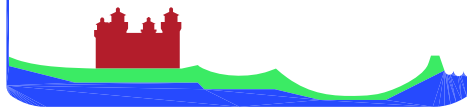


Consorzio di Bonifica
PIANURA di FERRARA



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

SISTEMA IRRIGUO VALLE PEGA

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

Provincia di Ferrara

Comuni di Comacchio e Ostellato

**Recupero, adeguamento e miglioramento
funzionale del sistema irriguo di Valle Pega**

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE

Elaborato:

DISTRIBUZIONE IRRIGUA

RELAZIONE SUI MATERIALI MANUFATTI DI LINEA

Codifica:

3.4

**Progetto generale e
integrazione delle prestazioni
specialistiche:**

Dott. Ing. Marco Volpin



Progetto rete di distribuzione:


Dott. Ing. Emiliano Corsi

**Progetto opere
elettromeccaniche:**


Società di ingegneria
Per. Ind. Deris Ortali

Progetto impianti elettrici:

A A ENGINEERING
DI ANGELINI ANDREA
Per. Ind. Andrea Angelini

Data:

28.06.2021

**Il Responsabile
del Procedimento**

Geom. Marco Ardizzoni

Indagini geologiche:



Dott. Geol. Antonio Mucchi

Coordinamento sicurezza:



Dott. Ing. Livia Burini

Collaboratori:

Dott. Ing. Laura Montanari

Per. Ind. Lorenzo Fantini

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
A	Emissione	E.CORSI	P.FLAMIGNI	E.CORSI	Aprile 2021
B					
C					

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INDIVIDUAZIONE DEL SITO	3
3. RIFERIMENTI	4
3.1 Normativa tecnica di riferimento	4
4. MATERIALI	6
4.1 Metodo costruttivo e procedimento di esecuzione	6
4.2 Materiali impiegati	6
4.3 Carpenterie metalliche	8

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa ai manufatti di linea: pozzetti di sfiato, di scarico e camerette di manovra, da realizzarsi nell'ambito dei lavori di *Recupero, adeguamento e miglioramento funzionale del sistema irriguo di Valle Pega*.

Il comprensorio Valle Pega si presenta delimitato da arginature perimetrali, che separano il bacino dalle residue Valli sul lato a sud ed est, dal Canale Navigabile Migliarino-Porto Garibaldi sul lato nord e dal Mezzano ad ovest, nei comuni di Comacchio e Ostellato (FE).

La Valle Pega è stata bonificata dalle acque salmastre negli anni 50 mediante interventi seguiti dall'Ufficio del Genio Civile di Ferrara prima e dall'Ente Delta Padano poi.

Morfologicamente i terreni bonificati, costituiti da sedimenti vallivi a tessiture variabili, si possono suddividere in due aree generali, quella nord-occidentale prevalentemente sabbiosa e quella sud-orientale caratterizzata da terreni sempre principalmente sabbiosi, ma con granulometrie più fini.

In coincidenza di dossi si presentano come elementi di discontinuità delle campagne frequenti "macchie" di terreno sciolto sabbioso, prevalentemente a sviluppo nord-sud.

A ricordare l'origine comune valliva sono presenti, in più punti del bacino, sedimenti ricchi di gusci calcarei e conchiglie, il cosiddetto "capulerio".

Più nel dettaglio, la presente relazione tratterà i seguenti manufatti interrati del tipo in prefabbricato in conglomerato cementizio armato:

Elaborato di riferimento	Dimensioni interne (m)	Spessore lastra di copertura (m)	Spessore soletta di base (m)	Spessore pareti (m)	Alezza massima esterna (m)
7.2 - Cameretta di misura	1,50 x 1,50	0,15	0,15	0,15	2,30
7.3 - Cameretta di intercettazione	1,50 x 1,50	0,15	0,15	0,15	3,40
	3,00 x 2,00	0,20	0,20	0,20	3,90
	3,00 x 2,50	0,22	0,22	0,22	4,54
7.4 - Pozzetto di scarico	1,50 x 2,00	0,20	0,18	0,18	4,18
	2,00 x 2,00	0,20	0,18	0,18	4,48
7.5 - Pozzetto di sfiato	1,50 x 1,50	0,15	0,15	0,15	2,60

Tabella 1 - Tipologie di manufatti di linea.

2. INDIVIDUAZIONE DEL SITO

L'area di intervento, la cui immagine satellitare è riportata in figura 1, è compresa tra i comuni di Comacchio a nord-est e Ostellato a nord-ovest. Si estende per un area di circa 2600 ettari a una quota in media di -1,50 m sul livello del mare.

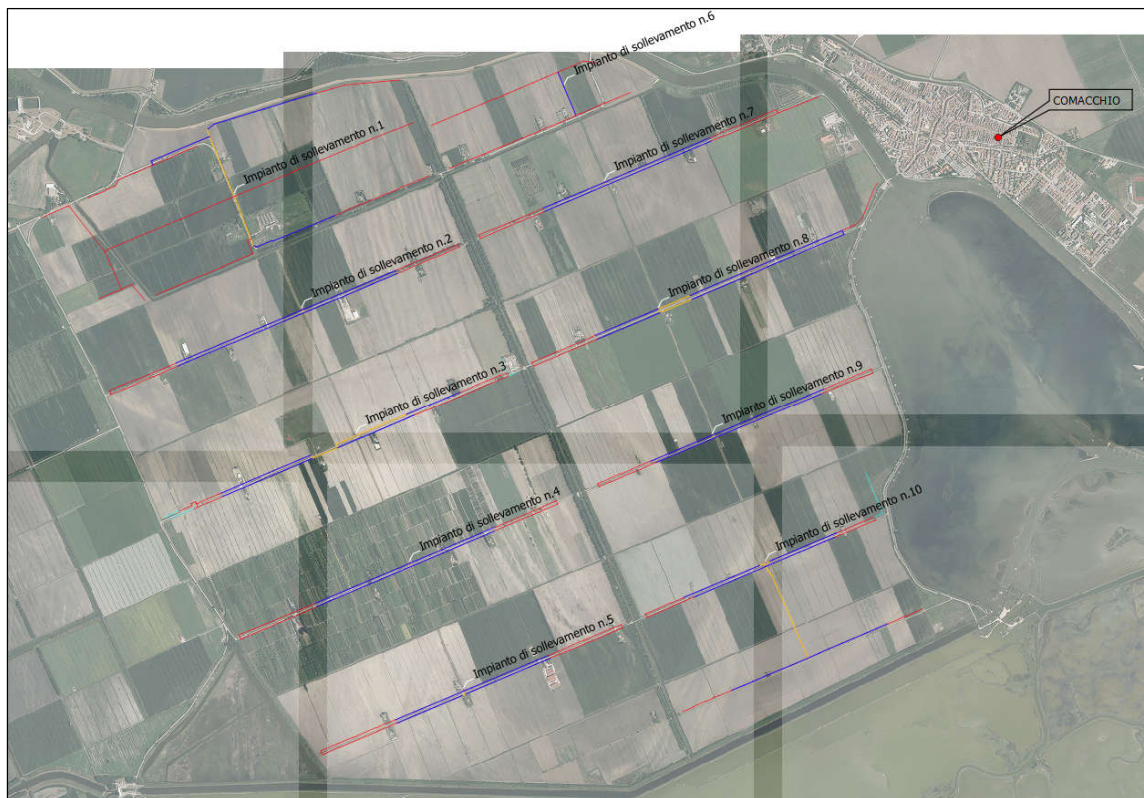


Figura 1 Area di intervento.

Per quanto riguarda l'ubicazione dei manufatti lungo lo sviluppo della condotta si rimanda ai seguenti elaborati di progetto:

LINEA 1	11.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 2	12.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 3	13.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 4	14.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 5	15.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 6	16.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 7	17.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 8	18.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 9	19.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE
LINEA 10	20.3.1	PLANIMETRIA SU BASE ORTOFOTO E SCHEMA FUNZIONALE

3. RIFERIMENTI

3.1 Normativa tecnica di riferimento

Le opere strutturali saranno progettate con riferimento alle seguenti normative:

- D.M. 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. - Istruzioni per le applicazioni dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- EUROCODICE 1 - Azioni sulle strutture;
- UNI EN 1991-1-1:2004 Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici;
- UNI EN 1991-1-3:2004 Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve
- UNI EN 1991-1-5:2004 Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche
- UNI EN 1991-1-6:2005 Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione
- UNI EN 1991-1-7:2006 Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali;
- EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo;
- UNI EN 1992-1-1:2005 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- EUROCODICE 3 - Progettazione delle strutture in acciaio;
- UNI EN 1993-1-1:2005 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1993-1-8:2005 Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti;
- EUROCODICE 7 - Progettazione geotecnica;
- UNI EN 1997-1:2005 Parte 1: Regole generali;
- EUROCODICE 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica;
- UNI EN 1998-1:2005 Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;
- UNI EN 1998-5:2005 Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

Elaborati progettuali di riferimento

7	ELABORATI GENERALI OPERE DI DISTRIBUZIONE IRRIGUA
7.1	SEZIONI TIPICHE DI SCAVO E DI POSA
7.2	CAMERETTA DI MISURA
7.3	CAMERETTA DI INTERCETTAZIONE
7.4	POZZETTO DI SCARICO
7.5	POZZETTO DI SFIATO
7.6	GRUPPO DI CONSEGNA ALL'UTENZA
7.7	ARMATURE ELEMENTI DI BASE MANUFATTI DI LINEA
7.8	ARMATURE ANELLI DI PROLUNGA MANUFATTI DI LINEA
7.9	ARMATURE SOLETTE DI COPERTURA MANUFATTI DI LINEA
7.10	ARMATURE SOLETTE DI FONDAZIONE CAMERETTE INTERRATE
7.11	ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA MANUFATTI DI LINEA

4. MATERIALI

4.1 Metodo costruttivo e procedimento di esecuzione

Tutti i manufatti sono realizzati mediante l'unione di più elementi prefabbricati, prodotti con processo di fabbricazione automatico, con vibrocompressione ad alimentazione ponderata.

Il ciclo consiste nel riempire di calcestruzzo la cassaforma metallica, specificatamente sagomata per la formazione del manufatto con i relativi giunti; durante la produzione, al fine di ottenere un prodotto finale qualitativamente omogeneo, l'entità della vibrocompressione è controllata da dispositivi idraulici ed elettronici che garantiscono una compattazione omogenea della miscela lungo tutte le pareti del manufatto.

Dopo la formazione del manufatto, una adeguata apparecchiatura provvede al trasporto e alla sformatura in zona di stoccaggio, all'interno dello stabilimento.

4.2 Materiali impiegati

Miscela di calcestruzzo (secondo UNI EN 206-1)

Si prevede che il calcestruzzo venga prodotto nel cantiere di prefabbricazione con proprio impianto di betonaggio. Le quantità dei componenti l'impasto dovranno essere predeterminate rilevando automaticamente i valori dei volumi e dei pesi, inoltre dovrà essere sistematicamente verificato il rapporto a/c, tenendo conto dell'umidità degli inerti.

Si prescrivono le seguenti miscele di calcestruzzo:

	CLASSI DI ESPOSIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA MINIMA A COMPRESSIONE	MASSIMO RAPPORTO ACQUA CEMENTO	MINIMO CONTENUTO IN CEMENTO	CLASSE IN CONTENUTO DI CLORURI	CLASSE DI CONSISTENZA	DIMENSIONE MASSIMA AGGREGATI	COPRIFERRO MINIMO
				kg/m ³			mm	mm
GETTI DI PULIZIA E SOTTOFONDAZIONE	X0	C12/15	-	-	C11,0	S3	32	-
SOLETTE INTERRATE E CORDOLI ANTI GALLEGGIAMENTO	XC2	C25/30	0,6	300	CI0,40	S4	32	40
CAMERETTE INTERRATE: ELEMENTI DI BASE E PROLUNGHE	XC4+XF1+XA1	C40/50	0,45	340	CI0,20	S4	16	30
CAMERETTE INTERRATE: LASTRE DI COPERTURA	XC4+XF3	C32/40	0,5	340	CI0,20	S5	16	30

Acciaio

Rete elettrosaldata e barre sagomate in acciaio trafilato del tipo **B450C** (in alternativa **B450A** per diametri ≤ 10 mm come indicato nel D.M. 17.01.2018 par. 7.4.2.2 per strutture poco

dissipative). Le reti elettrosaldate e le barre sagomate saranno controllate in stabilimento dal produttore e dal prefabbricatore, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente.

Le caratteristiche degli acciai impiegati sono le seguenti:

TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$;
TENSIONE CARATTERISTICA A SNERVAMENTO	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$;
ALLUNGAMENTO ACCIAIO B450C	$(A_{gt})_k \geq 7.5\%$;
ALLUNGAMENTO ACCIAIO B450A	$(A_{gt})_k \geq 2.5\%$

Coefficienti di sicurezza parziali

- acciaio: $\gamma_s = 1,15$;
- calcestruzzo: $\gamma_c = 1,5$ (come da D.M. 17.01.18 - 4.1.2.1.1.1 ultimo capoverso, per produzioni continuative di elementi soggetti a controllo continuativo del calcestruzzo, con coefficiente di variazione della resistenza non superiore al 10%).

Limitazioni sulle tensioni per gli Stati Limite d'Esercizio

Tensioni di compressione nel cls:

	CLASSE DI RESISTENZA A COMPRESSIONE	TENSIONI DI COMPRESSIONE NEL CLS:	
		COMBINAZIONE DI CARICO RARA:	COMBINAZIONE DI CARICO QUASI PERMANENTE:
		$0,60 \cdot f_{ck}$	$0,45 \cdot f_{ck}$
		N/mm ²	N/mm ²
GETTI DI PULIZIA E SOTTOFONDAZIONE	<u>C12/15</u>	19,92	14,94
SOLETTE INTERRATE E CORDOLI ANTI GALLEGGIAMENTO	<u>C25/30</u>	14,94	11,205
CAMERETTE INTERRATE: ELEMENTI DI BASE E PROLUNGHE	<u>C40/50</u>	24,9	18,675
CAMERETTE INTERRATE: LASTRE DI COPERTURA	<u>C32/40</u>	19,92	14,94

Tensioni di trazione nell'acciaio per armature ordinarie:

$$0,80 \cdot f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2.$$

Condizioni ambientali

Si hanno i seguenti limiti di aperture delle fessure (D.M. 17.01.18 – 4.1.2.2.4.5. – Tabelle 4.1.IV):

Condizione ambientale	Combinazione di azioni	Armatura poco sensibile w_k
aggressivo	frequente	$\leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$
	quasi permanente	$\leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

Disposizione barre di armatura per manufatti gettati in opera

- Generalmente sovrapposizione minima 50 diametri, in zona tesa minimo 60 diametri e comunque almeno 80 cm;
- nelle armature correnti le sovrapposizioni devono essere sfalsate;
- le armature correnti devono essere risvoltate alle estremità realizzando un braccio di ancoraggio minimo di 15 cm;
- il raggio di piegatura delle barre: devono avere raggio interno pari almeno a 3 diametri della barra piegata.

4.3 Carpenterie metalliche

Acciaio per carpenteria metallica

- Lamiere, profilati, laminati del tipo AISI 316 conformi alla Norma EN 10088;
- Profili cavi del tipo AISI 316 conformi alle Norme: EN 10210 (formati a caldo) e EN 10219 (formati a freddo);
- Marcatura CE secondo EN 1090-1, per i materiali per cui non sia applicabile Marcatura CE si rimanda punto B del par.11.1 D.M. 17.01.2018 (NTC);
- Classe di esecuzione EXC2 secondo EN 1090-2.

Saldature

- Tipologia ad arco elettrico secondo UNI EN ISO 4063;
- Saldatori qualificati secondo UNI EN 287-1 e UNI EN 1418;
- Procedimento di saldatura qualificato secondo UNI EN ISO 15614-1;
- Tutti gli elementi a contatto, se non diversamente specificato, devono essere tra loro collegati con saldatura continua di testa o d'angolo;
- Se non diversamente specificato lo spessore delle saldature "a" vale: 1,4 "t" per saldatura accessibile da un solo lato, 0,70 "t" per saldatura su due lati;
- Preparazione lembi da saldare secondo UNI EN ISO 9692-1.

Trattamenti superficiali

- Pulizia meccanica: sabbiatura SA2 EN ISO 8503 e ISO 12944;
- Zincatura a caldo classe 2 secondo Norme EN ISO 1461 e 14713.

Unioni e collegamenti bullonati

- Viti: classe 8.8 secondo EN ISO 898-1 e UNI EN 14399-3/4;
- Dadi: classe 8 secondo EN ISO 898-2 e UNI EN 14399-3/4;
- Rondelle: classe C50 secondo UNI EN 10083-2 e UNI EN 14399-5/6