



COMUNE DI PORTO AZZURRO

Provincia di Livorno

Oggetto:

Interventi per la messa in sicurezza della parete rocciosa a monte del palazzo comunale

Stato della progettazione:

PROGETTO ESECUTIVO



STUDIO INGEO

Ing. Lorenzo Corsini e associati
Piazza Cavour n. 14 - 58024 Massa Marittima (GR)
e-mail: studioassociatoingeo@gmail.com
Tel.: 0566902273

Il tecnico:

Ing. Lorenzo Corsini



Elaborato:

Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

Data: 17/05/2024

Ubicazione: Banchina IV Novembre, Comune Porto Azzurro

Committente:

Comune di Porto Azzurro
Banchina IV Novembre n.19
57036 Porto Azzurro (LI)

ELABORATO:

PMO

Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

Manutenzione (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Piano di manutenzione (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

Unità tecnologica (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

Componente (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

Elemento, entità (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”. L’art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione

- il manuale d'uso

oltre alla presente relazione generale.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);

- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

MANUALE D'USO

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

ANAGRAFE DELL'OPERA

Dati Generali:

Descrizione opera: La parete d'intervento è situata alle spalle del palazzo comunale di Porto Azzurro lungo il versante Ovest del rilievo su cui sorge il Forte San Giacomo e si affaccia sul lungomare di Porto Azzurro.

La parete si estende lungo tutto il tratto lungomare dalla quota del piano stradale alla quota di circa 15.00 metri.

L'intervento prevede il consolidamento della parete rocciosa mediante la posa in opera di rete in acciaio a doppia torsione armata con perforazione e posa di chiodature.

La rete sarà del tipo ad una resistenza alla trazione superiore a 1.770 N/mm² con filo d'acciaio di diametro 3 mm, dotata di chiodature in barra di diametro 32 mm e tensione di snervamento pari a 500 N/mm².

Le chiodature saranno poste con una maglia di 3.00 x 3.00 mt.

Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

CORPI D'OPERA:

Il nuovo corpo d'opera viene considerato univoco

UNITA' TECNOLOGICHE:

- Opere di ingegneria geotecnica

COMPONENTI:

- Opere di ingegneria geotecnica
 - Stabilizzazione pendii

ELEMENTI MANUTENTIBILI:

- Opere di ingegneria geotecnica
 - *Stabilizzazione pendii*
 - Reti in aderenza

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE DI MANUTENZIONE
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

ELENCO CORPI D'OPERA

N° 1	-Nuova Opera-	Su_001	Opere di ingegneria geotecnica
------	------------------	--------	--------------------------------

Corpo d'Opera N° 1

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001

L' Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.

In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_001/Re-001 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

Livello minimo per la prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

Normativa: *D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".*

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001 Stabilizzazione pendii

Stabilizzazione pendii - Su_001/Co-001**Stabilizzazione pendii - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -**

Su_001/Co-001/Sc-001 Reti in aderenza

Reti in aderenza - Su_001/Co-001/Sc-001

Reti in aderenza al substrato litoide con ancoraggi della lunghezza minima di circa 3.00 mt, diametro 30 mt, e tensione di snervamento minima pari a 450 MPa. La chiodatura avverrà ad interasse verticale e orizzontale pari a 3.00 mt, la resistenza a trazione nominale della rete impiegata sarà pari a 80.00 kN/m, la deformazione massima considerata è pari a 0,35 m.

LE FUNZIONI: nei vari campi applicativi, i geosintetici svolgono diverse funzioni specifiche: separazione, filtraggio, rinforzo, protezione, supporto.

Diagnostica:**Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Diagnostica:**Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

Sc-001/An-002 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

Sc-001/An-003 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle maglie.

Sc-001/An-004 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle maglie.

Sc-001/An-005 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

Sc-001/An-006 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

Sc-001/An-007 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-008 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-009 - Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del terreno.

Sc-001/An-010 - Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del terreno.

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-001/Cn-001 - Controllo dello stato****Procedura:** Ispezione**Frequenza:** 360 giorni

Verificare la tenuta delle griglie nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare la presenza di vegetazione.

Anomalie: *-Anomalie reti , -Corrosione , -Difetti di tenuta , -Rotture , -Presenza di vegetazione***Ditte Specializzate:** Specializzati vari**Sc-001/Cn-002 - Controllo dello stato****Procedura:** Ispezione**Frequenza:** 360 giorni

Verificare la tenuta delle griglie nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare la presenza di vegetazione.

Anomalie: *-Anomalie reti , -Corrosione , -Difetti di tenuta , -Rotture , -Presenza di vegetazione***Ditte Specializzate:** Specializzati vari**Interventi eseguibili dal personale specializzato****Sc-001/In-001 - Sistemazione****Frequenza:** Quando occorre

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari**Sc-001/In-002 - Sistemazione****Frequenza:** Quando occorre

Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; svuotare dagli elementi collassati.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

ELENCO CORPI D'OPERA

N° 1	-Nuova Opera-	Su_001	Opere di ingegneria geotecnica
------	------------------	--------	--------------------------------

Corpo d'Opera N° 1

Sub Sistema Su_001 - Opere di ingegneria geotecnica

L' Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.

In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

Elenco Componenti

Su_001/Co-001 Stabilizzazione pendii

Componente Su_001/Co-001 - Stabilizzazione pendii

Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001 Reti in aderenza

Reti in aderenza - Su_001/Co-001/Sc-001

Reti in aderenza al substrato litoide con ancoraggi della lunghezza minima di circa 3.00 mt, diametro 30 mt, e tensione di snervamento minima pari a 450 MPa. La chiodatura avverrà ad interasse verticale e orizzontale pari a 3.00 mt, la resistenza a trazione nominale della rete impiegata sarà pari a 80.00 kN/m, la deformazione massima considerata è pari a 0,35 m. LE FUNZIONI: Nei vari campi applicativi, i geosintetici svolgono diverse funzioni specifiche: separazione, filtraggio, rinforzo, protezione, supporto.

Modalità d'uso corretto: *Le reti devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare una superficie continuo. Inoltre, durante il montaggio disporre degli ancoraggi intermedi e degli elementi all'interno della rete per renderla meno deformabile. In seguito a precipitazioni meteoriche eccessive controllare la tenuta delle reti e che non ci siano depositi di materiale portati dall'acqua che possano comprometterne la stabilità. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare, la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di scorrimento, ecc.).*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative

- errori di calcolo;
- errori di concezione;

- difetti di fabbricazione.

Origini di avarie puntuali

Possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;

Origini dei difetti del suolo;

- variazione della portanza del sottosuolo;
- variazione del livello della falda;
- opere in sottosuolo non previste.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

Sc-001/An-002 - Anomalie reti

Difetti di tenuta delle reti o delle griglie per cui si verifica la perdita di materiale.

Sc-001/An-003 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle maglie.

Sc-001/An-004 - Corrosione

Fenomeni di corrosione delle maglie.

Sc-001/An-005 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

Sc-001/An-006 - Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

Sc-001/An-007 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-008 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-009 - Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del terreno.

Sc-001/An-010 - Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del terreno.

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Corpo d'Opera – N°1 –

Opere di ingegneria geotecnica – Su_001

Stabilizzazione pendii – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	Reti in aderenza		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative</p> <ul style="list-style-type: none"> - errori di calcolo; - errori di concezione; - difetti di fabbricazione. <p>Origini di avarie puntuali Possono essere dovute a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cedimenti differenziali; - sovraccarichi importanti non previsti; - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; <p>Origini dei difetti del suolo;</p> <ul style="list-style-type: none"> -variazione della portanza del sottosuolo; -variazione del livello della falda; -opere in sottosuolo non previste. 		
Sc-001/Cn-01	<p>Controllo: Controllo dello stato Verificare la tenuta delle griglie nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare la presenza di vegetazione. Anomalie: -Anomalie reti , -Corrosione , -Difetti di tenuta , -Rotture , - Presenza di vegetazione Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-001/Cn-02	<p>Controllo: Controllo dello stato Verificare la tenuta delle griglie nonché l'ancoraggio ai relativi picchetti. Verificare la presenza di vegetazione. Anomalie: -Anomalie reti , -Corrosione , -Difetti di tenuta , -Rotture , - Presenza di vegetazione Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>	Ispezione	360 giorni

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Corpo d'Opera – N°1 –

Opere di ingegneria geotecnica – Su_001

Stabilizzazione pendii – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	Reti in aderenza	
Sc-001/In-001	Intervento: Sistemazione Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; riempire eventuali vuoti presenti. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-001/In-002	Intervento: Sistemazione Risistemare gli ancoraggi delle reti o griglie; svuotare dagli elementi collassati. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

Classe Requisito

Di stabilità

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Stabilizzazione pendii		
Co-001/Re-01	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p> <p>Normativa: D.M.17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni".</p>		

Massa Marittima, 17/05/2024

IL TECNICO
 (Ing. Lorenzo Corsini)

