



CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
SERVIZIO EDIFICI MUNICIPALI

RESTAURO MURAZZI DEL PO
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE MANUFATTI ESTERNI



Progetto architettonico: arch. Dario SARDI
arch. Cristina BANFO
arch. Eleonora MANFREDI

Progetto strutturale: ing. Stefano MELUZZI
CMC Ingegneri Associati
via della Rocca 15, Torino

Collaboratore: geom. Fabrizio NEGRO

Consulenza per il restauro: arch. Federico FONTANA
c.so Matteotti 3 bis – Torino

Coordinatore per la Sicurezza: ing. Alberto VESPA

*Responsabile del procedimento
e Dirigente Settore Tecnico:* arch. Dario SARDI

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
E QUADRO ECONOMICO

DATA

novembre 2013

ELABORATO

RE – QE

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INDICE | 1 |
| RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA | 2 |
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI | 3 |
| 3. CENNI STORICI | 4 |
| 4. STATO ATTUALE | 18 |
| 5. OPERE IN PROGETTO E CRITERI PROGETTUALI | 21 |
| 6. VERIFICHE ED INDAGINI SPECIALISTICHE | 33 |
| 7. DISPONIBILITA' DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI | 33 |
| 8. SOTTOSERVIZI | 33 |
| 9. ACCESSIBILITA', MANUTENZIONE DELLE OPERE, FATTIBILITA' INTERVENTI | 33 |
| 10. ACQUISIZIONE PARERI | 34 |
| 11. RISPONDEZZA AL PROGETTO PRELIMINARE E DEFINITIVO | 34 |
| 12. FATTIBILITA' TECNICO-AMMINISTRATIVA | 34 |
| 13. QUADRO ECONOMICO | 34 |

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

1. Premessa

La presente relazione tecnico-illustrativa del progetto relativo al Restauro dei Murazzi di Po – Interventi di sistemazione dei manufatti esterni, oltre a fornire un inquadramento storico ed urbanistico con l'analisi storica, tipologica e costruttiva del suddetto manufatto, presenta i criteri utilizzati nelle scelte progettuali e le tipologie degli interventi previsti.

Sono previste due fasi progettuali: la prima con finanziamento nel corrente anno 2013 di € 550.000,00 e la seconda nell'anno 2014 per € 1.000.000,00 come risulta dal Programma Triennale dei Lavori Pubblici della Città di Torino approvato con deliberazione del Consiglio Comunale del 29 ottobre 2013 (n. mecc. 2013 03941/024) esecutiva dal 11 novembre 2013.

Dalla valutazione delle condizioni attuali del complesso si evincono numerose criticità sia di natura architettonica/strutturale che estetica. In questa prima fase progettuale si è data la priorità agli interventi di messa in sicurezza e messa a norma dei vari manufatti esistenti, scale e balaustra, per rendere perfettamente agibile il complesso. Definita tale urgenza, si è evidenziato come la parte a valle del cosiddetto ponte di pietra, l'attuale ponte Vittorio Emanuele I, presenti le maggiori problematiche: il primo progetto prevede di intervenire su tutta la parte a valle del ponte di pietra, mentre nella parte a monte solo con interventi mirati e specifici, sempre di messa in sicurezza.



i Murazzi

Trattandosi di progetto esecutivo, esso, ai sensi dell'art. 33 del DPR 207/2010, compatibilmente con le caratteristiche degli interventi di progetto, si articola in: Relazione tecnica illustrativa e quadro economico, Relazione illustrativa e di calcolo strutturale, Capitolato Speciale d'Appalto - prescrizioni amministrative, Schema di Contratto, Capitolato Speciale d'Appalto - prescrizioni

tecniche, Computo metrico estimativo, Analisi nuovi prezzi Elenco prezzi unitari Cronoprogramma, Piano di Sicurezza e Coordinamento ed elaborati grafici.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI

L'intera area è individuata dal Piano Regolatore come "Parchi pubblici urbani e comprensoriali", elemento caratterizzante il paesaggio fluviale urbano z1 del lungo Po

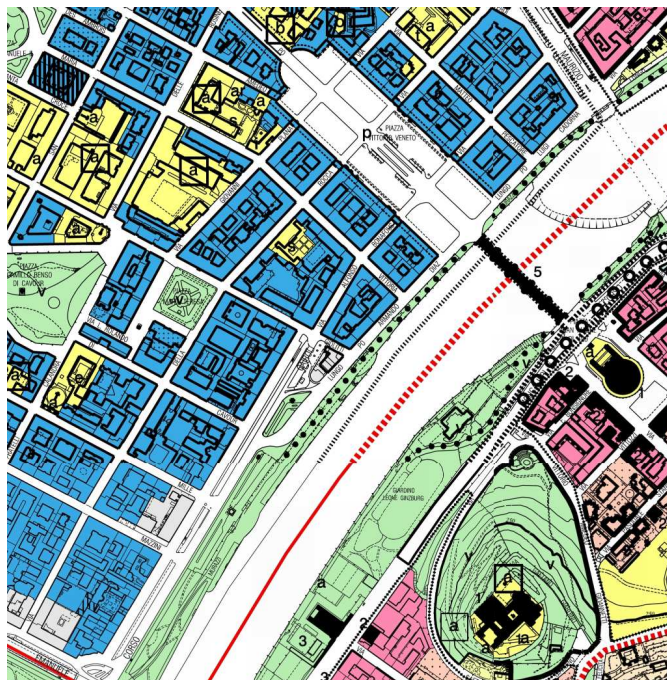


tavola del P.R.G.C.

L'area è stata oggetto di una specifica variante urbanistica (variante ala P.R.G: n. 82) approvata con Deliberazione della Giunta Comunale n. mecc. 2004 02201/009 del 20 dicembre 2004, che ha disposto l'assoggettamento dell'area ai disposti del Piano Regolatore Generale afferenti alle "Aree per Servizi" di cui all'art. 19 delle N.U.E.A., nonché alle specifiche prescrizioni introdotte dal comma 16bis "Complesso dei Murazzi del Po" che inserisce l'area all'interno delle "aree per verde e servizi con prescrizioni particolari comprese in ambiti di riqualificazione dello spazio pubblico"

Nel 2005 viene approvato il Progetto Integrato d'Ambito ma, vista la sua non applicazione, nel 2012 è stato redatto il Nuovo Progetto Integrato d'Ambito con relativo *Regolamento del complesso dei Murazzi del Po* approvato con deliberazione del Consiglio Comunale del 18 marzo 2013 su proposta della Giunta Comunale del 18 dicembre 2012, n. mecc. 2012 07672/115. Con tale documento, evidenziata la necessità di riqualificazione sia nello spazio pubblico sia sulle facciate, si è posto l'obiettivo di salvaguardare la monumentalità del complesso ribadendo la vocazione commerciale che prevede la presenza di strutture esterne continuative per la somministrazione, unitamente ad un uso dell'area legata alla presenza di attività sportive e culturali con specifiche proposte progettuali e gestionali

L'attuazione di interventi di carattere urbanistico-edilizio nell'area dei Murazzi di Po è subordinata a

vincoli di tutela storico-ambientale e di carattere idrogeologico ed al rispetto delle prescrizioni dei diversi piani specifici all'interno dei quali l'area risulta compresa.

In particolare in data 8 luglio 2013 il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali – Direzione regionale per i Beni culturali e paesaggistici del Piemonte ha decretato il bene denominato "Murazzi del Po" di interesse culturale ai sensi degli artt. 10, 12, 13 del D.Lgs 42/2004 e rimane quindi sottoposto a tutte le disposizioni di tutela contenute nel suddetto Decreto Legislativo.

Per quanto attiene gli strumenti di pianificazione di competenza sovracomunale, il complesso dei Murazzi è compreso nel Piano Territoriale Operativo del Po (P.T.O.), nel Piano d'Area "Sistema delle Aree Protette della fascia fluviale del Po" e nel Piano d'Area del Parco fluviale del Po - tratto torinese. Nel Piano d'Area, l'ambito in oggetto è inserito in zona urbanizzata U, classe U1 "zone urbanizzate, caratterizzate da impianti urbanistici e infrastrutturali completi o in via di completamento, con presenza di servizi e funzioni di vario livello di centralità, suscettibili di svolgere un ruolo di interesse nell'organizzazione della fruizione della fascia fluviale e di determinare interferenze più o meno importanti nell'ecosistema fluviale".

Il complesso dei Murazzi è infine interessato dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali del Bacino del Po (P.S.S.F.) e dal Progetto Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (P.A.I.) approvato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po che norma gli interventi lungo la rete idrografica e sui versanti. Il P.A.I. individua le fasce fluviali classificandole in A, B e C. Il complesso dei Murazzi è interessato dalla fascia B coincidente con la fascia A i cui interventi sono regolamentati dalle Norme di Attuazione del P.A.I.. La Fascia A corrisponde alla "*Fascia di deflusso della piena costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, (...) ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena*". La fascia B corrisponde alla "*Fascia di esondazione, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento*".

3. CENNI STORICI

Il complesso dei Murazzi si trova al centro cittadino lungo la sponda sinistra del fiume Po, tra il ponte Umberto I (intestato su corso Vittorio Emanuele II) e corso San Maurizio; lo spazio occupato da questi manufatti, costruiti contro terra si adatta al naturale andamento curvilineo del corso d'acqua.

I Murazzi vengono edificati a partire dal 1873, realizzando solo in parte un progetto molto più ambizioso che prevedeva la completa sistemazione di entrambe le sponde del fiume, completando l'integrazione della fascia fluviale del Po nel paesaggio urbano che aveva preso avvio all'inizio dell'Ottocento, durante la dominazione napoleonica, con la costruzione del ponte in pietra (l'attuale ponte Vittorio Emanuele I) a partire dal 1809 sull'asse della castellamontiana "contrada di Po" ed era continuata con la realizzazione tra il 1834 e 1835 dei *quais* su progetto

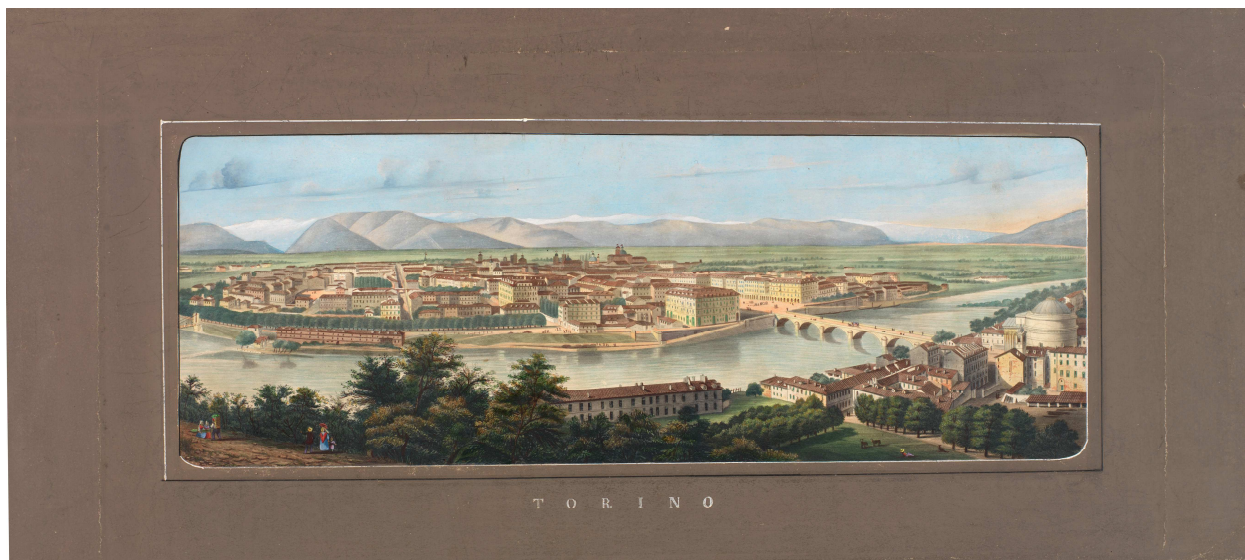
dell'ing. Carlo Bernardo Mosca e dei primi tratti di muri a sostegno del terrapieno su cui si andava edificando la monumentale piazza Vittorio.



Torino [1835] (ASCT, Collezione Simeon, D191)

Negli anni successivi, il tratto urbano delle sponde fluviale non è stato oggetto né di progetti né di realizzazioni concrete. Bisogna aspettare il *Piano di ingrandimento* presentato nel 1850 quando l'ing. Carlo Promis propone di collegare la nuova piazza Vittorio con l'attuale corso Vittorio Emanuele II con un ampio viale su terrapieno affacciato sul Po affrontando la questione della sistemazione della sponda sinistra del fiume non tanto come protezione fluviale quanto come prestigiosa passeggiata. Il progetto prevedeva la prosecuzione dei *quais* e della strada alzaia con la realizzazione di un muraio non costituito più da un paramento continuo ma da una modulare ripetizione di arcate con nicchie retrostanti pensate non solo per ridurre i riempimenti di terra ma anche per creare una struttura maggiormente resistente alle spinte del terreno. Il progetto prevedeva anche la realizzazione in alcuni tratti, in prossimità delle sorgenti esistenti, di ampi locali da adibire a lavatoi in prossimità delle case ancora esistenti del borgo di Po abitate prevalentemente da lavandaie.

Questo diventerà il modello per i progetti e le realizzazioni successive.



Torino [1845] (ASCT, collezione Simeon D214)

Nel 1860 la Commissione d'Arte della Città presenta una relazione sulle opere straordinarie di cui la Città dovrebbe predisporre il progetto. Tra queste compare, fra quelle di seconda categoria, anche la formazione di un quai o lungo Po. La proposta viene avanzata certamente come abbellimento per la città lungo le sponde fluviali ma anche per migliorare le condizioni igieniche e rendere le comunicazioni più agevoli soprattutto nelle aree adiacenti dove verrebbero demoliti i luridi caseggiati del borgo del Moschino e realizzate nuove strade. Il progetto viene redatto dall'Ufficio d'Arte a capo del quale vi è l'ing. Edoardo Pecco che, partendo dalle proposte di Promis, modifica l'organizzazione dei locali retrostanti il murazzo su due piani da utilizzare come lavanderie, tintorie o altre attività e definisce sia le caratteristiche dell'alzaia sia la sistemazione del corso lungo Po con parapetto e marciapiede oltre che il collegamento tra i due piani viari con una grandiosa scala a due rami simmetrici in corrispondenza di via Cavour. Anche la sponda destra del Po è compresa nel progetto ma prevedendo un muro di sostegno continuo come quello allora esistente già costruito per la sponda sinistra.

La realizzazione dei Murazzi, quindi viene deliberata nel 1860 come parte di un più vasto e ambizioso programma di “*opere straordinarie*” per l'abbellimento della città, ma il trasferimento della capitale determina l'abbandono fra gli altri, anche di questo progetto, mentre a partire dal 1862 la nuova Amministrazione si rivolge alla realizzazione di infrastrutture funzionali allo sviluppo delle attività economiche ed industriali abbandonando i progetti monumentali e di facciata.

Il progetto dei Murazzi viene ripreso nel 1872.

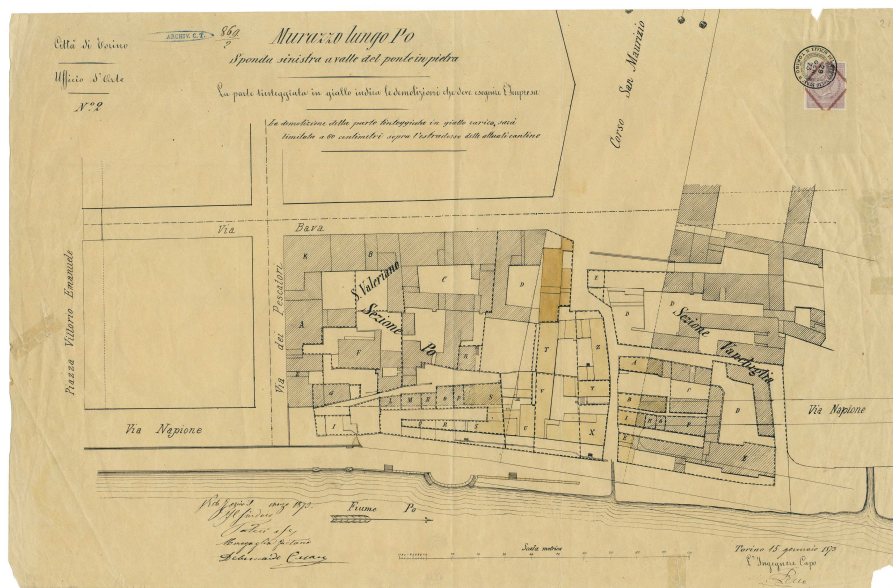
La costruzione dei Murazzi a valle del ponte di pietra, ponte Vittorio Emanuele I (tratto di balconata e scala oggetto del presente progetto di restauro)

La costruzione dei Murazzi a valle del ponte di pietra è strettamente connesso a questioni

inerenti il risanamento della Città e, quindi, alla demolizione delle case del borgo del Moschino e il proseguimento di corso San Maurizio fino al Po. Proprio per questo motivo, in occasione dell'epidemia di colera del 1866 viene riproposta la questione del risanamento del borgo del Moschino, una delle prime zone ad esserne colpita: le proposte avanzate dall'arch. Gabetti, incaricato dal Sindaco, riguardano la demolizione delle case lungo il progettato prolungamento di corso San Maurizio e la realizzazione di un canale coperto per portare a valle della confluenza della Dora gli spurghi che sboccavano sul Po. Abbandonato per i costi non sostenibili dall'Amministrazione, i lavori vengono rimandati e nel gennaio 1872, durante la discussione del progetto di bilancio, viene proposto di programmare opere utili ma anche di abbellimento della Città: una commissione apposita individua nell'abbattimento del borgo del Moschino, nel prolungamento del murazzo tra ponte Vittorio e ponte Maria Teresa, nella selciatura di alcune vie periferiche, nella creazione di una nuova condotta d'acqua potabile le opere su cui elaborare progetti concreti.

Gli obiettivi del progetto dovevano essere il risanamento e l'abbellimento della zona interessata, partendo ma sviluppando maggiormente il progetto di Gabetti. Al termine dei propri lavori, la Commissione, nel maggio 1872, presenta una relazione alla Giunta Comunale che dà incarico all'Ufficio d'Arte di redigere un progetto di riattamento delle due sponde del Po dal ponte in ferro (attestato sull'attuale corso Vittorio Emanuele II) a corso San Maurizio, auspicando anche il risanamento di tutta la zona del borgo del Moschino.

Il progetto a firma dell'ing. Pecco per la parte a valle prevede la prosecuzione dell'esistente murazzo fino al prolungamento di corso San Maurizio in corrispondenza del quale sarebbe stata realizzata una grandiosa scala esterna a doppio ordine di branche per mettere in comunicazione il corso con la via alzaia sottostante, rimandando la prosecuzione a valle a tempi successivi.

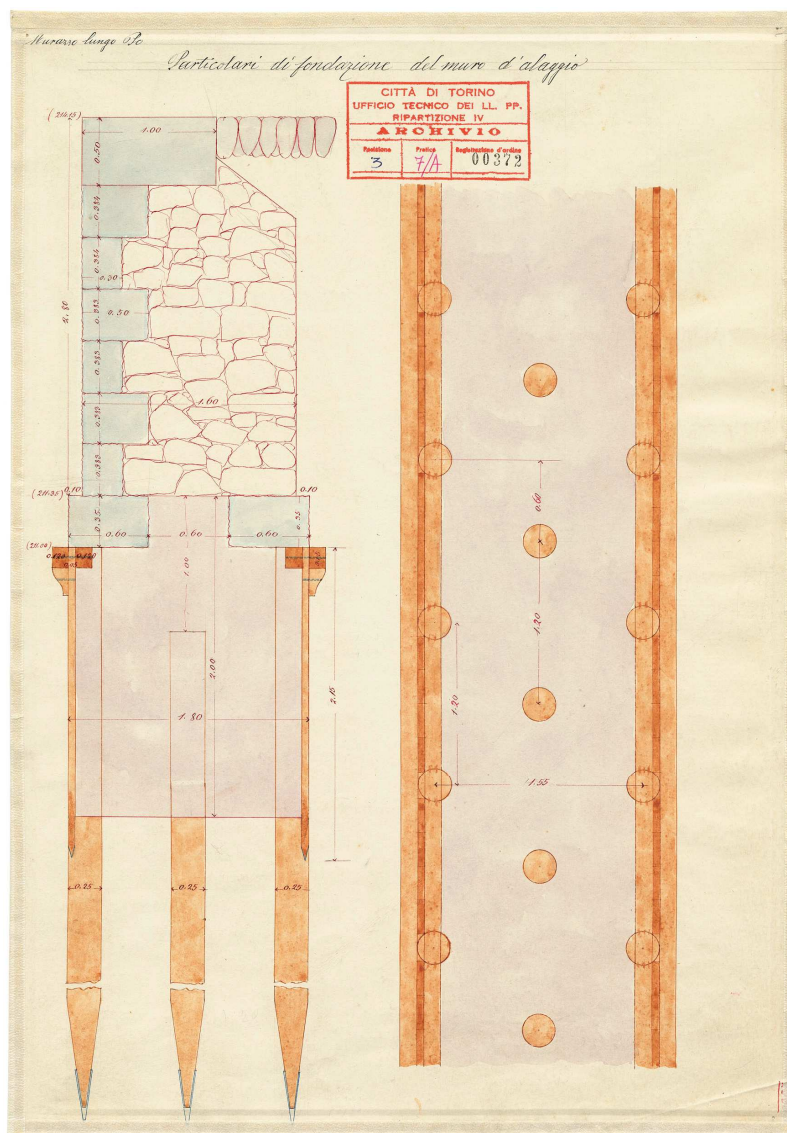


Città di Torino. Ufficio d'Arte n.2. Murazzo lungo Po. Sponda sinistra a valle del ponte in pietra. L'ing. Capo Pecco, 1873 (ASCT, Tipi e Disegni, 15.3.12). Planimetria con indicazione dello stato di fatto e di progetto con l'apertura di

corso San Maurizio

Il murazzo vero e proprio, alto circa 10 metri parapetto incluso, si sarebbe differenziato dalla parte già costruita; il progetto infatti, al posto di un muraglione pieno contro terra, prevede la realizzazione di un muro esterno unito per mezzo di archi trasversali ad un muro contro terra, che avrebbe anche portato la facciata delle case da costruirsi superiormente lungo l'attuale lungo Po Cadorna.

Il progetto, quindi, riprende le precedenti proposte di Mosca, Promis e dello stesso Pecco, basando le scelte progettuali sui vantaggi derivanti dall'economia dell'opera rispetto alla realizzazione di un muro pieno di sostegno, dai tempi per la compattazione del suolo di riempimento, dalla possibilità di affittare i locali ricavati, dalla tipologia costruttiva delle murature, fondate su pali e calcestruzzo in pietre spaccate con doppia cintura di mattoni, dalla tipologia costruttiva del muro di facciata esternamente lavorato con scapoli di cava, mentre solo fasce, cornici, parapetti e stipiti sono stati realizzati in pietra da taglio.



Murazzo lungo Po. Particolari di fondazione del muro d'alaggio, s.d. (ASCT, Tipi e Disegni, 6.4.121)

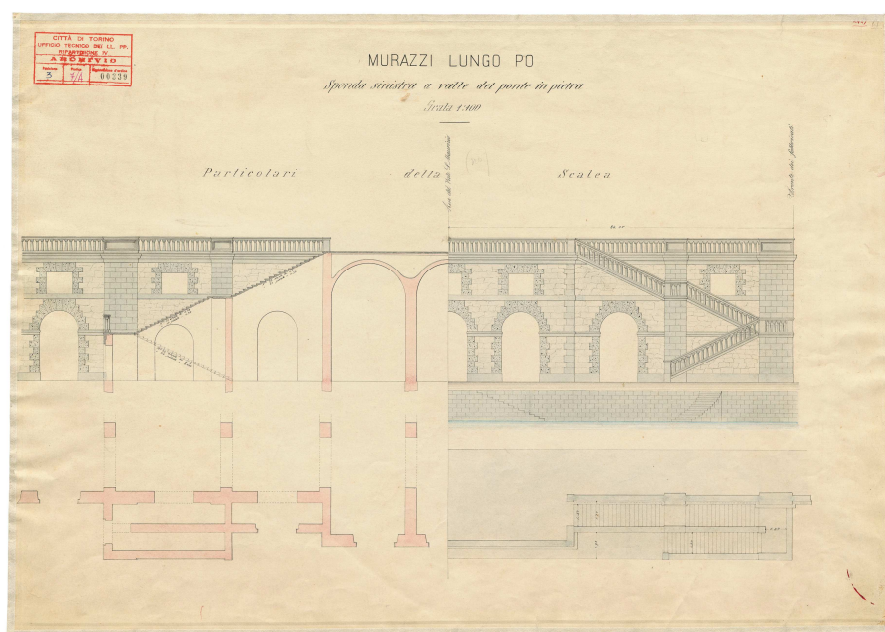
Approvato il progetto di costruzione per L. 240.000, nel gennaio 1873 viene pubblicato l'avviso di asta e il 4 marzo si aggiudica l'appalto l'impresa del sig. Gaetano Meregaglia con un ribasso del 17%.

I lavori iniziano il 6 marzo con l'abbattimento della case più vicine alla sponda del fiume.

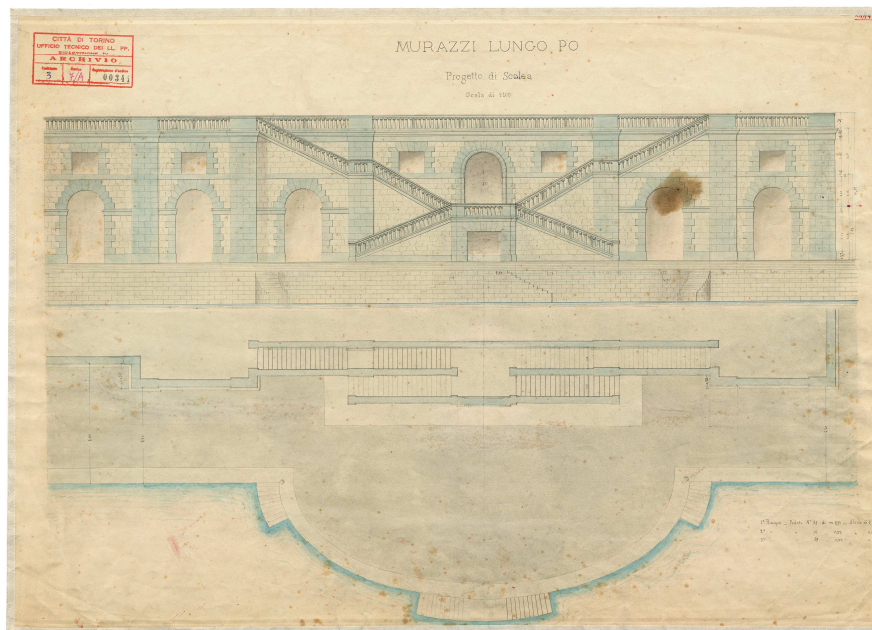
I primi problemi sorgono dapprima con la presenza ancora di molte case occupate risolvendosi solo alla fine del mese e poi con difficoltà di approvvigionamento della pietra dalle cave di Malanaggio con cui dovevano essere realizzate i pilastri esterni, i gradini, gli zoccoli, le fasce, le cornici, le cimase ed i pilastrini per il quale i fornitori si erano accordati sui costi. Per quest'ultima questione, l'impresario propone la sostituzione con il gneiss granitico delle cave di Borgone che viene approvata dall'Ufficio d'Arte e deliberata nell'aprile dalla Giunta con l'obbligo di lavorare la pietra a grana fine e martellinata. Le colonnine, invece, vengono eseguite con pietra arenaria delle cave di Saltrio nel varesotto.

I lavori di muratura sono conclusi nel mese di novembre 1873 e a giugno del 1874 sono completati anche i lavori di finitura esterna quali la balaustra, i marciapiedi e le gradinate.

Incaricato del collaudo l'ing. Oreste Bollati, la Relazione di collaudo viene redatta il 14 novembre 1875. Dopo alcune visite e verificata la correttezza del lavoro dell'impresa il collaudatore ritarda l'emissione della relazione per la presenza di infiltrazioni nelle volte sottostanti via Napione all'incontro con corso San Maurizio, convinto che tale trapelamento cessi con la compattazione del terreno. Dalla lettura di tale Relazione e dall'analisi dei documenti riguardanti l'intero svolgersi del cantiere, emerge l'elevata qualità dei lavori eseguiti dall'impresa se si eccettuano le lamentele del direttore dei lavori, ing. Prinetti, circa la scarsa qualità della pietra di Saltrio impiegata per la realizzazione delle colonnine delle balaustre.



Murazzi lungo Po. Sponda sinistra a valle del ponte di pietra. Particolari della scalea, s.d. (ASCT, Tipi e Disegni, 6.4.60). Progetto non eseguito



Murazzi lungo Po. Progetto di scalea, [1872-1874] (ASCT, Tipi e Disegni, 6.4.100). Progetto definitivo

Il Comune, terminati i lavori anche se non collaudati, avvia delle trattative per l'affitto dei locali per lavanderie, tintorie e simili attività che però devono essere completati con serramenti di chiusura delle aperture.

Gli abitanti del borgo Vanchiglia molto attenti ai progetti di sistemazione delle sponde del Po ed attivi a sollecitare la costruzione dei murazzi a valle del ponte, una volta finiti i lavori chiedono più volte, con lettere e petizioni, la sistemazione anche nel tratto tra corso San Maurizio e via degli Artisti.

Ma, dopo il finanziamento nel 1878, solo nel 1880 viene presentato un progetto per la realizzazione del muro di alaggio e della strada alzaia in prosecuzione di quella esistente e non dei murazzi come già edificati dando parziale compimento all'idea iniziale di continuare l'opera fino al ponte di corso Regina Margherita per un costo previsto di L. 140.000. I lavori vengono affidati alla ditta Debernardi che propone il prolungamento dell'opera fino al ponte Regina Margherita utilizzando il ribasso di gara: i lavori terminano nel maggio 1881 e vengono collaudati dall'ing. Giovanni Davicini nell'ottobre 1883.

La costruzione dei Murazzi a monte del ponte in pietra

A partire dal mese di giugno del 1873, mentre a valle del ponte Vittorio l'impresa Meregaglia aveva quasi terminato l'abbattimento del borgo del Moschino ed aveva già iniziato i lavori di costruzione sia della strada alzaia che del nuovo murazzo, l'Amministrazione comunale incomincia a discutere della costruzione dei murazzi anche a monte del ponte, fino all'attuale via Giolitti. In questo modo era possibile mettere in comunicazione piazza Vittorio con l'attuale corso Cairoli mentre all'epoca la viabilità si estendeva solo per la lunghezza del muraglione realizzato dal Mosca.



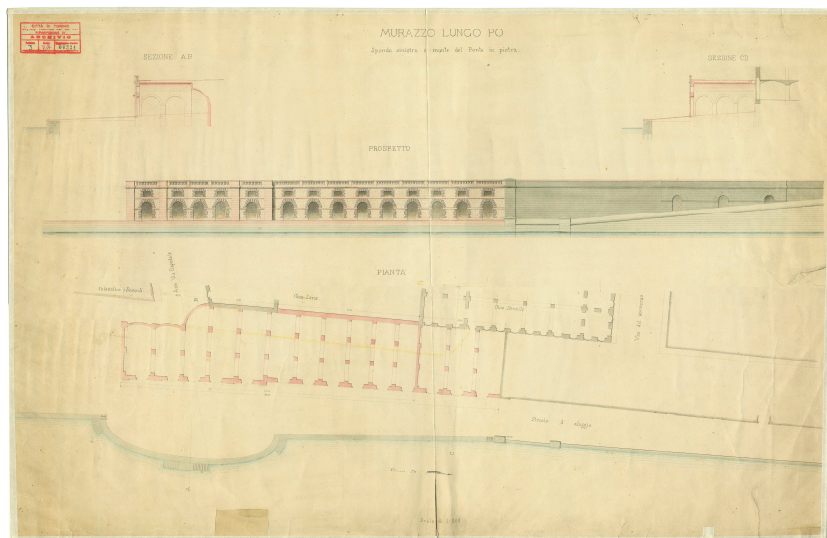
Panorama de Turin, [1863] (ASCT, NAF, 13A/01)

Anche alcuni privati, proprietari di edifici e opifici prospettanti il fiume iniziano a mostrare interesse per l'opera, proponendo un'offerta in denaro in cambio di modalità costruttive utili per i nuovi edifici in progetto o della concessione dei nuovi locali dei murazzi, come nel caso del sig. Devalle proprietario di una tintoria.

Nonostante i problemi incontrati dall'impresa Meregaglia per la fornitura della pietra di Malanaggio, poi sostituita da quella di Borgone, si decide nuovamente di utilizzare questo materiale per cornici, cimase, fasce e zoccoli, mentre per i balaustrini si ricorre alla pietra di Saltrio e per le bugne alla pietra da taglio di San Giorio.

L'approvazione del progetto avviene nel giugno del 1873 e nel luglio viene pubblicato l'avviso di asta per un importo di opere di L. 127.500.

Il progetto prevede solo la costruzione dei murazzi con un avancorpo dopo le prime nove arcate, realizzate in sotto murazione sotto la casa Lana e Devalle e mettendo in comunicazione le cantine di quest'ultima con i nuovi locali sotterranei, mentre in corrispondenza di via Giolitti la profondità degli stessi diminuiva a due campate per lavorare in sicurezza di fronte alla palazzina Bossoli.



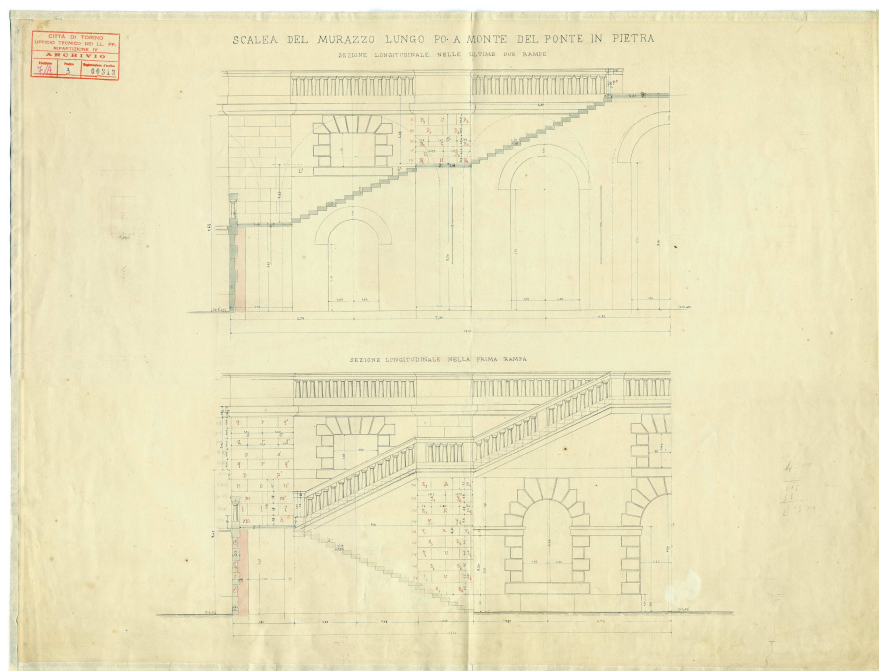
[Edoardo Pecco], Murazzo lungo Po. Sponda a sinistra a monte del Ponte in pietra [6 giugno 1873] (ASCT, Tipi e Disegni, 6.4.56)

Andato deserto il primo avviso d'asta, nel mese di agosto viene pubblicato il secondo avviso aggiudicato all'impresa del signor Alberto Civelli con un ribasso del 9,88%.

Poco dopo, il pittore Bossoli, proprietario di una palazzina posta all'angolo con via Giolitti chiede il prolungamento della costruzione dei murazzi di circa 50 metri, per l'intera fronte della sua casa, offrendo la somma di lire 10.000 a fronte della concessione di dieci arcate. Il prolungamento viene approvato nel febbraio 1874 e la costruzione di una nuova scala nel marzo con la concorrenza alle spese di alcuni privati.



veduta della sponda sinistra del Po al termine della costruzione del primo tratto di murazzi [1875 ca] (ASCT, Collezione Simeon, D230). Erroneamente non è stata rappresentata la scala su via Giolitti



Scalea del Murazzo lungo Po a monte del ponte in pietra. Sezione longitudinale nelle ultime due rampe. Sezione longitudinale nella prima rampa [1874-1875] (ASCT, Tipi e Disegni, 6.4.48)

Il 9 aprile viene firmato il secondo contratto con la ditta Civelli ed i lavori che procedevano inizialmente con sollecitudine, rallentano e presumibilmente terminano solo entro la fine del 1875. Nell'aprile del 1877 viene nominato collaudatore l'ing. Ernesto Camusso che nel dicembre redige la Relazione di collaudo.

Anche questa volta al termine dei lavori giunge all'amministrazione comunale la richiesta di proseguire l'opera fino al ponte in ferro che in quegli anni doveva essere sostituito con uno in pietra ma prima di procedere in tal senso viene approvato nel giugno 1875 il progetto di raccordamento tra il ponte Vittorio e le nuove sedi stradali oltre che di sistemazione delle stesse.

Le opere eseguite dalla ditta Giovanni Fossati terminano all'inizio del 1876.

Facendo leva sul favore incontrato presso la popolazione dalla sistemazione della sponda sinistra del fiume fin qui realizzata, l'Amministrazione programma la prosecuzione di tale opera verso via Cavour suddividendo gli interventi in diversi lotti per non gravare troppo sulle finanze della Città.

Dapprima viene approvato il progetto fino a via Cavour con la costruzione di pubblici lavatoi nel febbraio 1877 per una spesa di L. 15.000 e nel marzo viene pubblicato l'avviso d'asta con aggiudicazione all'impresa del signor Cesare Debernardi con un ribasso del 19% circa. I lavori, iniziati il 23 maggio, vengono rallentati dalla ricchezza di acqua sorgive, che obbliga alla realizzazione di un canale e numerosi scoli nelle murature, e dall'adattamento del paramento di facciata delle ultime arcate già edificate alla variazione del raggio di curvatura della nuova costruzione.



Veduta della sponda sinistra del Po nel tratto compreso fra la palazzina Bossoli e via dei Mille. Costruzione del secondo tratto e parziale terzo (ASCT, Fondo Dall'Armi R0310158)

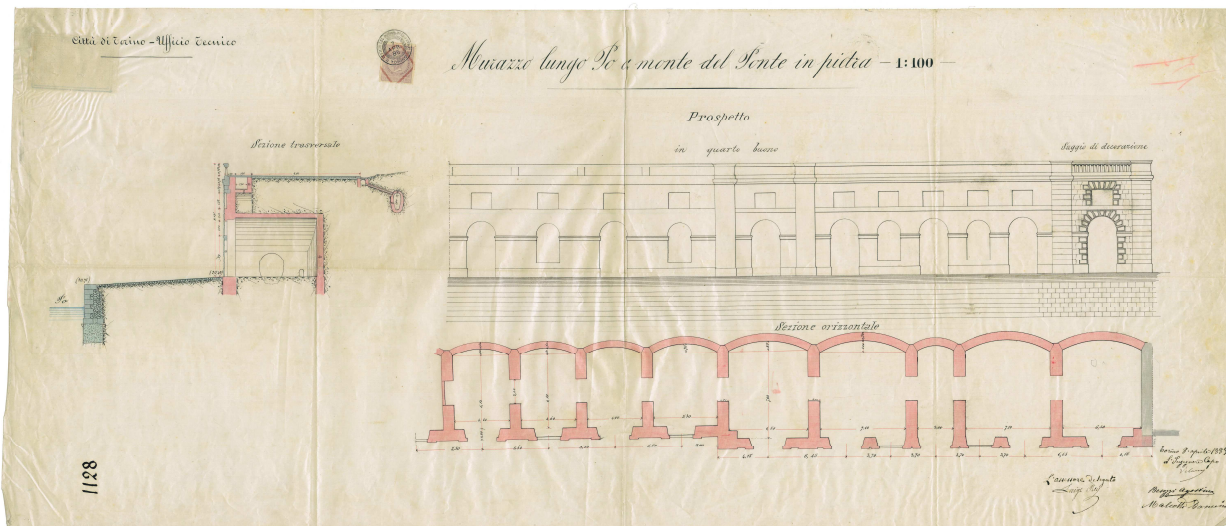
Nel febbraio 1878, inoltre, si verifica in alcune arcate a sud un cedimento della struttura durante il riempimento del vuoto esistente dietro il muro conto terra con fessurazioni nelle volte e inclinazione del muro di facciata dovute, secondo l'Ufficio d'Arte al riempimento eseguito troppo velocemente e senza dovuta compattazione, a cui si propone di porre rimedio realizzando da subito i muri trasversali di separazione tra i locali. Nel maggio del 1879 viene incaricato l'ing. Giovanni Curioni per il collaudo dell'opera che richiede ulteriori interventi di consolidamento e redige il collaudo solo nell'ottobre 1881 per la ritardata approvazione ed esecuzione di alcune altre opere resisi necessarie a seguito del suddetto cedimento.

La costruzione, a questo punto, si interrompe all'altezza di via Cavour, sia perchè è prevista la realizzazione di una nuova scalinata in asse con la via sia perchè a poca distanza sorge la cosiddetta "Casa Lunga" che doveva essere demolita con procedura di esproprio, implicando tempi burocratici lunghi e costi maggiori. L'approssimarsi, però dell'Esposizione Generale Italiana del 1884 imprime un'accelerazione almeno sull'esproprio.

Nel gennaio 1885 l'Amministrazione approva, per una spesa di L. 102.000 il progetto di prolungamento di circa 60 metri dei murazzi: decide di non realizzare la scala sull'asse di via Cavour ma solo quella sull'asse di via dei Mille e procedere la costruzione dei murazzi secondo la soluzione intermedia fra quelle presentate dall'Ufficio d'Arte che prevedevano una profondità di 10 metri, di 7,5 metri o solo un muro contro terra.

L'asta pubblica si tiene nel marzo 1885 ed i lavori vengono affidati all'impresa di Agostino Besozzi con un ribasso del 20%. Nell'aprile viene definita una variante relativa alla realizzazione di un avancorpo in asse con via Cavour per facilitare gli scavi di fondazione del muro di allaggio che se no si sarebbero sovrapposti con parte della fondazione della Casa Lunga.

Successivamente, lo stesso Besozzi nell'agosto si dichiara disponibile a prolungare di altri 44 metri la realizzazione dei murazzi e a costruire la scala su via dei Mille alle stesse condizioni del contratto principale, posticipando l'ultimazione dei lavori: tali proposte vengono approvate dal Consiglio comunale, la prima nel novembre 1885 e la seconda nel marzo 1886.

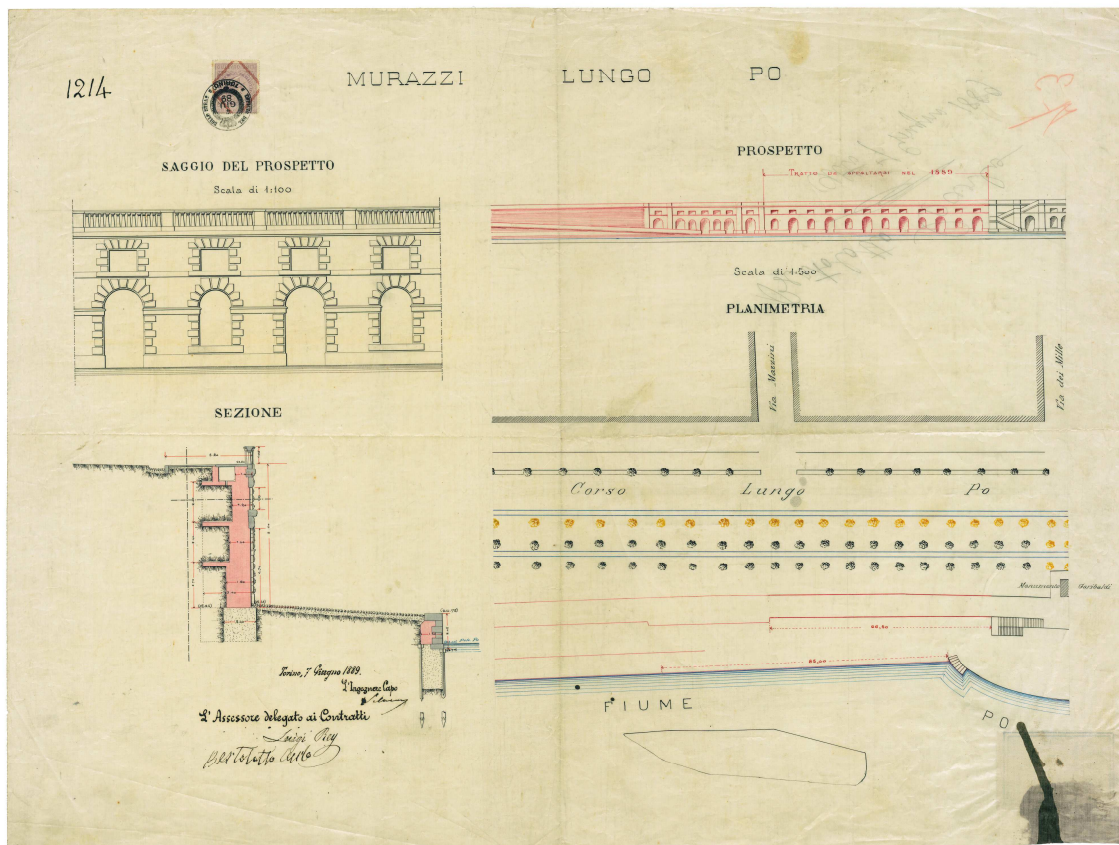


Murazzi lungo Po a monte del Ponte in pietra (1885) [ASCT, Tipi e Disegni15.3.16] Disegno allegato al contratto stipulato con la ditta Besozzi relativo alla realizzazione dell'avancorpo

La creazione di uno spiazzo antistante la scala sul corso lungo Po permette di collocare, dopo discussione sui maggiori costi da sostenere e sull'opportunità della nuova collocazione, la statua di Garibaldi che lo scultore Tabacchi stava realizzando e che inizialmente doveva essere collocata in corrispondenza dello sbocco di corso San Maurizio. Nel frattempo era stato completato l'avancorpo situato in corrispondenza di via Cavour e si stava procedendo alla sua sistemazione interna che prevedeva la realizzazione di alcuni lavatoi, di un "cesso" e l'installazione di una pompa a motore oltre che la realizzazione di due colonne fumaioli su progetto dell'Ufficio d'Arte.

I lavori vengono collaudati dall'ing. Cesare Meano che redige il certificato di collaudo il 15 giugno 1888.

Con l'inaugurazione del monumento a Garibaldi avvenuta il 6 novembre 1887, riemerge il dibattito sulla necessità di completare la costruzione dei Murazzi verso il ponte in ferro. L'ing. Velasco, a capo dell'Ufficio d'Arte, nel febbraio 1889, constatando il fallimento del tentativo di insediare dei lavatoi nei locali sotterranei, propone di continuare l'opera realizzando solo un muro contro terra, proseguendo lo stesso disegno delle parti già realizzate ma con le aperture cieche. I lavori, consistenti in circa 65 metri di Murazzi senza locali interrati e circa 85 metri di muro d'alaggio, sono affidati all'impresario Carlo Bertolotto che li termina nel maggio 1890; in corso d'opera è affidata l'ulteriore realizzazione di circa 70 metri di muro d'alaggio che vengono eseguiti entro l'estate. Il collaudo, redatto dall'ing. Carlo Vigna, è emesso il 16 ottobre 1891.



Murazzi lungo Po (1889) [ASCT, Tipi e Disegni 15.3.17] Disegno allegato al contratto stipulato con l'impresa Bertolotto

Rimaneva da costruirsi il raccordo con il nuovo ponte in pietra Umberto I che, progettato a partire dal 1879, viene ultimato solo nel 1907. Pensati in analogia a quanto realizzato da Mosca con rampe ed accessi al fiume, tali opere vengono discusse più volte fino al 1910 ma la sistemazione provvisoria a verde per l'Esposizione Internazionale del 1911 diventerà definitiva.



Vista della Città, [1910-1920] (ASCT, fondo Dall'Armi, R0310158)

Per quanto riguarda i murazzi veri e propri bisogna anche tenere presente del fatto che il tentativo di insediarsi delle attività produttive si era mostrato fallimentare al punto tale che

l'ultimo tratto venne costruito senza realizzare i locali sotterranei, e probabilmente non sembrava opportuno investire nuove risorse finanziarie per realizzare dei locali che in definitiva venivano utilizzati, nella maggior parte dei casi, come semplici magazzini.

Negli anni successivi non si registrano proposte di completamento dell'opera nè verso il ponte di corso Vittorio nè verso quello di corso Regina Margherita nè tantomeno lungo la sponda destra.

Durante la seconda guerra mondiale i bombardamenti sulla città hanno interessato in parte anche il complesso dei Murazzi colpendo nella parte a monte la zona della scala in asse a via Cavour e lo spiazzo del monumento a Garibaldi, mentre nella parte a valle solo la zona dei *quais* all'attacco con i Murazzi.

I Murazzi oggi

Dopo che ai tempi della costruzione si registra da una parte il tentativo fallito di insediare nei locali sotterranei lavatoi pubblici e dall'altra l'utilizzo degli stessi locali come tintorie e opifici, fino agli anni Cinquanta del XX secolo, i locali sotterranei dei Murazzi sono utilizzati come magazzini e per il rimessaggio delle barche da pesca mentre l'inquinamento fluviale porta al progressivo abbandono della zona da parte dei pescatori. Nel successivo ventennio si assiste ad una fase di declino dell'area, caratterizzata da un degrado fisico e socio- ambientale tale da far assumere ai Murazzi sempre più l'identità di luogo escluso dalla vita urbana, di difficile frequentazione anche per la diffusa presenza di microcriminalità.

A partire dagli anni Ottanta l'Amministrazione comunale avvia una politica di forte rilancio dell'area: l'asse del Po viene individuato quale centro di attività ricreative e del tempo libero e nel dettaglio si dà avvio alla concessione di licenze per l'apertura di locali in grado di attirare nella zona popolazione giovanile anche nelle ore notturne e viene riproposto un servizio stabile di navigazione sul fiume Po, avente uno degli imbarchi proprio ai Murazzi.

Grazie a tali iniziative l'area ha pertanto iniziato ad accogliere numerosi locali ed attività e nel giro di pochi anni i Murazzi sono diventati uno dei luoghi di aggregazione giovanile fra i più importanti della Città.

Con l'approvazione nel 2004 della variante n° 82 al P.R.G.C. con le relative modifiche successive e seguenti approvazioni nel 2005 e 2012 del Progetto Integrato d'Ambito, l'Amministrazione Comunale ha inteso confermare e ottimizzare il processo di recupero e di valorizzazione dell'area, integrando le attività presenti dedicate al tempo libero con attività accessorie e pertinenti, quali attività culturali polifunzionali e attività di servizio istituzionali, operanti anche nelle ore diurne in modo da costituire il più possibile un "presidio attivo".

Fonti documentarie e bibliografiche

Archivio Storico della Città di Torino, Tipi e Disegni, cartelle 6 e15

Archivio Storico della Città di Torino, Repertorio Lavori Pubblici, aa.1873-1891

I. FALCONE, *I Murazzi lungo il Po*, tesi di laurea, Politecnico di Torino Facoltà di Architettura II, anno accademico 2004-2005, rel. prof.ssa Costanza Roggero Bardelli

4. STATO ATTUALE

Oggi, immediatamente a destra e a sinistra del “ponte di pietra”, l'attuale ponte Vittorio Emanuele I., affiancati ai muri d'ala, si distinguono dalla costruzione dei Murazzi veri e propri, i primi interventi, quelli ritenuti urgenti per il completamento della piazza Vittorio Veneto. I muri sono semplici contro terra ed esprimono appieno la solida regolarità del neoclassicismo funzionalista degli ingegneri progettisti. Il paramento è “*a grande apparecchio*” ed emergono, in rilievo sul corpo centrale, tre archi, collegati tra loro dalla cornice d'imposta, che scandiscono con simmetria, il declivio delle rampe.

La restante parte, i Murazzi, si presenta imponente, massiccia; il sobrio e monumentale prospetto bugnato è scandito da una sequenza di aperture a tutto sesto, sormontate da finestrone quadrati, e dalle eleganti scalee di connessione tra la passeggiata lungo il fiume e la banchina. Il muro di facciata è realizzato con scapoli di cava lavorati a paramento mentre le decorazioni (cornici, fasce e piastrelli) sono compiute, invece, con pietra da taglio lavorata alla martellina fine con cesellatura. Coerenti ed appropriati risultano gli elementi decorativi e tra questi emergono quelli in ghisa.

Il complesso dei Murazzi è stato realizzato anche in modo opportuno, non come semplice terrapieno ma ricavando i voluminosi locali seminterrati, in alcuni casi a doppio livello, che si affacciano lungo il fiume con regolare cadenza, costituiti da un sistema strutturale di pareti, archi e volte in muratura che costituiscono parziale solaio di sostegno al traffico veicolare e pedonale sovrastante. La muratura interna si presenta vista e su di essa, nel tempo, in alcune arcate, sono stati eseguiti interventi di consolidamento strutturale con catene e carpenterie metalliche per non precludere la staticità complessiva del manufatto.

Conclude il complesso dei Murazzi l'estesa banchina lungofiume, vera e propria via esterna ai locali, della larghezza di circa 7 metri, interrotta da piazzali ellittici che, sfogandosi verso il fiume, ne rallentano la fuga prospettica.

Prendendo in considerazione la parte a valle del “ponte di pietra”, l'attuale ponte Vittorio Emanuele I, per quanto riguarda i manufatti su cui si andrà ad intervenire si possono fare alcune considerazioni.

Parapetto

Il parapetto che corona l'intero complesso dei Murazzi è costituito dal basso verso l'alto da:

- una cornice elaborata in gneiss porfiroide (gneiss di Borgone o di Bussoleno) costituita da due blocchi sagomati di altezza cm 35 e 46
- uno zoccolo unico per ogni modulo in gneiss porfiroide di altezza cm 30 e di profondità cm 31
- colonnine monolitiche originariamente in pietra di Saltrio, come si evince dai documenti

archivistici nel corso del tempo alcune di queste sostituite con colonnine in cls di diversa fattura e in parte di altro tipo di pietra

- una cimasa unica per ogni modulo in gneiss porfiroide. di altezza cm 23, di profondità cm 37 e di lunghezza variabile da cm 300 a 520

Tra un modulo e l'altro sono presenti dei pilastrini in gneiss porfiroide di altezza cm 133, di profondità cm 38 e di lunghezza variabile

Le colonnine non presentano ancoraggi nè allo zoccolo nè alla cimasa ma sono inserite in una piccola concavità presente nello zoccolo, mentre superiormente, per le dimensioni in genere inferiori all'altezza tra zoccolo e cimasa, sono semplicemente stuccate con malta alla cimasa.



modulo 86 - sedi alla base delle colonnine



modulo 83 – attacco delle colonnine alla cimasa

Le condizioni attuali delle colonnine sono molto diverse: per esempio si possono notare molte colonnine in pietra di Saltrio erose e sfogliate, altre rotte, altre ancora di pietra diversa, molto simile a quella che si trova in un tratto a monte riconducibile alla pietra di Finale. Molte sono state le sostituzioni con colonnine in cemento armato: nella balconata su 291 colonnine, 33 sono state sostituite e nella scala su 126 colonnine 10. Tali manufatti oltre ad essere molto differenti per finitura superficiale e colore ora presentano numerose rotture e lesioni, mentre nella parte a monte le colonnine in cls sicuramente più recenti ripropongono fedelmente la consistenza e colore di quelle originarie tanto che per alcune risulta quasi impossibile distinguerle.



colonnine erose e lesionate nel modulo 81



colonnina in cls nel modulo 89



colonnina rotta nel modulo 88



tipi diversi di colonnine nel modulo 46

Bisogna segnalare anche la diffusa instabilità delle colonnine e le numerose colonnine mancanti, in un caso l'intero modulo, a seguito, nella parte a valle, di incidente stradale, tanto che attualmente in tutta la parte a valle per mettere in sicurezza il parapetto e la scala è stata realizzata una gabbia metallica con retrostante rete elettrosaldata per evitare qualsiasi caduta in basso di materiali ed oggetti.

Le cimase, nella parte a valle, non presentano lesioni, mentre nella parte a monte si contano una decina di lesioni alcune delle quali già oggetto di intervento di consolidamento. A valle, nei moduli mancanti è possibile rilevare la presenza di perni metallici interni di collegamento tra pilastro e cimasa stessa, accorgimento non presente nella parte a monte.



intervento di consolidamento delle cimase nel modulo 63



cimasa lesionata nel modulo 61

Scale

Le scalinate sono presenti in asse con via dei Mille (scala A), con via Giolitti (scala B) e corso San Maurizio (scala C), quest'ultima, attualmente chiusa, oggetto di completo ricupero nel presente progetto.

Le scale sono costituite da lastroni in pietra formanti i gradini (dalle dimensioni di circa spessore 15 cm) e i pianerottoli poggiati sui muri portanti in pietra sui quali poggia anche il parapetto che presenta la stessa conformazione di quello della balconata ad eccezione di una concavità presente anche nella cimasa per migliorare la stabilità delle colonnine.

In particolare la scala C, attualmente inagibile, necessita di interventi di consolidamento strutturale diffusi non solo in relazione ai gradini rotti ma anche agli appoggi sulle murature esterne e la solidarizzazione dei muri esterni con la struttura portante dei murazzi.



vista esterna e sottorampa dei gradini rotti nella prima rampa a salire in corrispondenza del “modulo q – scala C”

Il parapetto presenta condizioni simili a quanto descritto precedentemente per la balconata.

Il complesso dei Murazzi presenta, quindi, una serie di criticità sia di natura estetica-gestionale come già evidenziate nel Progetto Integrato d'Ambito, ma anche e soprattutto di natura strutturale per la stabilità delle varie componenti come sommariamente sopra descritto.

Nel corso degli ultimi anni sono stati eseguiti una serie di interventi manutentivi che hanno riguardato il restauro esclusivo della facciata della parte a monte (2000), la sistemazione dei sedimi stradali e consolidamento e impermeabilizzazione delle volte (1999, 2000, 2004, 2007) la messa in sicurezza dei locali denominati “Lega dei Furiosi” a valle (2005), ristrutturazione per l'apertura dello “Student Zone” (2010).

5. OPERE IN PROGETTO E CRITERI PROGETTUALI

Gli interventi previsti, pur tenendo presente i vincoli normativi, le necessità funzionali e il valore architettonico del complesso, sono valutati e proposti considerando di primaria importanza la messa in sicurezza dei manufatti.

Si è, pertanto operata una valutazione circa le priorità di intervento e, quindi, si intende primariamente rendere sicuri i parapetti e le scale della parte a valle del “ponte in pietra” (l'attuale ponte Vittorio Emanuele I) ed intervenire, nella parte a monte, dove si prevede di intervenire con il secondo progetto, su un modulo di parapetto del tutto mancante e, con un intervento provvisorio, intervenire sulla instabilità delle colonnine.

Più precisamente:

- per i parapetti si intende solidarizzare ogni singola colonnina con lo zoccolo di base e con il cimasa superiore, solidarizzare la cimasa con i pilastri intermedi, porre un elemento intermedio tra le colonnine per impedire la caduta di oggetti in basso composto da bacchette e fermapiede metallici, oltre che integrare le colonnine mancanti, rotte e sostituite con nuove colonnine
- per le scale (oltre all'intervento sopra sommariamente descritto) consolidare la struttura delle rampe e dei pianerottoli e collegare i muri di appoggio esterni con la struttura interna dei murazzi stessi, oltre che intervenire su puntuali criticità

Le nuove colonnine da realizzarsi (n. 112 nella parte a valle del ponte di cui 62 nella balconata e 50 nella scala C e 16 nella parte a monte), in sostituzione di quelle rotte, di quelle in cemento armato e a completamento di quelle mancanti, saranno eseguite in pietra di Saltrio in pezzo unico dello stesso disegno di quelle esistenti. Si è preso contatto con la cava di Saltrio attualmente in uso per lavorazioni stradali, con cui si è concordato sulla possibilità di estrarre quanto necessario per il progetto.

Le nuove cimase (n. 3) saranno realizzate in gneiss di Borgone secondo il disegno di quelle esistenti proveniente dal sito originario.

Nel dettaglio si prevedono le seguenti lavorazioni:

BALCONATA (tratto a valle del ponte Vittorio Emanuele I – Campate 75-93)

Smontaggio balaustre

1. Predisposizione apprestamenti di sicurezza (recinzione area di cantiere, allestimento ponteggio e protezioni, ecc...)
2. Rimozione opere provvisorie in metallo installate per messa in sicurezza parti pericolanti e mancanti, mantenendo in opera quelle che tengono in posizione le colonnine al fine di evitare la caduta degli elementi pericolanti
3. Numerazione e classificazione con orientamento dei singoli elementi costituenti le balaustre (cimase, colonnine, basamenti, ecc...)
4. preventiva imbragatura in più punti e messa in tiro della cimasa ed interventi di microdemolizione delle zone di collegamento tra le cimase di coronamento superiore delle balaustre ed i pilastri laterali, in maniera da facilitare il distacco tra gli stessi, con eventuale taglio delle zanche in ferro presenti
5. interventi di microdemolizione delle zone di collegamento tra le cimase di coronamento superiore delle balaustre e le colonnine, con l'eliminazione delle malte presenti sulle superfici di ancoraggio alla sommità del capitello ed in corrispondenza dei rispettivi vani realizzati nelle cimase
6. Sollevamento e smontaggio blocchi di pietra costituenti le cimase superiori mediante l'utilizzo di mezzo meccanico per il sollevamento degli elementi,
7. Trasporto degli elementi rimossi nell'ambito del cantiere nella zona di intervento. Se la ditta riterrà di eseguire le successive lavorazioni in laboratorio, sistemazione delle cimase in pietra su apposito mezzo e trasposto in laboratorio per le successive

lavorazioni

8. Imbragatura delle colonnine esistenti e messa in tiro
9. Rimozione delle restanti opere provvisoriale in metallo installate per messa in sicurezza parti pericolanti e mancanti (parti non ancora rimosse nelle operazioni di cui al punto 2, mantenute in opera al fine di garantire la stabilità delle colonnine)
10. interventi di microdemolizione della zona di contatto tra le colonnine ed il basamento lapideo sottostante in modo di facilitare il distacco tra i diversi elementi, con l'eliminazione delle malte presenti sulle superfici di ancoraggio al piede delle colonnine ed in corrispondenza dei rispettivi vani realizzati nel basamento di Gneiss
11. Sollevamento delle colonnine e trasposto nell'ambito del cantiere nella zona di intervento. Valutazione stato di conservazione e cernita degli elementi per i quali prevedere il recupero (confronto con le indicazioni preventivamente fornite in progetto ed analisi puntuale da effettuarsi congiuntamente alla DL).
12. Trasporto in discarica delle colonnine danneggiate, degradate o comunque considerate non recuperabili
13. Trasporto nell'ambito del cantiere nella zona dedicata alle lavorazioni delle colonnine riutilizzabili. Nell'eventualità che la ditta ritenga di eseguire le successive lavorazioni in laboratorio, sistemazione delle colonnine su apposito mezzo e trasposto in laboratorio per le successive lavorazioni.

Lavorazioni per integrazione parti mancanti e messa a norma balaustre balconata

14. produzione nuove colonnine in pietra di Saltrio per sostituzione elementi mancanti, lesionati o gravemente deteriorati, aventi morfologia, dimensioni e caratteristiche cromatiche analoghe a quelle preesistenti. Tali colonnine dovranno inoltre essere dotate di incavi alla base ed in sommità (fori in sommità: diam 40 mm circa, profondità 10 cm circa; fori alla base: diam 14 mm, profondità 10 cm circa) per il successivo alloggiamento dei perni atti a solidarizzare le colonnine con la cimasa ed il basamento
15. produzione di cimase in pietra in Gneiss di Borgone, aventi disegno, dimensioni e colorazione analoghi a quelle preesistenti, per sostituzione elementi mancanti (n° 2 elementi di lunghezza circa 300 cm posizionate in corrispondenza delle campate 86 ed 87)
16. realizzazione di bacchette diametro 14 mm in acciaio zincato a caldo e successivamente sabbiato e verniciato a fuoco, corredate alla base da fermapiede, nello stesso materiale realizzato con piatto di spessore 8 mm, per adeguamento normativo delle caratteristiche di sicurezza della balaustre (limitazione della distanza fra gli elementi del parapetto inferiore a 10 cm e inserimento di protezione parapiede di altezza 15 cm)

Lavorazioni su elementi balaustre esistenti (da eseguirsi in loco o in laboratorio)

Cimase di coronamento superiore in gneiss di Borgone:

17. Pulizia elementi lapidei smontati in loco (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri)
18. Recupero di elementi lapidei precedentemente rimossi e attualmente conservati all'interno dell'arcata 27 (spezzoni di cimasa e basamento in pietra)
19. Per gli elementi rotti e scollegati, riassetto delle porzioni di cimasa previo

intervento di consolidamento strutturale mediante n° 4 perforazioni allineate sulle due superfici di contatto, successivo inserimento di barre filettate in acciaio inox inghisate con resina epossidica e contemporaneo incollaggio dell'intera superficie di contatto mediante specifica resina bicomponente

20. Per gli elementi lesionati, ripristino della continuità della cimasa con consolidamento strutturale mediante microperforazioni trasversali passanti nella lesione e successiva iniezione di resine epossidiche bicomponenti a bassissima viscosità, fino a rifiuto
21. Formazione di fori tramite perforazioni a sola rotazione sul lato inferiore delle cimase per il successivo alloggiamento dei perni in acciaio inox per la solidarizzazione con le colonnine delle balaustre e per l'inserimento della bacchette verticali dotate di elemento fermapiEDE da prevedere per adeguamento alle normative sulla sicurezza. (fori diam 14 mm, profondità 105 mm per gli inghisaggi dei perni di collegamento con le colonnine, fori diam 30 mm e profondità 50 mm circa per gli alloggiamenti delle bacchette)
22. Inserimento delle barre filettate in acciaio inox diam. 12 mm nei fori predisposti per la solidarizzazione con le colonnine e sigillatura dei fori con resina epossidica bicomponente superfluida

Colonnine in pietra di Saltrio:

23. Pulizia degli elementi per i quali è previsto il recupero, mediante applicazione di un prodotto specifico per la rimozione della patina biologica e la successiva rimozione meccanica con spazzole
24. Ricostruzione, ove si renda necessario, delle parti di colonnina mancanti (sia nel capitello, sia in parti del fusto) con applicazione di impasto a base di calce idraulica naturale
25. Formazione di incavi alla base ed in sommità delle colonnine (fori in sommità: diam 40 mm circa, profondità 10 cm circa; fori alla base: diam 14 mm, profondità 10 cm circa) per il successivo alloggiamento delle barre filettate in acciaio inox atte a solidarizzare le colonnine con la cimasa ed il basamento
26. applicazione di trattamento consolidante sulla superficie delle colonnine (prodotto incapsulante a base di silicato di etile per bloccare il processo di sfaldamento degli elementi in pietra applicato mediante impregnazione ad impacco)
27. Inserimento di barre filettate in acciaio inox diam. 14 mm nei fori predisposti alla base delle colonnine per la solidarizzazione delle stesse con il basamento e sigillatura dei fori con resina epossidica bicomponente superfluida

Lavorazioni da eseguirsi in sito per il riassembleggio delle balaustre

28. Realizzazione degli ancoraggi del basamento della balaustre mediante perforazioni ad angolazione prefissata con carotatrice su slitta ad avanzamento manuale, inserimento di barre filettate in acciaio inox e realizzazione dell'ancoraggio attivo, mediante bullonatura, o passivo, mediante colatura di malta fluida espansiva dal basso verso l'alto (barre diam. 16 mm, fori diam. 32 mm, profondità circa 160 cm – n. 4 legature per ciascuna campata.)
29. Riallineamento ove necessario dei pilastri in pietra esistenti in loco e trattamento di pulizia degli stessi (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri). Eventuali interventi di ricostruzione di piccole parti mancanti e

sigillatura fori presenti su alcuni di essi (integrazioni con inserti di materiale lapideo o malte)

30. Predisposizione delle grappe di ancoraggio con barre filettate in acciaio inox diam 14 mm ancorate in fori diam. 16 mm nei pilastrini per la solidarizzazione degli stessi con le cimase al fine di aumentare la tenuta della balaustra alle spinte orizzontali
31. Pulizia della pietra (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri) e formazione di fori mediante perforazioni a sola rotazione sul lato superiore del basamento lapideo per il successivo alloggiamento delle colonnine e delle nuove bacchette verticali in acciaio verniciato (di cui al punto 16), da prevedere per adeguamento alle normative sulla sicurezza (fori diam 20 mm, profondità 105 mm circa per gli inghisaggi delle colonnine, fori diam 16 mm e profondità 50 mm circa per gli alloggiamenti delle bacchette)
32. Riposizionamento delle colonnine con inserimento delle barre filettate in acciaio inox fissate alla base delle stesse negli incavi predisposti nel basamento lapideo e successiva sigillatura con resina epossidica bicomponente superfluida
33. Posizionamento delle nuove bacchette verticali di cui al punto 16 con inserimento delle stesse nei fori predisposti nel basamento e sigillatura con resina epossidica bicomponente superfluida
34. Riposizionamento delle cimase complete delle imperniature di collegamento (movimentazione delle stesse con apposito mezzo dotato di braccio di sollevamento previa debita imbragatura in più punti e messa in tiro), previo riempimento con malta ad elevate prestazioni meccaniche degli incavi realizzati sulla parte superiore delle colonnine, dove all'atto del riposizionamento della cimasa verranno inseriti i perni metallici preventivamente fissati sul lato inferiore delle cimase stesse. Nell'ambito delle operazioni di riposizionamento delle cimase dovranno inoltre essere inserite le testate delle bacchette negli alloggiamenti appositamente predisposti (vedi punto 21) e realizzare la sigillatura degli stessi con resina epossidica bicomponente superfluida
35. Formazione di sigillature dei giunti di contatto tra cimase e pilastrini lapidei con malta ad elevate prestazioni meccaniche
36. Sigillatura degli spazi residuali fra colonnine e cimase / colonnine e basamento con malta ad elevate prestazioni meccaniche
37. applicazione di prodotto idrorepellente traspirante a componente polisilossanica per la protezione dall'acqua e dagli agenti atmosferici su tutti i manufatti lapidei (colonnine in pietra di Saltrio, cimase, basamenti, cornici in Gneiss di Borgone)

SCALONE MONUMENTALE (scala "C")

Consolidamento gradinate e zone sottoscala

38. Pulizia elementi lapidei costituenti i gradini e cornici laterali in pietra (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri)
39. messa in quota dei primi gradini delle rampe e realizzazione delle murature di appoggio degli stessi
40. Per gli elementi lesionati, ripristino della continuità dei blocchi che costituiscono i gradini con consolidamento strutturale mediante preventivo riallineamento degli stessi, ove

necessario. Successive microperforazioni trasversali passanti nella lesione e successiva iniezione di resine epossidiche bicomponenti a bassissima viscosità, fino a rifiuto. Per i gradini che presentano parti mancanti, ricostruzione delle stesse con inserimento di tasselli in materiale lapideo avente caratteristiche tipologiche e cromatiche analoghe ai gradini esistenti.

41. tracciamento generale di verifica del sistema di consolidamento della scala
42. predisposizione in officina della carpenteria metallica prevista, da realizzarsi in acciaio zincato, sulla base del progetto esecutivo e delle verifiche in sito di tracciamento
43. preparazione del ponteggio con piani di lavoro di forma e dimensioni adeguate ad operare in sicurezza per consentire il montaggio della carpenteria metallica
44. posa in opera provvisoria mediante puntellatura dei cosciali di presidio delle rampe, ottimizzando al minimo gli spessoramenti di malta previsti
45. tracciamento delle travi principali e predisposizione dei fori per l'ancoraggio delle piastre di appoggio
46. posa in opera delle travi principali ed ancoraggio mediante tasselli ed ancoranti chimici
47. sigillatura e spessoramento delle piastre di ancoraggio delle travi principali
48. serraggio dei cosciali di presidio delle rampe sulle travi principali
49. sigillatura e spessoramento degli elementi di appoggio dei gradini
50. intervento di ricostruzione del tessuto murario con la tecnica del cuci e scuci, da realizzare su muratura in mattoni pieni e pietrame in corrispondenza dell'intradosso degli appoggi dei gradini della scala, degli archi di collegamento delle pareti al di sotto della scala e del voltino longitudinale su ingresso arcata 32
51. Intervento di consolidamento della muratura esistente mediante la tecnica delle iniezioni a bassa pressione di legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce ed eco-pozzolana, da realizzarsi in corrispondenza delle lesioni presenti sulle murature sottostanti la scala
52. Ripristino sigillature all'intradosso dei lastroni che costituiscono i pianerottoli della scala con malta ad elevate prestazioni meccaniche
53. Sigillatura con malta dei fori e delle discontinuità presenti fra i conci in pietra delle facciate ed in corrispondenza degli incastri dei gradini sulla facciata (lato superiore)

Smontaggio balaustre

54. Predisposizione apprestamenti di sicurezza (recinzione area di cantiere, allestimento ponteggio e protezioni, ecc... (vedere dettagli piano di sicurezza)
55. Rimozione opere provvisoriale in metallo installate per messa in sicurezza parti pericolanti e mancanti, mantenendo in opera quelle che tengono in posizione le colonnine al fine di evitare la caduta degli elementi pericolanti
56. Numerazione e classificazione con orientamento dei singoli elementi costituenti le balaustre delle scale (cimase, colonnine, basamenti, pilastrini, ecc...)
57. Preventiva imbragatura in più punti e messa in tiro della cimasa ed interventi di

microdemolizione delle zone di collegamento tra le cimase di coronamento superiore delle balaustre ed i pilastri, in maniera di facilitare il distacco tra gli stessi, con eventuale taglio delle zanche in ferro presenti

58. Interventi di microdemolizione delle zone di collegamento tra le cimase di coronamento superiore delle balaustre e colonnine/pilastri, con l'eliminazione delle malte presenti sulle superfici di ancoraggio alla sommità del capitello ed in corrispondenza dei rispettivi vani realizzati nelle cimase
59. Sollevamento e smontaggio blocchi di pietra costituenti le cimase superiori mediante l'utilizzo di mezzo meccanico per il sollevamento degli elementi,
60. Trasposto degli elementi rimossi nell'ambito del cantiere nella zona di intervento. Se la ditta riterrà di eseguire le successive lavorazioni in laboratorio, sistemazione delle cimase in pietra su apposito mezzo e trasposto in laboratorio per le successive lavorazioni
61. Imbragatura delle colonnine e dei pilastri esistenti e messa in tiro
62. Rimozione delle restanti opere provvisorie in metallo installate per messa in sicurezza parti pericolanti e mancanti (parti non ancora rimosse nelle operazioni di cui al punto 55, mantenute in opera al fine di garantire la stabilità delle colonnine)
63. Interventi di microdemolizione della zona di contatto tra colonnine/pilastri e basamento lapideo sottostante in maniera da facilitare il distacco tra i diversi elementi, con l'eliminazione delle malte presenti sulle superfici di ancoraggio al piede degli stessi ed in corrispondenza dei rispettivi vani realizzati nel basamento di Gneiss
64. Sollevamento delle colonnine e dei pilastri e trasposto nell'ambito del cantiere nella zona di intervento. Valutazione stato di conservazione e cernita degli elementi per i quali prevedere il recupero (confronto con le indicazioni preventivamente fornite in progetto ed analisi puntuale da effettuarsi congiuntamente alla DL).
65. Trasporto in discarica delle colonnine danneggiate, degradate o comunque considerate non recuperabili
66. Trasposto nell'ambito del cantiere nella zona dedicata alle lavorazioni delle colonnine riutilizzabili e dei pilastri. Nell'eventualità che la ditta ritenga di eseguire le successive lavorazioni in laboratorio, sistemazione delle colonnine su apposito mezzo e trasposto in laboratorio per le successive lavorazioni.

Lavorazioni per integrazione parti mancanti e messa a norma balaustre scale

67. Produzione di nuove colonnine in pietra di Saltrio per sostituzione elementi mancanti, lesionati o gravemente deteriorati, aventi morfologia, dimensioni e caratteristiche cromatiche analoghi a quelle preesistenti. Tali colonnine dovranno inoltre essere dotate di incavi alla base ed in sommità (fori in sommità: diam 40 mm circa, profondità 10 cm circa; fori alla base: diam 14 mm, profondità 10 cm circa) per il successivo alloggiamento dei perni atti a solidarizzare le colonnine con la cimasa ed il basamento
68. Realizzazione di bacchette diametro 14 mm in ferro zincato a caldo e successivamente sabbiato e verniciato a fuoco per adeguamento normativo delle caratteristiche di sicurezza della balaustre (limitazione della distanza fra gli elementi del parapetto inferiore a 10 cm)

Lavorazioni su elementi balaustre esistenti (da eseguirsi in loco o in laboratorio)

Cimase di coronamento superiore in Gneiss di Borgone:

69. Pulizia elementi lapidei smontati in loco (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri)
70. Per gli elementi rotti e scollegati, riassetto delle porzioni di cimasa previo intervento di consolidamento strutturale mediante n°4 perforazioni allineate sulle due superfici di contatto, successivo inserimento di barre filettate in acciaio inox inghisate con resina epossidica e contemporaneo incollaggio dell'intera superficie di contatto mediante specifica resina bicomponente
71. Per gli elementi lesionati, ripristino della continuità della cimasa con consolidamento strutturale mediante microperforazioni trasversali passanti nella lesione e successivo iniezione di resine epossidiche bicomponenti a bassissima viscosità, fino a rifiuto
72. Formazione di fori tramite perforazioni a sola rotazione sul lato inferiore delle cimase per il successivo alloggiamento dei perni in acciaio inox per la solidarizzazione con le colonnine delle balaustre e con i pilastrini e per l'inserimento della bacchette verticali da prevedere per adeguamento alle normative sulla sicurezza. (fori diam 14 mm, profondità 105 mm per gli inghisaggi di colonnine e pilastrini, fori diam 30 mm e profondità 50 mm circa per gli alloggiamenti delle bacchette)
73. Inserimento di barre filettate in acciaio inox diam. 14 mm nei fori predisposti per la solidarizzazione con le colonnine e coi pilastrini e sigillatura dei fori con resina epossidica bicomponente superfluida

Colonnine in pietra di Saltrio:

74. Pulizia degli elementi per i quali è previsto il recupero mediante applicazione di un prodotto specifico per la rimozione della patina biologica e la successiva rimozione meccanica con spazzole
75. Ricostruzione, ove si renda necessario, delle parti di colonnina mancanti (sia nel capitello, sia in parti del fusto) con applicazione di impasto a base di calce idraulica naturale
76. Formazione di incavi alla base ed in sommità delle colonnine (fori in sommità: diam 40 mm, profondità 105 mm circa; fori alla base: diam 14 mm, profondità 105 mm circa) per il successivo alloggiamento dei perni metallici atti a solidarizzare le colonnine con la cimasa ed il basamento
77. Applicazione di trattamento consolidante sulla superficie delle colonnine (prodotto incapsulante a base di silicato di etile per bloccare il processo di sfaldamento degli elementi in pietra applicato mediante impregnazione ad impacco)
78. Inserimento di barre filettate in acciaio inox diam. 14 mm nei fori predisposti alla base delle colonnine per la solidarizzazione delle stesse con il basamento lapideo e sigillatura dei fori con resina epossidica bicomponente superfluida

Pilastrini in Gneiss di Borgone:

79. Trattamento di pulizia mediante idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri.
80. Interventi di ricostruzione di piccole parti mancanti e sigillatura fori presenti su alcuni di

essi (integrazioni con inserti di materiale lapideo o malte)

81. Formazione di incavi alla base ed in sommità dei piastrini (fori in sommità: diam 40 mm, profondità 105 mm circa; fori alla base: diam 14 mm, profondità 105 mm circa) per il successivo alloggiamento dei perni metallici atti a solidarizzare gli stessi con la cimasa e il basamento (prevedere doppio incavo nei pilastrini in corrispondenza dei giunti delle cimase e dei basamenti)
82. Inserimento di barre filettate in acciaio inox diam. 14 mm nei fori predisposti alla base dei piastrini per la solidarizzazione degli stessi con il basamento e sigillatura dei fori con resina epossidica bicomponente superfluida

Lavorazioni da eseguirsi in sito per il riassembleggio delle balaustre della scala

83. Realizzazione degli ancoraggi del basamento della balaustra mediante perforazioni ad angolazione prefissata con carotatrice su slitta ad avanzamento manuale, inserimento di barre filettate in acciaio inox, realizzazione dell'ancoraggio attivo mediante bullonatura e colatura di malta fluida espansiva dal basso verso l'alto (barre diam. 16 mm, fori diam. 32 mm, profondità circa 120 cm – n. 2 - 3 legature per ciascuna campata.)
84. Riallineamento dei pilastri in pietra esistenti in loco che non verranno rimossi nell'ambito dell'intervento di consolidamento e trattamento di pulizia degli stessi (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri). Eventuali interventi di ricostruzione di piccole parti mancanti e sigillatura di eventuali fori presenti su di essi (integrazioni con inserti di materiale lapideo o malte)
85. Pulizia della pietra (idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri) e formazione di fori mediante perforazioni a sola rotazione sul lato superiore del basamento lapideo per il successivo alloggiamento delle colonnine, dei piastrini e delle nuove bacchette verticali in acciaio verniciato (di cui al punto 68), da prevedere per adeguamento alle normative sulla sicurezza (fori diam 20 mm, profondità 105 mm circa per gli inghisaggi di colonnine e pilastrini, fori diam 16 mm e profondità 50 mm circa per gli alloggiamenti delle bacchette)
86. Riposizionamento delle colonnine e dei pilastrini con inserimento delle barre filettate in acciaio inox fissate alla base di tali elementi negli incavi predisposti nel basamento lapideo e successiva sigillatura con resina epossidica bicomponente superfluida
87. Posizionamento delle nuove bacchette verticali di cui al punto 68 con inserimento delle stesse nei fori predisposti nel basamento e sigillatura con resina epossidica bicomponente superfluida
88. Riposizionamento delle cimase complete delle imperniature di collegamento (movimentazione delle stesse con apposito mezzo dotato di braccio di sollevamento previa debita imbragatura in più punti e messa in tiro), previo riempimento con malta ad elevate prestazioni meccaniche degli incavi realizzati sulla parte superiore delle colonnine e dei pilastrini, dove all'atto del riposizionamento della cimasa verranno inseriti i perni metallici preventivamente fissati sul lato inferiore delle cimase stesse. Nell'ambito delle operazioni di riposizionamento delle cimase dovranno inoltre essere inserite le testate delle bacchette negli alloggiamenti appositamente predisposti (vedi punto 72) e realizzare la sigillatura degli stessi con resina epossidica bicomponente superfluida
89. Formazione di sigillature dei giunti di contatto tra cimase e pilastrini lapidei e sigillatura

degli spazi residuali fra colonnine e cimase / colonnine e basamenti con malta ad elevate prestazioni meccaniche

90. Applicazione di prodotto idrorepellente traspirante a componente polisilossanica per la protezione dall'acqua e dagli agenti atmosferici su tutti i manufatti lapidei (colonnine in pietra di Saltrio, cimase, basamenti, cornici e gradini in Gneiss di Borgone)

ALTRI INTERVENTI

91. Intervento su facciate con rimozione della vegetazione infestante ed eventuale trattamento con prodotti diserbanti in modo da eliminare la penetrazione delle radici fra i conci della muratura
92. Interventi puntuali di messa in sicurezza balaustre e scaloni nel tratto a monte del ponte Vittorio Emanuele I (moduli 1÷74 e scale A e B), con applicazione di imbragature metalliche per la stabilizzazione delle colonnine sconnesse
93. Interventi puntuali di ripristino di parti di balaustra mancanti nel tratto a monte del ponte Vittorio Emanuele I, con posizionamento di colonnine e cimase di nuova realizzazione eseguite secondo le procedure adottate per le balaustre del tratto a valle del Ponte (vedi artt. precedenti)

5.1. Interventi di restauro delle balaustre

Allo stato attuale le colonnine delle balaustre, in Pietra di Saltrio chiara (bianco-grigia), presentano diverse forme di degrado dovute alla presenza di patina biologica, alla presenza di depositi cementizi utilizzati per precedenti riprese, alla presenza di fessurazioni, alla mancanza e/o distacco di parti e, in alcuni elementi, anche alla presenza di rotture consistenti dovute ad urti.

Sulle colonnine esistenti che saranno quindi conservate, con esclusione di quelle in cemento e/o in pietra artificiale che saranno oggetto di sostituzione, si prevedono i seguenti interventi di restauro che si elencano per successive fasi di esecuzione:

INTERVENTI DI PULITURA

A1) - Rimozione della patina biologica delle colonnine

La presenza di patina biologica non è omogenea e presenta situazioni di maggiore o minore evidenza in considerazione della posizione dell'elemento e della sua esposizione agli agenti atmosferici. Anche se diverse parti, soprattutto quelle ben esposte, non presentano fenomeni evidenti, o di particolare consistenza, si ritiene utile estendere il trattamento in modo unitario a tutte le colonnine esistenti e che si intendono conservare.

La rimozione della patina biologica può avvenire con l'applicazione a pennello di un prodotto specifico a base di Sali d'ammonio quaternario (Benzalconio cloruro) da far agire sulla superficie per almeno 48 ore procedendo successivamente alla rimozione meccanica con spazzole, spazzolini o bisturi nel caso si debbano asportare depositi di maggiore spessore.

L'operazione è da effettuarsi preferibilmente in laboratorio, o in spazio al coperto, per consentire l'applicazione del prodotto sulle diverse parti dell'elemento, la sua cauta movimentazione su

bancali in legno per evitare ulteriori rotture e/o danneggiamenti, lo stoccaggio temporaneo in ambiente asciutto e la rimozione delle risulze con opportuna illuminazione.

L'uso di prodotti per la rimozione della patina biologica, anche diversi da quello indicato, a causa di possibili esalazioni richiedono l'uso della mascherina ed opportune attenzioni soprattutto se l'intervento avviene in locale chiuso consentendo, nella notte, di ventilare i locali utilizzati per la lavorazione.

A2) Rimozione della patina biologica delle cimase

In questo caso la rimozione della patina biologica può avvenire con idropulitura con acqua a bassa pressione o nebulizzata e con detergenti neutri

B) - Rimozione di residui cementizi e similari

L'intervento di smontaggio e rimontaggio delle colonnine ed il relativo restauro richiedono necessariamente l'eliminazione delle malte utilizzate in precedenza sia in fase di costruzione dei Murazzi, sia in fasi successive durante l'esecuzione di interventi di riparazione, integrazione e sostituzione operati nel corso dei 140 anni intercorsi tra il 1872 e il 2013.

In tal senso si intende l'eliminazione di tracce di malte cementizie applicate a colonnine con problemi strutturali e all'eliminazione delle malte presenti sulle superfici di ancoraggio delle colonnine (fondo e sommità del capitello) in corrispondenza dei rispettivi vani realizzati nelle basi e nelle cimase; in alcuni casi dove le superfici di fissaggio non combaciavano perfettamente la malta utilizzata per il fissaggio presenta spessori considerevoli a volte superiori a 1,50-2,0 cm.

L'asportazione di questi residui può essere effettuata soltanto meccanicamente con l'uso di mazzette, scalpelli e martelline di adeguata dimensione. L'intervento dovrà essere eseguito con la maggiore cautela ed accortezza evitando un'esecuzione troppo aggressiva per evitare ulteriori fessurazioni o spaccature in particolare in corrispondenza degli spigoli della base e del capitello. In qualche caso per il distacco di parti residuali di minore dimensione è consigliabile anche l'uso del bisturi.

Anche per questa operazione preliminare è consigliabile operare in ambiente coperto e su bancali in legno per favorire, in sicurezza, la movimentazione e lo stoccaggio delle colonnine.

INTERVENTI DI INTEGRAZIONE DELLE LACUNE

Nel caso di ricostruzione e/o integrazione di parti mancanti della colonnina, sia nel capitello, sia in parti del fusto, si presentano due situazioni differenti:

a) - riparazione con integrazione di lacune superficiali (< 20 mm di sezione)

Per la ricostruzione di parti mancanti si dovrà intervenire con calce idraulica naturale da miscelare con acqua, in modesta entità, ed eventuali additivi per ritardare l'indurimento della malta. L'impasto ottenuto dovrà essere compatto e lavorabile per consentire, con cazzuole e spazzole di adeguata dimensione, di stendere la calce così ottenuta per l'integrazione delle lacune quando inferiori a sezioni di profondità entro mm 20.

b) riparazione con integrazione di parti mancanti di maggiore dimensione e profondità (> 20 mm di sezione)

Per la ricostruzione di parti mancanti si dovrà intervenire con la medesima tecnica di cui al punto a) precedente; ovviamente con lacune di notevoli dimensioni bisognerà procedere per gradi applicando la calce sempre a strati, con spessore non superiore a mm 20, ed attendere che ogni strato sia ben asciugato prima di applicare quello/i successivo/i.

La superficie esterna della parte integrata dovrà essere resa scabrosa, con piccoli tagli a spatola, per favorire la successiva ripresa e l'aderenza del nuovo strato da applicare quando il precedente sarà completamente e perfettamente asciutto provvedendo altresì a inumidire nuovamente lo strato di supporto.

Con successivi strati si potrà pervenire alla sagoma desiderata provvedendo al controllo dello strato finale applicato; all'atto dell'indurimento dello strato finale l'operatore dovrà con spatole, spugne inumidite, ed anche a mano, specialmente sulle parti arrotondate provvedere al modellato e alla pulizia superficiale da sfridi.

Il risultato estetico finale dovrà essere preventivamente campionato con scelta della calce idraulica e verifica delle sue caratteristiche (colorazione finale asciutta, grana, eventuale uso di inerti < 3-4 mm) al fine di escludere possibilmente ulteriori interventi di restituzione.

Per la delicatezza di questi interventi si consiglia l'esecuzione in laboratorio con uso di guanti in lattice per le lavorazioni da eseguire a mano sulla superficie esterna della colonnina.

INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO

Data la fragilità e porosità della pietra di Saltrio (arenaria) è opportuno, dopo le operazioni di pulitura, integrazione e ri-assemblaggio, effettuare un intervento di consolidamento da effettuare con prodotti applicabili per impregnazioni (silicato di etile o prodotto commerciale assimilabile) protratte nel tempo (24-48 ore) con operazioni ripetute effettuabili sia a pennello, con tamponi o impacchi, e con inibizione dell'evaporazione con teli di protezione impermeabili. L'intervento di impregnazione finalizzato al consolidamento deve essere effettuato "bagnato su bagnato" sino alla saturazione dei vuoti impregnabili ed al conseguente "rifiuto" del liquido in eccesso che dovrà essere accuratamente rimosso dalla superficie onde evitare la formazione di patine e/o incrostazioni sulla superficie trattata.

Il supporto da trattare dovrà essere asciutto e secco ed eccezionali impregnazioni possono essere raggiunte con trattamenti delle superfici in ambiente sottovuoto. I trattamenti consolidanti dovranno essere unitari su tutta la superficie dell'elemento – escludendo interventi parziali - e, dopo il trattamento, deve considerarsi un periodo di almeno quattro settimane perché la reazione consolidante si completi. Tale periodo ottimale per il risultato finale deve essere tenuto in considerazione per la programmazione dell'intervento di restauro e per la necessità che i singoli manufatti siano stoccati in laboratorio e/o comunque in ambiente chiuso protetto dagli agenti atmosferici.

INTERVENTI DI PROTEZIONE FINALE

L'intervento finale e conclusivo da effettuare su tutte le parti già trattate, sia semplicemente pulite, sia integrate e/o riassemblate, dovrà essere quello di protezione dall'acqua con stesa a pennello, su supporto finito pulito, di prodotto idrorepellente traspirante (polisilossanico o prodotto commerciale assimilabile per componente). Tale trattamento dovrà essere effettuato su tutte le parti in pietra costituenti la balaustra (gneiss di Borgone, pietra di Saltrio).

L'intervento dovrà essere realizzato in cantiere dopo la posa ed il fissaggio dei manufatti.

6. VERIFICHE ED INDAGINI SPECIALISTICHE

In occasione di precedenti interventi sia sul sedime stradale sovrastante i Murazzi che all'interno degli stessi sono state redatte relazioni geologiche, idrologiche che si allegano e più precisamente:

- Relazione geotecnica, redatta dal dott. Mauro Mulè in data 1 ottobre 2001 (Lavori di risanamento conservativo sistemazione sedimi e consolidamento volte Murazzi del Po – lotto A lungo Po Cadorna - ottobre 2007)
- Relazione Idrogeologica, Relazione della caratterizzazione geotecnica, Relazione geotecnica, redatte da Golder Associates in data 14 luglio 2010 (Progetto di interventi strutturali presso le arcate 26-30 dei Murazzi ("Lega dei Furiosi") in Torino - luglio 2010)

7. DISPONIBILITA' DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI

Tutte le opere previste in progetto vengono realizzate sul complesso dei Murazzi che è di proprietà comunale. Attualmente i locali sotterranei in corrispondenza degli interventi previsti non sono utilizzati ad eccezione del cosiddetto Student Zone e di alcune arcate in concessione alla SMAT: occorrerà coordinare gli interventi con i concessionari dei locali e prendere in considerazione eventuali vincoli e limitazioni per l'esecuzione dei lavori stessi dovendo garantire l'apertura e la fruizione dei suddetti locali.

8. SOTTOSERVIZI

Nel presente progetto non è previsto alcun intervento su sottoservizi nè gli stessi interferiscono con le opere.

L'area non presenta difficoltà per gli allacciamenti di cantiere.

9. ACCESSIBILITA', MANUTENZIONE DELLE OPERE, FATTIBILITA' INTERVENTI

Il progetto prevede interventi realizzati con tipologie d'intervento semplici per le quali è possibile effettuare operazioni di manutenzione e gestione minimizzando i costi relativi.

10. ACQUISIZIONE PARERI

Soprintendenza ai Beni Architettonici e Paesaggistici per la provincia di Torino

In data 15 novembre 2013 si è svolto un incontro con il funzionario della Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici per le province di Torino, Asti, Cuneo, Biella e Vercelli durante il quale è stata definita la tipologia degli interventi e le modalità di esecuzione delle opere. In data 3 dicembre 2013 è stata presentata la pratica per l'acquisizione del nullaosta da parte della stessa Soprintendenza in quanto il complesso risulta essere vincolato ai sensi del D.Lgs 42/2004. In data 30 dicembre 2013 la Soprintendenza ai Beni Architettonici e Paesaggistici ha approvato in via di larga massima il progetto presentato.

11. RISPONDEZA AL PROGETTO PRELIMINARE E DEFINITIVO

Considerata la specificità e la ripetitività degli interventi da prevedere che possono essere definiti espressamente in una unica fase progettuale, si è proceduto direttamente a redigere il progetto esecutivo che ricomprende tutte le fasi progettuali

12. FATTIBILITA' TECNICO-AMMINISTRATIVA

L'intervento è inserito Programma Triennale dei Lavori Pubblici della Città di Torino, per il triennio 2013-2015 (anno 2013), approvato con deliberazione del Consiglio Comunale del 29 ottobre 2013 (n. mecc. 2013 03941/024) dichiarata immediatamente eseguibile da finanziarsi con Oneri di urbanizzazione per un importo totale di euro 550.000,00.

La redazione del progetto definitivo è stato affidato al personale interno del Civico Ufficio Tecnico per la parte architettonica ed ad un professionista esterno incaricato con determinazione dirigenziale del 29 novembre 2013 n. mecc. 2013 06423/30 per la parte strutturale.

13. QUADRO ECONOMICO

La spesa da sostenersi per la realizzazione delle opere ammonta a complessivi Euro 550.000,00 IVA compresa finanziata limitatamente ad Euro 270.000,00, come risulta dal seguente quadro economico:

| | Importo progetto | Importo limitato |
|--|------------------|------------------|
| A) - OPERE | | |
| Opere | €. 336.000,00 | 170.000,00 |
| Oneri per la sicurezza | €. 44.000,00 | 30.000,00 |
| totale opere (a1) | €. 380.000,00 | 200.000,00 |
| Somme a disposizione: | | |
| I.V.A. (10%) sulle opere | €. 38.000,00 | 20.000,00 |
| Incentivo progettazione | €. 7.600,00 | 7.600,00 |
| Imprevisti, sottoservizi, smaltimenti rifiuti (IVA compresa) | €. 24.400,00 | 6.400,00 |
| totale somme a disposizione (a2) | €. 70.000,00 | 34.000,00 |

| | | | |
|---|----|-----------------------|-------------------|
| TOTALE COMPLESSIVO OPERE (A=a1+a2=) | €. | (A) 450.000,00 | 234.000,00 |
| B) – INCARICHI PROFESSIONALI (IVA compresa) | | | |
| incarico prove strutturali determinazione dir. n. mecc. 2013 06198/30 | €. | 3.894,24 | 3.894,24 |
| Incarico progettazione e D.O. determinazione dir. n. mecc. 2013 06423/30 | €. | 10.855,85 | 10.855,85 |
| Somme a disposizione incarichi professionali | €. | 85.249,91 | 21.249,91 |
| Totale incarichi professionali | €. | (B) 100.000,00 | 36.000,00 |
| COSTO COMPLESSIVO DELL'OPERA: | | | |
| TOTALE A) + B) €. | | 550.000,00 | 270.000,00 |