

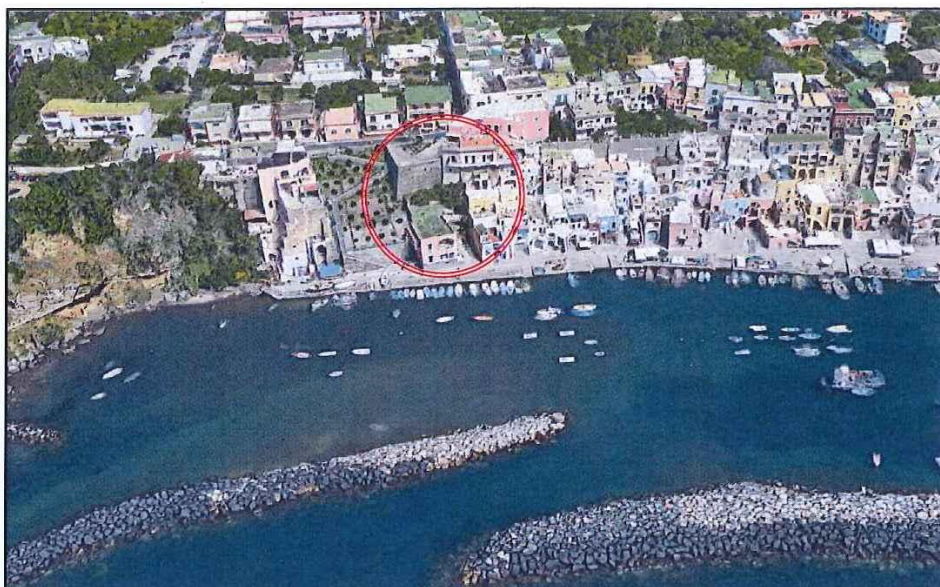


Unione Europea



COMUNE DI PROCIDA

Città Metropolitana di Napoli



LAVORI URGENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA, IL CONSOLIDAMENTO ED IL RECUPERO DI MARINA CORRICELLA

PARTE D'OPERA:

Riqualificazione Belvedere Callia e creazione di sistema di accesso al borgo Marina Corricella -
superamento barriere architettoniche con installazione di ascensore pubblico

PROGETTO ESECUTIVO

Committente:		COMUNE DI PROCIDA	
Responsabile del procedimento:		arch. Salvatore Ruocco <i>Dirigente Settore V - Servizi Tecnici del Comune di Procida</i>	
Supporto al RUP:		 Progettista: Arch. Luigi Calabrese (capogruppo) Impianti: Ing. Donato Cibelli Consulenza strutture: Ing. Gennaro Schisa con la collaborazione di: Arch. Rosa Sichenze Arch. Loredana Retaggio Arch. Francesca Appel	
Geologia:		geol. Francesco Maglione 	
rev.	data	MIBACT Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio per il Comune e la Provincia di Napoli	
1	giugno 2018	AUTORIZZA CON PRESCRIZIONI	
		Riferimento nota n. 13595 del 08/10/2018	
		Il Soprintendente 	
Elaborato:		Sezione: Titolo: Relazione tecnica sull'intervento	File:
R2			Scala:
			Data: giugno 2018

Il presente documento è tutelato dalla legge in materia di diritti di autore: la riproduzione non autorizzata sarà perseguita legalmente.

RELAZIONE TECNICA

DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE OGGETTO D'INTERVENTO – STATO ATTUALE

Al termine di via di S. Rocco si raggiunge lo slargo di Callia, ampio terrazzo sulla Corricella dal lato di sud- est, raggiungibile su questo fronte attraverso una lunga scalinata a zig- zag, costruita alla fine degli anni quaranta del secolo scorso in luogo della porzione di cortina edificata franata negli anni '30 che si sviluppava su tre livelli, sovrastante il costone.

Attualmente il Belvedere è contenuto da un muro in tufo rivestito in pietra lavica con tessitura ad “*opus incertum*” con sovrastante parapetto; la pavimentazione è stata realizzata in cls e al centro dell'area è posta un'aiuola rialzata rispetto alla quota stradale.

Dalle indagini visive condotte e dai saggi effettuati il paramento murario risulta in più parti lesionato, in particolare si registra la formazione di una cerniera all'angolo tra i due setti ortogonali tale da creare una lesione a cuneo aperto verso l'alto. La malta tra i conci di tufo risulta polverizzata, vi è presenza di vuoti nel retrostante paramento murario in tufo.

Il piede del muro risulta sottoposto ad un avanzato stato di alveolizzazione con forte perdita materica.

Sottostante il belvedere, oltre il muro di contenimento, sono presenti le tracce dell'antico edificio in parte sovrastante ed inglobato nel banco tufaceo costituito da tufo giallo litoide, sfumato, a tratti in una facies di colore grigiastro dotato di minore cementazione. Nella parte sommitale della costa è presente infine un paleosuolo di colore marrone, intercalato a livelli pumicei e misto a riporto antropico.

L'aspetto che incide sulla stabilità del costone tufaceo è quello della sua evoluzione nel tempo, sotto l'azione degli agenti naturali, ed in particolare l'effetto eolico.

Gli agenti atmosferici provocano una generale alterazione ed erosione superficiale della parete del costone. Tale processo, tuttavia, rimane limitato a spessori relativamente modesti, dell'ordine di qualche decimetro, ed evolve lentamente provocando occasionalmente il distacco di scaglie superficiali di modeste dimensioni.

In effetti, per arrestare completamente tale fenomeno risulterebbe necessario rivestire tutta la superficie del costone con uno strato protettivo.

Lo stato di fatto sopra descritto compromette, nel medio/lungo periodo la stabilità del belvedere con conseguente inagibilità.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

L'intervento, progettato secondo le indicazioni dell'Amministrazione, prevede sia la messa in sicurezza del belvedere, attraverso un intervento di risanamento, sia la riqualificazione dello stesso con l'inserimento anche di un ascensore ad uso pubblico, al fine di rendere accessibile il suggestivo Borgo di Marina Corricella anche a persone diversamente abili.

• MESSA IN SICUREZZA BELVEDERE:

I fenomeni di instabilità dell'area in oggetto, sono riconducibili al potenziale cinematisma del crollo di singoli blocchi tufacei oltre alle condizioni di deperimento strutturale del manufatto di contenimento del Belvedere. Per tale tipologia di instabilità i criteri d'intervento e la scelta fra più opzioni tecniche d'intervento sono state fatte a valle della caratterizzazione geostrutturale e geomeccanica sia delle porzioni di costone coinvolti sia del muro di contenimento.

In generale la mitigazione del rischio può essere ottenuta agendo separatamente sui diversi fattori di rischio mediante:

• **riduzione degli elementi a rischio e del loro valore**, in fase di pianificazione urbanistica e di pianificazione dell'uso del suolo, al limite operando con limitazioni d'accesso e trasferimento dei beni; risultati analoghi si possono ottenere, limitatamente alla salvaguardia delle vite umane, con la

predisposizione di piani d'allertamento e di emergenza, previa la messa in opera di sistemi di monitoraggio e di allarme;

- **riduzione della pericolosità**, mediante interventi preventivi sulle cause dell'instabilità (ad esempio con interventi di tipo "attivo");
- **riduzione della vulnerabilità** mediante interventi di rinforzo strutturale sulle opere a rischio o con protezioni di tipo passivo.

L'intervento di consolidamento e messa in sicurezza del belvedere prevede:

1. l'ispezione, pulizia e diffuso decespugliamento;
2. rimozione dei conci di tufo in fase di distacco;
3. iniezioni di riempimento delle cavità all'interno del paramento murario;
4. palificata di contenimento in prosieguo alla parte d'ambito del vano ascensore;
5. rivestimento delle pareti con reti metalliche a doppia torsione rinforzate con funi e, a luoghi, integrati con pannelli di rete in funi;
6. rivestimento di pareti con georete grimpante in polipropilene rinforzata con geogriglia;
7. interventi sui blocchi, diedri ed altri elementi instabili mediante:
 - frantumazione e rimozione;
 - imbracaggio con funi e bulloni o con pannelli di rete in funi;
 - chiodatura;
8. sottomurazione al piede del muro in pietre e malta in corrispondenza di scavernamenti al fine di regolarizzare il profilo del muro di fondazione ;
9. realizzazione dell'allargamento della base fondale con cordolo sulla quale verrà agganciata la fune di tenuta al piede;
10. realizzazione del cordolo sommitale alla palificata per l'aggancio della fune in sommità.

Tutte le aree oggetto d'intervento dovranno essere ispezionate accuratamente onde evidenziare situazioni di instabilità e altre situazioni particolari che possono inficiare la corretta e sicura esecuzione degli interventi in progetto.

Nel corso dell'ispezione è prevista la rimozione dei blocchi di piccola dimensione trasportati a mano ed accumulati in punti di raccolta con lo scopo di ripulire il paramento murario dalle parti instabili e successivamente riporli in opera.

Lungo il tratto di costa, l'ispezione sarà completata attraverso il disgaggio controllato dei massi instabili a partire dalla sommità della parete fino alla sua base.

Disgregazione chimica e rimozione

L'intervento di frantumazione ha lo scopo di ridurre sia i blocchi staccati o da rimuovere necessariamente per la realizzazione del percorso mobile.

Rete in aderenza rinforzata con funi

La rete in aderenza con reticolo di contenimento in fune metallica ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di volumi e di migliorare le condizioni di stabilità della parete a rischio.

Trattasi di rivestimento in aderenza mediante copertura di rete metallica a doppia torsione in accordo con le "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia, torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore- LL.PP, il 12 maggio, 2006, i teli di rete dovranno essere collegati con punti metallici. La rete metallica sarà bloccata in sommità ed al piede del muro mediante una fune d'acciaio zincato di diametro da 16 mm e sarà ancorata alla roccia ogni 2,00 m mediante ancoraggi in barre d'acciaio tipo B450C 24 mm annegati in malta cementizia antiritiro della lunghezza di 2,00 metri. Successivamente saranno posti in opera altri ancoraggi barra delle stesse caratteristiche già dette (gli ordini di ancoraggi e le distanze saranno definite in fase di esecuzione.) Infine sarà posto in opera un reticolo di funi di contenimento costituito da un'orditura, romboidale (mt. 3,00 x 6,00) in fune. Per maglia tipo 6x8 e filo avente diametro pari 2.70 mm galvanizzato con lega eutettica di Zn - Al (5%).

L'intervento di posa comporterà l'esecuzione, in successione, delle seguenti lavorazioni:

- formazione alla sommità della parete, di opportuni arretramenti fino ad agganciare il sistema di contenimento al cordolo sommitale della palificata;
 - distesa, in aderenza alla parete, di rete metallica in pannelli, fissata alla sommità ad una fune orizzontale agganciata al cordolo sottostante la quota di calpestio del belvedere, ed al piede ad una fune, sempre orizzontale collegata alla nuova base fondale del muro, entrambe passanti attraverso le asole degli ancoraggi rispettivamente di sostegno e di contenimento. I pannelli di rete, in luogo delle tradizionali legature in filo di ferro, sono uniti tra loro con anelli metallici. Nella distesa della rete è prestata la massima attenzione al fine di ottenere, per quanto possibile, una perfetta aderenza della stessa alla pendice;
 - realizzazione lungo la parete e, per quanto possibile, in corrispondenza delle giunzioni dei pannelli di rete, di ancoraggi passivi intermedi ancoraggi ($\varnothing 24$) in barre d'acciaio con lunghezza da definire del tipo B450C. Questi saranno disposti secondo una maglia quadrangolare, per quanto possibile uniforme. Nella realizzazione degli ancoraggi in fune, siano essi di sostegno, intermedi o di contenimento, è previsto l'impiego di un'attrezzatura di perforazione con peso e caratteristiche tali da non richiedere la formazione di ponteggi di servizio;
 - realizzazione di un'orditura verticale e di una romboidale di contenimento in fune metallica con $\varnothing = 16$ mm, ottenute facendo passare le rispettive funi all'interno delle asole degli ancoraggi intermedi.
- Alla sommità ed al piede le funi di entrambe le orditure, opportunamente tesate, saranno saldamente fissate alle asole degli ancoraggi di sostegno e di contenimento.

Pannello di rete in funi

L'intervento consiste nella fornitura e posa in opera di pannelli di rete in fune realizzati con un'unica fune di tessitura ad anima metallica, intrecciata in modo da formare maglie romboidali di lato nominale 300 x 300 rinforzi sono costituiti da nodi in doppio filo di acciaio del diametro 3 mm conforme alla norma EN"10218 e galvanizzato con lega eutettica di Zn - Al (5%). I fili sono intrecciati meccanicamente in fase di produzione su entrambi i lati del pannello (doppia legatura con doppio filo) in grado di garantire una resistenza alla rottura (prova di trazione statica a strappo) non inferiore a 24 kN. I pannelli saranno ancorati con densità pari a n. 1 ancoraggio per ogni angolo del pannello e in ogni caso posti ad asse non superiore a 3,00 m mediante ancoraggi in barra d'acciaio B450C diametro 24mm filettata in della lunghezza minima di m 3,00: Inoltre, le dimensioni di massima dei pannelli non dovranno essere superiori a 18,00 mq. Il collegamento fra i pannelli rete in fune e gli ancoraggi predisposti, sarà realizzato con funi d'acciaio della stessa tipologia e diametro di quella costituente l'orditura della maglia.

Questo intervento è previsto, oltre che per alcuni siti specifici, anche per tutte le aree interessate dall'apposizione della rete a doppia torsione rinforzata con funi d'acciaio per una percentuale del 10% della superficie. I pannelli di rete in fune andranno a coprire le situazioni areali e puntuali più delicate.

Chiodature, imbracaggio con funi o con pannelli di rete in funi

L'intervento di chiodatura potrà essere eseguito con chiodi dotati di testina ad espansione meccanica. Nel caso di impiego dei chiodi con testina ad espansione meccanica si dovranno eseguire, in sequenza, le seguenti attività:

1. raggiungimento del blocco da parte di operai specializzati;
2. perforazione del blocco con fioretti a dare foro/i finiti con i diametri di progetto previsti;
3. inserimento nel foro della armatura in barra di acciaio tipo DYWIDAG con i diametri di progetto previsti, già munita della testina di espansione, e suo avvitarlo fino a bloccaggio della testina contro le pareti del foro;
4. alloggiamento della piastra di ancoraggio a bocca foro;
5. inserimento del tubicino di iniezione attraverso il foro presente nella piastra di ancoraggio e pompaggio della miscela cementizia;

Gli ancoraggi saranno realizzati con bulloni da roccia tipo DYWIDAG prevedendo una densità media di 1/10mq e comunque con un minimo di numero 1 bullone per ogni mc di muratura/roccia da consolidare. Si riportano di seguito le due tipologie di ancoraggi previsti:

- Tipo 2: D nominale F=26,5 mm; foro F=85 mm, L ancoraggi =10 ml
- Tipo 3: D nominale F=26,5 mm, foro F=85 mm, L ancoraggi =8 ml

Le funi per l'imbracatura saranno a trefoli di acciaio zincato con anima metallica a norma DIN 2078 e DIN 3060, con tensione nominale di rottura del filo singolo non inferiore a 16.000 kg/cmq. Esse in corrispondenza degli ancoraggi di valle dovranno avere un risvolto di almeno 1,50 ml e un anello sulla perimetrale, con diametro di 50 cm ogni 20 ml.

Sigillatura/consolidamento

Detto intervento di sigillatura/consolidamento da eseguirsi con sospensioni e miscele consolidanti è previsto in corrispondenza di fratture, faglie beanti, cavità da interstrati e di faglia, volte e parti instabili di cavità carsiche.

Sottomurazione in blocchi di tufo

L'intervento prevede il ripristino della muratura di fondazione del muro di contenimento attraverso opere di sostruzione con tecnica dei cantieri alternati al fine di ripristinare la compagine del paramento murario che si presenta alveolizzato.

Si provvederà inoltre alla posa in opera di canalette di tipo flessibile per la regimentazione delle acque meteoriche.

Georete grimpante

E' prevista, se necessario, la stabilizzazione e protezione antiersiva di alcuni tratti della costa tramite l'applicazione di una georete grimpante rinforzata con geogriglia con resistenza complessiva alla rottura di 7,5 kN/m e peso = 800 g/m², spessore 20 mm, costituita da monofilamenti di polipropilene con trattamento anti U.V. termosaldati nei punti di contatto ed avente una struttura piatta alla base e tridimensionale nella parte superiore, con indice alveolare > 90%, per trattenere il materiale di intasamento. La georete dovrà essere fissata al suolo con picchetti metallici.

- **SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE:**

L'intervento per l'adeguamento alle barriere architettoniche, avente lo scopo di rendere accessibile il Borgo di Marina Corricella, prevede la realizzazione di un ascensore pubblico disposto su due corpi raccordati da un percorso orizzontale, coperto con una volta a botte e aperto su i due lati liberi a mezzo di una successione di archi.

Il primo corpo ascensore presenta l'accesso direttamente dal belvedere, ed attraversa il banco tufaceo fino a raggiungere il piede del muro di contenimento, l'uscita immette direttamente sul percorso coperto ed aperto, che si configura come un belvedere intermedio, dal quale si raggiungere il secondo corpo ascensore che, partendo dalla quota mediana, raggiunge quella del piano banchina. All'interno del vano ascensore, con aperture sovrapposte sul fronte mare, scorrerà il sollevatore vetrato sul lato mare.

- **RIQUALIFICAZIONE DEL BELVEDERE:**

L'intervento prevede anche la riqualificazione del Belvedere attraverso la sostituzione dell'attuale pavimentazione con lastricato in basole, la riconfigurazione dell'aiuola con inserimento di panche, impianto di pubblica illuminazione ai piedi del parapetto e piantumazione di nuove essenze arboree della macchia mediterranea. La parte centrale del parapetto verrà sostituito con un sistema di protezione vetrato per offrire visuali sul mare dalle sedute.

Il progettista

Arch. Luigi Calabrese (capogruppo)

Impianti

Ing. Donato Cibelli