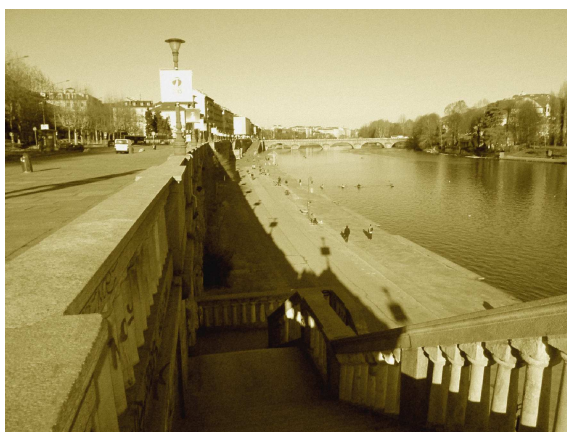




## CITTA' DI TORINO

DIREZIONE EDIFICI MUNICIPALI PATRIMONIO E VERDE  
SERVIZIO EDIFICI MUNICIPALI

MURAZZI DEL PO  
INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO

**Progettisti:***arch. Antonella MARCHETTI**p.i. Uliano ALBERTINETTI**p.i. Mauro RAIMONDO***Coordinatore Sicurezza Progettazione:***arch. Antonella MARCHETTI***Collaboratori:***geom. Roberto RIZZARI**ing. Laura IDRAME**Responsabile del procedimento**e Dirigente Servizio Tecnico: arch. Dario SARDI*

## PROGETTO ESECUTIVO

## RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO

NOME-FILE

Scala Plot

SCALA

VARIE

ELABORATO

REL

REV	MODIFICHE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO
0	EMISSIONE	FEBBRAIO 2016		
1	REVISIONE	MARZO 2016		
2				
3				
4				



## CITTA' DI TORINO

DIREZIONE EDIFICI MUNICIPALI, PATRIMONIO E VERDE

Servizio Edifici Municipali

---

### MURAZZI DEL PO – RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLE FACCIATE

#### RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO

---

PREMESSA .....	2
1. INQUADRAMENTO STORICO .....	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI .....	5
3. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO.....	8
4. CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DELLA FACCIATA .....	8
5. ANALISI DELLO STATO DELLA SUPERFICIE DEL MATERIALE LAPIDEO.....	9
6. SIGILLATURA E STILATURA DEI GIUNTI .....	9
7. INTERVENTI SUI SERRAMENTI.....	10
8. INTONACI.....	16
9. SIGILLATURA GIUNTI.....	18
10. SISTEMAZIONE LOCALI ARCADE GESTITE DALLA CITTA' .....	18
11. IMPIANTI ELETTRICI.....	19
12. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE .....	20
13. IMPIANTI SERVIZI IGIENICI (arcata 27) .....	21
14. ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO.....	22
15. PARERE ENTE COMPETENTE .....	23
16. PREZZI .....	23
17. QUADRO ECONOMICO.....	24

**PREMESSA.**

Il complesso monumentale dei Murazzi del Po, per la quasi totalità di proprietà comunale, è costituito da arcate che delimitano l'affaccio sul fiume sponda sinistra dal ponte Vittorio Emanuele I a valle fino alla corrispondenza di corso San Maurizio e a monte fino alla corrispondenza di via Mazzini.

Le facciate dei Murazzi, che furono realizzati in più tratti nell'arco temporale compreso tra il 1873 e il 1891, sono in scapoli di cava lavorati a paramento sul fronte esterno (gneiss) e sono scandite dalla sequenza dei fornicati a tutto sesto sormontati da finestre quadrate e sfondati intonacati e dalle scale di connessione tra la passeggiata lungo fiume e la banchina.

Nel contesto del loro completo recupero, che si concretizzerà con l'insediamento di nuove attività commerciali e culturali, così come indicato nel Piano d'Ambito approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. mecc. 2015 02347/131 del 29 maggio 2015, si procederà al ripristino delle facciate in pietra, alla stilatura dei giunti dei conci murari ed al ripristino degli intonaci ammalorati degli sfondati sulle facciate sia a monte che a valle. Inoltre, per quanto riguarda le arcate gestite direttamente dalla Città, numerate 27, 29, 31 e 85, 87 sono previsti interventi di pulizia e di nuova disposizione interna ed impiantistica, oltre al recupero dei portoni, dei serramenti e delle inferriate che saranno ripristinati anche nei locali tecnici corrispondenti alle arcate 71, 103 (a monte) e 40, 42 (a valle). Nell'ambito del progetto si prevede anche la sigillatura della pavimentazione del marciapiede su Lungopo Diaz per l'eliminazione delle infiltrazioni meteoriche all'interno delle arcate.





## 1. INQUADRAMENTO STORICO

L'integrazione della fascia fluviale del Po nel paesaggio urbano prese avvio solo agli inizi dell'Ottocento - durante la dominazione napoleonica - nell'ambito di un più vasto programma di ridefinizione del disegno della città avviato a seguito della demolizione della cortina fortificata. In particolare il «ponte in pietra» completato nel 1813 [ponte Vittorio Emanuele] su progetto dell'ingegnere francese La Rameé de Pertichamp, pur collocato all'esterno della città, grazie all'allineamento con l'antico asse retto costituito dalla «contrada di Po», venne pienamente inserito nel disegno urbano. Il nuovo tempio votivo della Gran Madre, la cui costruzione fu avviata dal 1814 su progetto di Ferdinando Bonsignore, ribalta la direzione principale del rapporto prospettico tra la città e il ponte, tanto da giustificare la realizzazione nella sponda sinistra delle rampe di discesa al fiume, in prosecuzione dei muri di sostegno. Gli estesi "murs de quai" [muri di sponda], grazie all'attuazione del progetto dell'ingegnere Carlo Bernardo Mosca, vennero costruiti tra il 1834 e il 1835 come indispensabile opera di sistemazione della sponda sinistra del fiume, funzionale al completamento dell'urbanizzazione di piazza Vittorio Veneto.

Dal 1873 in concomitanza con i piani di ristrutturazione urbana e di «risanamento», in particolare per quanto riguarda la demolizione del Borgo del Meschino, iniziarono i lavori per la costruzione del nuovo murazzo, costruito in prosecuzione del muro di sponda progettato dall'ing. Mosca che arrivava fino a via Pescatori [via Matteo Pescatore] e raggiungeva il prolungamento di corso San Maurizio in corrispondenza del quale sarebbe stata realizzata la scalea esterna a doppio ordine per mettere in comunicazione il corso superiore con la via alzaia sottostante. Il murazzo vero e proprio, alto 10 metri parapetto incluso, prevedeva la realizzazione di un muraglione di contenimento a fondazione dei muri perimetrali degli edifici da costruirsi superiormente e affacciati sul corso ed un muro esterno, verso il fiume, unito con archi trasversali a quello contro terra. I locali che si sarebbero ricavati sotto alle arcate, potevano essere sedi di laboratori, lavanderie e tintorie. Nello stesso anno, con un'altra impresa, e con una partecipazione di fondi privati, iniziarono i lavori per la costruzione dei murazzi a monte del ponte, fino al raggiungimento di via dell'Ospedale [attuale via Giolitti].

Nel corso dei lavori il progetto subì una revisione: il pittore Carlo Bossoli, proprietario della palazzina posta sulla via Lungo Po [lungo Po Armando Diaz] all'angolo con via dell'Ospedale offrì un contributo per il prolungamento dei murazzi lungo il fronte della sua abitazione, fino al corso Lungo Po [corso Cairoli]. Nell'ambito dello stesso appalto fu anche realizzata la scalea di comunicazione della via dell'Ospedale con la sottostante strada di alaggio.

Nel 1877 Il Consiglio Comunale approvò la formazione del nuovo tratto di murazzi fino a via Cavour con la costruzione di pubblici lavatoi. I lavori furono collaudati nel 1881. Dal 1885 si procedette alla costruzione di ulteriori 50 metri di murazzi fino all'asse con via dei Mille dove, in corrispondenza, fu costruita una scalea che avrebbe determinato uno spiazzo su cui fu collocato il monumento a Giuseppe Garibaldi ad opera dello scultore Odoardo Tabacchi. I lavori di questo tratto furono collaudati nel 1888. A monte di via dei Mille nel periodo degli anni 1889-1891 fu infine costruito un tratto di murazzi, lungo circa 65 metri, senza i locali retrostanti al muro di facciata.

I locali compresi nelle arcate dei murazzi, fino agli anni cinquanta del novecento, sono stati utilizzati per il rimessaggio delle barche da pesca. Dopo una fase di abbandono e forte degrado, dagli anni novanta una politica di rilancio dell'area, con sviluppo ed insediamento di locali luogo di divertimento e vita notturna, ha contribuito a fare dei Murazzi uno dei principali luoghi di aggregazione giovanile della Città.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLI

L'area è stata oggetto di una specifica variante urbanistica (variante al PRG n° 82) approvata con Deliberazione del Consiglio 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".

I Murazzi sono soggetti a vincolo ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004 e gli interventi da eseguirsi nell'area sono pertanto soggetti al parere vincolante della Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici del Piemonte.

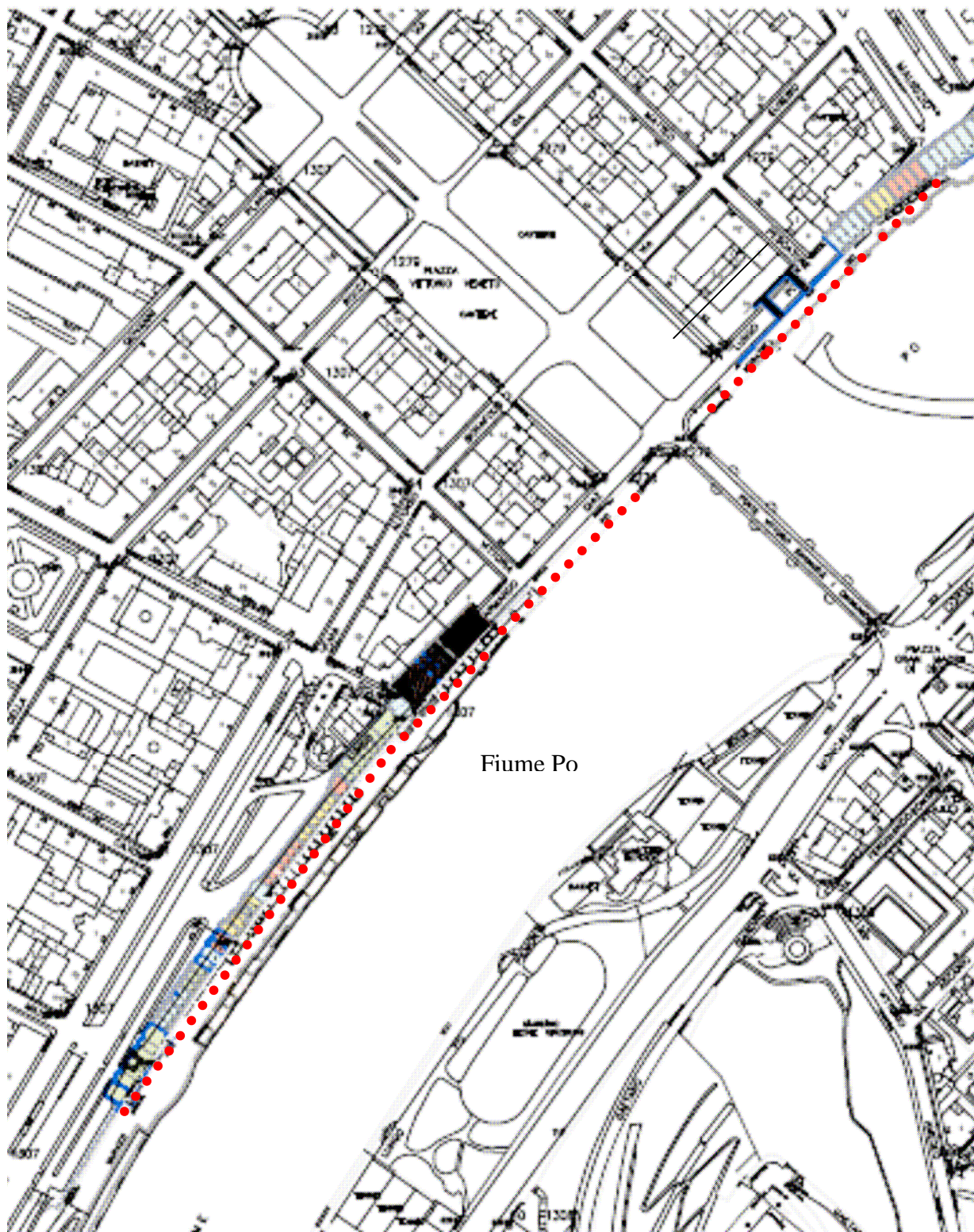
Per quanto attiene gli strumenti di pianificazione di competenza sovracomunale, il complesso dei Murazzi è compreso nel Piano Territoriale Operativo (P.T.O.) del Po, nel Piano d'Area "Sistema delle Aree Protette della Fascia fluviale del Po" e nel Piano d'Area del Parco fluviale del Po - Tratto Torinese. 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.F.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*".

**L'intervento in progetto non è di carattere urbanistico-edilizio e si configura come un risanamento conservativo, non pregiudicando le caratteristiche e la funzionalità del bene.**

**Figura 2 – Carta tecnica scala 1:5000**



### 3. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

L'intervento del risanamento conservativo dei murazzi proposto consiste nel ripristino delle facciate in pietra, nella sigillatura e stilatura dei giunti dei conci murari ed nel ripristino degli intonaci ammalorati degli sfondati sulle facciate sia a monte che a valle. Inoltre, per quanto riguarda le arcate gestite direttamente dalla Città, numerate 27, 29, 31 e 85, 87 sono previsti interventi di pulizia e di nuova disposizione interna ed impiantistica, oltre al recupero dei portoni, dei serramenti e delle inferriate che saranno ripristinati anche nei locali tecnici corrispondenti alle arcate 71, 103 (a monte) e 40, 42 (a valle). Nell'ambito del progetto si prevede anche la sigillatura della pavimentazione del marciapiede su Lungopo Diaz per l'eliminazione delle infiltrazioni meteoriche all'interno delle arcate.

### 4. CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DELLA FACCIATA

I muri di facciata dei murazzi sono costruiti con scapoli di cava lavorati a paramento sul fronte esterno. Le decorazioni sono realizzate con pietra da taglio lavorata alla martellina finissima con cesellature per le cimase, cornici, fasce e pilastri. Le bugne o bozze di contorno alle aperture sono lavorate alla martellina negli spigoli e bordi e alla rustica o grottesca, con risalto in alcune zone anche di 8 – 10 cm., nel rimanente. Le qualità di gneiss impiegate sono di Malanaggio (Val Chisone), di Borgone e/o Cumiana ed appartengono ad uno dei gruppi di rocce metamorfiche più impiegate in edilizia. Le colonnine, il cui ripristino e pulizia è in corso, sono in pietra tenera, calcarenite dolomitizzata.

Gli gneiss possiedono ottime caratteristiche tecnologiche. La loro resistenza è compresa tra i 900 e i 1800 Kg/cm<sup>2</sup> e la loro durabilità agli agenti atmosferici è paragonabile a quella delle rocce eruttive intrusive.

La pietra di Malanaggio, molto simile per formazione alla pietra di Luserna, si presenta di un colore grigio tendente leggermente al verdognolo e all'azzurrognolo con presenza di venature bianche. Ha una resistenza alla compressione di 1500 Kg/cm<sup>2</sup>, è molto dura e presenta una struttura lamellare.

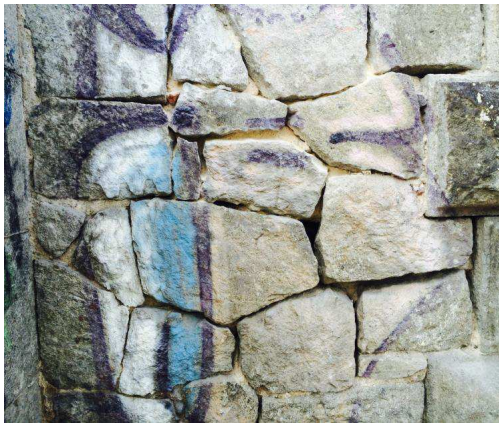
Lo gneiss di Borgone ha struttura porfiroide e granulare e presenta una colorazione grigio scuro un po' tendente al verdognolo, possiede le stesse caratteristiche di resistenza e durezza alla pietra di Malanaggio.

## 5. ANALISI DELLO STATO DELLA SUPERFICIE DEL MATERIALE LAPIDEO

Ad un esame visivo si nota che sostanzialmente gli elementi lapidei di facciata non presentano dissesti e/o distacchi, con l'eccezione di alcune zone, in particolare nel tratto a valle, dove i giunti tra i vari conci risultano da ripristinare. Sempre nel tratto a valle, che non è stato oggetto di recenti interventi manutentivi, i deterioramenti della superficie in vista del materiale lapideo da imputare a smog, sole, acqua, traffico veicolare e su rotaia (che determina depositi ferrosi) sono più evidenti.

## 6. SIGILLATURA E STILATURA DEI GIUNTI

Revisione e restauro del paramento in pietra mediante la sigillatura e la stilatura incassata dei giunti con malta di calce spenta analoga all'originale, eventualmente impastata con micro frammenti di materiale naturale per l'ottenimento di malte simili a quelle esistenti per composizione e tonalità cromatiche, e la stuccatura delle piccole lesioni presenti nella pietra.



Fughe tra i conci

## 7. INTERVENTI SUI SERRAMENTI

### 7.1 – Portoni (arcate 31, 71, 87, 103 lato corso Cairoli , 40 - 42 lato Lungopo Cadorna)

I portoni delle arcate dei murazzi sono di 2 differenti tipologie:

Portone di tipo “A” - Portone probabilmente coevo alla formazione dei murazzi, in doghe di legno di conifera, presente nell’arcata 31. Ha la struttura in legno scavato, formata da doghe spesse 5-7 cm, larghe da 21 a 23 cm. assemblata con chiodi in ferro (Foto 2 - 3).

La stessa tipologia è presente in altre arcate, corrispondenti a locali che saranno dati in concessione a privati.



Foto 2 Portone di tipo A – Lato Corso Cairoli

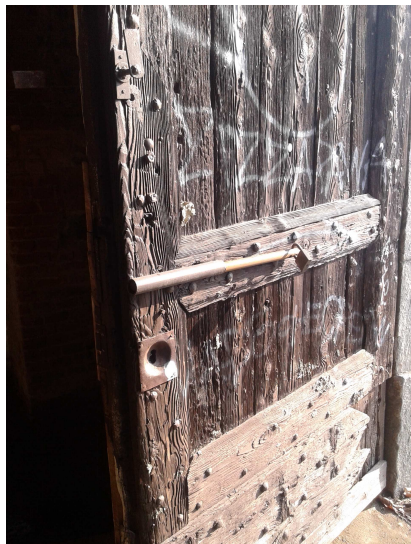


Foto 3– Particolare portone di tipo A

### RECUPERO PORTONE TIPO A

- Il recupero del portone del tipo A prevede le seguenti lavorazioni:
  1. Eliminazione degli elementi di superfetazione quali pensiline, buche delle lettere, tamponamenti provvisori, ecc..
  2. Sostituzione e/o integrazione delle parti mancanti o eccessivamente ammalorate o facenti parte di successive sostituzioni con legni della stessa essenza ed opportunamente "scavati" per ottenere nervature il più possibile simili alle esistenti. Si useranno legni di conifera in patina scavata nello stesso modo.
  3. Sgrassatura con materiale non aggressivo per l'ottenimento di una sverniciatura e pulizia dalle patine.
  4. Rimozione delle parti metalliche danneggiate e sostituzione con nuove da campionare ed approvare quali: cerniere, inserti metallici, ecc.
  5. Schiodatura della struttura del portone in legno di conifera dalla pannellatura in legno retrostante.
  6. Ricomposizione del portone su struttura metallica (acciaio inox o zincato) con funzione di "armatura" con cerniere a cuscinetto e cardini murati.
  7. Restauro ligneo con filettature, consistenti in inserimenti di stecche in legno all'interno delle fessurazioni.
  8. Posa in opera in opera di pannellatura in legno nella parte interna, ancorata alla struttura metallica.
  9. Trattamento con protettivo fungicida, insetticida e consolidante da applicarsi con impregnante a pennello.

Portoni di tipo "B" - Portoni degli anni 90 del '900, rivestiti in doghe di legno (presumibilmente abete o pino), presenti nelle arcate 71, 87, 103 e 40 – 42 in parte verniciati a smalto. Hanno la struttura metallica interna, con doghe larghe 11 – 12 cm avvitate esternamente. Le borchie metalliche, ad imitazione dei chiodi in ferro dei portoni più antichi, sono a copertura delle teste delle viti sottostanti (Foto 4 - 5).

La stessa tipologia è presente in altre arcate, corrispondenti a locali che saranno dati in concessione a privati.



Foto 4 Portoni di tipo B



Foto 5 -Portoni di tipo B. Nella foto è evidente la struttura metallica retrostante.

### RECUPERO DEI PORTONI DI TIPO B

- Il recupero dei portoni del tipo B prevede le seguenti lavorazioni:
  1. Eliminazione degli elementi di superfetazione quali pensiline, buche delle lettere, tamponamenti provvisori, ecc..
  2. Eliminazione di tutte le parti deteriorate a causa di umidità, danni da atti vandalici e sostituzione con doghe e inserti in legno della stessa essenza e spessore.

3. Sverniciatura delle pitture esistenti con spatola e raschietti previa applicazione a pennello di sverniciatore incolore .
4. Rimozione delle parti metalliche danneggiate e loro sostituzione con nuove da campionare ed approvare quali borchie, inserti metallici, cerniere, struttura metallica retrostante.
5. Sigillatura dei vari elementi in legno, ripasso degli squadri, dell'inquadratura e sistemazione generale del serramento compresa, se necessaria, l'integrazione di cerniere da porre all'interno dell'anta.
6. Trattamento con protettivo fungicida, insetticida e consolidante da applicarsi con impregnate a pennello.

### SISTEMA DI CHIUSURA

- Il sistema di chiusura unificato sarà costituito da un chiavistello in ferro, a scorrimento, secondo le prescrizioni indicate nella tavola 5 allegata (foto 6).



Foto 6- Chiavistello simile alle prescrizioni dettate nella tavola 5 allegata.

### **7.2 – Finestre (arcate 42, 27, 29, 31, 85)**

Le finestre inferiori, di grandi dimensioni (larghe 190 cm e alte 325 cm), sono formate da specchiature laterali e sopraluci ad arco a tutto tondo (anche ricompresi nei portoni in legno) sia fissi sia apribili a wasistas. Le specchiature apribili in varie metodologie, più comunemente ad anta nella parte centrale e sono fisse lateralmente (arcate 29 e 85).

Le arcate 27, 29, 31 e 42 sono dotate anche di finestre superiori, in asse con i serramenti del piano inferiore, ed hanno dimensioni pari a cm 170 di larghezza e cm 135 cm di altezza, con campiture suddivise in 9 riquadri.

La struttura dei serramenti è in profili in ferro a T e ad L verniciati. (Foto 7).



Foto 7 - Serramento

### RECUPERO DELLE FINESTRE

- Il recupero delle finestre prevede le seguenti lavorazioni:
  1. Eliminazione degli elementi di superfetazione quali pannelli, griglie, ventole, reti, macchinari vari, ecc.
  2. Rimozione dei vetri semplici o non certificati. I profili ammalorati dovranno essere sostituiti ed integrati nelle parti mancanti a completamento del disegno originale.
  3. Sistemazione della ferramenta esistente, delle cerniere e delle maniglie e la revisione dell'intelaiatura.
  4. Sverniciatura e al trattamento con passivante per il ripristino della tipologia originaria.
  5. Posa di nuovi vetri con caratteristiche isolanti termoacustiche e antisfondamento. In particolare il profilo distanziatore dei vetri dovrà essere di colore grigio scuro.
  6. Nei sopraffuce dei portoni e nelle finestre superiori delle arcate destinate a locali tecnici, posa di telaio metallico con rete elettrosaldato 2x2 verniciata e rete moscaiola antistante.

Nel caso in cui il serramento esistente non fosse più recuperabile (come potrebbero essere presumibilmente le finestre inferiori delle arcate 29 e 85 e i sopraffuce dei portoni delle arcate 31, 71 e 87) lo stesso sarà sostituito con serramento in profili di ferro, mantenendo tutte le caratteristiche dimensionali dei profili esistenti (larghezza del profilo esterno 35 mm).

### 7.3 – *Inferriate*

Le inferriate dei serramenti inferiori presenti nelle arcate sono formate da bacchette verticali in ghisa di diametro 16 mm. e sono suddivise trasversalmente da piattine orizzontali che dividono in tre campiture uguali la superficie dell'infisso (foto 8).



Foto 8 - Inferriate finestra e sopra luce.

L'inferrata posta a protezione dei sopra luce sia delle finestre che dei portoni riprende il semplice disegno ad arco.

Le finestre superiori non sono tutte corredate da inferriate , e dove presenti, sono in ferro e di diversa tipologia . Questo è dovuto sia ai differenti tempi di esecuzione dei murazzi che a successivi interventi di sostituzione.

### RECUPERO DELLE INFERRIATE

- Il recupero delle inferriate prevede le seguenti lavorazioni:
  1. Eliminazione degli elementi di superfetazione quali pannelli, griglie, ventole, reti, macchinari vari, ecc.
  2. Sostituzione degli elementi ammalorati ed integrazione delle parti mancanti.
  3. Dove non esistenti, o non conformi come nel sopra luce del portone dell'arcata 42 (foto 9), le inferriate dovranno essere realizzate secondo il disegno originale.
  4. Sverniciatura e trattamento con passivante per il ripristino della tipologia originaria.



Foto 9 - Inferriata arcata 42 realizzata in tondino di ferro.

## 8. INTONACI

### RIMOZIONE TOTALE DELL' INTONACO

Rimozione totale dell'intonaco in uno stato di degrado tanto avanzato da non garantire il recupero delle condizioni di esercizio, che tende a staccarsi dalla muratura di supporto (Foto 10). Tale operazione si attuerà fino a raggiungere il vivo della muratura, con mezzi e modalità tali da non danneggiare il fondo.



Foto 10 - Sfondato.

- Le lavorazioni previste sono le seguenti:
  1. Lavaggio generale delle superfici con idropulitrice con pressione e temperatura da determinare in relazione alla consistenza del supporto e, quindi da determinarsi con opportune prove preliminari, al fine di asportare polvere, sporco, parti sfarinanti e/o decoesionate.
  2. Asportazione meccanica a secco delle efflorescenze saline formatesi sulle superfici, mediante uno spazzolino morbido.
  3. Preparazione del fondo con presenza di sali idrosolubili mediante fornitura e posa in opera di prodotto a base di polisilossani diluiti in acqua, a bassa viscosità, non filmogeno, ad alta capacità penetrante, traspirante al vapore acqueo applicato con sistemi a spruzzo.
  4. Applicazione manuale (entro le due ore dal precedente trattamento antisale), di rinzafo con malta deumidificante nello spessore minimo di 1 centimetro, composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, pozzolane naturali
  5. Successiva esecuzione di arriciato microporoso, nello spessore minimo di 2-3 cm con malta da intonaco composta di calce aerea, di calcari puri, pozzolane naturali scelte micronizzate ed aggregati silicei selezionati
  6. Esecuzione di finitura, traspirante ad effetto "dilavato" con malta da intonaco composta di calce aerea in polvere ad alto titolo di idrato di calcio, di calcari puri, pozzolane naturali micronizzate ed aggregati calcareo-silicei selezionati con diametro massimo di 5 mm.
  7. Per mettere in luce la matrice degli aggregati, la finitura va eseguita lavando con una spugna morbida la superficie prima della totale asciugatura della malta, oppure lavando con una spazzola di saggina il giorno seguente l'applicazione. Tonalità cromatica a scelta della Soprintendenza.



Foto 11 – Sfondati in intonaco tratto finale lato a valle.

## 9. SIGILLATURA GIUNTI.

Risigillatura e stuccatura di tutti i giunti della pavimentazione in lastre di pietra del marciapiede di corso Cairoli/Lungopo Diaz soprastante le arcate dei Murazzi, mediante asfalto colato, e sostituzione delle lastre non recuperabili

## 10. SISTEMAZIONE LOCALI ARcate GESTITE DALLA CITTA'

Sistemazione interna nelle arcate 85 – 87 e 27 – 29 – 31, gestite dalla Città, con pulizia interna e rimozione degli interventi abusivi.

All'interno delle arcate non potendo optare per la formazione di vespaio aerato in quanto in caso di esondazione del fiume la camera d'aria si riempirebbe di materiale fangoso, si propone una soluzione formata da un pacchetto isolante con barriera al vapore con interposta lamina di alluminio che ha la funzione di sbarramento all'umidità e di barriera alle radiazioni del gas radon. Sopra verrà posizionato un pannello isolante in polistirene espanso estruso, quindi un

sottofondo in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata e la finitura superiore in battuto di cemento finito superficialmente con resina antipolvere.

Nell'arcata n. 31 si prevede l'esecuzione di una bussola di ingresso in metallo, vetro e pannelli isolati. All'interno dei locali saranno ricavati un blocco con i servizi igienici e due magazzini.

Nelle arcate 95 e 97, dove sono ubicati i bagni a servizio dei Murazzi, gli impianti elettrici saranno completamente rifatti e adeguati alla normativa vigente.

## 11. IMPIANTI ELETTRICI

L'azienda erogatrice di energia elettrica provvederà, nell'apposito locale contatori ubicato nella posizione indicata nella tavola grafica, al punto di fornitura BT 3F+N+T 50Hz 0,4kV 10kW per le Arcate 85, 87 e BT 3F+N+T 50Hz 0,4kV 50kW per le Arcate 27, 29 e 31 e 95, 97.

Subito a valle dei contatori di energia saranno installati i quadri denominato IGA1, IGA2 e IGA3, con funzione di interruttore generale dell'attività. L'interruttore generale, le cui specifiche tecniche sono indicate nello schema REL E02, dovrà essere completo di dispositivo di richiusura automatica. L'involucro del quadro di sezionamento sarà un apposito armadio per IGA1 mentre per IGA2 e IGA3 sarà un centralino da esterno IP55 in policarbonato con portella semitrasparente 12 U.M.

In ogni gruppo di arcate è da prevedere il quadro elettrico, codificato come QEGA per le Arcate 27-31 e QEGB per le Arcate 85-87 e QEGC per le arcate 95 e 97. Il quadro QEGA sarà, in linea di massima, del tipo metallico con sportello a chiave, mentre i quadr QEGB e QEGC saranno centralini in pvc da 24 U.M. adatti per contenere con larghezza le apparecchiature modulari che in essi verranno installate, visualizzabili nello schema della REL E02. I quadri saranno dotati di tutti quegli accessori necessari a dare completo e a regola d'arte il quadro.

Il tipo, il numero, il comando e la disposizione dei punti luce risultano dalle tavole di progetto allegate. L'illuminazione dei vari locali sarà ottenuta con l'installazione di corpi illuminanti equipaggiati con lampade a basso consumo o a LED. Per i casi di mancanza di energia nella rete generale o nei singoli circuiti di illuminazione dei vari quadri di zona, dovrà essere installato un impianto di illuminazione di sicurezza con plafoniere a Led, dotate di batteria incorporata, che entreranno automaticamente in funzione al mancare della tensione in rete.

Nei servizi igienici dell'arcata 27 saranno installate delle apparecchiature elettriche la cui fornitura e posa è prevista nell'impianto termofluidico. Occorrerà pertanto provvedere all'alimentazione elettrica di aspiratori, in classe II con grado di protezione IPX5, che verranno

avviati contemporaneamente all'illuminazione del locale. Nelle arcate 27, 29 e 31 saranno realizzate le predisposizioni per l'impianto dati e allarme intrusione e dovranno essere fornite e posate le canalizzazioni, con relative scatole di derivazione, compresi i cavi, per l'impianto telefonico e la trasmissione dati.

## 12. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Nel locale costituito dalle arcate 27 – 29 – 31 è prevista la fornitura e posa in opera di tre climatizzatori d'aria autonomi ad alta efficienza energetica in pompa di calore reversibile per il riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione automatica degli ambienti durante tutto l'anno. Tali condizionatori utilizzano come fonte energetica l'acqua dell'anello termico fornito da pozzo di emungimento di acqua di falda fornita dall'impianto centralizzato realizzato da Iren.

I climatizzatori in pompa di calore reversibile ad altissima efficienza energetica saranno compatti e silenziosi facili da posizionare a soffitto a vista.

Il compressore, completo di carica olio, sarà di tipo ermetico rotativo ad alta efficienza, il funzionamento sarà completamente automatico.

La scelta dei tre condizionatori autonomi ricadrà su macchine che contengano una minima quantità di refrigerante ecologico (meno di 3 kg totali), per non essere soggetti alle restrizioni di impiego previste dalla legislazione vigente. Le due tubazioni di alimentazione idraulica saranno isolate. Si dovrà avere particolare cura per ridurre al minimo, e comunque sotto i limiti previsti dalla legislazione vigente, le vibrazioni e le emissioni sonore. Gli impianti saranno soggetti a certificazione acustica con rilascio del relativo certificato a firma di tecnico abilitato dopo le dovute prove acustiche il cui esito dovrà essere riportato sulla Relazione Acustica.

La valvola di espansione di tipo elettronico si dovrà adattare in modo rapido e preciso all'effettivo carico richiesto all'utilizzo.

Nel funzionamento in pompa di calore dovrà assicurare un funzionamento stabile con qualsiasi temperatura dell'acqua.

Il ventilatore dovrà avere più velocità, almeno tre e/o modulante per ottenere sempre la migliore condizione di funzionamento.

L'unità dovrà impostare automaticamente la velocità più appropriata per raggiungere velocemente le condizioni di comfort e per il mantenimento delle stesse, grazie alla compensazione automatica in funzione della distanza tra la temperatura effettiva nell'ambiente servito ed il set-point impostato.

Il compressore sarà alloggiato in un vano dedicato, realizzato in acciaio di forte spessore rivestito di materiale insonorizzante, dotato di doppio sistema di supporto antivibrante e di smorzatori delle vibrazioni nel circuito frigorifero.

La pompa di calore con l'attivazione della modalità di ventilazione automatica al termine della fase di messa a regime dovrà, mantenere le condizioni di comfort nei locali alla minima velocità necessaria per garantire ulteriormente il comfort acustico degli ambienti.

L'aria attraverso opportuni recuperatori di calore sarà distribuita attraverso canali circolari in lamiera zincata lungo le arcate.

### 13. IMPIANTI SERVIZI IGIENICI (arcata 27)

#### *Impianto di estrazione aria*

L'estrazione dell'aria dei servizi igienici sarà garantita da elettroaspiratori di tipo centrifugo assiale a bassa rumorosità, con apertura automatica della griglia e spia di funzionamento, canalizzabili, uno per ogni gruppo servizi igienici, comandati da rivelatori di presenza, con funzionamento temporizzato ed a portata variabile tramite modulazione di velocità del ventilatore per mezzo di inverter.

L'innesto dell'estrattore sul canale avverrà tramite giunti antivibranti.

L'aria sarà convogliata oltre la copertura dei servizi igienici da tubazioni indipendenti, una per ogni estrattore, in polietilene o PVC, sfocianti all'esterno attraverso la finestra superiore, mentre all'interno dei locali l'aria sarà estratta tramite valvole circolari di ventilazione in polipropilene regolabili e posate nel controsoffitto, collegate al canale di estrazione con tubazioni flessibili spiralate e coibentate.

#### *Impianto idrico-sanitario*

Saranno realizzate le reti di adduzione acqua sanitaria e scarico acque reflue installando le apparecchiature indicate sulle tavole del progetto architettonico. Dovranno essere realizzati tutti gli allacciamenti con il collettore di fognatura della città corrente sotto la banchina dei Murazzi.

I servizi per disabili saranno dotati di tutti gli accessori necessari all'utilizzo da parte di portatori di handicap.

Nei servizi igienici saranno presenti delle lance per le operazioni di riempimento dei secchi per la pulizia.

## 14. ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO.

Il progetto esecutivo è costituito dai seguenti elaborati:

- 1) Relazione generale e quadro economico
- 2) Relazione tecnica progettuale impianti elettrici
- 3) Schema quadri elettrici
- 4) Calcoli elettrici di dimensionamento
- 5) Schede tecniche di restauro
- 6) Schema di contratto
- 7) Capitolato Speciale d'Appalto – Prescrizioni amministrative
- 8) Capitolato Speciale d'Appalto – Prescrizioni tecniche opere edili e impianti
- 9) Elenchi prezzi – Opere edili e impianti
- 10) Analisi Nuovi Prezzi – Opere edili e impianti
- 11) Computo Metrico Estimativo – Opere edili e impianti
- da 12) a 19) Elaborati grafici
- 20) Cronoprogramma
- 21) Piano di sicurezza e coordinamento – Parte generale
- 22) Piano di sicurezza e coordinamento – Modulo base fabbricato
- 23) Piano di manutenzione elettrica
- 24) Manuale d'uso e manutenzione impianti meccanici
- 25) Quadro incidenza della manodopera – Opere edili e impianti

**15. PARERE ENTE COMPETENTE**Soprintendenza:

Il progetto ha ottenuto parere favorevole della Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici del Piemonte, con nota del 25 febbraio 2016, n. prot. 2984

**16. PREZZI**

I prezzi dei lavori e delle forniture in opera sono stati desunti dall'elenco prezzi Regione Piemonte edizione dicembre 2014 (DGR n. 19 - 1249 del 30.03.2015, B.U. n. 13 s.o. n. 1 del 02.04.2015) adottato dalla Città con deliberazione della Giunta Comunale del 28.04.2015, n. mecc. 2015 01629/029, dichiarata immediatamente eseguibile.

Sono altresì indicati materiali e lavorazioni che per caratteristiche particolari non sono presenti nel succitato elenco; pertanto, ai sensi dell'art. 32 del D.P.R. 207/2010, tali prezzi sono stati determinati applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio, ovvero, in difetto, dei prezzi correnti di mercato, incrementati da una percentuale per le spese relative alla sicurezza e da una percentuale per spese e utile d' Impresa.

<b>17. QUADRO ECONOMICO.</b>
------------------------------

<u>A) - OPERE</u>	EURO
Opere a base di gara	364.909,44
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	11.610,96
totale opere (a1)	376.520,40
<u>Somme a disposizione:</u>	
I.V.A. (10%)	37.652,04
Incentivo progettazione (2%)	6.024,32
80% fondo per la progettazione	
Incentivo progettazione (2%)	
20% fondo per l'innovazione	1.506,09
.Allacciamenti Enti	7.000,00
Imprevisti opere	10.297,15
totale somme a disposizione (a2)	62.479,60
TOTALE COMPLESSIVO OPERE (A=a1+a2=)	439.000,00 (A)

<u>B) - INCARICHI PROFESSIONALI</u> (IVA compresa)	11.000,00 (B)
--	---------------

COSTO COMPLESSIVO DELL'OPERA:

TOTALE A) + B)	<b>EURO 450.000,00</b>
----------------	------------------------

I progettisti

arch. Antonella Marchetti

p.i. Uliano Albertinetti

p.i. Mauro Raimondo

Il Responsabile del Procedimento

arch. Dario Sardi