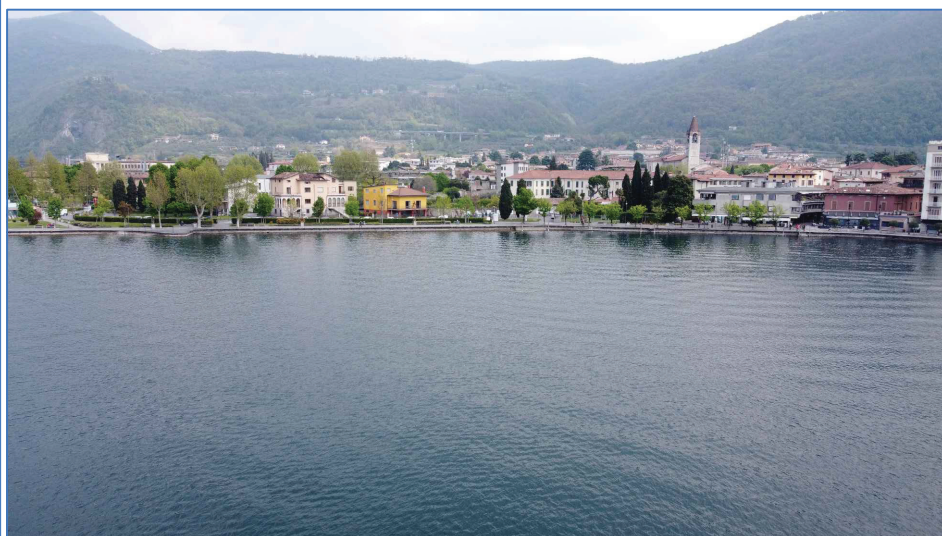




COMUNE DI ISEO

Ricostruzione di parte del muro spondale Lungolago G. Marconi
CUP: F19J22001920004

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Nadia Bombardieri



COOPROGETTI SOC.COOP.
Ing. Alessandro Placucci

E					
D					
C					
B					
A	31.10.2022	EMISSIONE			
Rev.					

SETTANTA7 STUDIO ASSOCIATO
Arch. Daniele Rangone

SPI S.R.L
Ing. Sergio De Felice

CODICE ELABORATO: PE_REL_04_A

INTERVENTO DI TIPO A
Tratto 16 metri

Progetto Esecutivo

R.T.P.:

CAPOGRUPPO MANDATARIA



COOPROGETTI SOC. COOP.

Sede legale ed operativa

Via della Piaggiola 152 - 06024 Gubbio (Italy)

Tel. +39 075 923011

Web: www.cooprogetti.it

Email: cooprogetti@pec.it

P.I. e C.F. 00424850543

MANDANTI:



SETTANTA7
STUDIO ASSOCIATO

Sede legale

Via Principessa Clotilde n. 3 – 10144 Torino (Italy)

Tel. 0110463878

Email: settanta7@pec.it

P.I. e C.F. 10119920014



STUDIO PROGETTAZIONI D'INGEGNERIA-SPI s.r.l.

SPI S.R.L.

Sede legale

Via Gabriele Jannelli 23 – 80128 Napoli (Italy)

Tel. 0815790901

Email: info@pec.spi.srl

P.I. e C.F. 04873791216

Scala -

ELABORATO:
RELAZIONE SUI MATERIALI

Sommario

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
3. RELAZIONE SUI MATERIALI	5
3.1 Parametri meccanici della nuova struttura in carpenteria metallica	5

1. PREMESSA

La presente relazione riferisce in merito ai lavori di riqualificazione del lungolago d'Iseo relativamente all'appalto dei lavori di rifacimento del muro spondale lungolago G. Marconi. In particolare il presente progetto costituisce una variante sostanziale al progetto esecutivo già presentato ed alla sua relativa variante.

La presente variante consiste nella realizzazione di un nuovo muro spondale in c.a. per il tratto di lunghezza 16 metri, il quale viene segnalato nella Figura 1 e verrà anche denominato "Tratto A". Il nuovo muro è del tipo a mensola con un paramento verticale di spessore costante in altezza e con fondazione rettangolare su micropali. I micropali sono vibro-infissi realizzati con tubolare di diametro 219.1mm e spessore 8mm e saranno posti in maniera sfalsata ad un interesse di 2 metri.

La presente variante sostanziale ha come obiettivo la realizzazione dell'opera descritta in aggiunta a quanto previsto nel progetto già depositato e la sua relativa variante in quanto l'altezza idrometrica del lago risulta contenuta e ciò costituisce una condizione favorevole per lo svolgimento delle lavorazioni



Figura 1 - Inquadramento territoriale della porzione di sponda oggetto di consolidamento – vista satellitare (Google Maps)

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- L. n° 1086/1971 ("Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica");
- L. n° 64/1974 ("Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche");
- D. M. LL. PP. 30/05/1974 ("Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche");
- Circ. Min. LL. PP. n° 11951/1974 ("Attuazione delle norme sul cemento armato");
- D. M. LL. PP. 03/03/1975 ("Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche");
- D. M. LL. PP. 16/06/1976 ("Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche");
- D. M. LL. PP. 03/10/1978 ("*Criteria generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi*");
- D. M. LL. PP. 26/03/1980 ("*Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*");
- D. M. LL. PP. 07/03/1981 ("*Dichiarazione in zone sismiche nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 21597/1981 ("*Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*");
- D. M. LL. PP. 03/06/1981 ("*Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*");

- D. M. LL. PP. 02/07/1981 ("*Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 21745/1981 ("*Istruzioni per l'applicazione della normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma*");
- D. M. LL. PP. 12/02/1982 ("*Adeguamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 22631/1982 ("*Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri per la verifica di sicurezza delle costruzioni*");
- D. M. LL. PP. 01/04/1983 ("*Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*");
- D. M. LL. PP. 29/02/1984 ("*Dichiarazione di zone sismiche*");
- D. M. LL. PP. 19/06/1984 ("*Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 25882/1985 ("*Istruzioni per applicazione norme sismiche*").
- D. M. LL. PP. 27/07/1985 ("*Norme tecniche per la disciplina delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*");
- D. M. LL. PP. 24/01/1986 ("*Norme tecniche relative alle costruzioni antisismiche*");
- Circ. Min. BB. CC. AA. n° 1032/1986 ("*Interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche: raccomandazioni*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 27690/1986 ("*Decreto Ministeriale 24 gennaio 1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 27996/1986 ("*Legge 5 novembre 1971, n. 1186. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e cemento armato precompresso e strutture metalliche, di cui al D. M. 27 luglio 1985*");
- D. M. LL. PP. 09/01/1987 ("*Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento*");
- D. M. LL. PP. 20/11/1987 ("*Norme tecniche per progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento*");
- D. M. LL. PP. 11/03/1988 ("*Norme tecniche riguardante le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 30483/1988 ("*Legge 2 febbraio 1974 n° 64. D. M. 11 marzo 1988. Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 30787/1989 ("*Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 31104/1989 ("*Legge 2 febbraio 1974 n. 64 art. 1. Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate*");
- D. M. LL. PP. 14/02/1992 ("*Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche*");
- Circ. Min. LL. PP. n° 37406/1993 ("*Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992*");
- D. M. LL. PP. 09/01/1996 ("*Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche*");
- D. M. LL. PP. 16/01/1996 ("*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*");
- D. M. LL. PP. 16/01/1996 ("*Norme tecniche relative ai «criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»*");

- Circ. Min. LL. PP. n° 156/1996 ("Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996").
- Circ. Min. LL. PP. n° 252/1996 ("Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996");
- Circ. Min. LL. PP. n° 65/1997 ("Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche» di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996");
- D. M. LL. PP. 05/08/1999 ("Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche");
- D. P. R. n° 380/2001 e ss. mm. ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia") - **VIGENTE**;
- Norme UNI-EN n° 206-1/2001 ed UNI n° 11104/2004 ("Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità") - **VIGENTI**;
- O. P. C. M. n° 3274/2003, n° 3316/2003, n° 3333/2004 e n° 3431/2005 ("Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica") - **PARZIALMENTE VIGENTE**;
- D. G. R. Molise n° 182/2004 ("Elenco degli edifici e delle opere di competenza regionale") - **VIGENTE**;
- D. M. II. TT. 14/09/2005 ("Norme tecniche per le costruzioni");
- O. P. C. M. n° 3519/2006 ("Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone");
- D. M. II. TT. 14/01/2008 ("Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni") - **PARZIALMENTE VIGENTE (Allegato B)**;
- Circ. Min. II. TT. n° 617/2009 ("Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008");
- D.P.C.M. del 09/02/2011 – ("Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14/01/2008");
- D. M. II. TT. 17/01/2018 ("Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»") - **VIGENTE**;
- Circ. Min. II. TT. n° 7/2019 ("Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018") - **VIGENTE**.
- Eurocodice 2 – parte 8;
- D.M. n. 58 del 28/02/2017 Sisma Bonus e s.m.i. – Linea guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni nonché la modalità per l'attestazione da parte di professionisti abilitati dell'efficacia degli interventi effettuati.

3. RELAZIONE SUI MATERIALI

3.1 Parametri meccanici della nuova struttura in carpenteria metallica

I materiali utilizzati in opera per la realizzazione della nuova copertura dovranno essere aderenti alle normative nazionali vigenti e comunque dovranno avere le seguenti caratteristiche:

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA S355

Proprietà dei materiali per la fase di analisi strutturale della copertura:

Spessore nominale dell'elemento

	t ≤ 40mm		
Modulo di elasticità longitudinale	E_s	=	210000 [MPa]
Modulo di elasticità longitudinale	G_s	=	80770 [MPa]
Coefficiente di dilatazione termica	α	=	12×10^{-6} [C ⁻¹]
Coefficiente di Poisson	ν	=	0,30 [-]
Coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza	γ_{M0}	=	1,05 [-]
Coefficiente parziale di sicurezza per l'instabilità	γ_{M1}	=	1,05 [-]
Coefficiente parziale di sicurezza per la resistenza delle sezioni tese indebolite dai fori	γ_{M2}	=	1,25 [-]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	=	355 [MPa]
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	=	510 [MPa]

CALCESTRUZZO C32/40

Modulo di elasticità longitudinale	E_c	=	34923 [MPa]
Coefficiente di dilatazione termica	α	=	10×10^{-6} [C ⁻¹]
Coefficiente di Poisson	ν	=	0,2 [-]
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_c	=	1,5 [-]
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	α_{cc}	=	0,85 [-]
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	=	40 [MPa]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	=	32 [MPa]
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	=	3,02 [MPa]
Resistenza caratteristica a trazione semplice	f_{ctk}	=	2,12 [MPa]
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm}	=	3,63 [MPa]
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk}	=	2,54 [MPa]
Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza	f_{bk}	=	4,76 [MPa]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	=	18,13 [MPa]
Resistenza di calcolo a trazione semplice	f_{ctd}	=	1,41 [MPa]
Resistenza di calcolo a trazione per flessione	f_{ctd}	=	1,69 [MPa]
Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza	f_{bd}	=	3,18 [MPa]

ACCIAIO B450C

Modulo di elasticità longitudinale	$E_s =$	210000	[MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza (rotture fragili)	$\gamma_s =$	1,15	[-]
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} =$	450	[MPa]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} =$	391,30	[MPa]