



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO SETTORE ATTUAZIONE OPERE IDRAULICHE

PROGETTO DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO FEGINO - III° LOTTO (CODICE MOGE 12367)

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE MONITORAGGI

Scala:

-

Data:

06/02/2023

Codice:

PD-M

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Giuseppe Vestrelli

Progetto
STRUTTURALE
- ING. DANIELE CANALE
VIA CORSICA 2/1 - GENOVA

Progetto
ARCHITETTONICO
- STUDIO MARCOLINI BARSOTTI
VIA CORSICA 6 / 9 SCALA DX - GENOVA

Progetto
INDAGINI GEOLOGICHE
- DOTT. GEOL. STEFANO MONTALDO
VIA CORSICA 2/1 - GENOVA

Approvato:

Revisione:

Oggetto:

1 Indice della Relazione

1	Indice della Relazione	0
2	Premessa	1
3	Monitoraggio in fase di esecuzione delle opere	1
3.1	Ponte ad arco in muratura	1
3.1.1	Monitoraggio topografico	1
3.1.2	Rilevamento dei dati del monitoraggio topografico	2
3.1.3	Specifiche tecniche della strumentazione topografica	2
3.1.4	Monitoraggio vibrazionale	2
3.1.5	Lettura dei martinetti piatti	3
3.1.6	Documentazione	3
3.2	Edifici limitrofi ai tratti di rio oggetto di intervento	3
3.2.1	Monitoraggio topografico	4
3.2.2	Rilevamento dei dati	4
3.2.3	Specifiche tecniche della strumentazione topografica	4
3.2.4	Monitoraggio vibrazionale	5
3.2.5	Documentazione	5
4	Stati testimoniali di consistenza	5

2 Premessa

Il presente documento è relativo ai monitoraggi da attuarsi per la realizzazione degli interventi per il progetto di sistemazione idraulica del Rio Fegino – III° Lotto.

Si riportano quindi nel seguito tutti gli elementi noti utili alla progettazione ed alla esecuzione dei suddetti, nonché alla salvaguardia delle infrastrutture limitrofe all'area di cantiere, quali pubblica viabilità e strutture in genere di proprietà pubblica o privata.

3 Monitoraggio in fase di esecuzione delle opere

Al fine di verificare, prevenire, mitigare e correggere in fase di esecuzione eventuali ripercussioni delle opere e delle lavorazioni a progetto sulle principali infrastrutture e manufatti presenti in prossimità delle aree di intervento si prevede di attivare un sistema di monitoraggio sui principali manufatti esistenti in prossimità delle aree di intervento.

Le soluzioni progettuali di monitoraggio previste sono riportate nei paragrafi seguenti.

3.1 Ponte ad arco in muratura

Sul manufatto esistente si prevede l'installazione di un sistema di monitoraggio atto a valutare eventuali incidenze delle lavorazioni a progetto.

In particolare sarà predisposto un monitoraggio topografico di tipo automatizzato su punti opportuni e verranno eseguite le letture dei 2 martinetti piatti già fatti installare sul manufatto e dotati di manometro.

3.1.1 Monitoraggio topografico

Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione dell'eventuale deformazione del manufatto esistente (ponte ad arco in muratura) attraverso un rilievo topografico ad alta precisione delle coordinate di alcuni punti opportunamente posizionati. Le mire saranno costituite da prismi topografici posizionati su idonei supporti fissati alla struttura del ponte esistente, secondo gli schemi grafici riportati nella tavola PD-M.01.

Il monitoraggio riguarderà n. 20 prismi costituenti i punti di misura.

Numero e posizione dei punti di appoggio esterni dovranno essere comunque preventivamente concordati e stabiliti con la Direzione dei Lavori.

La stazione di monitoraggio dovrà essere automatizzata e posizionata in modo da non subire danneggiamenti durante i lavori o atti di vandalismo in genere.

Per quanto attiene la frequenza di rilevamento, si ritiene che il monitoraggio possa essere attivato in modalità “discontinua”, con letture in condizioni ordinarie ogni due giorni, modificabile in funzione delle specifiche esigenze rilevate in corso d’opera dalla Direzione Lavori.

L’adozione di prismi permetterà l’eventuale rapido passaggio alla modalità “in continuo” in caso ne fosse rilevata la necessità.

3.1.2 Rilevamento dei dati del monitoraggio topografico

Le coordinate dei punti di controllo saranno calcolate in un sistema di riferimento definito con la Direzione Lavori al momento dell’installazione.

Il sistema di acquisizione dati sarà costituito da una stazione totale topografica dotata di distanziometro elettronico, con funzionamento in continuo, e lo strumento dovrà essere posizionato su una mensola idonea a garantirne la massima stabilità nel tempo.

Il calcolo delle coordinate di stazione sarà effettuato con il metodo della stazione libera appoggiandosi ad almeno tre punti esterni all’area da monitorare opportunamente identificati e materializzati. Le operazioni di rilievo dovranno essere effettuate in modalità automatica utilizzando un idoneo software installato sulla stazione o su un controller esterno. La frequenza delle letture verrà definita con la Direzione Lavori in fase di installazione del sistema.

3.1.3 Specifiche tecniche della strumentazione topografica

La strumentazione installata dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- precisione del sistema di collimazione automatica: 1 mm a 200 m;
- precisione della lettura angolare: 1”;
- precisione della misura della distanza: 1 mm + 2 μ m.

3.1.4 Monitoraggio vibrazionale

Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione dell’eventuale effetto dannoso che le vibrazioni prodotte dal cantiere possono indurre sulla struttura del ponte. I sensori triassiali per la misura delle vibrazioni saranno fissati alla struttura del ponte esistente, secondo gli schemi grafici riportati nella tavola PD-M.01.

Tutti gli strumenti saranno collegati ad una centralina di acquisizione e trasmissione dati, il sistema inoltre dovrà garantire la restituzione in tempo reale dei

dati monitorati attraverso un portale affidabile, riservato e facilmente accessibile alle persone autorizzate, con possibilità di predisporre avvisi telefonici per predeterminati livelli di attenzione e allarme.

Gli strumenti per la misura delle vibrazioni potranno essere ricollocati durante i lavori in posizioni opportune, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

3.1.5 Letture dei martinetti piatti

La lettura dei 2 martinetti piatti già installati sul ponte ferroviario e dotati di manometro sarà effettuata con cadenza giornaliera da tecnico presente in cantiere e dovrà essere annotata su apposito registro a disposizione della Direzione Lavori. Sarà discrezione della Direzione Lavori implementare le letture suddette in caso di necessità durante le varie fasi di esecuzione delle opere.

3.1.6 Documentazione

I report relativi alle varie letture dovranno contenere almeno i seguenti dati:

- spostamenti orizzontali (monitoraggio topografico);
- spostamenti verticali (monitoraggio topografico);
- valori di pressione letti al manometro (martinetti piatti);
- grafici degli spostamenti verticali, secondo 2 direzioni, e in pianta (tubi inclinometrici);
- report contenente i risultati del monitoraggio vibrazionale.

La restituzione avverrà sia in formato cartaceo che su apposito supporto informatico con file dati in formato tipo Office Excel.

I sistemi di monitoraggio topografico, inclinometrico e vibrazionale dovranno inoltre essere in grado di inviare allarmi in tempo reale nel caso vengano superati i limiti impostati in accordo alla Direzione dei lavori.

Si prevede l'emissione di report settimanali, salvo il rilevamento di condizioni di criticità.

3.2 Edifici limitrofi ai tratti di rio oggetto di intervento

Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione degli eventuali spostamenti delle facciate dei fabbricati prospicienti il Rio Fegino (dalla sez. 56 alla sez. 12) attraverso un rilievo topografico ad alta precisione delle coordinate di alcuni punti opportunamente posizionati, secondo gli schemi grafici riportati nella tavola PD-M.01.

3.2.1 Monitoraggio topografico

Le mire saranno costituite da prismi topografici posizionati su idonei supporti fissati sui prospetti dei fabbricati, secondo gli schemi grafici riportati nella tavola PD-M.01. Si prevede il monitoraggio di circa n. 25 punti di misura. Numero e posizione dei punti di misura e di appoggio dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei Lavori.

Le stazioni di monitoraggio dovranno essere automatizzate e posizionate in modo da non subire danneggiamenti.

Per quanto attiene la frequenza di rilevamento, si ritiene che il monitoraggio possa essere attivato in modalità “discontinua”, con letture in condizioni ordinarie a frequenza settimanale, modificabile in funzione delle specifiche esigenze rilevate in corso d’opera dalla Direzione Lavori.

L’adozione di prismi permetterà l’eventuale rapido passaggio alla modalità “in continuo” in caso ne fosse rilevata la necessità.

3.2.2 Rilevamento dei dati

Le coordinate dei punti di controllo saranno calcolate in un sistema di riferimento definito con la Direzione Lavori al momento dell’installazione.

Il sistema di acquisizione dati sarà costituito da una stazione totale topografica dotata di distanziometro elettronico, con funzionamento in continuo, e lo strumento dovrà essere posizionato su un cavalletto per misure di precisione idoneo a garantirne la massima stabilità, ovvero su una base fissa dotata di contropiastra per il fissaggio dello strumento.

In caso di adozione del sistema di acquisizione “in continuo”, lo strumento dovrà essere posizionato su una mensola idonea a garantirne la massima stabilità nel tempo. Il calcolo delle coordinate di stazione sarà effettuato con il metodo della stazione libera appoggiandosi ad almeno tre punti esterni all’area da monitorare opportunamente identificati e materializzati.

Le operazioni di rilievo potranno essere effettuate in modalità manuale oppure in modalità automatica utilizzando un idoneo software installato sulla stazione o su di un controller esterno.

La frequenza delle letture verrà definita con la Direzione Lavori in fase di installazione.

3.2.3 Specifiche tecniche della strumentazione topografica

La strumentazione installata dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- precisione del sistema di collimazione automatica: 1 mm a 200 m;
- precisione della lettura angolare: 1”;
- precisione della misura della distanza: 1 mm + 2 μm.

3.2.4 Monitoraggio vibrazionale

Il monitoraggio è finalizzato alla valutazione dell'eventuale effetto dannoso che le vibrazioni prodotte dal cantiere possono indurre sulle strutture degli edifici limitrofi. I sensori triassiali per la misura delle vibrazioni saranno fissati agli edifici esistenti secondo gli schemi grafici riportati nella tavola PD-M.01.

Tutti gli strumenti saranno collegati ad una centralina di acquisizione e trasmissione dati, il sistema inoltre dovrà garantire la restituzione in tempo reale dei dati monitorati attraverso un portale affidabile, riservato e facilmente accessibile alle persone autorizzate, con possibilità di predisporre avvisi telefonici per predeterminati livelli di attenzione e allarme.

Gli strumenti per la misura delle vibrazioni potranno essere ricollocati durante i lavori in posizioni opportune, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

3.2.5 Documentazione

I report relativi alle varie letture dovranno contenere almeno i seguenti dati:

- spostamenti orizzontali (monitoraggio topografico);
- spostamenti verticali (monitoraggio topografico);
- report contenente i risultati del monitoraggio vibrazionale.

4 **Stati testimoniali di consistenza**

Prima dell'inizio del cantiere l'impresa Appaltatrice dovrà provvedere alla redazione degli stati testimoniali di consistenza relativamente al manufatto “ponte ad arco”, alle opere d'arte ad esso accessorie (muri di raccordo), ai fabbricati ed alle unità immobiliari adiacenti l'area di cantiere e potenzialmente interessati dalle vibrazioni trasmesse dalle lavorazioni.

Tale attività dovrà essere espletata in contraddittorio tra le parti, parimenti i documenti prodotti alla fine della stessa dovranno essere sottoscritti dai vari soggetti interessati.