

PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI STELLA

Ampliamento cimitero di Gameraгна
PROGETTO ESECUTIVO

Piano di manutenzione

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale Stella
Località Rovieto Superiore, 3
17044 - Stella (SV)

PROGETTO



Dott. Ing. Marco GOSO
Ordine Ingegneri Savona n. 1288

Arch. Susanna CALCAGNO
Ordine architetti Genova n. 4197

D					Allegato: N	Pagine: 6
C						
B						
A						
0	Dic '18	Ing. M. Goso	Ing. M. Goso	Emissione	FILE: ESE_00_N_Piano_man R00.doc	
REV	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	DESCRIZIONE		

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	MANUALE D'USO.....	3
2.1	Caratteristiche dei materiali	3
2.2	Vita nominale e classe d'uso	4
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	5
4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	6
4.1	Manutenzione ordinaria	6
4.2	Manutenzione straordinaria.....	6

COMUNE DI STELLA – Località Rovieto Superiore 3, 17044 Stella (SV)		PROGETTO ESECUTIVO	
AMPLIAMENTO CIMITERO DI GAMERAGNA		0	DIC 2018
		REV.	DATA
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: piano_man.doc	Pag. 2 di 6

1. PREMESSA

È volontà dell'Amministrazione Comunale di Stella ampliare il cimitero esistente in località Gameragna e pertanto è stato redatto il progetto esecutivo per la realizzazione delle opere necessarie.

Nell'ambito di detti lavori, è prevista la realizzazione di alcune opere strutturali realizzate in calcestruzzo armato, alle quali il presente piano di manutenzione si riferisce.

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

Il presente piano è costituito dal:

- Manuale d'uso delle strutture, che contiene le informazioni utili per i fruitori dell'opera;
- Manuale di manutenzione delle strutture, di carattere preminentemente tecnico, indica quali sono le anomalie riscontrabili nel corso di vita dell'opera strutturale ed è rivolto a figure tecniche;
- Programma di manutenzione delle strutture, nel quale sono indicate le cadenze temporali programmate per la manutenzione dell'opera al fine di mantenere intatte le caratteristiche prestazionali.

2. MANUALE D'USO**2.1 Caratteristiche dei materiali**

I materiali impiegati per la realizzazione delle opere sono i seguenti:

Calcestruzzo per magri di fondazioni

Classe di esposizione:	XC0
Classe di resistenza:	C12/15
Resistenza cubica caratteristica:	$R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$

Calcestruzzo per fondazioni e elevazioni

Classe di esposizione	XC2
Classe di resistenza	C25/30
Resistenza cubica caratteristica:	$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Resistenza cilindrica caratteristica:	$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,90 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a compressione:	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 24,90 + 8 = 32,90 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione:	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 0,85 \cdot 32,90 / 1,5 = 14,11 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione semplice:	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2,56 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a trazione semplice:	$f_{ctk} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,79 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a trazione:	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1,79 / 1,5 = 1,19 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico:	$E_c = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0,3} = 31447 \text{ N/mm}^2$

Acciaio per armature da C.A.

Acciaio B450C (ex FeB44k)	
Resistenza caratteristica allo snervamento:	$f_{yk} = 450 \text{ /mm}^2$
Resistenza di calcolo:	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico:	$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2$

Prescrizioni

Copriferro nominale:	30 mm
Massimo rapporto A/C:	0,65
Minimo contenuto in cemento:	300 kg/mc

2.2 Vita nominale e classe d'uso

La vita nominale delle opere (in particolare per quanto riguarda scala e ballatoio, ma il discorso può essere esteso anche alle altre) è stata definita con riferimento alla tabella 2.4.I - NTC, per opere di tipo 2, cui corrisponde una vita nominale (V_N) pari a 50 anni:

Opera	Tipo	V_N
Opere provvisoriale	1	10
Opere ordinarie	2	50
Grandi opere	3	100

Le strutture sono inoltre state classificate in relazione alle conseguenze di una interruzione di funzionalità o collasso in caso di sisma (cfr. tabella 2.4.II - NTC), facendo riferimento alla classe d'uso II cui è associato un coefficiente d'uso (C_u) pari a 1,0:

Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente C_u	0.7	1.0	1.5	2.0

Il periodo di riferimento (V_R) dell'evento sismico di progetto è stato pertanto definito (cfr. paragrafo 2.4.3 - NTC) come prodotto tra la vita nominale (V_N) ed il coefficiente d'uso (C_u) ottenendo:

$$V_R = C_u \times V_N = 1,0 \times 50 = 50 \text{ anni.}$$

COMUNE DI STELLA – Località Rovieto Superiore 3, 17044 Stella (SV)		PROGETTO ESECUTIVO	
AMPLIAMENTO CIMITERO DI GAMERAGNA		0	DIC 2018
		REV.	DATA
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: piano_man.doc	Pag. 5 di 6
<p>3. MANUALE DI MANUTENZIONE</p> <p>Le attività di manutenzione <u>sono sempre precedute dal controllo visivo delle opere</u>, in genere effettuato con cadenza annuale (per le opere nel loro complesso).</p> <p><u>Ispezioni visive</u></p> <p>Le ispezioni visive consistono in un controllo dettagliato di tutte le parti dell'opera, al fine di verificare la presenza di ogni possibile segnale di degrado, di malfunzionamento o di danneggiamento.</p> <p>Le ispezioni visive hanno il duplice scopo di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) controllare la presenza di danneggiamenti superficiali (degrado superficiale del calcestruzzo, espulsione dei copriferri, distacchi delle impermeabilizzazioni) 2) controllare la presenza di segnali di un comportamento anomalo della struttura (fessurazioni anomale, fuori piombo, dissesti ecc). <p>Qualora a seguito delle ispezioni emergesse la presenza di zone localmente danneggiate o di malfunzionamenti, si svolgeranno le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – esecuzione di ulteriori indagini locali e/o generali (prove chimico-fisiche; endoscopie; prove magnetoscopiche; livellazioni topografiche; prove dinamiche); – risanamento di parti circoscritte, ovvero programmazione di interventi di ampia portata, se l'estensione del degrado risultasse generalizzata. <p>Gli elementi da esaminare nel corso dei controlli visivi sono elencati nel seguito.</p> <p><u>Elementi da controllare nelle strutture in cemento armato</u></p> <p>La descrizione delle attività di ispezione e di manutenzione al presente paragrafo riguarda il complesso degli elementi in cemento armato.</p> <p>Per quanto riguarda le strutture interrato delle fondazioni, non è possibile a priori stabilire un piano di manutenzione, pertanto eventuali ispezioni dovranno essere eseguite in caso di evidenti cedimenti alle sovrastrutture.</p> <p>Nella ispezione di routine devono essere controllate le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ricerca di segnali di distacco del copriferro e di armature affioranti (eventualmente ammalorate) ▪ ricerca stati fessurativi ▪ ricerca di macchie di sali e da dilavamento dovute ad acqua piovana ▪ ricerca di nidi di ghiaia, affiorati in data successiva alle precedente ispezione 			
STG – STUDIO GOSO ASSOCIATI via Fiume 2A/1 - 17100 SAVONA www.studiogoso.it			

COMUNE DI STELLA – Località Rovieto Superiore 3, 17044 Stella (SV)		PROGETTO ESECUTIVO	
AMPLIAMENTO CIMITERO DI GAMERAGNA		0	DIC 2018
		REV.	DATA
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: piano_man.doc	Pag. 6 di 6
<p>4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</p> <p>4.1 <u>Manutenzione ordinaria</u></p> <p>Durante la loro vita gli elementi in c.a. fuori terra, dovranno essere ispezionati con cadenza annuale da Tecnici del Gestore dell’opera o da Tecnici esterni incaricati allo scopo.</p> <p><i><u>La prima visita di controllo deve essere effettuata al PRIMO ANNO dall’entrata in esercizio della struttura.</u></i></p> <p>Potranno essere eseguite “Ispezioni metodiche” dall’autorità che cura la manutenzione ogni qual volta ve ne sia la possibilità (ad esempio in contemporanea con altre attività operazioni di ordinaria manutenzione) e comunque saranno fortemente consigliate ispezioni aggiuntive successivamente ad eventi di carattere eccezionale (terremoti, esplosioni, collisioni, ecc.).</p> <p>Per quanto riguarda le strutture interrato, non è possibile a priori stabilire un piano di manutenzione, pertanto eventuali interventi dovranno essere eseguiti in caso di evidenti cedimenti strutturali alle sovrastrutture.</p> <p>4.2 <u>Manutenzione straordinaria</u></p> <p>Le attività di manutenzione straordinaria sono sempre precedute oltre che dal controllo visivo delle opere anche da esami più approfonditi di tipo strumentale.</p> <p>L’ispezione delle parti in c.a. deve prevedere i controlli previsti per la manutenzione ordinaria ed esami più approfonditi per la valutazione dello stato dell’opera, <u>con cadenza 10-15 anni</u>.</p> <p>In questa fase manutentiva di rilievo dello stato delle superfici in calcestruzzo (avanzamento carbonatazione, stato fessurativo, tenore di cloruri) andranno valutate le seguenti attività al fine di migliorare le prestazioni in termini di durabilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ risanamento delle parti di cls ammalorate, con ripristino dei copriferro laddove fossero presenti fenomeni di espulsione e trattamento dei ferri ossidati mediante spazzolatura e stesa inibitore di corrosione; ➤ applicazione di rivestimento protettivo alle superfici; ➤ rifacimento delle guaine di impermeabilizzazione in copertura. 			
STG – STUDIO GOSO ASSOCIATI via Fiume 2A/1 - 17100 SAVONA www.studiogoso.it			