

Sede Legale e Amministrativa  
Via Triumplina, 14 – 25129 Brescia

---

## INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELLA METROPOLITANA DI BRESCIA NELL'AREA A SUD DEL TORRENTE GARZA – LOCALITÀ SAN POLO

Finanziati dall'Autorità di Bacino del fiume Po con somme erogate dal Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare con decreto n.332 del 27/11/2018

CIG: Z982976F87 - CUP: D87C19000290005

---

### PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO:

**RS-ma**

## RELAZIONE SULLA GESTIONE DEI MATERIALI

---

Data Progetto: OTTOBRE 2021

Data Aggiornamento:

PROGETTAZIONE:

**Figura professionale**

Progettazione generale

Dott. Ing. Giuseppe Rossi – Albo Ing. Prov. Di Brescia n. 1383

Relazione geologica

Dott. Rinaldo Bussola – Albo Geologi Trentino Alto Adige n. 45

Progettazione strutturale

Dott. Ing. Raffaele Ferrari – Albo Ing. Prov. Di Trento n. 1114

Responsabile unico del  
procedimento

---

## Sommario

1)	Relazione Tecnica .....	3
2)	Materiali risultanti dagli scavi e demolizioni da avviare allo smaltimento .....	4
3)	Materiali in ingresso .....	6
4)	Sterri e riporti .....	6

## 1) Relazione Tecnica

La presente relazione descrive i fabbisogni di materiali da approvvigionare ai fini della realizzazione dei lavori di “Interventi di messa in sicurezza idraulica della metropolitana di Brescia nell’area a sud del Torrente Garza – Località San Polo” e le rimanenze di materiali di scarto provenienti dalle attività di scavo e demolizione e di intervento sulla vegetazione.

L’intervento è finalizzato a garantire la messa in sicurezza della Metropolitana, a fronte delle possibili esondazioni delle piene del t. Garza, senza peggiorare le condizioni di pericolosità idraulica nel resto del territorio, con salvaguardia del sistema irriguo e di drenaggio attuale e degli aspetti paesaggistici ed ambientali.

Lo schema idraulico dell’intervento prevede l’individuazione ed il confinamento dei terreni agricoli ed a verde interessati dal naturale spaglio e ruscellamento delle acque esondate, mediante la realizzazione di argini in terra di limitata altezza, ed altre opere complementari, attuandosi in tal modo la riduzione delle piene a valori di portata compatibili con la capacità della rete idrografica del drenaggio superficiale esistente, e la difesa passiva delle strutture della Metropolitana.

La circolazione idrica segue il naturale andamento morfologico del territorio e della rete idrografica irrigua e del drenaggio superficiale. Il corso d’acqua principale, nelle aree di allagamento, è la Roggia Bonadena, la quale attraversa la linea della Metropolitana in corrispondenza della stazione San Polo Parco, con botte a sifone, per confluire subito dopo nel principale corso d’acqua ricettore della zona, denominato colatore Biocco.

Si descrivono nel seguito le opere previste, come meglio rappresentate negli allegati grafici e quantificate nel computo metrico del progetto, ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

- **Costruzione argine in terra** attorno all’area del P.L. ATD.4) e, in continuazione verso sud, lungo il lato est di via Brunelleschi, fino all’intersezione con il vaso Bonadena, per il contenimento dell’allagamento nella fascia di terreno compresa fra il corso del Garza e la predetta via. Id. **tratto A-A’**, lunghezza 491 m, altezza massima dell’argine sul p.c. 1,05 m. Opere complementari: formazione nuovo accesso al terreno da via Brunelleschi; spostamento canale irriguo e di colo a lato dell’argine verso campagna con rivestimento in pietrame.

- **Costruzione ponticello carraio**, per carichi fino a 20 t (mezzi di soccorso), di attraversamento della roggia Bonadena e **tratto di strada in rilevato** per il collegamento viabile alla stazione metro San Polo Parco. Id. **tratto B-B’**, lunghezza 163,50 m. Opere complementari: opere edili di predisposizione per illuminazione pubblica.

- **Sopralzo argine in terra** esistente dall’accesso all’area esterna della stazione metro San Polo Parco al manufatto botte a sifone della roggia Bonadena verso il colatore Biocco, a difesa dell’area esterna della predetta stazione. Id **tratto C-C’**, lunghezza 152,14 m.

- **Costruzione argine in terra** dal sifone della roggia Bonadena verso ovest, fino alla stazione metro Poliambulanza, a lato nord della strada di collegamento fra le due stazioni, per il contenimento nei terreni agricoli delle acque esondate a nord, a difesa della linea della metropolitana. Id. **tratto D-D’**, lunghezza 353,50 m.

- **Costruzione argine in terra**, dalla strada di accesso all'area esterna della stazione metro San Polo Parco fino alla trincea della linea metropolitana e **sopralzo del muro in c.a.** lato nord e lato sud della predetta trincea, per difesa passiva dell'area esterna della stazione San Polo Parco e della linea ferroviaria in trincea all'aperto. Argine in terra e sopralzo muro lato nord Id. **tratto E-E''**, lunghezza 155,40 m, sopralzo muro lato sud id. **tratto F-F'''**, lunghezza 148,40 m. Opere complementari: smontaggio e riposizionamento recinzione lungo i muri perimetrali della trincea della linea metropolitana.

- **Costruzione argine in terra** per difesa passiva della stazione metro San Polo parco in lato sud. Id. **tratto G-G'**, lunghezza 141 m.

- **Costruzione dossi** agli accessi nord e sud del sottopasso ciclopedonale della metropolitana e **muri d'argine in c.a.** addossati ai muri esistenti della trincea, per sopralzo difese idrauliche. Id. **tratto H-H'**, lunghezza 89,65 m. Opere complementari: opere edili per impianto di illuminazione pubblica, parapetti; mitigazioni ambientali: formazione di siepe.

- **Realizzazione canale irriguo** con canalette in c.a.v. attorno alla cascina ex mulino. Id. **tratto I-I'**, lunghezza 116 m.

- **Ristrutturazione canale irriguo** con canalette in c.a.v. poste nel sedime del fosso esistente in lato nord del muro di recinzione dell'area del Convento delle Suore Missionarie. Id. **tratto K-K'**, lunghezza 129,24 m.

- **Manutenzione del colatore Biocco**, per taglio e rimozione della vegetazione infestante, risezionamento dell'alveo e costruzione manufatto speciale idraulico, d'intercettazione dei sedimenti e sistemazione area di laminazione, lungo il primo tratto a valle del sifone della roggia Bonadena fino presso la cascina Maggia. Id. **tratto L-L'**, lunghezza 850 m. Manutenzione alveo e sponde secondo tratto da C.na Maggia a confine comunale con San Zenò. Id. **tratto L'-L''**, lunghezza 1440 m.

## 2) Materiali risultanti dagli scavi e demolizioni da avviare allo smaltimento

I materiali da allontanare dal cantiere ed avviare allo smaltimento, sono essenzialmente quelli elencati nel seguito:

- Materiale vegetale risultante dai lavori di decespugliamento, taglio di alberi e manutenzione del verde. L'articolo 185 del decreto legislativo 152/06, comma 1 lettera f), come modificata dall'art. 20 della legge 3 maggio 2019, n. 37 (Legge Europea 2018), esclude dall'ambito di applicazione della parte quarta del d.lgs 152/06 "norme in materia di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati", gli sfalci e le potature derivanti dalla manutenzione del verde pubblico dei comuni, utilizzati in agricoltura, nella silvicoltura o per la produzione di energia da tale biomassa, anche al di fuori del luogo di produzione ovvero con cessione a terzi, mediante processi o metodi che non danneggiano l'ambiente ne' mettono in pericolo la salute umana.

Le ramaglie, le potature degli alberi, le erbe ed i rovi, ridotte in scaglie sul posto a mezzo di decespugliatore o di idonee attrezzature per la cippatura potrà essere lasciato in loco, al di fuori dell'alveo.

Il materiale legnoso di risulta dai tagli degli alberi sarà accatastato in loco o in altro luogo stabilito dalla direzione dei lavori, senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione appaltante.

- Materiale derivante dalle opere di espurgo e risezionamento, provenienti essenzialmente dal colatore Biocco;
- Prodotti di demolizione di manufatti ed opere in calcestruzzo, provenienti essenzialmente dalla demolizione del manufatto di attraversamento canale in c.a. e tubazione in c.a.v. al punto d'immissione della pista ciclopedonale a via F. Brunelleschi e rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, quali cavidotti in materiale plastico, reti plastificate delle recinzioni da rimuovere, parapetti in legno;
- Rifiuti indifferenziati abbandonati nel greto dei corsi d'acqua e nell'ambiente;
- Altri materiali di modesta quantità: conglomerato bituminoso risultante dalla demolizione del manto stradale dei tratti di piste ciclopedonali da sovralzare.

**Non si prevede l'allontanamento dal cantiere delle terre provenienti dagli scavi, poiché reimpiegate per la realizzazione dei rinterri, o sistemate nell'ambito del cantiere per la parte non utilizzata o non utilizzabile.**

Ai materiali da avviare allo smaltimento si attribuiscono i seguenti codici CER:

Materiale	Codice CER
1) Prodotti di demolizione dei manufatti in calcestruzzo e rifiuti misti dell'attività di costruzione non pericolosi.....	17.09.04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03.
2) Rifiuti indifferenziati abbandonati nell'ambiente.....	20.03.01 Rifiuti urbani non differenziati
3) Prodotti di demolizione del manto stradale in conglomerato bituminoso.....	17.03.02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01

4) Materiale inerte derivante dall'espurgo dei corsi d'acqua .....	17.05.06
	Fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17.05.05

I materiali risultanti dalle operazioni di scavo, demolizione e rimozione dovranno essere conferiti ad impianti autorizzati per il trattamento e lo smaltimento dei codici CER assegnati

### 3) Materiali in ingresso

I materiali necessari per la realizzazione dell'intervento in progetto, sono relativi alla realizzazione di argini e rilevati in terra, di difese spondali, di murature e manufatti idraulici in calcestruzzo armato, di pavimentazione stradale bituminosa, di cavidotti, di piantumazioni ed inerbimento di superfici in terra e di altre opere minori di completamento, quali: recinzioni, staccionate.

I materiali previsti in ingresso sono costituiti essenzialmente da:

- Terra naturale;
- Pietrame di cava;
- Calcestruzzo strutturale e non strutturale e malte di cemento;
- Ferro tondo e rete elettrosaldata per armatura getti di calcestruzzo;
- Caseforme in legno;
- Carpenterie metalliche;
- Inerti misto naturale per sottofondo stradale;
- Conglomerati bituminosi per pavimentazioni stradali;
- Canalette irrigue, pozzetti e tubi prefabbricati in c.a.v. e relativi chiusini in ghisa o acciaio;
- Pali in legno per parapetti di sicurezza;
- Tubi in plastica per cavidotti;
- Sementi e miscugli con materiale vegetale per idrosemina;
- Carburanti per mezzi d'opera;

### 4) Sterri e riporti

La maggior parte dei lavori consiste nella realizzazione di argini in terra, previo scotico del terreno e preparazione dei piani d'imposta degli argini.

Il progetto prevede il riutilizzo delle zolle erbose recuperate dallo scotico, per il ricoprimento dei nuovi rilevati degli argini, prima dell'intervento finale d'inerbimento mediante idrosemina.

La terra proveniente dagli scavi, ad eccezione del materiale d'espurgo del vaso Biocco, sarà utilizzata per i rinterri o sistemata nell'ambito del cantiere per la parte non utilizzata.

Si prevede e prescrive l'utilizzo di terre per la costruzione degli argini e dei rilevati in progetto, di qualità rispondente ai parametri stabiliti dal D. Lgs. N. 152 del 3 aprile 2006, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 1, colonna A (Lim. 2).

Il bilancio fra sterri e riporti, nei luoghi evidenziati nella tavola grafica elaborato T16, è sintetizzato come segue:

#### Sterri

- Volume materiale di scotico, da riutilizzare	828,51 m <sup>3</sup>
- Volume del materiale d'espurgo del vaso Biocco da conferire a discarica	388,00 m <sup>3</sup>
- Volume dello scavo di terra da riutilizzare per i rinterri o sistemata nell'ambito del cantiere	<u>5'620,08 m<sup>3</sup></u>
Totale	6'836,59 m <sup>3</sup>

#### Riporti

- Volume occorrente per i rinterri	672,32 m <sup>3</sup>
- Volume delle terre da approvvigionare per la costruzione degli argini	<u>7'946,49 m<sup>3</sup></u>
Totale	8'618,81 m <sup>3</sup>