



# COMUNE DI TUORO

## PROGETTO DEFINITIVO RIPARAZIONE - RIQUALIFICAZIONE PONTILE PUNTA NAVACCIA

### RELAZIONE GENERALE

COMM. CCL	DOC. R 0 0 2	REV. 0	SCALA -	FILE CCLR0020
--------------	-----------------	-----------	------------	------------------

Coordinamento generale e responsabile del progetto: ING. VASCO TRUFFINI



Dott. Arch. NORBERT KAMENICKY  
Dott. Ing. NANDO GRANIERI  
Dott. Ing. VASCO TRUFFINI  
Dott. Ing. CLAUDIA VALIGI  
Dott. Arch. JOANNA CHWAST  
Geom. ANNA FARNESI  
P.I. LUCIO GIGLIONI

0	giugno 2023	EMISSIONE	A. Farnesi	C. Valigi	V. Truffini
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	AUTORIZZATO

---

1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	2
1.1	La situazione attuale .....	2
1.2	Il progetto di riparazione-riqualificazione del pontile .....	4
1.2.1	Gli aspetti architettonici dell'intervento .....	5
1.2.2	Le componenti strutturali tra esigenze statiche, flessibilita e vincoli temporali ..	7
1.3	La cantierizzazione dell'intervento .....	8
1.3.1	I lavori di riparazione/riqualificazione: aree di cantiere e modalita' operative ...	8
1.3.2	I lavori di riparazione/riqualificazione: fasistica realizzativa .....	10
2	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	12

---

# 1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

## 1.1 La situazione attuale

Il pontile di Punta Navaccia è utilizzato per l'imbarco alle isole del Trasimeno ed è costituito da un manufatto in muratura continua a mo' di arginea cui è stata sovrapposta negli anni '70 una soletta in cemento armato (per innalzare la quota del calpestio rispetto allo zero igrometrico stabilito per il lago) previa realizzazione di pali dalla quota di extradosso della struttura muraria stessa. L'opera presenta una larghezza di circa 5,2 metri nei primi 75 metri (foto sotto a dx) e di circa 2,80 metri nei successivi 100 metri (foto sotto a sx) in cui si prolunga fino a raggiungere una piattaforma di imbarco ai traghetti di dimensioni 5,60 x 25 metri, ubicata ortogonalmente sul lato ovest.



Il pontile, così come appare oggi, è un'opera che ha meno di 70 anni di vita per cui non rientra tra i manufatti di interesse storico e versa in una condizione di grave degrado, in particolare la soletta di calpestio in calcestruzzo armato risulta fortemente deformata con i ferri di armatura di intradosso che affiorano in modo diffuso e i ribassi delle travi che presentano sconnessioni ed una generalizzata mancanza di copriferro. Ovunque affiorano armature pesantemente corrose e nella stessa condizione versano le parti in vista dei pali (sia quelli non incamiciati che quelli con camicia di acciaio) connesse con le travi portanti la soletta (i nodi trave-palo sono privi di copriferro in modo generalizzato e le armature in avanzato stato di corrosione). Le foto sotto evidenziano bene lo stato di degrado fin qui descritto.





Questa situazione a giudizio degli scriventi è riconducibile ad una scelta progettuale infelice, fatta quando è stata innalzata la quota del calpestio, che ha condotto alla concentrazione di carichi di notevole entità (soletta e travi in c.a.), senza adeguata consapevolezza circa i loro effetti su pali di piccolo diametro infissi sul fondale melmoso del lago, con il risultato di rilevanti cedimenti/deformazioni differenziali in vari punti del pontile e quindi fessurazioni dei copriferri e aggressione alle armature, che giorno dopo giorno hanno visto aumentare la corrosione con progressiva espulsione del calcestruzzo fino alla attuale situazione.

Il pontile è stato mantenuto in esercizio solo grazie ad un intervento di puntellatura diffusa della soletta di calpestio che, se da un lato ha mirato a garantire il suo utilizzo, dall'altro ha fatto rinviare troppo a lungo un intervento di ripristino/protezione della struttura, fino al punto da rendere non più tecnicamente ed economicamente oggi sostenibile un intervento conservativo delle parti ammalorate e rendere obbligata la scelta di una riparazione che passa per la loro asportazione e sostituzione con un nuovo piano di calpestio sostenuto da un organismo strutturale leggero, in grado di diffondere opportunamente i pesi sul sottostante basamento murario.

---

## 1.2 Il progetto di riparazione-riqualificazione del pontile

Le attuali componenti strutturali ammalorate, per il livello di degrado e disarticolazione raggiunto, come già detto non sono recuperabili pertanto, per riparare e riqualificare il pontile, si dovrà procedere alla loro sostituzione con nuove componenti previa demolizione delle esistenti. Restano escluse dall'intervento di demolizione e sostituzione sia un primo tratto iniziale del pontile dove è possibile mantenere l'attuale impalcato in calcestruzzo armato, sia la piattaforma di imbarco posta all'estremità dello stesso (v. foto sotto), che di epoca più recente, si presenta in migliori condizioni di conservazione e potrà essere oggetto di un successivo intervento di riparazione-riqualificazione.

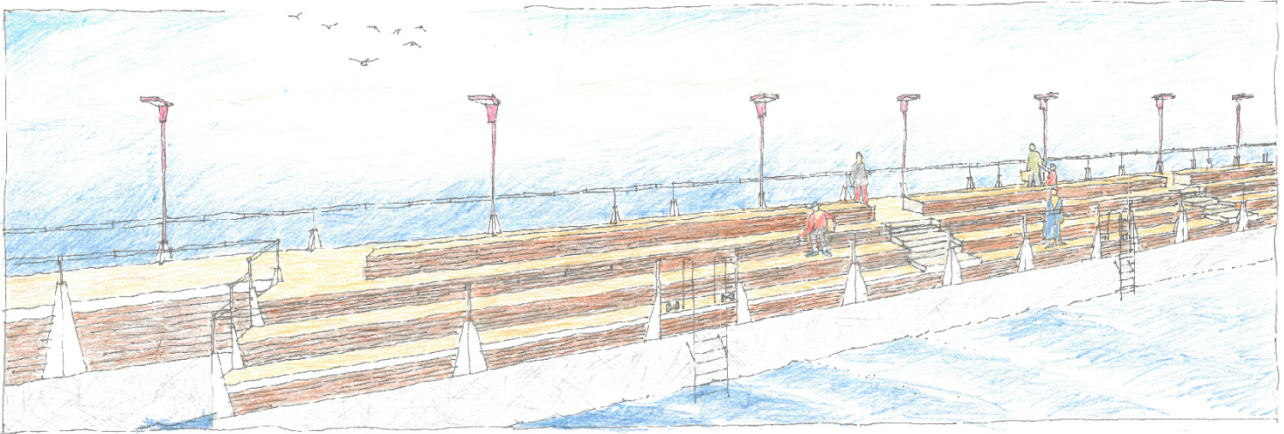


La scelta progettuale a cui si è pervenuti mira a soddisfare una serie di esigenze:

- realizzare un'opera di adeguata funzionalità e qualità architettonica
- adottare soluzioni costruttive in grado di rispettare i vincoli temporali imposti dal finanziamento
- adottare soluzioni costruttive e cantieristiche in grado di minimizzare i disturbi alle attività economiche del contesto
- adottare soluzioni costruttive e cantieristiche in grado di minimizzare il disturbo alla naturalità del luogo.

### 1.2.1 Gli aspetti architettonici dell'intervento

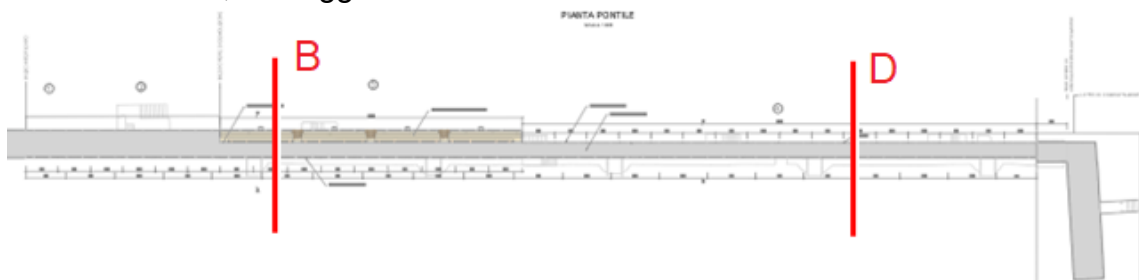
Le immagini riportate a seguire mostrano la soluzione progettuale adottata in termini architettonici a partire da un concept che ha immaginato di conservare una larghezza di circa 3 metri in continuità con la parte più avanzata del pontile che conduce all'imbarco anche nella prima parte di circa 55 metri dove si ha una maggiore larghezza (circa 5,2 metri), e trattare la larghezza residua come un prolungamento del parco di Punta Navaccia, con sedute per la sosta e una gradinata affacciata verso l'area del Parco del Sole.



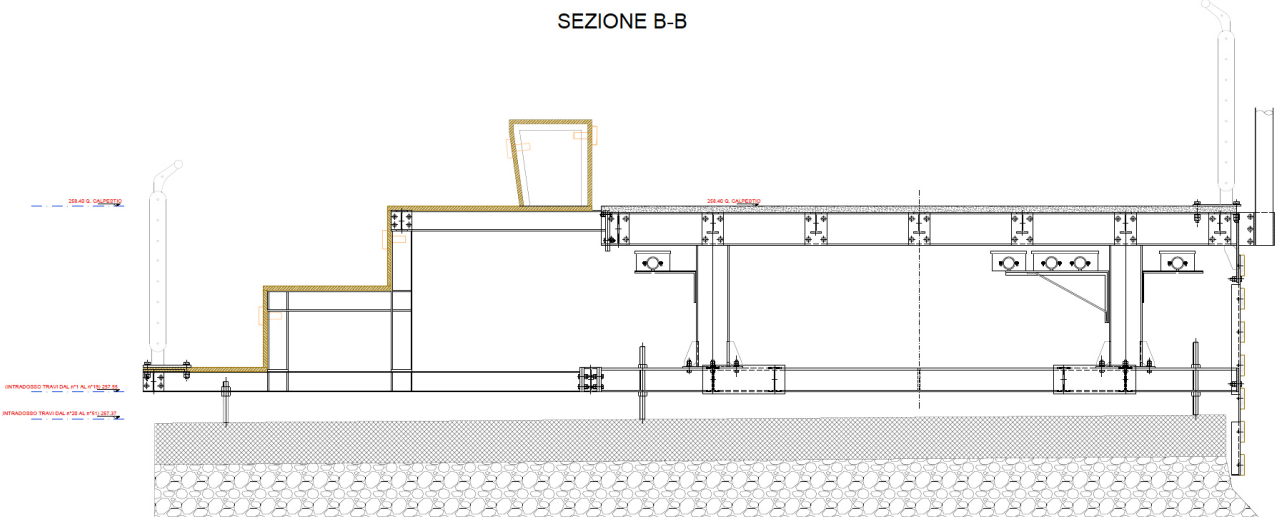
Per la pavimentazione, il requisito della leggerezza, unito a quello della durabilità, sono i criteri che guidano la scelta e sono state prese in considerazione due opzioni: la prima è quella dell'utilizzo di listelli in materiale plastico, (oppure un composito di legno e materiale plastico impiegato frequentemente per gli esterni e diffuso nei casi di pontili sia fissi che galleggianti), la seconda è l'utilizzo di listelli in cls e quarzo che garantiscono maggiore durabilità e stabilità di colore. Con il primo materiale saranno rivestiti i parallelepipedi costituenti le sedute, le gradinate che degradano fino a circa la quota dello zero idrometrico del lago (257,33m slm) e le fiancate del pontile per l'altezza corrispondente al dislivello tra il piano di calpestio e la sottostante struttura in muratura (extradosso antico pontile) mentre con il secondo sarà realizzata la pavimentazione della larghezza di circa 3 metri, costituente il percorso che conduce alla piattaforma di imbarco ai traghetti.

Per le ringhiere, sempre con un occhio agli oneri di manutenzione, si adatterà una soluzione in acciaio inox con montanti all'interasse di circa 3 metri e correnti ad interdistanza 10 cm con mancorrente superiore rientrante verso l'interno, in tubolare da 40 mm. La soluzione potrà essere predisposta per l'inserimento in alcuni punti lungo il percorso che porta alla piattaforma di imbarco di installazioni di tipo artistico (o comunque finalizzate ad una valorizzazione del luogo, dei materiali locali, della sua storia).

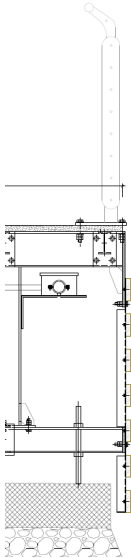
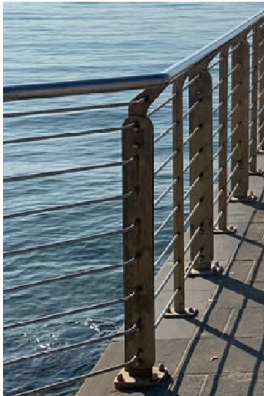
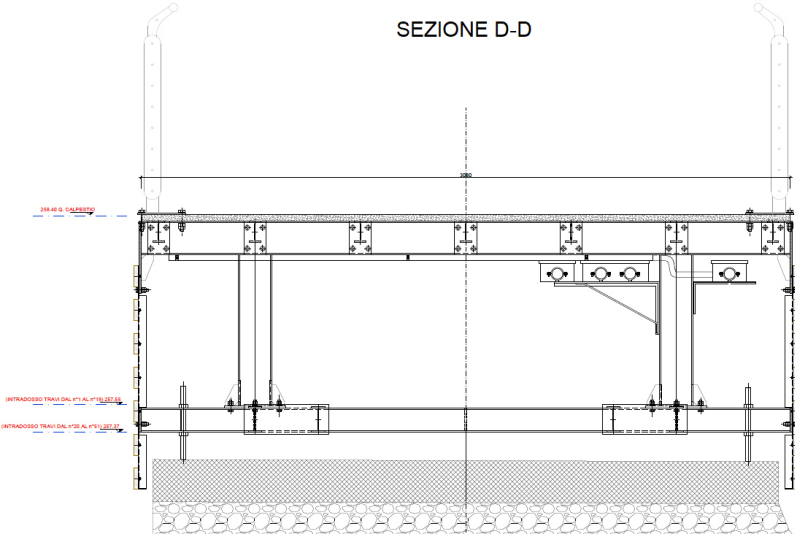
L'illuminazione sarà ricostituita, in analogia all'esistente, ma aggiungendo una illuminazione sottostante il calpestio in grado di conferire, grazie all'alternanza vuoto pieno dei listelli di rivestimento laterale, un suggestivo effetto estetico nelle ore notturne.



SEZIONE B-B



SEZIONE D-D



Particolari parapetto



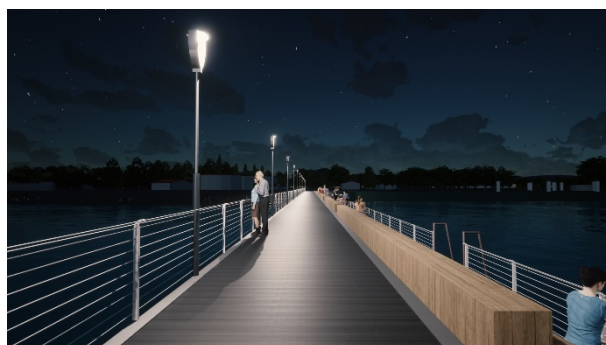
Rendering vista direzione terra



Rendering vista direzione lago



Rendering notturno imbarco traghetti



Rendering notturno vista costa

### ***1.2.2 Le componenti strutturali tra esigenze statiche, flessibilità e vincoli temporali***

L'intervento di riparazione prevede la demolizione della parte irrimediabilmente ammalorata sovrapposta alla preesistente struttura muraria (e in cls sul lato est della stessa così come nel tratto di prolungamento eseguito in epoca successiva) e la sua sostituzione con un camminamento direttamente appoggiato ed ancorato sulla esistente soletta in c.a., che chiude superiormente la suddetta struttura muraria. L'attuale quota di calpestio del pontile sarà conservata distanziando opportunamente l'intelaiatura metallica superiore su cui è fissata la pavimentazione in listelli, da quella inferiore (costituita da profili della serie IPE e HEA), ancorata alla preesistente soletta in c.a., dopo essere stata opportunamente risanata e livellata.

Questa soluzione si caratterizza per la sua flessibilità in quanto i distanziatori in acciaio, adibiti al collegamento dell'intelaiatura di pavimentazione del pontile con la sottostante struttura muraria di appoggio, consentono di regolare la quota del calpestio (ricorrendo ad opportuni spessoramenti), cosa questa molto importante per conservare integro il manufatto, nel caso si manifestino in futuro fenomeni di localizzata subsidenza.

Da ultimo si evidenzia che una tale soluzione risponde bene anche all'esigenza di concentrare in pochi mesi tutte le lavorazioni di riparazione/riqualificazione del pontile così da rispettare le tempistiche imposte dalle modalità di finanziamento dell'intervento.

Infatti l'intelaiatura metallica, sia superiore per il fissaggio della pavimentazione, sia inferiore per l'ancoraggio alla sottostante preesistente struttura muraria, bene si presta ad una prefabbricazione in moduli ripetitivi di dimensione facilmente trasportabile. Tali moduli, costruiti in stabilimento in parallelo alla fase di demolizione dell'attuale struttura ammalorata, una volta trasportati in cantiere, potranno essere velocemente messi in opera lasciando a disposizione il tempo necessario alle restanti lavorazioni di completamento e finitura (pavimentazione, parapetti, illuminazione, ecc).



---

## 1.3 La cantierizzazione dell'intervento

Le modalità realizzative dell'intervento rivestono, nel caso specifico in oggetto, una particolare rilevanza in quanto, oltre ad impattare sul servizio di trasporto pubblico che assicura i collegamenti con le isole lacustri, debbono tener conto che si opera in un'area ambientalmente pregiata con il cantiere attivo nell'ambito di un sito turisticamente molto frequentato e dunque soggetto a grande attenzione da parte dei soggetti economici che operano al contesto.

### 1.3.1 I lavori di riparazione/riqualificazione: aree di cantiere e modalita' operative

L'intervento richiede necessariamente la chiusura del pontile e quindi del servizio di trasporto pubblico per le isole durante l'esecuzione delle lavorazioni di rimozione delle parti ammalorate, ma una chiusura totale dell'infrastruttura nei mesi estivi a più alta frequentazione turistica comporta un impatto sulla attività economiche del contesto NON sostenibile e pertanto è stato concepito un intervento che concentra in pochi mesi le lavorazioni che richiedono necessariamente la chiusura del trasporto pubblico, così da mantenere fruibile il pontile per la gran parte della stagione estiva 2023.

Per ciò che riguarda la mobilità privata, questa potrà essere sempre comunque garantita usufruendo dell'attuale attracco, affiancato all'approdo a terra del pontile.

In termini di cantierizzazione, come evidenziato in figura i lavori sono organizzati con un'area di supporto operativo posizionata in contiguità con l'approdo a terra del pontile, (un'area che presenta una pavimentazione in calcestruzzo), mentre come area logistica di Base è prevista l'utilizzazione di un tratto di viabilità non funzionale alla mobilità del contesto, che per l'occasione sarà recintata per essere destinata al deposito dei materiali, al posizionamento dei moduli prefabbricati per l'operatività del personale (uffici, infermeria, wc) e al parcheggio dei mezzi d'opera.

La cantierizzazione dell'intervento, potendo appoggiarsi su superfici già pavimentate e/o su sedimi stradali esistenti, non richiederà pertanto nè operazione di scavo nè di riporti.

Con riferimento al contesto, oltre a tutti gli accorgimenti che verranno imposti per ridurre i disturbi (da rumori, polveri e vibrazioni) è stato concepito un cantiere fortemente schermato, in cui le lavorazioni si svolgono internamente allo stesso facendo leva su una ristretta area di supporto operativo ubicata all'imboccatura del pontile - vedi immagine sotto - in modo che le movimentazioni di mezzi e maestranze (*trasporto materiali, movimentazioni mezzi di cantiere tra l'area operativa e il cantiere base ubicato a monte del parco e degli esercizi turistici, operazioni di varo, getti di calcestruzzo, ecc.*), saranno molto limitate e comunque avverranno in tempi contingentati e sotto stretta sorveglianza ai fini della sicurezza.



Cantiere Operativo opportunamente schermato rispetto al contesto



Percorso tra Cantiere Base e Cantiere Operativo

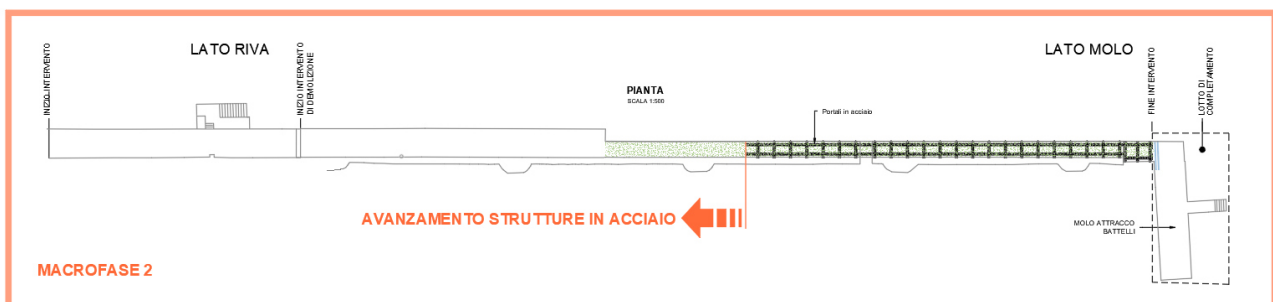
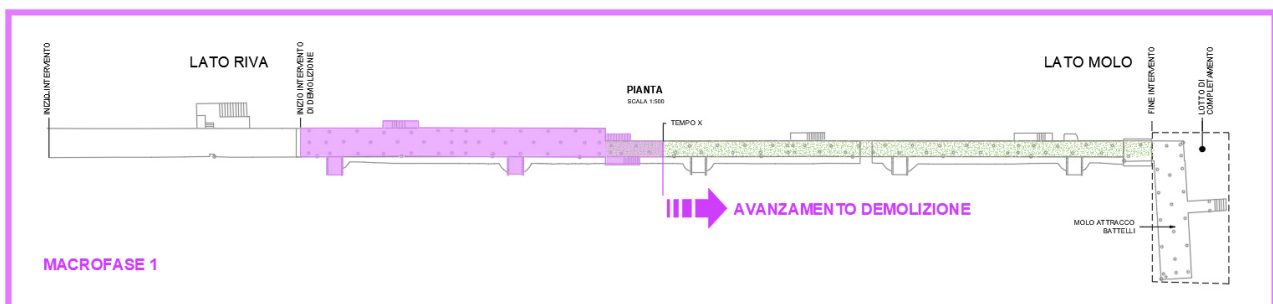
### 1.3.2 I lavori di riparazione/riqualificazione: fasistica realizzativa

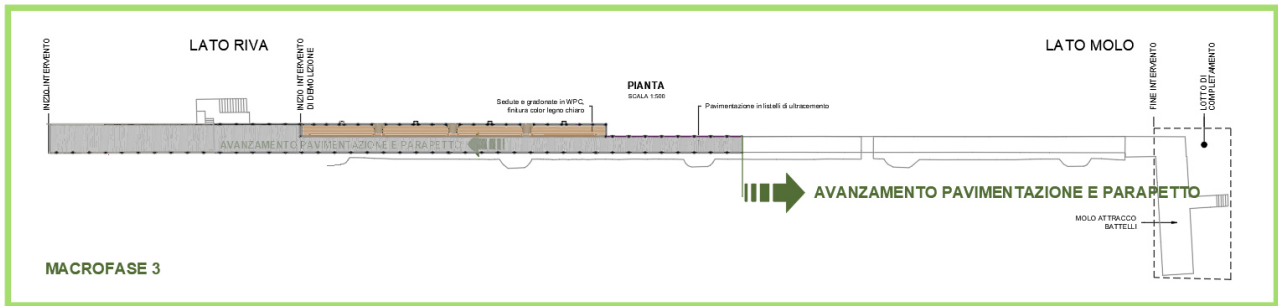
La prevista fasistica realizzativa è conseguenza dei condizionamenti e vincoli imposti dalla particolarità dell'intervento, ossia dal fatto che le lavorazioni sono obbligate in uno spazio ristretto e contingentato costituito dal sedime del pontile stesso e più precisamente per ragioni di sicurezza (date le incerte condizioni statiche dell'attuale calpestio oggetto di rimozione) dal basamento murario preesistente

L'organizzazione dei lavori, nei tempi contingentati dell'appalto deve quindi garantire:

- un avanzamento in sicurezza per le maestranze impegnate nell'attività di rimozione delle parti ammalorate e per tale ragione il consolidamento del basamento murario da eseguirsi con getti in CLS di intasamento, è previsto in progress parallelamente all'avanzamento della demolizione dell'attuale calpestio con asportazione della porzione di pali (e relative camicia di acciaio) che sporgono dallo stesso;
- l'assoluta salvaguardia delle acque lacustri dal rischio che nel rimuovere le parti ammalorate del materiale possa cadere in acqua;
- il contenimento dei rumori (mediante l'utilizzo di macchinari e modalità appropriate) e l'abbattimento delle polveri prodotte;

La figura riportata a seguire illustra sinteticamente la fasistica realizzativa derivante da quanto sopra esposto evidenziando come i lavori debbono seguire una sequenza rigida riassumibile in tre macrofasi: 1) le lavorazioni di rimozione ed allontanamento delle parti ammalorate che avanzeranno da terra fino all'estremità del pontile (Il molo d'imbarco dei traghetti e' una parte esclusa dall'intervento di riparazione; 2) le lavorazioni di montaggio in opera delle intelaiature in acciaio (prefabbricate in officina) che sostituiranno le strutture ammalorate, che avanzeranno dalla punta estrema demolita verso terra; 3) le lavorazioni di posa in opera della pavimentazione (direttamente sulla intelaiatura in acciaio superiore) che avanzeranno da terra fino all'estremità del pontile.





Data infine la particolarità delle lavorazioni e del sito, sarà necessario un attento monitoraggio delle operazioni. A tal fine, come utile supporto sia alla DL che al CSE, si potrà prevedere un controllo in continuo delle lavorazioni, possibile anche da remoto, ricorrendo alla tecnologia del telecontrollo (sensori e telecamere opportunamente posizionati lungo il pontile).

## 2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Planimetria indicazione punti di presa



**FOTO 1 - VISTA LATO NORD-OVEST**



**FOTO 2 - VISTA LATO NORD-OVEST**



**FOTO 3 - VISTA LATO SUD-EST**



**FOTO 4 - VISTA LATO SUD-EST**



**FOTO 5 - LATO NORD-OVEST**



**FOTO 6 - LATO NORD-OVEST**





FOTO 7



FOTO 8



**FOTO 9**