



PROVINCIA DI MASSA CARRARA

RIPRISTINO STATICO DEL PONTE SUL FIUME MAGRA
IN LOCALITA' "SANTA GIUSTINA" NEL COMUNE DI
PONTREMOLI A SEGUITO DEI DANNI CAUSATI DAGLI
EVENTI ALLUVIONALI DELL'OTTOBRE 2011

SECONDA FASE

RICOSTRUZIONI E CONSOLIDAMENTI DEFINITIVI

PROGETTO ESECUTIVO DELLE STRUTTURE

D

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

PROGETTISTA: Prof. Ing. Raffaello BARTELLETTI – PISA

Data:

Settembre 2016

Aggiornamenti:

RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

1. - Premessa

Il progetto riguarda la seconda fase dei lavori necessari per il ripristino statico e funzionale del ponte sul fiume Magra in località Santa Giustina, che, a seguito degli eventi alluvionali dell'ottobre 2011 scorso, ha subito il dissesto della fondazione della pila destra a causa della anomala erosione dell'alveo.

Il ponte, realizzato nei primi anni '90 del secolo scorso, è costituito da un impalcato a travata continua su 3 campate (luci 29+35+29 m), posto in pendenza costante del 4%, supportato dalle spalle di estremità e dalle due pile in alveo. L'impalcato è costituito da 5 travi a V in c.a.p. affiancate, rese continue sugli appoggi sulle pile mediante getti integrativi di c.a., che sostengono la soletta di impalcato. Le pile e le spalle di c.a. gettato in opera sono state fondate direttamente nello strato alluvionale dell'alveo tramite poderosi plinti approfonditi di oltre 3 m.

Il presente progetto fa seguito ad una prima fase di interventi, già effettuata nel 2013, che è consistita nella realizzazione di 2 pile provvisorie metalliche fondate su micropali a fianco della pila dissestata, utilizzate per il riassetto, il sollevamento parziale ed il sostegno attuale dell'impalcato previa la demolizione del traverso di appoggio.

I lavori relativi a questa seconda fase consistono essenzialmente nella ricostruzione della pila in alveo fondata su micropali, nella ricostruzione del traverso di appoggio con ripristino della continuità dell'impalcato e nell'effettuazione di un ulteriore sollevamento sulle pile per ripristinare le sollecitazioni permanenti di progetto originario. Completa l'intervento la realizzazione di una corona di micropali attorno al plinto della pila sinistra (in analogia con quanto già realizzato per la pila destra) a protezione contro il rischio di scalzamenti per erosione dell'alveo.

La nuova pila destra, realizzata con geometria e consistenza analoga alla pila originaria,

sarà fondata su un nuovo plinto di c.a. impostato su palificata di 27 micropali $\phi 250$ che raggiungono lo strato roccioso posto a circa 12 m dalla quota di fondo alveo attuale.

Per stabilizzare le fondazioni su micropali della nuova pila nei confronti dell'erosione dell'alveo, si prevede di realizzare attorno alla pila una corona di micropali, sempre $\phi 250$ ma di lunghezza 6 m, avente lo scopo di confinare il materiale presente all'interno.

2. – Caratterizzazione del terreno di fondazione

Per la caratterizzazione del sottosuolo dell'alveo e per il dimensionamento delle nuove fondazioni, si è fatto riferimento alla Relazione Geologico-Tecnica allegata al progetto originario, redatta dalla ECOTER S.r.l. nel marzo 1990, di cui un estratto significativo è allagato alla relazione redatta per la fase 1 dei lavori e che si considera parte integrante del presente progetto.

In sostanza, nel sottosuolo dell'alveo del fiume in corrispondenza del ponte è presente da uno strato alluvionale di circa 11-12 m di spessore, costituito da blocchi, ciottoli e ghiaia in matrice sabbiosa, soprastante un substrato roccioso di calcari marnosi e argilliti di ottime caratteristiche meccaniche, che costituirà il supporto delle fondazioni della nuova pila su micropali.

3. - Valutazione della capacità portante delle fondazioni e verifiche.

Nella Relazione di Calcolo sono riportate le verifiche delle strutture di c.a. di fondazione e dei micropali, previsti del diametro di 250 mm e armati con tubo metallico $\phi 140/8$, che andranno ad inserirsi per almeno 1 m nel substrato roccioso.

Per la verifica della portata dei micropali si fa riferimento alle sollecitazioni previste nel progetto originario tuttora valide a seguito del ripristino statico del ponte.

Allo scopo di sottrarre i micropali portanti della nuova fondazione alla flessione per azioni orizzontali, si prevede di realizzare una corona di micropali di lunghezza ridotta (6 m) attorno al plinto della pila sinistra e della spalla destra, in analogia a quanto già realizzato per la pila destra, avente lo scopo di confinare il materiale intercluso e realiz-

zare una specie di pozzo in grado di stabilizzare la fondazione anche in presenza di forte erosione dell'alveo.

Dalla suddetta relazione di calcolo risulta un carico massimo sul micropalo pari a 76,8 t. La lunghezza dei micropali sarà tale da inserirsi per 1 m nel banco roccioso esistente e pertanto, oltre alla portata di punta si può considerare l'aderenza laterale alla roccia. Affidando il 50% a ciascuno dei due contributi si ha:

- alla punta: $\sigma_p = 76800 / (2 \times 490) = 78 \text{ daN/cm}^2$
- laterale : $\tau_l = 76800 / (2 \times 100 \times 78) = 4,9 \text{ daN/cm}^2$

Entrambi i valori sono compatibili con la resistenza del materiale roccioso anche applicando coefficienti parziali alla resistenza della roccia superiori a 2.

Inoltre la verifica precedente risulta ampiamente cautelativa se si considera che la corona di micropali impedirà l'erosione dell'alveo e pertanto il plinto sarà sempre in grado di trasferire direttamente le pressioni di contatto sul terreno di fondazione.