



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381
web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it
pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all'

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PROGETTO ESECUTIVO



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Piano nazionale di ripresa e resilienza disciplinato dal Regolamento del Parlamento Europeo (UE) 2021/241 del 12 febbraio 2021, relativo al dispositivo per la ripresa e la resilienza (Next Generation UE), all'attuazione e rendicontazione degli interventi dell'investimento M2C4 2.1a per le più urgenti necessità, segnalati dalle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, per la gestione del rischio alluvioni e per la riduzione del rischio idrogeologico. Ordinanza n. 35/2024 del Commissario straordinario alla ricostruzione nel territorio delle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche.

ID INTERVENTO ER-UBIS-000109

CUP J78H24000430007

TITOLO INTERVENTO "Messa in sicurezza impianto idrovoro cittadino per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica"

FASCICOLO DELL'OPERA

Data: **30.04.2025**

ELABORATO:

ALL..8

Rev.:

1

IL PROGETTISTA GENERALE

(Ing. Alessio Colombi)



Ing.A.Colombi Ing.M.Roversi Ing.O.Vitarelli
Colombi Roversi & Associati
Studio di Ingegneria
Via Piangipane, 141 int.6
44121 FERRARA



COLOMBI
ALESSIO
Ordine degli
Ingegneri della
Provincia di
Ferrara
Ingegnere
09.05.2025
18:56:27
GMT+02:00

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

(Ing. Alessandro Buzzoni)



IL DIRETTORE AREA TERRITORIO
Ing. Alessandro Buzzoni

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Codice Intervento
00	Progetto Esecutivo		31/03/2025	OC174
01	Revisione 1		30/04/2025	

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 2	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

Natura dell'Opera:

LAVORI STRUTTURALI E GEOTECNICI

OGGETTO:

Messa in sicurezza impianto idrovoce cittadino per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica

L'intervento previsto riguarda le opere di consolidamento necessarie ad eliminare i movimenti delle selle di appoggio delle tubazioni dell'impianto cittadino del consorzio ubicato in via Enzo Michellini

Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori:		Fine lavori:	

Indirizzo del cantiere			
Indirizzo:	Via Enzo Michellini		
CAP:	44122	Città:	FERRARA
		Provincia:	(FE)

Committente	
ragione sociale:	CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA RUP ING. ALESSANDRO BUZZONI

Progettista	
cognome e nome:	Colombi Alessio
indirizzo:	Via Piangipane 141 44121 Ferrara [FE]
tel.:	0532211237
mail.:	info@crassociati.com

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	Colombi Alessio
indirizzo:	Via Piangipane 141 44121 Ferrara [FE]
tel.:	0532211237
mail.:	info@crassociati.com

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Colombi Alessio
indirizzo:	Via Piangipane 141 44121 Ferrara [FE]
tel.:	0532211237
mail.:	info@crassociati.com

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0				
		Doc. n° ALL. 8					
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 3	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025		

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	Colombi Alessio
indirizzo:	Via Piangipane 141 44121 Ferrara [FE]
tel.:	0532211237
mail.:	info@crassociati.com

IMPRESA	Ancora da individuare a seguito di procedura di gara
ragione sociale:	
rappr. legale:	
indirizzo:	
tel.:	

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	FERRARA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003		0				
			Doc. n° ALL. 8						
			FASCICOLO DELL'OPERA						
			Fg.	Di	Compilato		Data		
			4	16	A.C.		APR.2025		

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 CONSOLIDAMENTO SELLE APPOGGIO TUBAZIONE

01.01 Interventi in fondazione

Si tratta di interventi distribuiti su aree estese, evitando per quanto possibile l'impiego di sottofondazioni profonde localizzate. Per i notevoli rischi di indurre nel sottosuolo spostamenti non previsti né facilmente prevedibili, è in generale da escludere l'impiego dei trattamenti di iniezione (jet grouting), così come in generale di iniezioni ad alta pressione, nel volume di terreno che può influenzare le fondazioni.

01.01.01 Allargamento delle fondazioni mediante cordoli

Si tratta di una tecnica di consolidamento per l'allargamento delle fondazioni mediante cordoli. Gli interventi dovranno essere realizzati curando il collegamento fra la vecchia e nuova fondazione al fine di ottenere un sistema di fondazione sufficientemente rigido da limitare adeguatamente i possibili cedimenti differenziali.

A tal fine si adotteranno travi in c.a. armate e staffate, traversi in acciaio di idonea rigidità, barre post-tese che garantiscano una trasmissione degli sforzi per attrito e simili accorgimenti. Questo tipo di intervento ha anche l'effetto benefico di realizzare un efficace collegamento orizzontale fra le murature a livello di fondazione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 5	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

Interferenze e protezione terzi		
---------------------------------	--	--

Tavole Allegate	
------------------------	--

01.01.02 Fondazioni profonde con micropali

I micropali sono pali di fondazione avente generalmente dimensioni comprese tra 90 ed 300 mm di diametro e lunghezze variabili da 2 fino a 50 metri. In particolare poiché il diametro dei micropali rispetto alle fondazioni profonde di medio e grande diametro siano inferiore, vengono utilizzati in maniera diffusa poiché svolge le analoghe funzioni ed hanno un comportamento meccanico simile. Le numerose applicazioni di questa fondazione indiretta, trovano impiego in situazioni diverse:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti);
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
------------------------	--

01.02 Interventi combinati di consolidamento

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 6	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che utilizza insieme soluzioni ingegneristiche e tecniche agroforestali e naturalistiche per ricondurre ambiti modificati dall'uomo o dagli agenti naturali ad un sufficiente livello di stabilità ecologica e di naturalità.

I principali interventi sono quelli di rivegetazione e/o di regolazione degli equilibri fra vegetazione, suolo e acqua attuati secondo le diverse tecniche quali:

- Interventi di semina e rivestimenti per la riconfigurazione delle superfici (creazione di manti erbosi anche con idrosemina, semine, stuoie);
- Interventi stabilizzanti delle scarpate quali piantagioni, copertura diffusa, viminata, fascinata, cordonata, gradonata, graticciata, palificata);
- interventi di consolidamento quali grata viva, gabbionate e materassi rinverditati, terra rinforzata, scogliera rinverditata;
- Interventi costruttivi particolari quali pennello vivo, traversa viva, cuneo filtrante, rampa a blocchi, briglia in legname e pietrame, muro vegetativo, barriera vegetativa antirumore.

01.02.01 Chiodature terreni

Per stabilizzare sia temporaneamente che permanentemente i pendii naturali e scarpate artificiali si ricorre alla chiodatura dei suoli (tecnica detta soil nailing). Questa tecnica, sfruttando le caratteristiche meccaniche proprie del terreno, come la coesione e l'angolo di attrito interno, fa in modo che il terreno stesso partecipi dinamicamente all'opera di stabilizzazione. La tecnica di chiodatura dei terreni si applica per il contenimento di scarpate, trincee a cielo aperto e rilevati stradali, per il consolidamento di dighe in terra e di argini di fiumi, per il potenziamento di fondazioni di edifici contigui e di piedritti di gallerie.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Registrazione ancoraggi: Eseguire la registrazione delle barre di ancoraggio [con cadenza ogni 6 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.02

Tipo di intervento	Rischi individuati
--------------------	--------------------

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	FERRARA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto	ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0				
			Doc. n° ALL. 8					
FASCICOLO DELL'OPERA			Fg.	Di	Compilato	Data		
			7	16	A.C.	APR.2025		

Semina: Eseguire la semina (manuale o meccanica) dello strato superficiale. [quando occorre]	
--	--

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
------------------------	--

		Scheda II-1
Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.03

Tipo di intervento	Rischi individuati
Taglio vegetazione: Eseguire il taglio delle erbe infestanti che impediscono il normale attecchimento delle talee. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
------------------------	--

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 8	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

01.03 Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

01.03.01 Ancoraggio chimico

L'ancoraggio chimico (o "tassello chimico") si realizza fissando una barra metallica sulla muratura attraverso l'uso di una "colla", anziché meccanicamente per attrito o incastro. Questa tipologia d'intervento si utilizza per fissaggi con carichi sismici e dinamici, fissaggi in zona tesa e fessurata, fissaggi pesanti strutturali, riprese di getto, fissaggi su fori carotati, montaggio di elementi prefabbricati, consolidamento solai lignei e fissaggi a soffitto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01
Consolidamento		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Cesoamenti, stritolamenti; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
------------------------	--

02 TUBAZIONI

02.01 Unioni

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 9	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

Le unioni sono costituite da elementi che per materiale e tecniche diverse consentono la realizzazione di collegamenti tra elementi delle strutture nel rispetto delle normative vigenti. Le unioni rappresentano una caratteristica fondamentale nelle costruzioni in legno, acciaio, miste, ecc.. Esse hanno lo scopo di unire le parti, definite in sede progettuale, per realizzare strutture complete che devono rispondere a requisiti precisi.

02.01.01 Bullonature per acciaio

Si tratta di elementi di giunzione tra parti metalliche. Le tipologie e caratteristiche dei prodotti forniti dal mercato variano a secondo dell'impiego.

L'impiego di bulloni è indicato quando vi è la necessità di collegare elementi con spessori notevoli e/o nei casi in cui i collegamenti devono essere realizzati in cantiere. Essi possono essere stampati o torniti. Sono formati da:

- viti, con testa (definita bullone) con forma esagonale e gambo in parte o completamente filettato. generalmente il diametro dei bulloni utilizzati per le carpenterie varia tra i 12-30 mm;
- dadi, sempre di forma esagonale, che svolgono la funzione di serraggio del bullone;
- rondelle, in genere di forma circolare, che svolgono la funzione di rendere agevole il serraggio dei dadi;
- controdadi, si tratta di rosette elastiche, bulloni precaricati, e/o altri sistemi, con funzione di resistenza ad eventuali vibrazioni.

I bulloni sono in genere sottoposti a forze perpendicolari al gambo (a taglio) e/o a forze parallele al gambo (a trazione).

Le unioni bullonate si dividono in due categorie:

- a flangia, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto prevalentemente a trazione.
- a coprighiunto, usate tipicamente nei casi in cui il bullone è sottoposto a taglio.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01
Ripristino		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino delle tenute di serraggio tra elementi. Sostituzione di eventuali elementi corrosi o degradati con altri di analoghe caratteristiche. [con cadenza ogni 2 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate

02.02 Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune	FERRARA	Comm. n°		Revisioni				
	Progetto	ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0					
			Doc. n° ALL. 8						
FASCICOLO DELL'OPERA			Fg.	Di	Compilato	Data			
			10	16	A.C.	APR.2025			

geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

02.02.01 Travi

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [a guasto]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate

02.03 Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 11	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

02.03.01 Appoggi in gomma armata e PTFE

Si tratta di dispositivi in gomma armata e teflon costituiti da un cuscino in gomma armata inserito fra due piastre in acciaio. Nella parte superiore, fra la piastra in acciaio ed il cuscino in gomma sono inseriti una lamiera in acciaio inossidabile austenitico ed un foglio in PTFE, per consentire i movimenti di traslazioni a basso coefficiente di attrito. Nella parte inferiore, la piastra in acciaio è vulcanizzata al cuscino in gomma ed è dotata di attacchi (trasfondi, viti, zanche, ecc.) per l'ancoraggio alla struttura. L'armatura contenuta all'interno del cuscino in gomma, ancorata a quest'ultima tramite un processo di vulcanizzazione, ha funzione di elevare sia i valori di rigidità verticale che orizzontale dell'elastomero. Inoltre poiché le lamiere in acciaio, con dimensioni inferiori rispetto a quelle degli strati in gomma, sono comprese nell'elastomero e quindi protette dagli agenti esterni e dai processi di corrosione. Il loro impiego trova applicazione in situazioni dove necessita sopportare carichi verticali e orizzontali di entità non elevata.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituzione del dispositivo e/o di suoi componenti a causa di anomalie che ne determinano la perdita di funzionalità e/o dei requisiti prestazionali richiesti. [a guasto]	Cesoiamenti, stritolamenti; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	
------------------------	--

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 12	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

02.03.02 Zanche di ancoraggio

Le zanche di ancoraggio hanno la funzione di ancorare e fissare gli isolatori alla struttura mediante appositi bulloni alle strutture metalliche.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituzione del dispositivo e/o di suoi componenti a causa di anomalie che ne determinano la perdita di funzionalità e/o dei requisiti prestazionali richiesti. [con cadenza ogni anno]	Cesoiamenti, stritolamenti; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate

03 PALANCOLATO LATO CANALE

03.01 Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni				
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0				
		Doc. n° ALL. 8					
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 13	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025		

resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

03.01.01 Palancolate

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono formate da elementi prefabbricati dette "palancole" in acciaio e/o in c.a. messe in opera mediante infissione. Sono indicate nei casi in cui gli spazi per la realizzazione di opere di sostegno sono limitati (ad es. in adiacenza a fabbricati).

 Colombi Roversi & Associati Studio di Ingegneria	Comune FERRARA	Comm. n°	Revisioni			
	Progetto ORD.35/2024 - INVESTIMENTO PNRR M2C4 2.1.a FINANZIATO NEXTGENERATION EU MESSA IN SICUREZZA IMPIANTO IDROVORO CITTADINO PER LA LAMINAZIONE DELLE PORTATE DI PIENA DEL RETICOLO IDRAULICO DI BONIFICA ID INTERVENTO ER-UBIS-000109 CUP J78H24000430007	CRA25003	0			
		Doc. n° ALL. 8				
FASCICOLO DELL'OPERA		Fg. 14	Di 16	Compilato A.C.	Data APR.2025	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Annegamento; Cesoiamenti, stritolamenti.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	
-----------------	--

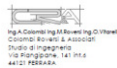
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

MP001

Codice scheda							
Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Elaborati progetto	COLOMBI ROVERSI & ASSOCIATI Ing. Alessio Colombi Ing. Marco Roveri Ing. Ottavia Vitarelli (	APRILE 2025	CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA	

ELENCO ALLEGATI

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. 18 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente ING. ALESSANDRO BUZZONi RUP il presente FO per la sua presa in considerazione.

Data APRILE 2025

Firma del C.S.P. _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

Data _____

Firma del committente _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

Data _____

Firma del C.S.E. _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

Data _____

Firma del committente _____