

PROGETTAZIONE

STUDIO DI INGEGNERIA
ISOLA BOASSO & ASSOCIATI S.r.l.
Dott. Ing. Renzo ISOLA
Dott. Ing. Riccardo ISOLA
Dott. Ing. Paolo BOASSO
Dott. Ing. Fabrizio RABAGLIO

Corso Prestinari 86
13100 VERCELLI (VC)

Tel. 0039 0161 215214
fax. 0039 0161 1895045
isolaboasso@email.it
isolaboassoeassociati@legalmail.it
www.isolaboasso.it



Provincia di Savona



Borghetto S.S. (SV)

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Oggetto

REALIZZAZIONE TRONCO
FOGNARIO NEL TRATTO
STRADALE TRA VIA PONTASSI,
VIA QUARTO, VIA AURELIA E
VIA OLIVETTE, CON SCARICO
NELLA STAZIONE DI
SOLLEVAMENTO ESISTENTE S6,
IN COMUNE DI LOANO (SV)

Data: OTTOBRE 2017

Rif. archivio: 018.17

Scala

—

TAV. n° ST.01.001

Rev.

AGGIORNAMENTI

DATA

Contenuto degli Elaborati

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Il Responsabile
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

Vs. Rif. arch.:

Riproduzione o consegna a terzi
solo dietro specifica autorizzazione

Ente destinatario:

—

* Riservato all'Amministrazione

INDICE

1. PREMESSA	2
2. QUADRO NORMATIVO	2
3. INQUADRAMENTO SISMICO	3
4. MATERIALI - INQUADRAMENTO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI.....	4
5. SOLLECITAZIONI SULLE STRUTTURE - COMBINAZIONI AZIONI.....	5
6. METODO DI CALCOLO E VERIFICHE	5

1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo-esecutivo denominato “*Realizzazione tronco fognario nel tratto stradale tra via Pontassi, via Quarto, via Aurelia e via Olivette in comune di Loano (SV)*”.

Oggetto della presente relazione sono le opere strutturali necessarie nel quadro degli interventi sulla rete fognaria.

Si tratta in tutti i casi di interventi di “limitata importanza strutturale”, costituiti da bauletti in calcestruzzo per la protezione delle tubazioni e pozzetti prefabbricati in calcestruzzo.

Si attesta che gli elaborati depositati sono completi e sufficienti ad individuare tutte le opere da eseguire e che i materiali di cui si prevede l'impiego e le rispettive dosature sono idonei a resistere alle sollecitazioni assunte a base dei calcoli.

2. QUADRO NORMATIVO

I principali riferimenti normativi per la progettazione delle opere strutturali sono i seguenti:

- **Decreto Min. Infrastrutture del 14/1/2008** “*Nuove norme Tecniche per le Costruzioni*”
- **Circolare Esplicativa n.617 del 02/02/2009** “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*”

Le opere citate sono tutte comprese nel **Tipo di costruzione 2** “*Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensione contenute o di importanza normale*”, con **Vita Nominale $V_n \geq 50$ anni**; la **Classe d'Uso** è la **II**, comprendente “*Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. ...*”.

3. INQUADRAMENTO SISMICO

Le strutture risultano soggette a carichi modesti o irrilevanti rispetto al dimensionamento degli spessori che viene eseguito non in termini di resistenza strutturale ma di durabilità.

Le azioni sismiche di progetto sono definite come pericolosità sismica di base dal paragrafo 3.2 delle NTC 2008, e sono funzione della coordinata geografica del sito e dai parametri relativi a Vita Nominale V_N e Classe d'Uso; gli spettri di risposta sono inoltre dipendenti dalle caratteristiche del terreno di fondazione, in questo caso classificato come “**Tipo B**”, e dalle condizioni topografiche in questo caso relative alla situazione pianeggiate in categoria T1 con coefficiente di amplificazione topografica ST pari a 1.0.

Nel caso in oggetto risulta :

Loano - Zona 3

Longitudine : 8.2523° est

Latitudine : 44.134° nord

Vita nominale : $V_N \geq 50$ anni

Classe d'uso : II ($C_u = 1.0$)

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	30	0,022	2,565	0,169
SLD	50	0,031	2,507	0,195
SLV	475	0,101	2,461	0,286
SLC	975	0,139	2,478	0,300

4. MATERIALI - INQUADRAMENTO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

La scelta dei materiali risulta funzione delle necessità strutturali e delle condizioni ambientali. Con riferimento alla classificazione delle condizioni ambientali contenuta nella tabella 4.1.III delle citate NTC 2008, le condizioni ambientali riferite alle opere qui considerate sono definite come “*Aggressive*”.

Le strutture sono previste in categoria 6, “*Attacco chimico*”; la classe di esposizione è la **XA1**, relativa ad “*Ambiente chimicamente debolmente aggressivo*”.

CALCESTRUZZO ORDINARIO PER GETTI IN OPERA - USI NON STRUTTURALI

Classe di resistenza : **C 8/10**

Classe di consistenza : S₄ (semifluida, slump 16÷21)

Inerti: naturali o di frantumazione, con granulometria contenuta nei fusi granulometrici indicati dalle vigenti norme UNI, con dimensione max. inerte pari a 32 mm.

Stagionatura: garantita umida

CALCESTRUZZO ORDINARIO PER GETTI IN OPERA - USO STRUTTURALE

Classe di resistenza : **C 28/35**

Classe di consistenza : S₄ (semifluida, slump 16÷21)

Classe di esposizione : XA1

Dosaggio indicativo : 4.0 kN/mc di cemento **425**

Rapporto A/C : 0.55 max

Inerti: naturali o di frantumazione, con granulometria contenuta nei fusi granulometrici indicati dalle vigenti norme UNI, con dimensione max. inerte pari a 30 mm

Stagionatura: garantita umida

L sovrapposizione barre: 50Ø Lunghezza minima di sovrapposizione delle barre di armatura

RETI ELETTRISALDATE, IN ACCIAIO TIPO B450A

Tensione caratteristica snervamento : $f_{y\text{ nom}} \geq 450.0 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica rottura: $f_{t\text{ nom}} \geq 540.0 \text{ N/mm}^2$

5. SOLLECITAZIONI SULLE STRUTTURE - COMBINAZIONI AZIONI

Le strutture sono soggette a peso propri, carichi permanenti ed accidentali come da normativa che classifica le azioni secondo le seguenti tipologie :

- Permanenti (G): azioni che agiscono durante tutta la vita nominale dell'opera
- Azioni della precompressione (P)
- Variabili (Q): azioni con valori istantanei che possono sensibilmente variare la loro intensità nel tempo e che possono essere di lunga o breve durata; tra questi troviamo la neve, il vento e la presenza delle persone
- Eccezionali (A): azioni che si verificano soltanto eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura, quali incendi, esplosioni ed urti
- Sismiche (E): azioni derivanti dai terremoti

Le azioni sono combinate secondo le istruzioni e i coefficienti di combinazioni indicati in normativa.

Le combinazioni a stato limite ultimo SLU derivano da una combinazione fondamentale, nella quale si considerano predominanti, a turno, ciascuno dei carichi variabili presenti; l'azione accidentale predominante viene assunta interamente mentre le secondarie sono moltiplicate per il coefficiente riduttivo ψ_0 ; tale combinazione presenta la seguente forma :

$$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_{Gi}G_i + \gamma_P P + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \gamma_{Qi}\psi_{0i}Q_{ki}$$

I coefficienti di combinazione ψ sono riportati in tabella 2.5.I della norma.

Le combinazioni a stato limite di esercizio SLE definite nelle seguenti forme :

$$\text{Combinazione caratteristica (rara)} : G_1 + G_2 + G_i + P + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \sum \psi_{0i}Q_{ki}$$

$$\text{Combinazione frequente} : G_1 + G_2 + G_i + P + \psi_{11}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \sum \psi_{2i}Q_{ki}$$

$$\text{Combinazione quasi permanente} : G_1 + G_2 + G_i + P + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \sum \psi_{2i}Q_{ki}$$

Le combinazioni sismiche prevedono la combinazione degli effetti dell'azione sismica con le altre azioni mediante la seguente espressione : $G_1 + G_2 + G_i + E + \sum \psi_{0i}Q_{ki}$

6. METODO DI CALCOLO E VERIFICHE

Come già anticipato si tratta di opere molto semplici e di modeste dimensioni, costituite da calottature di condotte e camerette prefabbricate interrate; sono soggette in genere a modeste azioni sollecitanti, ad esclusione delle solette carrabili, ed essendo interrate non risultano soggette ad azioni sismiche se non per l'incremento delle spinte dei terreni.

Le strutture in oggetto, in particolare le solette dei pozzetti soggetti direttamente ai carichi stradali, sono state calcolate in alcuni casi con i metodi di calcolo usuali della scienza e della tecnica delle costruzioni, mediante calcoli diretti o utilizzo di tabelle Excel, in altri casi ricorrendo a modellazioni mediante specifici programmi per elaboratore.

Le verifiche sono state eseguite secondo il metodo degli Stati Limite e risultano tutte soddisfatte.