Firmato digitalmente da
**Stefana Rossi**
CN = Rossi Stefana
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia
C = IT

*Studio Tecnico TR3*
Via XX Settembre, 34 - 18038 Sanremo
Tel 0184 996061 Fax 0184 996017
E-mail: stefanarossi@studiotecnicotr3.it
PEC: stefana.rossi@ingpec.eu

# COMUNE DI VASIA

Firmato digitalmente da
**CRISTIAN ALBERTI**
CN = ALBERTI CRISTIAN
O = Collegio dei Geometri di Imperia
C = IT

## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Intervento di messa in sicurezza dissesto idrogeologico versante a monte in corrispondenza dell'abitato di Pantasina_S.P. 40_CUP B27C20000030001

Numero tavola

S.1

Titolo elaborato

STRUTTURE
Relazione illustrativa

Tecnici

Dott. Ing. Stefàna Rossi

Collaborazione: Ing. Civile Ambientale iunior Fabio Ravera
Ing. Civile Ambientale iunior Silvia Redaelli

Committente

Amm.ne Comunale di Vasia

Spazio per annotazioni ente

| CODICE FILE | CODICE ELAB. | REVISIONE | SCALA: |
|---|---|---|---|
| COPERTINE RELAZIONI.DWG | PECVRLIXXOR | X | - |

| REV. | DESCRIZIONE | DATA |
|---|---|---|
| | Emissione | Dicembre 2022 |
| 1 | | |
| 2 | | |

## INDICE

**Pag.**

**PREMESSE** ..... 2
**DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO** ..... 3
**NORMATIVA DI RIFERIMENTO** ..... 4
**CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI** ..... 4
**MATERIALI IMPIEGATI** ..... 6
**ANALISI DEI CARICHI** ..... 7

## PREMESSE

Le opere in progetto prevedono l'adeguamento del Rio del Prato nel tratto a monte e a valle della tombinatura che attraversa la Piazza di Pantasina, mediante la realizzazione di un nuovo canale costituito da una sezione scatolare a cielo aperto in calcestruzzo armato gettato in opera.

Le opere con rilevanza dal punto di vista strutturale, schematizzate come uno scatolare aperto sono state differenziate in due sezioni tipologiche:

- scatolare aperto con argini di altezza massima pari a 280 cm con ampiezza netta pari a 250 cm;
- scatolare aperto con argini di altezza massima pari a 210 cm con ampiezza netta pari a 250 cm.

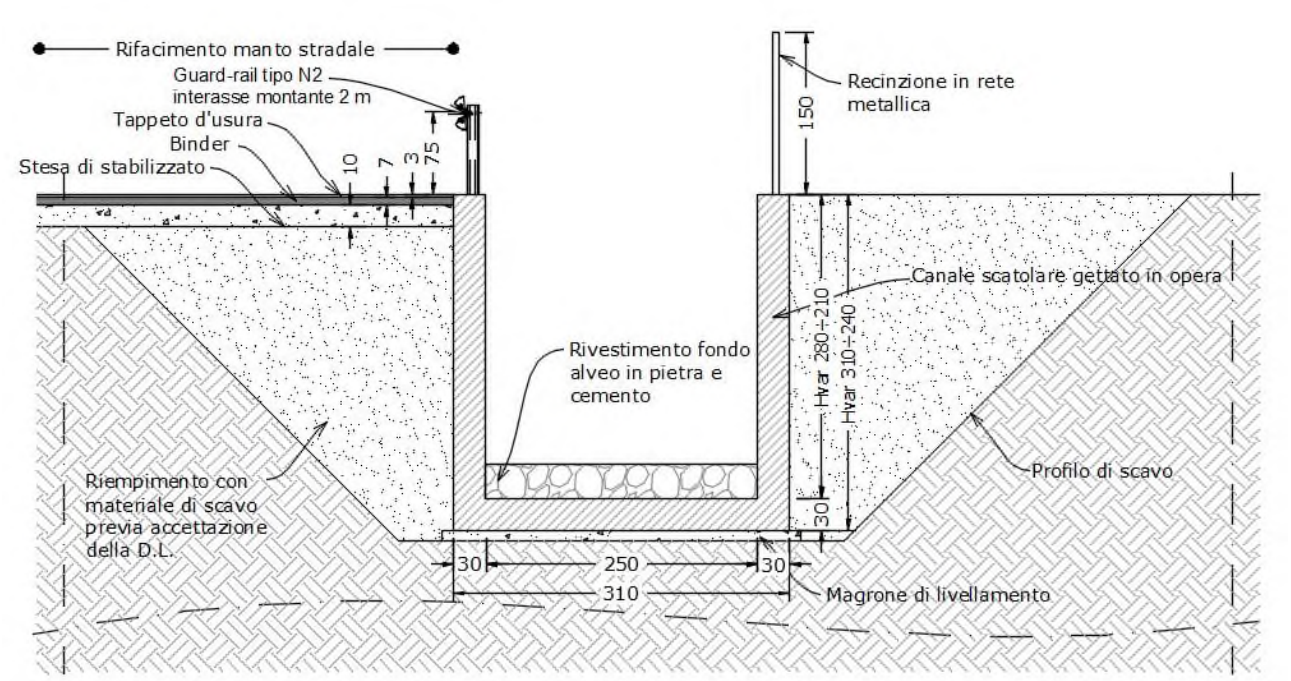
Le opere nel loro complesso sono meglio descritte nella relazione illustrativa del progetto alla quale si rimanda.

## DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

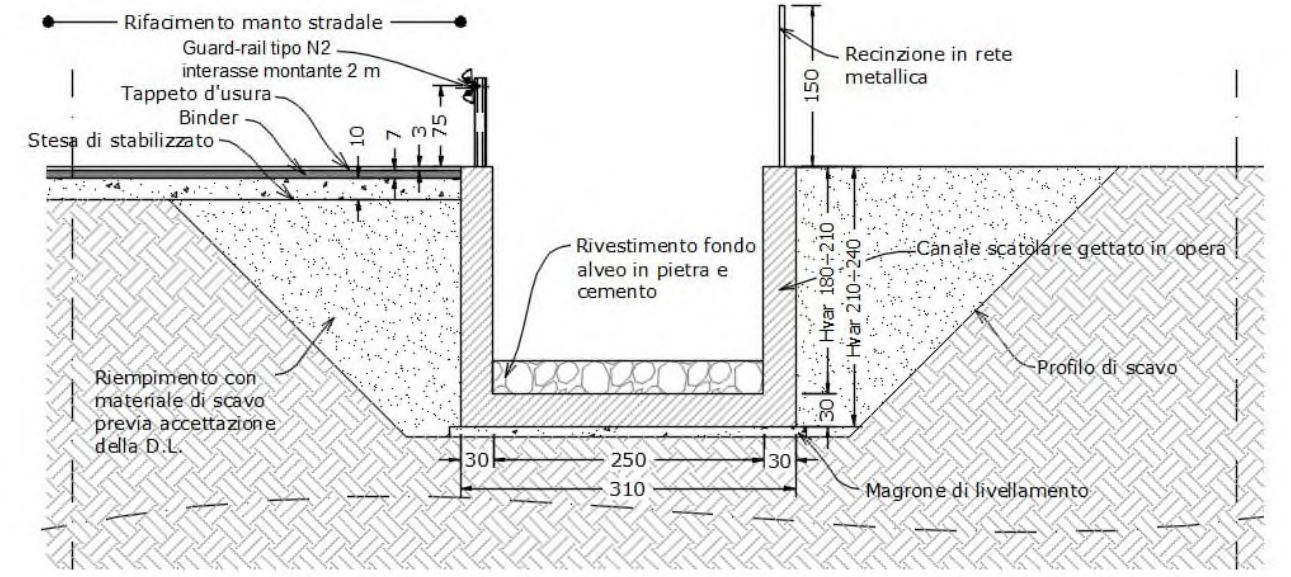
Le opere in progetto prevedono l'adeguamento del Rio del Prato nel tratto a monte e a valle della tombinatura che attraversa la Piazza di Pantasina, mediante la realizzazione di un nuovo canale costituito da una sezione scatolare a cielo aperto in calcestruzzo armato gettato in opera.

In particolare la sistemazione prevede la realizzazione di alcune opere con rilevanza dal punto di vista strutturale che per semplicità sono state schematizza in due sezioni tipologiche con ampiezza uguale ed altezza dei setti variabile:

- scatolare aperto con argini di altezza massima pari a 280 cm con ampiezza netta pari a 250 cm;




- scatolare aperto con argini di altezza massima pari a 210 cm con ampiezza netta pari a 250 cm.



Entrambe le strutture saranno realizzate in conglomerato cementizio armato gettato in opera, le fondazioni a piastra avranno spessore di 30 cm, mentre i setti in elevzione avranno spessore di 30 cm con altezze variabili.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- NTC 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» - D.M. 17 gennaio 2018
- NTC 2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27).

## CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI

La caratterizzazione dei terreni è stata effettuata basandosi sui dati riportati nella relazione geologica a corredo del progetto, redatta dal Dott. Geol. Paolo Anfossi di Taggia (IM), a cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Gli scatolari in progetto poggiano le fondazioni sulla "coltre detritica" e presentano tipologia di suolo in categoria B "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti" e coefficiente di amplificazione topografica T2 pari a 1,2.

**Terreno superficiale**

| | |
|---|---|
| $\gamma = 15,5 - 16,5\ kN/m^3$ | (peso di volume) |
| $\varphi = 24 - 26°$ | (angolo di attrito) |
| $c = 0\ KPa$ | (coesione) |

**Coltre detritica**

| | |
|---|---|
| $\gamma = 16,5 - 17,5\ kN/m^3$ | (peso di volume) |
| $\varphi = 26 - 28°$ | (angolo di attrito) |
| $c = 0 - 3\ KPa$ | (coesione) |

**Coltre compatta/Cappellaccio**

| | |
|---|---|
| $\gamma = 17,5 - 19,5\ kN/m^3$ | (peso di volume) |
| $\varphi = 27 - 33°$ | (angolo di attrito) |
| $c = 5 - 15\ KPa$ | (coesione) |

**Ammasso roccioso**

| | |
|---|---|
| $\gamma = 19,5 - 22,5\ kN/m^3$ | (peso di volume) |
| $\varphi = 34 - 36°$ | (angolo di attrito) |
| $c = 20 - 55\ KPa$ | (coesione) |

Nel seguito si riportano i parametri ed i coefficienti sismici di riferimento, applicati per le verifiche delle strutture che presentano classe d'uso 2 "Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali" .

Tipo di elaborazione: Opere di sostegno NTC 2018

Sito in esame.

| | |
|---|---|
| latitudine: | 43,942998 |
| longitudine: | 7,933199 |
| Classe: | 2 |
| Vita nominale: | 50 |

Siti di riferimento

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sito 1 | ID: 18679 | Lat: 43,9539 | Lon: 7,9321 | Distanza: 1213,424 |
| Sito 2 | ID: 18680 | Lat: 43,9571 | Lon: 8,0013 | Distanza: 5670,263 |
| Sito 3 | ID: 18902 | Lat: 43,9072 | Lon: 8,0057 | Distanza: 7036,951 |
| Sito 4 | ID: 18901 | Lat: 43,9040 | Lon: 7,9365 | Distanza: 4344,519 |

Parametri sismici

| | |
|---|---|
| Categoria sottosuolo: | B |
| Categoria topografica: | T2 |
| Periodo di riferimento: | 50anni |
| Coefficiente cu: | 1 |

Operatività (SLO):

| | | |
|---|---|---|
| Probabilità di superamento: | 81 | % |
| Tr: | 30 | [anni] |
| ag: | 0,029 | g |
| Fo: | 2,589 | |
| Tc*: | 0,183 | [s] |

Danno (SLD):

| | | |
|---|---|---|
| Probabilità di superamento: | 63 | % |
| Tr: | 50 | [anni] |
| ag: | 0,042 | g |
| Fo: | 2,618 | |
| Tc*: | 0,216 | [s] |

Salvaguardia della vita (SLV):

| | | |
|---|---|---|
| Probabilità di superamento: | 10 | % |
| Tr: | 475 | [anni] |
| ag: | 0,158 | g |
| Fo: | 2,431 | |
| Tc*: | 0,292 | [s] |

Prevenzione dal collasso (SLC):

| | | |
|---|---|---|
| Probabilità di superamento: | 5 | % |
| Tr: | 975 | [anni] |
| ag: | 0,212 | g |

| | | |
|---|---|---|
| Fo: | 2,473 | |
| Tc*: | 0,307 | [s] |

Coefficienti Sismici Opere di sostegno NTC 2018

SLO:

| | |
|---|---|
| Ss: | 1,200 |
| Cc: | 1,550 |
| St: | 1,200 |
| Kh: | 0,000 |
| Kv: | 0,000 |
| Amax: | 0,405 |
| Beta: | 0,000 |

SLD:

| | |
|---|---|
| Ss: | 1,200 |
| Cc: | 1,490 |
| St: | 1,200 |
| Kh: | 0,028 |
| Kv: | 0,014 |
| Amax: | 0,588 |
| Beta: | 0,470 |

SLV:

| | |
|---|---|
| Ss: | 1,200 |
| Cc: | 1,410 |
| St: | 1,200 |
| Kh: | 0,086 |
| Kv: | 0,043 |
| Amax: | 2,228 |
| Beta: | 0,380 |

SLC:

| | |
|---|---|
| Ss: | 1,190 |
| Cc: | 1,390 |
| St: | 1,200 |
| Kh: | 0,000 |
| Kv: | 0,000 |
| Amax: | 2,963 |
| Beta: | 0,000 |

## MATERIALI IMPIEGATI

I materiali impiegati per le strutture in progetto sono i seguenti:

**Scatolari:**

- Calcestruzzo
  - Classe di resistenza C25/30
  - Classe di esposizione XC2
  - Resistenza caratteristica a compressione Rck = 30 N/mm²
  - Resistenza cilindrica caratteristica a compressione fck = 25 N/mm²
  - Copriferro minimo c = 34 mm

- Acciaio d'armatura B450C
  - Tensione caratteristica di snervamento fyk = 450 N/mm²
  - Tensione caratteristica di rottura ftk = 540 N/mm²
  - Tensione di progetto yd =391 N/mm²
  - Modulo elastico E = 200.000 N/mm²

## ANALISI DEI CARICHI

Nel presente paragrafo si riportano i criteri alla base dell'analisi dei carichi effettuata per le strutture in progetto.
Innanzitutto, il peso proprio degli elementi strutturali in c.a. e in acciaio è stato ovviamente valutato in ragione del peso specifico γ del materiale, impiegando i valori riportati tabella sottostante.

| | $\gamma$ |
|---|---|
| C.a. | 24,516 kN/m$^3$ |
| Acciaio | 78,5 kN/m$^3$ |

**Tabella 1. Peso specifico dei materiali impiegati**

Entrambe le tipologie di scatolare in progetto presentano setti a contenimento di una viabilità carrabile in sponda sinistra ed a terreni agricoli in sponda destra è stato quindi considerato a favore di sicurezza su entrambe le sponde il sovraccarico verticale uniformemente distribuito previsto dalle N.T.C. per la "Categoria G", ossia "Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi.." considerando quindi la possibilità di accesso ad eventuali mezzi agricoli nei terreni posti in sponda destra. Come riportato nella Tabella 3.1.II delle N.T.C., per la categoria sopra citata si deve assumere un sovraccarico verticale uniformemente distribuito minimo di 5 kN/m$^2$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)** | | | |
| F-G | Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN) | 2,50 | 2 x 10,00 | 1,00** |
| | Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci. | da valutarsi caso per caso e comunque non minori di 5,00 | 2 x 50,00 | 1,00** |

**Estratto della tabella 3.1.II delle N.T.C. - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni**

Le azioni sismiche in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. La D.G.R. n. 962/2018 ad oggetto "D.M. 17/01/2018 Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" ha aggiornato la classificazione sismica del territorio della Regione Liguria" e ha suddiviso il territorio ligure in tre classi di pericolosità principali, la zona 2 (media pericolosità), la zona 3 (bassa pericolosità) e la zona 4 (molto bassa pericolosità) ed una sottozona relativa alla classe 3 (zona 3S = bassa pericolosità). Con successiva L.R. 50/2012 (modifica della L.R. 29/1983) il comune di Vasia è stato inserito in zona 2.

IL TECNICO