



COMUNE DI PALERMO  
AREA DELLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO  
STAFF CAPO AREA  
U.O. MARE E COSTE



INTERVENTI MANUTENTIVI E RIQUALIFICAZIONE DELLA COSTA  
MANUTEZIONE DELLA PASSEGGIATA LIGNEA DI BARCARELLO

PROGETTO ESECUTIVO  
RELAZIONE GENERALE

PALERMO, DICEMBRE 2016

IL SINDACO: PROF.ON. LEOLUCA ORLANDO

L'ASSESSORE: ARCH.GIUSEPPE GINI

IL CAPO AREA: ARCH. NICOLA DI BARTOLOMESO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE: ARCH. GIOVANNI SARTA (RESPONSABILE)

ARCH. GAETANO FERRANTE, ARCH. ACHILLE VITALE, ARCH DIMITRIOS KATSIREAS, ESP.PROG. GIUSEPPE LAZZARA

Interventi manutentivi e riqualificazione della Costa  
Manutenzione della passeggiata lignea di Barcarello

## RELAZIONE GENERALE

Localizzazione dell'intervento

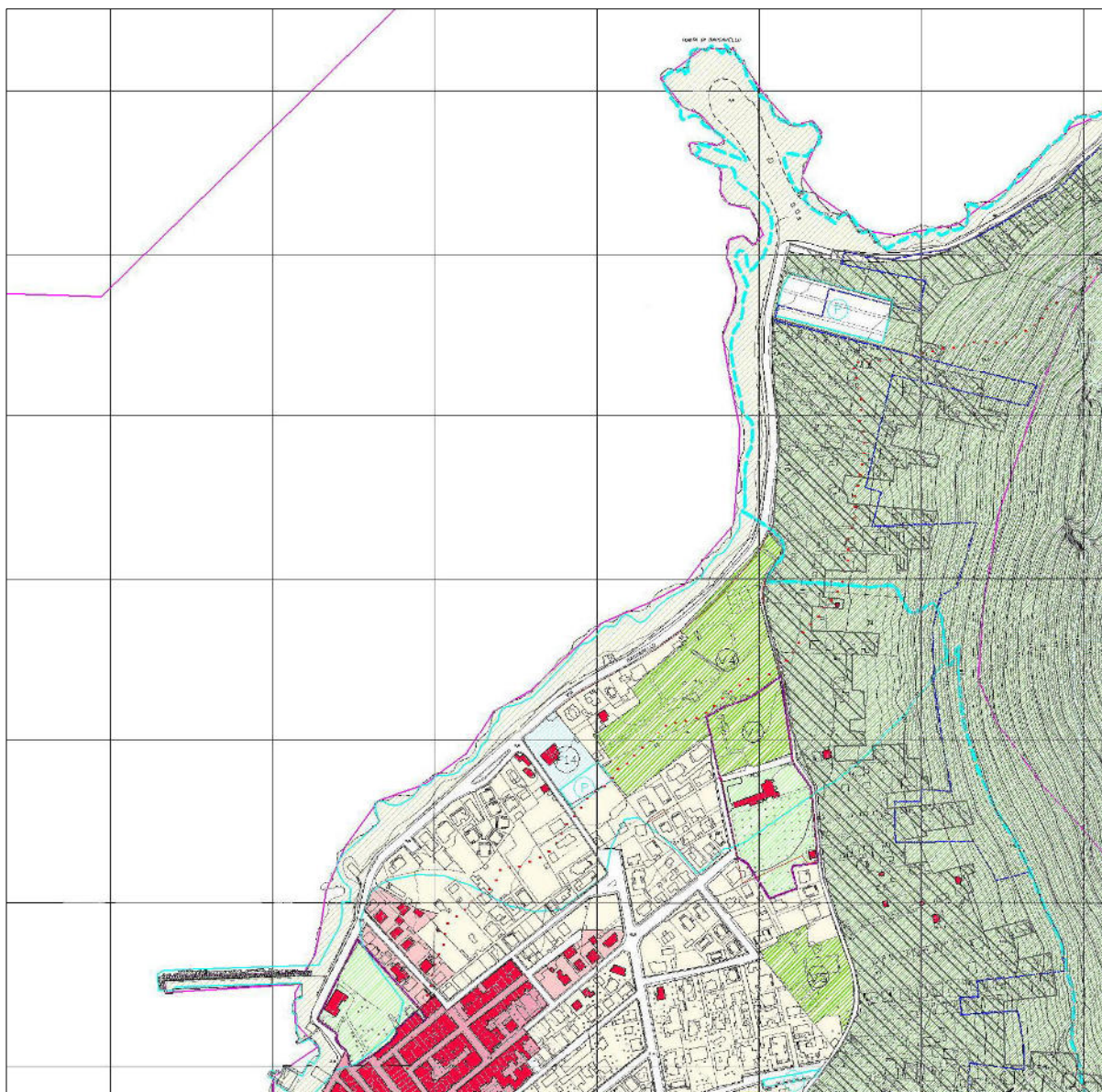
L'intervento riguarda la passeggiata lignea presente in via Barcarello a Serracavallo.  
Trattasi di camminamento pedonale avente una larghezza per la maggior parte di ml 3,00 ed una lunghezza di ml 600, che estende, su lato mare, il marciapiede della via.



Secondo il PRG vigente l'area ricade in Fascia Costiera, disciplinata dall'art.22 delle NTA, che recita:

1. Sono indicate come zone Fc le aree costiere, aggregate alle zone omogenee adiacenti, attualmente interessate, in prevalenza, da interventi ed usi impropri rispetto ad una congrua fruizione della costa.
2. Gli interventi ammessi in queste zone saranno definiti nei piani particolareggiati di iniziativa pubblica o privata, finalizzati alla realizzazione di interventi di interesse pubblico e privato relativi ad attività ricettive, ricreative e comunque connesse alla fruizione della costa, anche in deroga alle prescrizioni dettate per le zone omogenee adiacenti.
3. Fino all'approvazione dei piani di cui al comma 2 sono ammessi soltanto gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'area del camminamento oggetto dell'intervento manutentivo è interessata da Vincolo Paesaggistico e si trova in prossimità del Sito di Importanza Comunitaria "Capo Gallo ITA020006", che comprende il tratto di mare limitrofo alla costa della borgata di Sferacavallo e di Capo Gallo.



## DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

I lavori in argomento riguardano la manutenzione dell'esistente camminamento pedonale posto lungo il bordo rivolto alla scogliera della Via Barcarello, in località Sferracavallo.

Detto camminamento è costituito da un deck in legno che si sviluppa parallelamente alla linea di costa per una lunghezza di circa m 600 con larghezza media di m 3,00.

E' collocato al di sopra di un terrapieno preesistente, contiguo all'invaso stradale ed è posto alla medesima quota di calpestio del marciapiede più prossimo alla scogliera, senza determinare con questo, alcuna soluzione di continuità.

Il camminamento è costituito da un tavolato (deck), in essenza lignea tropicale *Angelim Amargoso*, composto da doghe di sezione mm 140 x 21 ancorate alla sottostante struttura portante per mezzo di viti in acciaio. Quest'ultima è costituita da travi di abete lamellare di sezione mm 120 x 160 (poste a coltello ad un interasse medio di mm 600) appoggiate su basamenti di conci di tufo sovrapposti a secco, poggianti a loro volta sul terrapieno di cui si è fatto cenno. Sul lato del marciapiede le travi sono ancorate al cordolo in calcestruzzo di cemento armato sottostante l'orlatura a mezzo di elementi scatolari di lamiera di acciaio dotati di alette laterali forate per il fissaggio della trave, a mezzo di viti.

Nel tratto contiguo al lido *Playa Bonita*, in presenza di un maggior salto altimetrico tra la quota del camminamento ed il piano di appoggio alla quota più bassa, le travi lamellari sono fissate ad una struttura metallica costituita da tralici di tubi per impalcature.

Il margine rivolto alla scogliera è protetto da una ringhiera in legno costituita da montanti aventi sezione mm 120 x 120, raccordati da correnti orizzontali di sezione mm 80 x 80; i predetti montanti, alla base, fanno sede in elementi scatolari di lamiera di acciaio dotati di alette laterali forate per il fissaggio, a mezzo di viti, alle teste delle sottostanti travi lamellari in legno di abete.

La continuità della ringhiera è interrotta dai numerosi varchi dotati di rampe di scale per l'accesso alla scogliera.



Fasi di cantiere – Il sistema portante in conci di tufo e la struttura in tubi metallici nella estremità Sud-Ovest.



Fasi di cantiere – Le travi di sostegno ed il tavolato



Dettaglio della ringhiera verso mare



La passeggiata lignea appena realizzata

## CRITICITA' RISCONTRATE

La struttura lignea in argomento è stata oggetto di periodici interventi di manutenzione, curati, nel periodo immediatamente successivo alla costruzione.

Così come previsto dal *Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti*, nel tempo sono stati effettuati lavori manutentivi che hanno riguardato la sostituzione degli elementi ammalorati del tavolato, il serraggio o la sostituzione delle viti di fissaggio, la sostituzione ed il riassetamento dei conci di tufo danneggiati, la riparazione della ringhiera, la stesura di specifici prodotti impregnanti a protezione delle parti lignee, nonché tutto quanto necessario per garantire la conservazione e l'efficienza dell'opera medesima.

Nonostante gli interventi manutentivi siano stati effettuati con periodica regolarità, si è registrata una costante accelerazione del processo di ammaloramento della struttura lignea in ordine allo stato di conservazione sia degli elementi di calpestio, che della sottostante struttura portante.

Si è potuto constatare infatti che gran parte delle doghe del tavolato risultano fortemente deformate, spesso non ancorate alle sottostanti travi di appoggio (soprattutto in corrispondenza delle estremità delle doghe), tanto che molte di queste risultano pericolosamente sollevate rispetto al piano di calpestio. Un processo di ammaloramento dovuto in parte anche alla inidoneità dell'essenza scelta, non adatta a resistere in ambiente esterno scoperto e fortemente aggressivo per la vicinanza del are.

Per il fissaggio degli elementi, inoltre, sono state utilizzate viti in acciaio galvanizzato della lunghezza di mm 55; queste si sono dimostrate inadatte a sopportare il carico indotto dagli agenti ambientali particolarmente aggressivi del luogo. Le viti, quasi nella totalità, risultano infatti talmente aggredite dall'ossidazione, che il risalto elicoidale delle stesse è oggi quasi del tutto mancante.

Il processo di deterioramento che si è avuto modo di riscontrare, oltre ad interessare i citati elementi metallici, incapaci ormai di garantire il serraggio delle parti, ha riguardato anche le sedi in cui si impegnano gli stessi. Le travi lignee, in corrispondenza dei fori praticati dalle viti, accusano infatti un profondo stato di ammaloramento causato dall'azione di agenti chimici che hanno aggredito e distrutto la lignina.

Ulteriori criticità riguardano inoltre lo stato di conservazione dei conci di tufo posti alla base della struttura portante; detti conci, a causa della modesta qualità del tufo di cui sono composti, spesso non hanno resistito all'azione di dilavamento delle acque meteoriche o a quella indotta dalle mareggiate che, in particolari condizioni meteorologiche, arrivano anche a lambire parti della struttura. Così, un numero significativo di conci si è assottigliato e, causa la diversa morfologia assunta, hanno indotto cedimenti differenziali nella struttura.

Anche la ringhiera perimetrale e le scale di raccordo con la scogliera, per una serie di cause assimilabili a quelle descritte in precedenza non assicurano più condizioni di sicurezza.



Foto dei parti della struttura ammalorate

## INTERVENTO DI MANUTENZIONE E MESSA IN SICUREZZA

L'Amministrazione Comunale, ritenendo improcrastinabile la messa in sicurezza della passeggiata di Barcarello interessata dalle criticità esposte, ha effettuato un primo intervento di manutenzione, che ha riguardato un tratto di circa ml 150,00.

In particolare per l'intero tratto interessato da detto intervento si è provveduto a smontare il tavolato esistente e le travi di ancoraggio verificando e ripristinando il sistema di sostegni in tufo. Si è proceduto, quindi, a ricollocare le travi, sostituendo quelle maggiormente ammalorate e rigirando le altre, ponendo verso l'alto la faccia originariamente rivolta verso il basso, ed, infine, a ricollocare il tavolato, sostituendo le parti maggiormente ammalorate.

Per una parte di detto tratto, esteso a circa ml 40, si è provveduto anche a sostituire il tavolato esistente con nuovo tavolato della stessa essenza, già nella disponibilità dell'Amministrazione Comunale.

Con il presente intervento si prevede di interessare un'ulteriore porzione di tavolato, di mq 510, evidenziato nell'elaborato grafico di progetto, cui corrisponde un tratto di ml 160 circa di passeggiata, per il quale si prevedono gli stessi interventi con sostituzione totale, però, del tavolato.

### La scomposizione del tavolato

Le condizioni di deterioramento del tavolato di camminamento sono tali che non rendono possibile un intervento manutentivo con semplice serraggio/sostituzione/integrazione delle viti di fissaggio. Ciò in parte perché, come sopra accennato, le travi sui cui fissare le viti sono talmente danneggiate da non costituire un adeguato supporto, ed in parte perché buona parte delle tavole sono rotte, fessurate, assottigliate e/o deformate.

Si prevede, pertanto, la scomposizione di tutto il tavolato del tratto interessato e delle travi in legno sottostanti.

Come prima accennato, le travi in legno sono ancorate ad una estremità al cordolo in c.c.a. del marciapiede, tramite elementi scatolari in lamierino metallico ai quali sono fissati con 10 viti e, all'estremità opposta, al montante della ringhiera in legno, tramite analoghi elementi metallici ai quali sono fissati con sei viti.

La rimozione va effettuata con il recupero degli elementi metallici di ancoraggio e della ringhiera lignea.

Le travi non eccessivamente ammalorate, secondo indicazioni della D.L., inoltre, vanno recuperate ed accantonate per il successivo reimpiego.

### La verifica dei sostegni in tufo

Buona parte dei conci di tufo, soprattutto quelli lato mare, sono stati erosi dal vento e dalle mareggiate. E' necessario, pertanto, ripristinare i sostegni sostituendo i conci di tufo sgretolati ed integrando quelli mancati. Vanno, inoltre, controllati anche i sostegni non ammalorati, al fine di verificarne la stabilità e la corretta quota di appoggio delle travi.

Si prevede la sostituzione del 70% dei conci di tufo presenti.

### La ricomposizione del tavolato di calpestio

Le travi di ancoraggio recuperate e quelle di nuova fornitura vanno riposizionate sui sostegni in conci di tufo, risistemati e/o ripristinati, in posizione perfettamente orizzontale ed in maniera che il tavolato non crei alcuna discontinuità con il marciapiede. Le stesse vanno collocate ponendo verso l'alto la faccia prima rivolta verso il basso, da trattare con impregnante impermeabilizzante ecologico ad acqua. Le travi vanno nuovamente

ancorate al cordolo del marciapiede tramite gli originari elementi metallici, con dieci viti per trave, ed e ai montanti della ringhiera in legno, sempre per tramite degli originari elementi metallici, con sei viti per trave. Si prevede anche la sistemazione della ringhiera, con sostituzione degli elementi lignei rotti e/o mancanti.

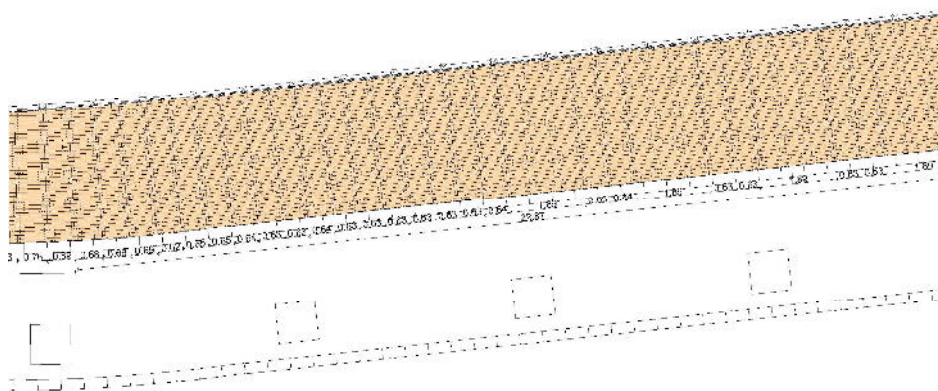
Il nuovo tavolato va fissato alle travi di sostegno con viti in acciaio inossidabile a testa svasata a croce di lunghezza non inferiore a mm 100, in numero di una vite per ogni trave intersecata, previa predisposizione, nelle tavole, del foro e della svasatura per l'alloggiamento delle viti. Il tutto a perfetta regola d'arte, verificando il rispetto degli allineamenti delle teste della tavole e dei fori delle viti ed in modo da costituire un piano di calpestio continuo ed omogeneo.

Si prevede di collocare, per un tratto di mq 266, le tavole in *Angelim Amargoso*, di sezione pari a mm 90 X18, già in possesso dell'Amministrazione Comunale nelle quantità di n.1.704 tavole di ml 1,25, n.1188 tavole da ml 0,95 e n. 720 tavole di ml 1,85.

Per la restante parte, di mq 244, si prevede di utilizzare tavolato in legno di Ipé, più idoneo a resistere in ambiente esterno prossimo al mare, con fornitura a carico dell'impresa esecutrice dei lavori, di dimensione mm 20X150X 2500.

I tratti sono individuati nell'elaborato grafico di progetto, ove sono evidenziate anche le campate del tavolato, che possono coincidere con l'interasse di due, tre, quattro o cinque travi, secondo il disegno. Tra il tratto in *Angelim Amargoso* e quello in legno di Ipé si prevedono alcune campate ove si alternano tavole dell'una e dell'altra essenza.

Per tutto quanto sopra non esplicitato è necessario fare riferimento ai disegni di progetto e al Capitolato Speciale di Appalto.



## Il Cantiere

L'area di cantiere è riportata nell'elaborato grafico denominato "Planimetria di Cantiere".

Si prevede che il cantiere interessi solo il camminamento ligneo ed il marciapiede adiacente ed, in corrispondenza dell'area per lo stoccaggio dei materiali, una porzione del parcheggio su strada.

Si prevede di suddividere le lavorazioni in due fasi, con suddivisione in due del camminamento da restaurare, in modo da limitare la inibizione alla pubblica fruizione del marciapiede e da ridurre i tragitti entro l'area di cantiere.



## Costo dell'intervento

La stima del costo dei lavori è riportata nel Computo Metrico Estimativo, elaborato sulla base in parte dei costi contenuti nel Prezziario Regionale ed in parte stimati in base alle analisi del costo, riportate nell'Analisi dei Prezzi.

Nel quadro Economico sono indicati l'importo dei lavori, pari ad Euro B 74.286,10 ed il costo complessivo dell'intervento, pari ad Euro B 99.866,20.

## Cronoprogramma

Si prevede che i lavori siano eseguiti in massimo 10 settimane, secondo l'allegato cronoprogramma dei lavori.

## Sicurezza

Relativamente alla sicurezza, ai sensi dell'art.90 del D.Lgs 81/2008, qualora, come si prevede, i lavori sono affidati ad un unico soggetto, non occorre individuare il Coordinatore per la sicurezza sia in fase di progettazione che in fase di cantiere.

Palermo, Dicembre 2016

Arch. Giovanni Sarta