

# INTERVENTO DI NUOVA REALIZZAZIONE PONTE SUL NAVIGLIO PAVESE TRA VIA GHISONI E VIALE REPUBBLICA E RIQUALIFICAZIONE VIABILISTICA



**PAVIA**

**VIALE REPUBBLICA - VIA GHISONI - PIAZZALE SAN GIUSEPPE**

**COD. INT.:** POP195

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI PAVIA**

Piazza Municipio, 2 - 27100 Pavia

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:**

**R.U.P. Arch. Mara Latini**

**PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI:**



**STUDIO CALVI s.r.l.** Ingegneria e Architettura

Via San Severino Boezio 10, 27100 Pavia Italia

Tel. +39 0382/538817 - Fax +39 0382/538702

e-mail: info@studiocalvi.eu - www.studiocalvi.eu

**COLLABORATORI:**

Ing. MARTINO SIGNORILE  
Ing. MARCO TERMINE  
Arch. LILIANA BORRINI  
Ing. ANDREA DOSSENA  
Ing. FEDERICA BOZZARELLI  
Ing. MARTINA COGLIANO  
Ing. MICHELE CASERINI  
Ing. SIMONE LENZO

**SISTEMA DI  
GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001  
CERTIFICATO DA  
ITALCERT**

**RESPONSABILI:**

**COORDINATORE GENERALE DI PROGETTO:**  
Prof. Ing. Gian Michele Calvi

**PROGETTO DELLE OPERE ARCHITETTONICHE:**  
Arch. Davide Tagliaferri

**PROGETTO DELLE OPERE STRUTTURALI:**  
Prof. Ing. Gian Michele Calvi

**PROGETTO DEGLI IMPIANTI MECCANICI:**  
Prof. Ing. Gian Michele Calvi

**PROGETTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI:**  
Prof. Ing. Gian Michele Calvi

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE:**  
Ing. Nicola Verdi

**FASE:**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**SCALA:**

**DISCIPLINA DI PROGETTO:**

**GENERALE**

**DATA DI PRIMA EMISSIONE:**

**Ottobre 2020**

**OGGETTO:**

**Relazione generale e tecnica con capitolo REA**

**REVISIONE CORRENTE:**

**R0**

**PREPARAZIONE:**

**FB**

**CONTROLLO:**

**MM**

**APPROVATO:**

**GMC**

**RTG**

**CODICE:**

**0882**

**FILE:**

0882-DC-PE-RGT-R0\_Relazione generale e tecnica



## TABELLA DELLE REVISIONI

REV.	DATA	PREPARATO DA	CONTROLLATO DA	APPROVATO DA	NOTE
REV. 0	15/10/2020	Federica Bozzarelli, FB	Mattero Moratti, MM	Gian Michele Calvi, GMC	

DESCRIZIONE DELLA REVISIONE:

REV. 0: Consegna del progetto definitivo in data 15/10/2020

PER APPROVAZIONE DEL CLIENTE: \_\_\_\_\_

Copia controllata [            ]

Distribuito a: \_\_\_\_\_

**Nome file: 0882-DC-PE-RGT-R0\_Relazione generale e tecnica**

*Il documento contiene informazioni di proprietà di studio Calvi s.r.l. che sono soggette a copyright. La riproduzione totale o parziale del documento senza autorizzazione è pertanto vietata.*



## **SOMMARIO**

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO</b>	<b>4</b>
<b>3. FINALITA' E FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO</b>	<b>5</b>
<b>3.1. FINALITÀ DELL'INTERVENTO</b>	<b>5</b>
<b>3.2. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO</b>	<b>5</b>
3.2.1. <i>Richiesta autorizzazioni e pareri</i>	5
<b>3.3. ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI, IDRAULICI, IDROGEOLOGICI E SISMICI</b>	<b>5</b>
<b>4. LE SCELTE PROGETTUALI</b>	<b>6</b>
<b>4.1. IL PROGETTO DI RIORGANIZZAZIONE URBANISTICA</b>	<b>6</b>
4.1.1. <i>Il nuovo ponte per la viabilità automobilistica</i>	7
4.1.2. <i>La passerella pedonale</i>	8
4.1.3. <i>Modifica e riorganizzazione della viabilità</i>	8
4.1.4. <i>Piazzale San Giuseppe</i>	9
<b>4.2. IL PROGETTO DELLE STRUTTURE</b>	<b>10</b>
<b>4.3. IL PROGETTO DEGLI IMPIANTI</b>	<b>10</b>
<b>4.4. IL PROGETTO DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI</b>	<b>10</b>
<b>5. REGOLAMENTO ENERGETICO AMBIENTALE</b>	<b>10</b>
<b>6. SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE</b>	<b>10</b>
<b>7. GESTIONE DELLE MATERIE</b>	<b>10</b>
<b>7.1. PRODUZIONE DI RIFIUTI</b>	<b>11</b>
<b>7.2. ELENCO DISCARICHE PER INERTI</b>	<b>11</b>
<b>8. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO</b>	<b>11</b>
<b>9. TEMPISTICHE PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>11</b>



## 1. PREMESSA

L'intervento di riorganizzazione generale della circolazione in zona piazzale San Giuseppe prevede:

- la costruzione del nuovo ponte stradale levatoio sul Naviglio Pavese in via Ghisoni a seguito della rimozione dei ponti Bailey esistenti, dismessi perché non più idonei al traffico veicolare.
- La costruzione di una passerella pedonale a valle del nuovo ponte stradale, per differenziare la mobilità veicolare da quella dolce.
- La modifica della viabilità sul lato est del Naviglio, nella zona compresa tra piazzale San Giuseppe, via Alzaia, via Olevano e via Folperti.

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 34 del D.P.R. 207/2010, è finalizzata alla descrizione generale del progetto esecutivo, con particolare riferimento alle scelte operate in riferimento agli aspetti tecnologici e strutturali.

La relazione è da leggersi contestualmente agli elaborati grafici ed alle relazioni specialistiche, cui si rimanda per una lettura complessiva della soluzione proposta.

Il coordinamento generale, il progetto strutturale e quello impiantistico sono realizzati a cura dell'Ing. Gian Michele Calvi (iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Pavia al n. 1070).

Gli aspetti architettonici sono seguiti dall'Arch. Davide Tagliaferri (iscritto all'ordine degli architetti pianificatori e paesaggisti della provincia di Pavia al n. 1014).

Il coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione è svolto dall'Ing. Nicola Verdi (iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Pavia n.1981).

## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto di intervento è situata a nord del centro storico di Pavia, inquadrata tra via Repubblica, piazzale San Giuseppe, via Olevano e via Folperti. Il nuovo ponte in progetto sorgerà sull'impronta dei due ponti Bailey rimossi, all'altezza della Questura di Pavia ad ovest, e su via Ghisoni ad Est.

Per quanto concerne la riorganizzazione della viabilità sono interessate le aree ad est del Naviglio, nella zona compresa tra piazzale San Giuseppe, via Alzaia, via Olevano e via Folperti.



Inquadramento Area di Intervento



### **3. FINALITA' E FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO**

#### **3.1. FINALITÀ DELL'INTERVENTO**

L'intervento è finalizzato alla sostituzione dei due ponti Bailey esistenti sul naviglio, ad oggi dismessi perché pericolanti, attraverso la realizzazione di un nuovo ponte per il traffico automobilistico e una passerella pedonale, oltre alla riorganizzazione della viabilità nelle aree individuate nello scorso capitolo.

In particolare, il ponte e la passerella saranno mobili, per permettere la navigabilità del naviglio.

Il progetto è stato sviluppato nel rispetto del D. Lgs. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici", con particolare riferimento agli articoli 23 e 216 comma 4.

#### **3.2. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO**

##### **3.2.1. Richiesta autorizzazioni e pareri**

I verbali autorizzativi sono stati raccolti nell'elaborato:

- 0882-DC-PE-RAUT-R0\_Autorizzazioni enti

#### **3.3. ASPETTI GEOLOGICI, GEOTECNICI, IDRAULICI, IDROGEOLOGICI E SISMICI**

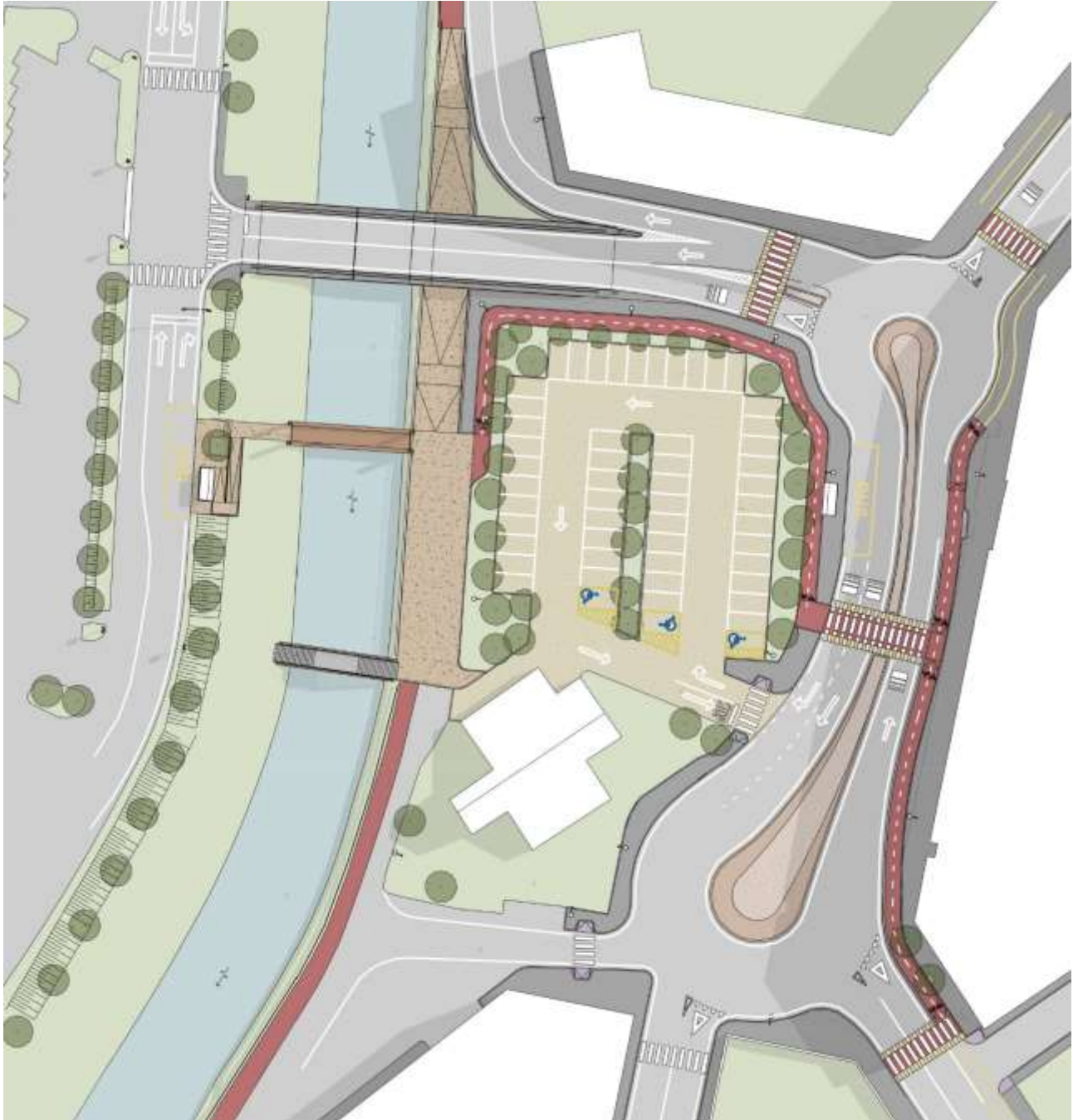
A supporto del progetto esecutivo è stato inserito il documento specialistico redatto da FUSINA srl nel mese di gennaio 2019:

- 0882-DC-PE-RGEO-R0\_Relazione geologica e tecnica con allegati modulo 9 e modulo 10

## 4. LE SCELTE PROGETTUALI

### 4.1. IL PROGETTO DI RIORGANIZZAZIONE URBANISTICA

Nella figura sottostante è riportato uno schema indicativo dell'intervento, illustrato nei paragrafi seguenti.



**Schema planimetrico dell'intervento in progetto**



**Rappresentazione tridimensionale del progetto: vista da via Alzaia nel suo tratto esclusivamente ciclopedonale (di fronte al parcheggio di piazzale San Giuseppe) verso la nuova passerella ed il nuovo ponte.**

#### 4.1.1. Il nuovo ponte per la viabilità automobilistica

Il ponte sarà ad arco, con struttura fissa in calcestruzzo e struttura mobile in acciaio. È prevista una corsia per ogni senso di marcia. Avrà uno sviluppo complessivo di 45m a partire dal lato Questura verso il piazzale San Giuseppe. Al fine di consentire la futura navigabilità del canale Naviglio Pavese secondo i disposti del “Regolamento di gestione della polizia idraulica” del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi si progetta una struttura del ponte in grado di:

1. garantire a ponte chiuso il passaggio di natante avente dimensione pari a  $b \times h = 260 \times 250 \text{ cm}$ ;
2. garantire a ponte aperto il passaggio di natante avente dimensione pari a  $b \times h = 350 \times 300 \text{ cm}$ ;
3. garantire lateralmente al canale sulla via Alzaia il passaggio pedonale con ingombro minimo di dimensione  $b \times h = 200 \times 250 \text{ cm}$  (anche nel rispetto delle NTC2018).

Il ponte ha struttura fissa in cemento armato ed una parte centrale levatoia in acciaio di lunghezza pari a circa 7,2 m in grado di ruotare attorno ad otto cerniere metalliche. Il sollevamento sul lato opposto è garantito da n.4 pistoni a vite ad azionamento elettrico: rotazione della piastra  $11^\circ$  circa.

La sede stradale è protetta con barriere bordo ponte di classe H2. Sul filo esterno del marciapiede si predispone un parapetto in acciaio composto da montanti ed interposto grigliato.

Sotto al ponte, nel lato di via Ghisoni, è previsto il passaggio della pista ciclabile attualmente presente lungo via Alzaia. Ad oggi vi era un'intersezione tra viabilità automobilistica e ciclabile, il nuovo ponte invece permetterà di dividere questi flussi mettendo in sicurezza il percorso ciclabile. Il tunnel per la pista ciclabile sarà illuminato lungo tutto il suo percorso con luci a led puntuali ad azionamento crepuscolare, e prevedrà un sistema di videosorveglianza h24. Avrà un profilo ad arco ed è prevista una finitura di colore chiaro.

Altra illuminazione del ponte è prevista lungo tutto il profilo longitudinale, all'altezza della sede stradale, diretta verso il basso, a evidenziare il profilo del ponte stesso.

A fianco del tunnel ciclabile, sul lato piazzale San Giuseppe, è previsto il quadro comandi per la movimentazione del ponte.

#### 4.1.2. La passerella pedonale

La passerella pedonale avrà una struttura d'acciaio, con profilati longitudinali a doppio T con altezza variabile da 1,45 m in corrispondenza degli appoggi a 1,15 m in corrispondenza della mezzera della trave. L'impalcato sarà realizzato mediante lamiera metallica autoportante e getto di completamento in calcestruzzo e finitura in resina. Avrà un sistema levatoio elettrificato realizzato mediante quattro pali alle estremità, che la innalzeranno solidalmente. La larghezza prevista è di 2 metri. È prevista un'illuminazione notturna della passerella mediante luci led integrate nel corrimano, che corrono per tutta la lunghezza della passerella, verso il lato interno.

Il quadro comandi per la movimentazione della passerella sarà collocato sul lato a valle del ponte viario, posto accanto al quadro comandi del ponte stesso.

Il percorso della passerella, sul lato di via Repubblica, prosegue fino alla fermata dell'autobus, creando di fatto una continuità dei percorsi che ad ora non era presente. La quota altimetrica della passerella è lievemente inferiore a quella della fermata dell'autobus (e quindi alla quota stradale di via Repubblica), questo dislivello è raccordato mediante una rampa posta immediatamente dietro la fermata.

#### 4.1.3. Modifica e riorganizzazione della viabilità

La viabilità verrà modificata in modo da rendere più fluido ed efficiente questo importante nodo della città. Il sistema attuale infatti è oggetto di importante traffico veicolare nelle ore di punta del mattino, a causa della successione di due incroci semaforici, oltre alla pericolosità dell'intersezione tra piazzale San Giuseppe e via Folperti, di non immediata comprensione.

Il progetto prevede la sostituzione dell'incrocio semaforico tra via Ghisoni, via Olevano e piazzale San Giuseppe, e la modifica dell'incrocio con via Folperti, raggruppando entrambi i nodi con una rotatoria complessa. Via Ghisoni sarà rimodellata in modo da raccordare nuovo ponte e rotonda in progetto, spostandosi lievemente verso piazzale San Giuseppe, e ospiterà una corsia in più che si raccorderà su via Alzaia. Il senso di marcia della prima parte di via Alzaia e via Vaccari nella sua interezza saranno invertiti rispetto a quello attuale, seguendo un percorso orario che andrà a sfociare poi in via Olevano.

Via Alzaia, nella porzione di fronte a piazzale San Giuseppe, diventerà ad uso esclusivamente pedonale e ciclabile (accessibile sono ai mezzi di soccorso).

La viabilità pedonale e ciclabile sarà implementata, con l'intento di creare percorsi protetti e privilegiati verso la mobilità dolce. Gli attraversamenti pedonali lungo la sede stradale saranno tutti alla quota dei marciapiedi, con il duplice intento di creare da un lato un ostacolo rialzato per le automobili, e dall'altro agevolare il percorso dei pedoni con diverse abilità motorie.

La pista ciclabile ha differenze di quota in base alla collocazione: partendo da via Folperti il percorso è collocato nella sede stradale, protetto da cordoli verso la carreggiata. Si prevede poi un attraversamento a livello di quello pedonale per raggiungere il parcheggio di piazzale San Giuseppe dove la pista continuerà sulla quota del marciapiede, per raggiungere via Alzaia e la ciclabile esistente sulla stessa.

La nuova pavimentazione stradale sarà realizzata in asfalto tradizionale, mentre la rotonda avrà cordoli in calcestruzzo di delimitazione, e un riempimento interno in acciottolato tipico pavese, adatto eventualmente ad ospitare arredi o opere d'arte. I nuovi marciapiedi verranno realizzati con lo stesso linguaggio di quelli attuali, con cordoli in calcestruzzo e pavimentazione d'asfalto, con rampe in lastre di porfido in corrispondenza delle strisce pedonali. La fermata dell'autobus attualmente presente in piazzale San Giuseppe sarà ripristinata ed ospitata lungo il nuovo marciapiede.



L'illuminazione stradale non subirà cambiamenti, in quanto verranno utilizzati i pali della luce esistenti, semplicemente traslati sui nuovi marciapiedi.

#### 4.1.4. Piazzale San Giuseppe

A seguito della riorganizzazione della viabilità, il parcheggio di piazzale San Giuseppe subirà una lieve riduzione della sua superficie. Esso sarà ridimensionato e organizzato per ospitare 53 posti auto, tre dei quali per persone a ridotta capacità motoria. Il piazzale avrà una finitura a asfalto pigmentato.

È previsto anche un significativo incremento di alberature da piantumare; le essenze attualmente presenti sono Prunus Atropurpurea (localizzate esclusivamente nell'angolo in corrispondenza dell'incrocio semaforico) e Acer Platanoides. I Prunus Atropurpurea saranno rimossi per permettere la modifica della viabilità, ma non saranno ripiantumati (anche in ragione del rispetto del Regolamento Energetico Ambientale). Gli Acer Platanoides che necessiteranno di essere rimossi verranno analizzati, e ripiantumati nel caso in cui ritenuti idonei e vitali. Saranno messe a dimora inoltre sei essenze di Prunus Glandulosa.

Si illustra nel seguito lo schema delle piantumazioni in progetto:



**Piantumazione essenze in progetto: PE indica le essenze di Acer Platanoides esistenti che saranno mantenuti, AP sono gli Acer Platanoides in progetto, PG sono i Prunus Glandulosa in progetto.**

#### **4.2. IL PROGETTO DELLE STRUTTURE**

Le attività progettuali sono state sviluppate in accordo con le seguenti normative nazionali:

1. “Norme tecniche per le costruzioni” (D.M. del 17 gennaio 2018) pubblicato su S.O. n. 8 alla G.U. 20 febbraio 2018, n.42 (in seguito denominata “NTC”)
2. Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018 (in seguito denominata “Circolare”).
3. D.M. 16 febbraio 2007: “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”

Per le specifiche sul progetto delle strutture si veda l’elaborato specialistico:

- 0882-DC-PE-RCS-R0\_Relazione di calcolo strutturale.

#### **4.3. IL PROGETTO DEGLI IMPIANTI**

Per le specifiche sul progetto degli impianti elettrici si veda l’elaborato specialistico:

- 0882-DC-PE-RTIE-R0\_Relazione tecnica e di calcolo degli impianti elettrici

#### **4.4. IL PROGETTO DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI**

Per le specifiche sulla gestione delle interferenze si veda l’elaborato specialistico:

- 0882-DC-PE-RCIM-R0\_Relazione di risoluzione delle interferenze.

### **5. REGOLAMENTO ENERGETICO AMBIENTALE**

Il progetto è stato sviluppato nel rispetto del Regolamento Energetico Ambientale della città di Pavia, in particolare sono rispettati i dettami del Titolo II in relazione ai Beni Ambientali: le essenze utilizzate sono quelle contenute all’allegato 4 dello stesso regolamento, in particolare Acer Platanoides e Prunus Gladulosa.

### **6. SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Il progetto è stato sviluppato nel rispetto della normativa vigente in materia di superamento delle barriere architettoniche (D.P.R. 236/89, L.R. 6/89, D.P.R. 503/96). Tutti i percorsi pedonali sono infatti dimensionati e disegnati per la corretta fruizione da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria. Nel parcheggio di piazzale San Giuseppe gli stalli per disabili sono incrementati da 1 posto a 3 posti auto. La passerella pedonale in progetto è stata realizzata appositamente per permettere l’attraversamento del naviglio in sicurezza da parte delle persone a ridotta capacità motoria, ed il raggiungimento della fermata del trasporto urbano su viale Repubblica.

### **7. GESTIONE DELLE MATERIE**

Il presente capitolo sulla gestione delle materie individua le diverse tipologie di rifiuti producibili dalle attività di cantiere, definisce le attività di gestione degli stessi, gli adempimenti normativi in capo ai soggetti responsabili individuati e le indicazioni tecniche per la corretta gestione dei rifiuti prodotti nella fase di esecuzione dell’opera.

Tutti i materiali provenienti da scavi e demolizioni saranno accantonati sui mezzi dell’impresa per il trasporto al centro di trattamento degli inerti, dove verranno trattati per il riuso in edilizia.

La gestione dei rifiuti è regolata dalle disposizioni di cui al “Regolamento regionale per la gestione dei materiali edili” riferito alla gestione dei rifiuti speciali prodotti dalle attività di costruzione, demolizione e scavi.

Nelle fasi realizzative si dovrà favorire, ove possibile, la demolizione selettiva dei manufatti e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee; favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti; prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali in fase di demolizione, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione; conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio comunale e/o provinciale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa. I materiali derivanti dalle demolizioni saranno soggetti a selezionatura e vagliatura da realizzare all'interno di un centro attrezzato del cantiere. Il conferimento a discarica dei rifiuti dovrà avvenire con le modalità previste dalla vigente normativa attraverso una selezione preliminare dei rifiuti da conferire a discarica.

## **7.1. PRODUZIONE DI RIFIUTI**

Nell'ambito del progetto è prevista la produzione di materiale da scavo, di cui il 10% verrà reimpiegato mentre il restante 90% verrà gestito come rifiuto ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 03/04/2006, n. 152 e trasportato in discarica autorizzata.

Oltre al materiale da scavo, saranno prodotti rifiuti provenienti dalla demolizione e rimozione della pavimentazione stradale e dei marciapiedi. Per le quantità di tali scavi e demolizioni riferirsi agli elaborati di stima dei costi, quali:

- 0882-DC-PE-CME-R0\_Computo Metrico Estimativo

## **7.2. ELENCO DISCARICHE PER INERTI**

L'indagine finalizzata all'individuazione del sito di conferimento finale dei rifiuti è stata effettuata con l'intento di contenere al massimo i tempi di trasporto, privilegiando, pertanto siti posti a minor distanza dall'area di produzione dei rifiuti.

L'indagine sulle disponibilità offerte dal territorio, ha permesso di evidenziare una serie di siti dotati di autorizzazione al trattamento e/ o allo stoccaggio finale dei rifiuti in oggetto. Se ne elencano alcuni, tra i quali poter scegliere il sito da utilizzare:

- Centro Raccolta Rifiuti - Mangiarotti Marco & C. SNC - Via delle Betulle, 27010 Bornasco PV (distanza media 10 km);
- Moroni Scavi E Demolizioni Moroni Srl - Via G. Garibaldi, 89, 27051 Cava Manara PV (distanza media 9 km).

Il trasporto dei materiali, sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento, dovrà essere tracciabile mediante bolle di accompagnamento e controfirmate dalla Direzione Lavori in entrata ed in uscita dall'area di cantiere. Saranno conservati in cantiere i registri delle materie che verranno periodicamente vidimati dalla Direzione Lavori.

## **8. QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO**

## **9. TEMPISTICHE PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO**

Le tempistiche di attuazione dell'intervento sono contenute nel documento:

- CRO – Cronoprogramma