elenco unità manutenibili:

- Pozzetti e coperchi

Pozzetti di alloggiamento

Descrizione:

Elementi del sistema edilizio atti a contenere i dispositivi di regolazione e controllo della rete di distribuzione dell'acqua per usi irrigui.

Elementi tecnici

Fondo e pareti in calcestruzzo armato gettato in opera. Coperchio rimovibile.

Modalità d'uso corretta

Rispetto dei carichi di progetto (evitare i carichi oltre i limiti previsti)

11.2 Dispositivi di regolazione e controllo

Elenco unità manutenibili:

- valvole a farfalla;
- sfiati e scarichi;
- valvola di sicurezza

Elementi tecnici

Dispositivi prodotti in serie da ditte specializzate e certificate; ogni dispositivo è dotato di manuale di installazione, uso e manutenzione.

Modalità d'uso corretta

Come specificato nei relativi manuali d'uso.

12. CONTROLLI E INTERVENTI

12.1 Opere in calcestruzzo

Pozzetti

Modalità di controllo

Controllo visivo delle parti accessibili atto a riscontrare possibili anomalie che precedano fenomeni di cedimento strutturale.

Periodicità

Annuale.

Problemi riscontrabili

Formazione di fessurazioni o crepe.

Corrosione delle armature.

Disgregazione del copriferro con messa in evidenza delle barre di armatura.

Possibili cause

Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

Carichi strutturali maggiori di quelli previsti in progetto.

Tipo di intervento (in ogni caso consultare preventivamente un tecnico strutturale).

Riparazioni localizzate delle parti strutturali.

Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.

Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti.

Protezione delle armature da azioni disgreganti.

Modalità di esecuzione degli interventi

Ditta specializzata

Strumenti atti a migliorare la conservazione dell'opera

Vernici, malte e trattamenti speciali.

Prodotti contenenti resine idrofuganti e altri additivi specifici.

Saltuariamente, ove ritenuto necessario in virtù di possibili o temute anomalie e degradi delle strutture, richiedere la verifica strutturale ad un tecnico abilitato mediante indagini e/o prove atte ad accertare le condizioni statiche delle costruzioni. Tale verifica sarà invece in caso di eventi eccezionali quali uragani, trombe d'aria, terremoti, smottamenti, urti, esplosioni, incendi, presenza di azioni vibranti e esalazioni nocive oppure a seguito di cambi di destinazione d'uso con la modifica dei carichi rispetto a quelli di progetto. La documentazione inerente a tale verifica, firmata, va conservata agli atti.

12.2 Dispositivi di regolazione e controllo

Periodicità, problemi riscontrabili ecc. sono dettagliatamente spiegati nei manuali d'uso e manutenzione dei singoli dispositivi. Non sapendo a priori quali dispositivi, e di che marca, saranno installati per tutto quello che riguarda la loro manutenzione ed uso si rimanda agli elaborati forniti dal produttore.