



ENTE FINANZIATORE:



PROGETTO N. 1000

Cod. 16686 – CUP B21E20000180002

Opere per la messa in sicurezza del nodo idraulico Canale Naviglio- Fiume Panaro e per il completamento dell'area di laminazione in località Prati di S.Clemente  
Finalizzato al contenimento della criticità idraulica dei territori posti a nord di Modena.

Intervento eseguibile per stralci.

*COMUNE DI Bomporto (MO)*

*Progetto Definitivo*

**Importo Progetto: € 21.822.528,00**



## **All.1 - Relazione Generale**

Modena lì, 13/03/2023

**I COORDINATORI ALLA PROGETTAZIONE**

(Ing. Fabio Paglione)

(Ing. Elisa Brunelli)

**IL RESPONSABILE UNICO DEL  
PROCEDIMENTO E DIRETTORE GENERALE**

(Ing. Cinalberto Bertozzi)





	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>1</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Finanziamento Regione Emilia Romagna

**“Opere di messa in sicurezza del nodo idraulico Canale Naviglio - Fiume Panaro per il completamento della sistemazione dell’area di laminazione in località Prati di San Clemente, finalizzato al contenimento della criticità idraulica dei territori posti a nord di Modena. Intervento eseguibile per stralci” – Comune di Bomporto (MO)**  
**CUP B21E20000180002 - Prog. n. 1000**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE GENERALE**

Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>2</b>	Di <b>48</b>
Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>	

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	OBIETTIVI DEL PROGETTO .....	5
3	IPTESI PROGETTUALI.....	6
4	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA.....	9
5	OPERE COMPLEMENTARI .....	10
6	NORMATIVA DI LEGGE E DISCIPLINA TERRITORIALE .....	11
7	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO .....	18
7.1	STAZIONE DI POMPAGGIO.....	18
7.2	TUBAZIONI DI MANDATA .....	20
7.3	MANUFATTO DI RESTITUZIONE.....	23
8	RELAZIONE GEOLOGICA.....	25
9	ANALIDI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	28
10	VIABILITA' .....	28
11	ANALISI DELLE INTERFERENZE .....	29
12	ESPROPRI ED OCCUPAZIONI .....	31
12.1	AREE OGGETTO DI ESPROPRIO.....	35
12.1.1	CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.1.....	36
12.1.2	CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.2.....	40
12.1.3	CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.3.....	41
12.1.4	CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.4.....	43
12.2	CALCOLO INDENNIZZO PER OCCUPAZIONE TEMPORANEA .....	46
13	ASPETTI ECONOMICI, ASPETTI FINANZIARI E QUADRO ECONOMICO.....	47
14	CATEGORIE DI LAVORO.....	48
15	DURATA DEI LAVORI .....	48



	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>3</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

## 1 PREMESSA

Il Consorzio della Bonifica Burana si estende su un'area di 242.521 ettari ripartita tra le regioni Emilia-Romagna (223.836 ha), Lombardia (17.711 ha) e Toscana (974 ha), che interessa le cinque province di Modena, Bologna, Mantova, Ferrara e Pistoia. Data la vastità territoriale il comprensorio abbraccia terreni montani, collinari, di pianura e di bassa pianura, caratterizzati da differenti esigenze idrauliche, per ognuno dei quali vengono svolte specifiche attività di bonifica.

Nello specifico, il sistema idraulico che caratterizza il comprensorio di Bassa Pianura in sinistra Panaro si estende su un territorio di circa 72.500 ettari, dei quali 45.700 ettari in provincia di Modena, 10.800 ettari in provincia di Ferrara e 16.000 ettari in provincia di Mantova, ed è delimitato a Nord dal Fiume Po, ad Est dal Fiume Panaro, a Sud dalla strada provinciale Bastiglia - Bomporto e ad Ovest dal Fiume Secchia. In queste zone caratterizzate da terreni particolarmente pianeggianti, il principale compito del Consorzio della Bonifica Burana è di garantire la sicurezza idraulica del territorio grazie alla gestione della capillare rete di canali e di opere idrauliche che permettono di allontanare l'acqua in eccesso, al fine di salvaguardare da possibili allagamenti i vasti territori racchiusi tra gli argini dei fiumi Po, Secchia, Panaro.

Il territorio di Bassa Pianura è articolato secondo due bacini principali: il Bacino delle Acque Alte, con estensione pari circa a 17.880 ha, che sottende i terreni posti a quote altimetriche maggiori, a cui è consentito lo scarico delle acque prevalentemente a gravità, e il Bacino delle Acque Basse, con estensione pari circa a 54.200 ha, relativo ai terreni posti a giacitura inferiore, nel quale è richiesto il sollevamento meccanico di buona parte delle acque di piena.

Il Bacino delle Acque Alte del Consorzio della Bonifica Burana dispone di una rete di 350 km di canali che hanno come recapito il Canale Diversivo di Burana, questo sistema gestisce il territorio posto a nord di Modena, il quale presenta una densità di rete pari a 1,8 km/km<sup>2</sup> e interessa i comuni di San Prospero, Cavezzo, Medolla, Bastiglia, Bomporto, San Possidonio, Mirandola, San Felice sul Panaro, Camposanto e Finale Emilia.

Il sistema di drenaggio del territorio nord-modenese compreso tra la Città di Modena, il Fiume Panaro ed il Canale Naviglio recapita le proprie acque meteoriche nel Naviglio stesso e nei Cavi Argine e Minutara che in esso confluiscono poco a monte di Bomporto. Le acque di scolo vengono poi recapitate nel fiume Panaro in corrispondenza del centro abitato di Bomporto, attraverso un sistema a luce libera con sistema anti rigurgito dotato di portoni vinciani. Tale sistema idraulico risulta attualmente così gestito:

In gestione ad AIPo per i seguenti tratti:

- Canale Naviglio: da Via Francia fino alla sua confluenza nel Fiume Panaro;
- Cavo Argine: da Via Munarola fino alla sua immissione nel Canale Naviglio;

Prog. N.	<b>1000</b>	Allegato n.	<b>01</b>	n° foglio	<b>4</b>	Di	<b>48</b>
Fase prog.	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato					
		<b>RELAZIONE GENERALE</b>					

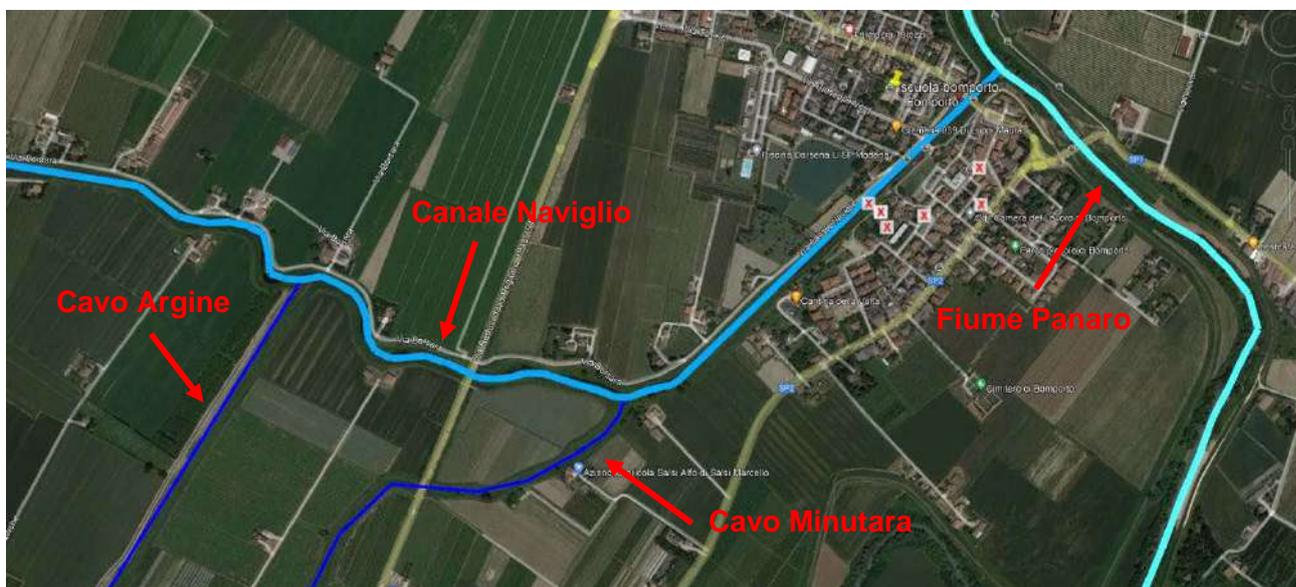
- Cavo Minutara: da Via Munarola fino alla sua immissione nel Canale Naviglio.

In gestione al servizio tecnico di bacino della Regione Emilia Romagna:

- Canale Naviglio: dalla sua origine fino a Via Francia;
- Cavo Argine: dalla sua origine fino a Via Munarola;
- Cavo Minutara: dalla sua origine fino a Via Munarola.

In gestione al Comune di Modena i seguenti corsi d'acqua:

- Cavo Torricella;
- Cavo Levata.



**Figura 1 - Sistema idrografico e nodo idraulico di interesse**

In caso di piena idraulica del fiume Panaro, con livelli a Bomporto superiori a quelli del Canale Naviglio, i portoni vinciani si chiudono, impedendo il rigurgito del Fiume all'interno del Naviglio stesso. Per contro, in caso di concomitanti piogge sulla città di Modena e conseguente piena interna al bacino, le acque del Naviglio non riescono più a scolare, andando ad invadere le aree più depresse in corrispondenza della zona denominata *Prati di San Clemente*.

Con Ordinanza n. 1 del 8 Aprile 2022 del Presidente della Regione Emilia Romagna, in qualità di Commissario Delegato, è stata designata la copertura finanziaria di € 19.000.000,00 per l'intervento Cod. 16686 "Opere di messa in sicurezza del nodo idraulico Canale Naviglio - Fiume Panaro per il completamento della sistemazione dell'area di laminazione in località Prati di San Clemente, finalizzato al contenimento della criticità idraulica dei territori posti a nord di Modena. Intervento eseguibile per stralci" A seguito di incontri e approfondimenti fra la stessa AIPO ed il Consorzio della Bonifica Burana, è emersa l'opportunità di una collaborazione volta

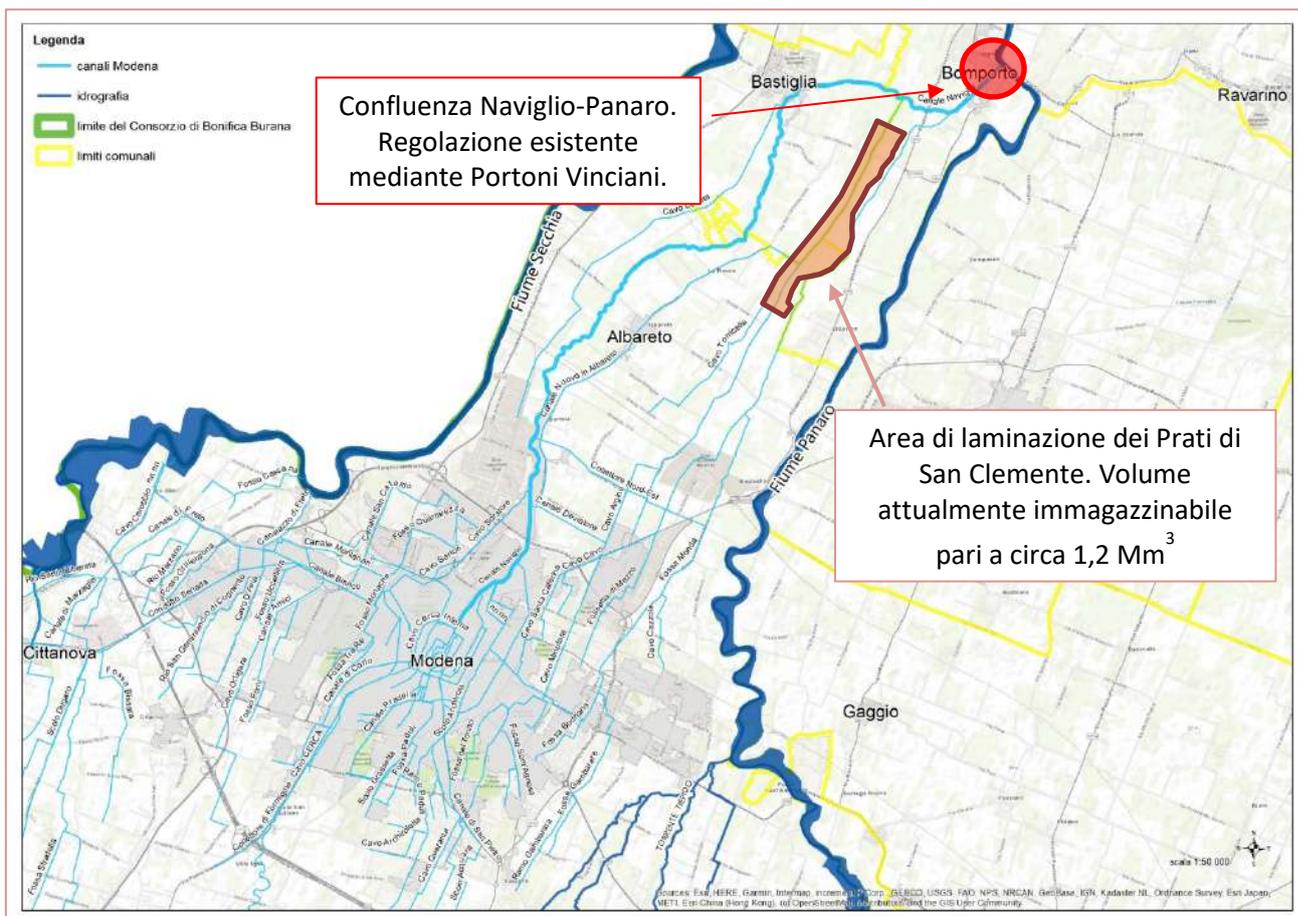


	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>5</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

alla realizzazione dell'intervento di cui sopra, nell'ambito della quale il Consorzio della Bonifica Burana si è reso disponibile ad eseguire l'attività di messa in sicurezza del nodo idraulico Canale Naviglio - Fiume Panaro. Il Consorzio della Bonifica Burana ha quindi assunto il ruolo di Ente Attuatore per la Progettazione Definitiva di tale intervento, al fine di mettere in sicurezza l'area in parola caratterizzata storicamente da situazioni di criticità idraulica.

## 2 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il Canale Naviglio a Bomporto, alla sua confluenza con il Fiume Panaro, è regolato da porte vinciane; in concomitanza con le piene del Fiume Panaro, i livelli nel fiume sono tali da rigurgitare il Canale Naviglio provocando la chiusura delle porte vinciane al fine di proteggere il territorio posto a nord di Modena da potenziali inondazioni. In tali circostanze le acque di scolo provenienti da Modena, non potendo scaricare nel Fiume Panaro tramite il Canale Naviglio, provocano diffusi e frequenti allagamenti determinando criticità idrauliche proprio nell'area posta a nord di Modena compresa tra il Fiume Panaro ed il Canale Naviglio. Il presente progetto è quindi finalizzato alla messa in sicurezza dei territori in parola proponendo una soluzione atta a fronteggiare il rischio idraulico, coadiuvando la funzionalità delle vasche di laminazione "Prati di S. Clemente" mediante la realizzazione impianto idroforo presso l'abitato di Bomporto, avente potenzialità di sollevamento fino a 22 mc/s e dotato di sistema di paratoie di backup dei portoni vinciani.



**Figura 2 - Localizzazione area oggetto di intervento e indicazione dell'attuale area di laminazione dei Prati di San Clemente**

### 3 IPOTESI PROGETTUALI

Le problematiche relative al sistema di scolo Naviglio-Panaro sono state studiate ed analizzate in più riprese nel corso degli anni passati al fine di individuare la migliore soluzione al problema dello scolo del territorio modenese.

A settembre 2010 tale tematica era stata approfondita tramite la progettazione definitiva degli interventi necessari per la messa in sicurezza del territorio in esame dalla quale risultò la necessità di realizzare due distinti interventi:

- I lotto: rialzo delle arginature esistenti dei Cavi Argine e Minutara al fine di uniformare il sistema alle quote delle arginature esistenti del Canale Naviglio e la realizzazione dell'arginatura di chiusura del lato sud della cassa di espansione esistente;
- Il lotto: ricavare ulteriori volumi d'invaso mediante asportazione di un ingente volume di terreno all'interno dalla cassa stessa (complessivamente circa 1.600.000 m<sup>3</sup>) con le conseguenti criticità (economiche, ambientali e realizzative) legate alla gestione di un rilevante volume di materiale in

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>7</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

esubero.

Di tali interventi sono ad oggi stati realizzati parte dei lavori del primo lotto, nello specifico è stato completato il rialzo arginale dei Cavi Argine e Minutara ed è stato parzialmente realizzato l'argine di chiusura a sud della cassa di espansione, attualmente non completo per la mancanza degli organi di chiusura sui Cavi Argine e Minutara.

Le lavorazioni previste nel II lotto, prima della loro realizzazione, sono state oggetto di approfondimento nel 2017 da parte dell'Università di Parma tramite uno studio idrologico basato sulla probabilità di contemporaneità di chiusura delle porte vinciane di Bomporto e di precipitazione critica per il sistema di drenaggio della città di Modena, assegnando i tempi di ritorno agli eventi di contemporaneità. Inoltre, con il supporto di un accurato modello idraulico bidimensionale, è stato riprodotto il comportamento delle opere esistenti accoppiate a quelle potenzialmente realizzabili presso i prati di San Clemente, caratterizzandone compiutamente il corrispondente scenario di pericolosità idraulica legata ad un dato tempo di ritorno.

In particolare dallo studio è emerso che:

- con una sistemazione parziale dell'area di espansione di San Clemente, si verificano allagamenti che interessano una vasta area al di fuori del perimetro dell'area di espansione, pesantemente insufficiente a contenere le piene anche per tempi di ritorno di 10 anni; allagamenti significativi si verificano anche nel centro abitato di Bastiglia;
- lo scenario che prevede il completamento della cassa di espansione in scavo, come previsto nel progetto definitivo del 2010, riduce significativamente lo scenario di allagamento, in particolare nell'area abitata di Bastiglia, senza però eliminare del tutto gli allagamenti per TR 100 anni; permane inoltre una situazione di rischio idraulico nella zona a sud e ad ovest dell'area di espansione anche per TR 50 anni;
- in alternativa allo scavo dei volumi necessari all'invaso previsti nel progetto definitivo (II lotto), è stata valutata una soluzione che prevede la realizzazione di un impianto idrovoro per almeno 15 m<sup>3</sup>/s che recapiti le acque in Panaro quando le porte vinciane sono chiuse; tale soluzione è caratterizzata da uno scenario di rischio idraulico equivalente a quello che si verifica completando le opere previste nel progetto definitivo del settembre 2010, ovvero la soluzione in scavo.

Nell'ambito del precedente progetto di fattibilità tecnico-economica a partire dai suddetti scenari già delineati con gli studi pregressi sono state poi valutate le possibili alternative progettuali per il conseguimento dell'obiettivo della riduzione del rischio idraulico nell'area, analizzando tutti i potenziali effetti delle opere (effetti idraulici, ambientali/paesaggistici, gestionali, sociali, economico/finanziari). Le alternative sono state ricercate sia nella direzione di ottimizzare i volumi d'invaso, sia analizzando, a livello di fattibilità, tutti gli aspetti ingegneristici e quelli legati al dimensionamento dell'impianto idrovoro, per il quale è stato individuato il posizionamento ottimale.

Di seguito sono riepilogate le analisi delle alternative esaminate:

Configurazione di intervento	Interventi da realizzarsi	Sintesi dei risultati
SF 1 - STATO DI FATTO	<p>Cassa di espansione dei Prati di San Clemente nella configurazione attuale con adeguamento argini e chiusura di tutti i varchi, portando il sistema a quota 26,90 m s.l.m.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- franco 1,40 m;</li> <li>- <u>V invasabile = 1,21 Mm<sup>3</sup></u></li> </ul>	<p>Sicurezza idraulica totale garantita fino a TR 10. <u>Con TR maggiore di 50 si hanno allagamenti a Bastiglia a causa del tominamento del Canale Naviglio.</u></p>
SF 2.1 – SCAVO CASSA senza lotto sud	<p>Ampliamento del volume di invaso della cassa esistente mediante escavazione del fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V attuale = 1,21 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- V di scavo = 1,58 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- <u>V tot invasabile = 2,79 Mm<sup>3</sup></u></li> </ul>	<p>Sicurezza idraulica totale garantita fino a TR 20. <u>La condizione di allagamento con TR 100 è identica a quella di SF 1 con TR 20</u>, quindi accettabile ma migliorabile, poiché <u>si verificano allagamenti diffusi nelle zone extra cassa</u> tra il Cavo Minutara e la ciclabile ed oltre Via Munarola: h max = 0,8 m.</p>
SF 2.2 – SCAVO CASSA con lotto sud	<p>Ampliamento del volume di invaso della cassa esistente mediante escavazione del fondo come in SF – 2.1 ed ulteriore scavo di un lotto a sud:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V SF 2.1 = 2,79 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- V di scavo sud = 0,14 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- <u>V tot invasabile = 2,93 Mm<sup>3</sup></u></li> </ul>	<p><u>Area di allagamento con TR 100 leggermente inferiore a quella di SF 2.1</u>, ma con livelli di esondazione minori nelle zone extra cassa: h max = 0,4 m. <u>Permane un ridotto allagamento a Bastiglia, come in SF 2.1, causato dalla tombinatura.</u></p>
SF 3 – AMPLIAMENTO CASSA ESISTENTE con lotto nord	<p>Realizzazione di una soglia sfiorante a nord di Via Chiaviche per utilizzare i 40 ha di superficie agricola di pregio come ulteriore area di allagamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V attuale = 1,21 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- V di scavo nord = 0,56 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- <u>V tot invasabile = 1,77 Mm<sup>3</sup></u></li> </ul>	<p>Sicurezza idraulica accettabile <u>fino a TR 20</u> poiché si verificano zone di <u>esondazione extra cassa identiche a SF 2 con TR 50</u> e livelli leggermente maggiori. Tuttavia si registrano <u>allagamenti nel centro di Bastiglia</u></p>
SF 4 – IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	<p>Realizzazione di un impianto idrovoro con portata massima sollevabile pari a 15 m<sup>3</sup>/s:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V attuale = 1,21 Mm<sup>3</sup>;</li> <li>- V pompato dall'impianto = 1,78 Mm<sup>3</sup>;</li> </ul>	<p>Simulato il funzionamento dell'impianto con Q = 10 m<sup>3</sup>/s per TR 10, 20 e con Q = 15 m<sup>3</sup>/s per TR 50, 100. <u>Si verificano condizioni di sicurezza idraulica ed allagamenti</u></p>

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>9</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

	- <u>V tot (cassa+imp.) = 2,99 Mm<sup>3</sup></u>	<u>identici ad SF 2.2 con battenti di esondazione in campagna di circa +5÷7 cm, ma senza allagamenti a Bastiglia.</u>
SF 5 – ADEGUAMENTO ARGINI CANALI MINORI	Configurazione identica ad SF 1 con adeguamento degli argini del Cavo Torricella e del Cavo Minutara a monte della cassa a quota 26,50 m s.l.m.	Soluzione che crea <u>benefici fino a TR 20</u> nelle zone della ciclabile; <u>oltre causerebbe allagamenti a Bastiglia.</u>

**Tabella 1 - Dettaglio delle alternative oggetto di analisi**

Tutti gli scenari sopra esposti evidenziano, per il tempo di ritorno di 100 anni, la presenza di una vasta area di allagamento posta a sud ovest del perimetro dell'area di espansione di progetto.

Al fine di investigare tali dinamiche di allagamento sono state sviluppate dal Prof. Mignosa dell'Università di Parma modellazioni idrodinamiche bidimensionale, con riferimento alla condizione di diversi eventi di precipitazione e concomitante chiusura dei portoni vinciani a Bomporto, dalle quali è risultato che se si vuole garantire la sicurezza idraulica fino ad eventi con tempo di ritorno pari a 100 anni, le uniche soluzioni sono rappresentate dallo scavo completo della cassa o dalla realizzazione di un impianto idrovoro a Bomporto in grado di sollevare almeno 15 m<sup>3</sup>/s.

A seguito delle considerazioni sopra riportate si è scelto di progettare un nuovo impianto idrovoro da 22 m<sup>3</sup>/s da realizzare nel centro del comune di Bomporto fra la conca di navigazione e il ponte nave per la gestione dei volumi di piena provenienti da monte, nonché realizzare un nuovo manufatto di chiusura dotato di organi mobili di regolazione con la duplice funzione di gestione dei carichi idraulici lato Naviglio e lato Panaro oltre a risultare un'ulteriore protezione idraulica in caso di malfunzionamento delle porte vinciane a Bomporto.

#### **4 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA**

L'opera si colloca, come si evince dalla corografia di progetto, nel centro della comune di Bomporto in provincia di Modena, fra la conca di navigazione e il ponte Nave della Strada Provinciale 1 - Via Ravarino Carpi che sormonta il Canale Naviglio – coordinate nel sistema di riferimento WGS84: 44.728061, 11.041661.

Nel suo complesso, l'opera si compone dei seguenti elementi principali:

- Stazione di pompaggio: la stazione di pompaggio è dotata di 4 idrovore sommergibili della potenza di 575 kW cadauna, per una portata complessiva di circa 22 m<sup>3</sup>/s, e da due sistemi di doppie paratoie, quest'ultime necessarie alla regolazione dei livelli idrici a monte e a valle dell'impianto.

A monte dell'impianto verrà gradualmente incrementata la sezione dell'alveo esistente del Canale Naviglio al fine di realizzare le vasche di alloggiamento delle idrovore ed ottenere l'adeguato battente idrico utile per il corretto funzionamento delle stesse; verranno inoltre rialzati gli argini esistenti fino alla quota di +29,20 m s.l.m., quota di coronamento degli argini del fiume Panaro a valle del Ponte

	Prog. N.	Allegato n.	n° foglio	Di
	1000	01	10	48
Fase prog.	Nome Allegato			
PROGETTO DEFINITIVO	RELAZIONE GENERALE			

Nave. Verrà inoltre installato un nuovo sistema di sbarramento consistenti in due doppie paratoie le quali, movimentate verticalmente, permetteranno la gestione di qualsiasi carico idrico lato Panaro e lato Naviglio, risultando inoltre un'ulteriore protezione idraulica nel caso di mancato funzionamento dei portoni vinciani in concomitanza di una piena del Fiume Panaro.

- Tubazioni di mandata: ogni pompa verrà installata all'interno della rispettiva tubazione di mandata, si avranno quindi 4 distinte tubazioni di diametro pari a 1400 mm in acciaio INOX AISI 304 atte a recapitare le acque in Panaro. Nel primo tratto le condotte presentano uno sviluppo verticale uscendo dalla parte sommitale dell'impianto fino alla quota di +31,90 m s.l.m., quota superiore rispetto alla quota arginale prevista in progetto (pari a +29,20 m s.l.m.) al fine di ottenere una completa disconnessione idraulica che permetta di mettere in sicurezza l'intero sistema in caso di piena straordinaria del Fiume Panaro. Successivamente le tubazioni continueranno il loro percorso interrate per tutto il loro sviluppo fino a valle del Ponte Nave. Lungo questo tragitto le stesse percorreranno le attuali golene del Canale Naviglio, le quali saranno opportunamente adeguate in termini dimensionali in modo da poter ospitare le prementi stesse e permettere al contempo l'accesso dei mezzi per l'esecuzione delle future attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Manufatto di restituzione: tale manufatto si compone di due parti distinte, speculari fra loro, una in destra e una in sinistra idraulica a valle del ponte nave e permette di restituire adeguatamente le acque sollevate dal Canale Naviglio nel Fiume Panaro; in questo tratto l'acqua uscirà dalle tubazioni in pressione e la sua energia cinetica dovrà essere smorzata per non incorrere in effetti erosivi che potrebbero nel tempo causare problemi alla struttura stessa. Per la quasi totalità delle condizioni di funzionamento le tubazioni risulteranno sotto battente idrico in quanto si suppone che l'impianto entrerà in funzione in concomitanza della chiusura dei portoni vinciani, ne consegue che il livello del Fiume Panaro sarà tale da sommergere le condotte e tale condizione risulterà favorevole per un corretto funzionamento del sistema. A completamento del manufatto di restituzione è prevista l'installazione di un doppio sistema di protezione, per ovviare alla risalita dell'acqua lato Panaro, costituito da una valvola tipo clapet installata sulla parte terminale delle condotte e da una saracinesca idraulica "a ghigliottina" la cui movimentazione sarà gestita nell'ambito degli automatismi complessivi dell'impianto.

## 5 OPERE COMPLEMENTARI

A completamento dell'impianto idrovoro sopra menzionato sarà opportuno valutare la realizzazione di alcune opere complementari al fine di regimare correttamente i volumi idrici in eccesso a quelli che verranno scolati dal nuovo impianto, i quali devono essere gestiti all'interno dei bacini del Canale Naviglio, dei Cavi Argine e Minutara e della cassa dei Prati di San Clemente, cercando di evitare o quanto meno ridurre al

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>11</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

minimo l'allagamento dei terreni più prossimi ai canali stessi.

Nello specifico è stata prevista la realizzazione degli interventi di seguito riportati:

1. eseguire il rialzo dell'argine destro del Cavo Minutara per uno sviluppo di circa 1.500 m a partire dall'argine sud della cassa verso monte, alla quota di 25,90 m s.l.m.;
2. eseguire il rialzo dell'argine sinistro del Cavo Torricella tra Via Dotta e Via Munarola alla quota di 25,2 m s.l.m. al fine di uniformare la sommità arginale alle quote presenti a valle di Via Dotta;
3. rialzo strada Via Cavo Argine fino a Strada Munarola al fine renderla percorribile anche in caso di allagamento delle campagne circostanti;
4. realizzazione di due chiaviche, rispettivamente all'intersezione dell'argine sud della cassa dei Prati di San Clemente con i Cavi Argine e Minutara, al fine di poter massimizzare il volume di invaso della cassa stessa in quanto, allo stato attuale, i primi allagamenti sono causati dalla mancata chiusura della porzione terminale della cassa di espansione.

## 6 NORMATIVA DI LEGGE E DISCIPLINA TERRITORIALE

L'intervento sarà realizzato nel pieno rispetto della normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente in materia di Lavori Pubblici, Espropri, Ambiente e Sicurezza.

- **Norme in materia di contratti pubblici**

A livello nazionale la normativa in materia di contratti pubblici è regolata da:

- Decreto Legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici";
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163" per le parti ancora in vigore.

- **Normativa e pianificazione urbanistica ed edilizia**

A livello nazionale la normativa di interesse in materia edilizia ed urbanistica è regolata da:

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità";

A livello regionale la normativa vigente è la seguente:

- Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", così come aggiornata dalla Legge Regionale 6 luglio 2009, n. 6 "Governare e riqualificazione solidale del territorio";
- Legge Regionale 30 luglio 2013, n.15 "Semplificazione della disciplina edilizia";

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>12</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

- Legge Regionale 23 giugno 2017, n. 12 “Modifiche alla legge regionale 30 luglio 2013, n. 15 (semplificazione della disciplina edilizia) e alla legge regionale 21 ottobre 2004, n. 23 (vigilanza e controllo dell'attività edilizia ed applicazione della normativa statale di cui all'articolo 32 del D.L. 30 settembre 2003, n. 269, convertito con modifiche dalla legge 24 novembre 2003, n. 326)”;

La Legge Regionale 24 marzo 2000, n. 20 disciplina la pianificazione territoriale e urbanistica in ambito regionale, provinciale e comunale, sulle cui indicazioni sono redatti i piani provinciali e comunali che disciplinano i vincoli da rispettare.

A livello regionale la pianificazione a cui è opportuno fare riferimento è la seguente:

- *P.T.R. EMILIA ROMAGNA*: il Piano Territoriale Regionale (PTR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. 20/2000, è lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce gli obiettivi per assicurare lo sviluppo e la coesione sociale, accrescere la competitività del sistema territoriale regionale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali.
- *P.T.P.R. EMILIA ROMAGNA*: Il Piano territoriale paesistico regionale (PTPR) è parte tematica del Piano territoriale regionale (PTR) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali. Tale piano ha il compito di definire gli obiettivi e le politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio, con riferimento all'intero territorio regionale, quale piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesaggistici, storico-testimoniali, culturali, naturali, morfologici ed estetici.
- 

I piani della provincia di Modena a cui riferirsi sono i seguenti:

- *P.T.C.P PROVINCIA DI MODENA*: Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è lo strumento che disciplina le attività di pianificazione della Provincia e stabilisce le linee guida per gli strumenti di pianificazione subordinati.

A livello comunale, il Comune di Bomporto (MO), ha disposto i seguenti strumenti di pianificazione:

- *P.S.C. COMUNE DI BOMPORTO*: in data 12/10/2017 il Consiglio Comunale ha definitivamente approvato la “VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE COMUNALE, VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO (RUE), VARIANTE ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA” del Comune di Bomporto. Tale documento delinea gli indirizzi strategici e strutturali di lungo termine, con l'obiettivo di tutelare l'identità culturale e l'integrità fisica e ambientale del territorio. Il nuovo piano è entrato in vigore il 29/11/2017 con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale Telematico della Regione Emilia

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>13</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Romagna (BURET).

- **Normativa strutturale e sismica**

La normativa nazionale vigente in materia di progettazione strutturale si compone dei seguenti documenti principali, applicati in fase progettuale:

- NTC 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti.

La normativa regionale in materia sismica si compone della:

- Legge Regionale 30 ottobre 2008, n. 19 “Norme per la riduzione del rischio sismico” e ss.mm.ii;
- DGR 2272 del 21 dicembre 2016 “Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell'articolo 9, comma 4, della L.R. n. 19 del 2008”;
- DGR 1814 del 07 dicembre 2020 “Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi strutturali in zone sismiche, di cui all'articolo 94-bis del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, in adeguamento alle linee guida approvate con il decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 30 aprile 2020”.

- **Normativa ambientale, idraulica ed inerente a opere di bonifica**

Riguardo alle opere di bonifica la normativa emanata dallo stato italiano è la seguente:

- Regio Decreto n. 368 dell’8 maggio 1904 “Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi”, riporta le indicazioni in merito ai lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere di bonifica;
- Regio Decreto n. 523 del 25 Luglio 1904 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”.

Per quanto riguarda gli aspetti di natura idraulica ed ambientale, l’Unione Europea ha emanato le seguenti direttive di interesse:

- Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, in merito alla Valutazione Ambientale Strategica, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>14</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

- Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, con l'obiettivo di creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali, al fine di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture;
- Direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 dicembre 2011, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- Direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

In merito alla disciplina ambientale e idraulica, l'Italia ha emanato le seguenti disposizioni legislative:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni";
- DPR 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- D.M. Ambiente 30 marzo 2015 - Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle Regioni e Province autonome, previsto dall'articolo 15 del D.Lgs. 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116;
- D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata";
- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104: recepimento della Dir. VIA 2014/52/UE;

La normativa regionale in materia ambientale ed idraulica prevede la seguente documentazione:

- Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti".

La legislazione comunitaria, nazionale e regionale disciplina la stesura di piani al cui interno vengono recepite le indicazioni fornite dalla normativa sovraordinata, nel merito delle tematiche ambientali di riferimento.

Gli strumenti di pianificazione a cui è opportuno fare riferimento sono i seguenti:

- *P.A.I. PO*: Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino afferente al fiume Po. Pubblicato sulla

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>15</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001 presenta quale obiettivo prioritario la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

- *P.T.A. EMILIA ROMAGNA*: il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 152/99 (ad oggi sostituito dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152) e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione, e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile. È stato approvato in via definitiva con Delibera n. 40 dell'Assemblea legislativa il 21 dicembre 2005.
- *P.D.G. PO*: il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, recepita a livello nazionale dal D.lgs 152/06, per attuare una politica coerente e sostenibile nella tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici a scala di distretto idrografico. Tale piano è stato adottato nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.7/2015.
- *P.G.R.A.*: il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni ha il compito di dare attuazione alla nuova politica nazionale per la gestione del rischio alluvioni, avviata con l'emanazione della Direttiva europea 2007/60/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49. I Piani di gestione del rischio di alluvioni, adottati il 17 dicembre 2015 e approvati il 3 marzo 2016, da parte dei Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali. Il territorio della Regione Emilia-Romagna è interessato da tre nuovi Piani: il PGRA del Distretto Padano, del distretto dell'Appennino Settentrionale e del distretto dell'Appennino Centrale. Nella presente progettazione si farà riferimento al PGRA del Distretto Padano.
- *P.A.I.R. REGIONE EMILIA ROMAGNA*: il Piano Aria Integrato Regionale è lo strumento con il quale la Regione mette in campo le misure necessarie a rientrare nei valori limite per alcune sostanze fissati dall'Unione Europea da qui al 2020. Le misure intervengono su tutte le fonti di emissione, coinvolgendo cittadini ed istituzioni, imprese ed associazioni.

- **Normativa acustica**

- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 14 novembre 1997 "Valori limite delle sorgenti sonore";
- Legge Regionale del 09/05/2001 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>16</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- Vigente zonizzazione acustica comunale.

- **Normativa in materia di sicurezza**

In ogni fase di progettazione ed esecuzione dell’opera dovranno essere rispettate le disposizioni in merito alla salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

La normativa nazionale prevede:

- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge n. 123 del 2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e ss.mm.ii.;
- Legge 1 ottobre 2012, n. 177 “Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”.

La normativa regionale prevede:

- Legge Regionale 2 marzo 2009, n. 2 "Tutela e sicurezza del lavoro nei cantieri edili e di ingegneria civile".

- **Normativa impiantistica**

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere eseguiti nel rispetto delle normative di riferimento, considerando le Norme, Leggi, prescrizioni, circolari attinenti in parte e/o completamente agli impianti da eseguirsi. Si citano a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- Legge 1/3/1968 n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”;
- Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;

La progettazione dovrà inoltre essere svolta in ottemperanza alla normativa UNI, UNI EN, CEI vigente.

- **Normativa in materia di viabilità**

Nell’ambito della progettazione delle opere in progetto occorre riferirsi alla normativa europea, nazionale e regionale in materia di strade.

La normativa nazionale prevede:



	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>17</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

- D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 “Nuovo codice della strada”, aggiornato con legge n. 124/2017;

- **Normative Antincendio**

- Decreto del Ministero dell'Interno 9 Marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al Fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo nazionale dei Vigili del Fuoco;
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 Regolamento di prevenzione incendi “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”;
- D.M. 3 agosto 2015 Codice di Prevenzione incendi “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”;
- D.M. 2 settembre 2021 “Criteri per la gestione dei luoghi di lavoro in esercizio ed in emergenza e caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punto 4 e lettera b) del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”.

Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>18</b>	Di <b>48</b>
Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

## 7 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo impianto idrovoro fra la conca di navigazione e il ponte nave esistente nel centro del comune di Bomporto in quanto ritenuta posizione strategica per la sicurezza idraulica e la salvaguardia del territorio contro le piene del Fiume Panaro. Tale opera permetterà lo scolo delle acque meteoriche raccolte dai bacini del Canale Naviglio, del Cavo Argine e del Cavo Minutara nel caso di chiusura dei portoni vinciani a seguito di una piena in corso del Fiume Panaro, in quanto non sarebbe più possibile lo scolo per gravità. Oltre all'installazione di 4 idrovore da 5,5 m<sup>3</sup>/s è prevista la realizzazione di due luci di deflusso dotate di paratoie di chiusura, con la duplice funzione di gestione del transito delle portate ordinarie del Canale Naviglio e di ulteriore protezione nel caso in cui occorressero problematiche ai portoni vinciani.

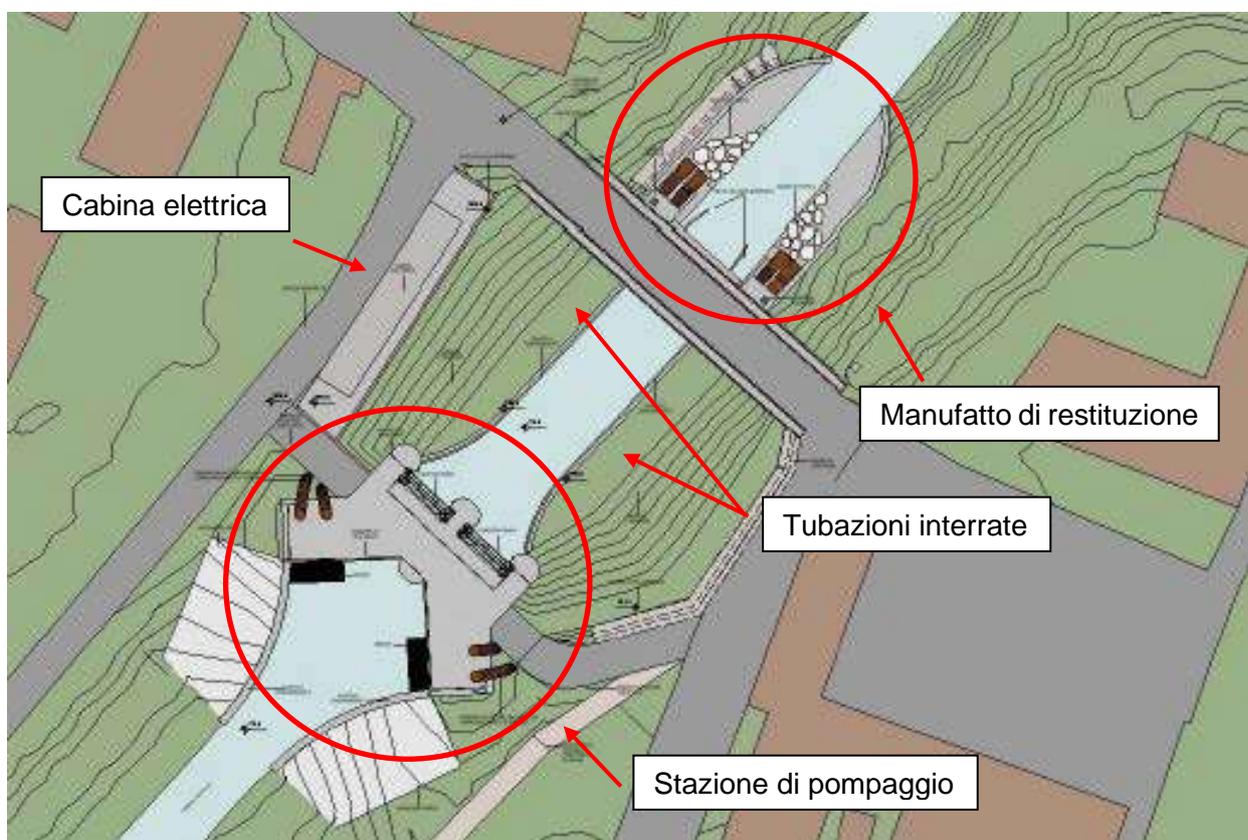


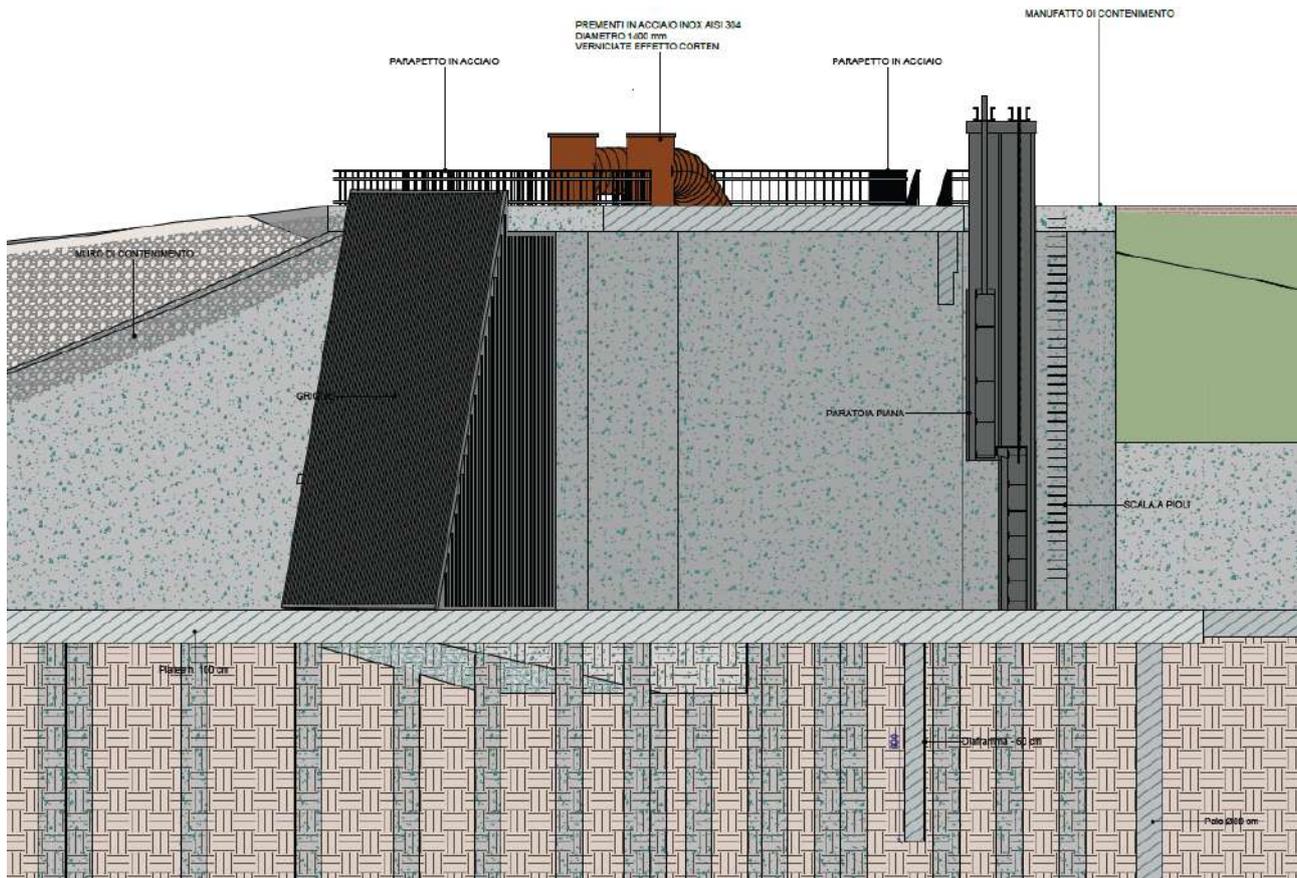
Figura 3 - Opere principali previste a progetto

### 7.1 STAZIONE DI POMPAGGIO

A monte della stazione di pompaggio è previsto l'allargamento dell'alveo del Canale Naviglio al fine di creare le condizioni ottimali per il corretto funzionamento delle idrovore, nel dettaglio saranno realizzate due vasche di alloggiamento pompe dotate di scivole di imbocco finalizzate all'ottenimento del battente idrico necessario all'avviamento delle pompe stesse; al contempo verranno rialzati i due argini esistenti tramite la realizzazione di due muri verticali in calcestruzzo armato, verranno eseguiti opportuni rinterri tramite

l'utilizzo di materiale derivante dalle attività di scavo del cantiere stesso e l'installazione di materassi reno al fine di compattare l'intero corpo arginale ed ottenere una continuità dello stesso.

La soletta che verrà realizzata come basamento della stazione di pompaggio poggerà su una palificata in calcestruzzo armato, con la formazione di pali  $\varnothing$  80 cm di lunghezza 22 e 26 metri in base ai carichi sovrastanti.



**Figura 4 - Sezione della stazione di pompaggio**

La stazione di pompaggio è composta da due sezioni speculari, ciascuna delle quali formata da due setti destinati all'alloggiamento delle pompe a monte dei quali verranno installati due grigliati per l'intercettazione del materiale grossolano trasportato dalla corrente. Le 4 idrovore saranno di tipo sommergibili con girante ad elica, con potenza nominale di 575 kW e portata di 5,5 m<sup>3</sup>/s ciascuna, le quali saranno installate all'interno di un tubo contenitore DN 1400 con lo scopo di veicolare l'acqua all'interno delle tubazioni di mandata. Nella parte sommitale della stazione saranno presenti le porzioni verticali delle prementi stesse le quali raggiungeranno la quota di +31,90 m s.l.m., quota superiore rispetto alla quota arginale prevista in progetto (pari a +29,20 m s.l.m.) al fine di ottenere una completa disconnessione idraulica tra monte e valle; oltre ad ospitare le parti di condotte sopra menzionate, la sommità dell'impianto dovrà garantire il transito del personale e delle macchine operatrici incaricate dei futuri interventi di manutenzione ordinaria e

straordinaria. Nella parte centrale della stazione di pompaggio, in corrispondenza dell'alveo del Canale Naviglio, saranno realizzate due luci di deflusso in grado di far defluire le massime portate in arrivo da monte; in corrispondenza delle stesse verranno installate quattro paratoie meccanizzate, due per ogni luce di deflusso e sovrapponibili fra loro atte a garantire un'ulteriore protezione del territorio posto a monte in caso di piena idraulica del Fiume Panaro. Le configurazioni consentite dalle paratoie, oltre alla totale apertura e chiusura del manufatto di disconnessione idraulica, consentono di realizzare sia un deflusso a "luce sottobattente" sia uno stramazzo dall'alto in parete sottile.

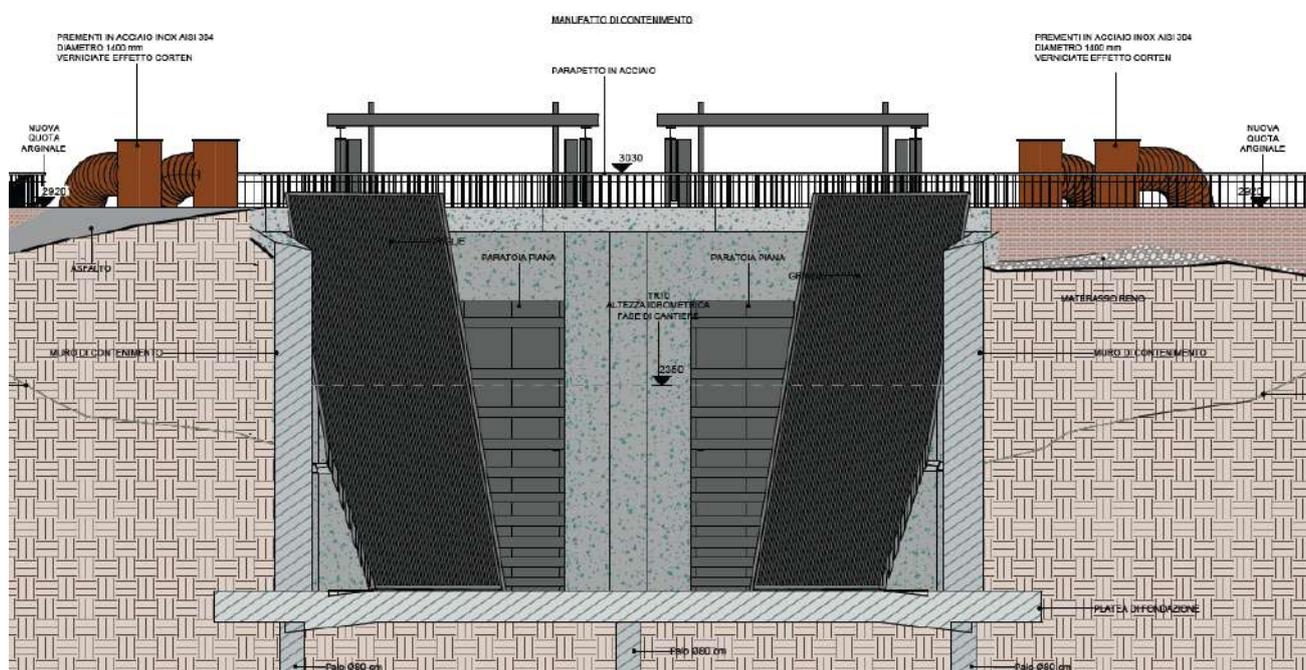
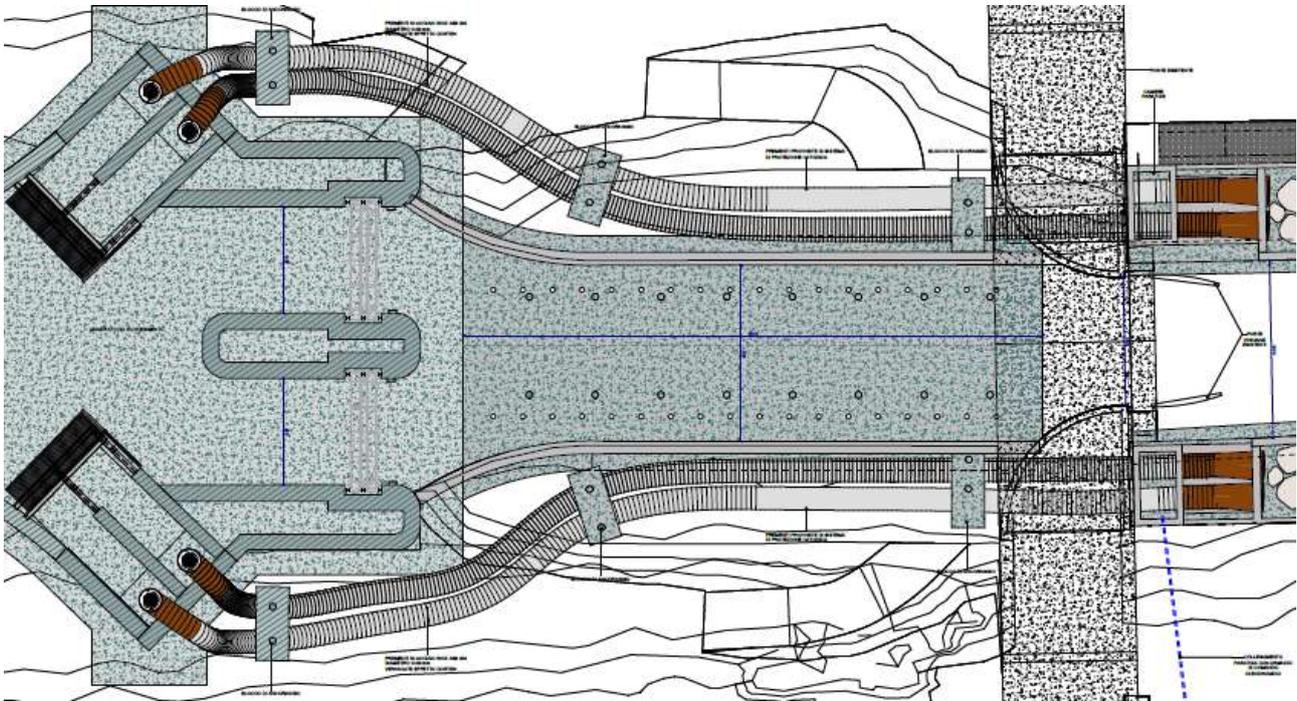


Figura 5 - Stazione di pompaggio vista da monte

## 7.2 TUBAZIONI DI MANDATA

Dalla sommità della stazione di pompaggio emergono le porzioni terminali dei tratti verticali delle tubazioni di aspirazione atte al pescaggio dell'acqua le quali, dopo un breve sviluppo a vista, vengono completamente interrate percorrendo le golene esistenti adeguatamente ringrossate al fine di beneficiare dell'effetto protettivo del terreno e ottenere contemporaneamente un minor impatto visivo. Al fine di garantire la stabilità dell'intero sistema verranno realizzati 3 blocchi di ancoraggio in c.a. a supporto di ogni singola tubazione mentre l'attraversamento del ponte nave interesserà una porzione non portante della struttura, nella quale verranno realizzate le forometrie necessarie per il passaggio delle tubazioni. Operativamente verrà realizzata un'incamiciatura passante i muri, all'interno della quale verranno alloggiare le tubazioni che poggeranno su due blocchi di ancoraggio a monte e a valle del ponte, non gravando quindi sulla struttura

dello stesso.



**Figura 6 - Sviluppo planimetrico delle tubazioni di mandata**

Nel tratto di Canale Naviglio compreso fra la stazione di pompaggio e il ponte nave, al fine di poter interrare le tubazioni di mandata, verrà modificata l'attuale sezione d'alveo portando i muri verticali a un'altezza complessiva di 5,10 metri, eseguendo poi il necessario rinterro mediante l'utilizzo di materiale derivante dalle attività di scavo del cantiere stesso fino alla nuova quota golenale di +22,00 m s.l.m. Da tale quota verrà riprofilato il nuovo argine fino alla quota sommitale di +29,20 m s.l.m. al fine di allineare il sistema alle quote arginali esistenti a valle del ponte nave, garantendo così una completa sicurezza idraulica alla città di Bomporto nel caso di problemi ai portoni vinciani e conseguente rialzo del livello idrico del Panaro. Al fine di garantire una completa stabilità dei corpi arginali sopra menzionati viste le elevate pendenze degli stessi, verrà applicata la tecnologia delle "terre armate" con la quale si utilizzeranno materiali di rinforzo con caratteristiche meccaniche e di resistenza idonei per la tipologia di applicazione che dovrà essere realizzata.

Prog. N.	<b>1000</b>	Allegato n.	<b>01</b>	n° foglio	<b>22</b>	Di	<b>48</b>
Fase prog.	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Nome Allegato				
			<b>RELAZIONE GENERALE</b>				

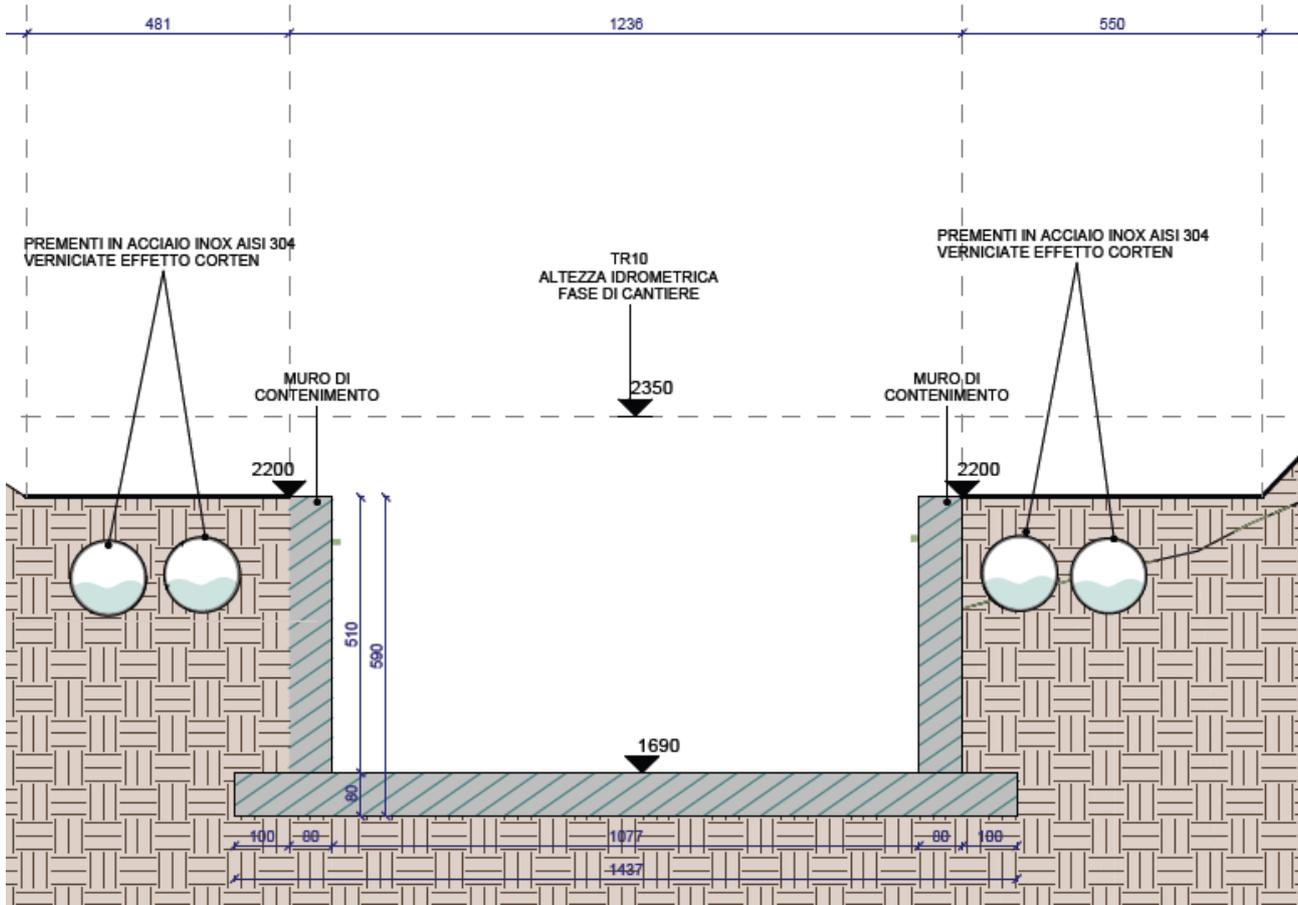


Figura 7 – Sezione fra nuovo impianto e ponte nave

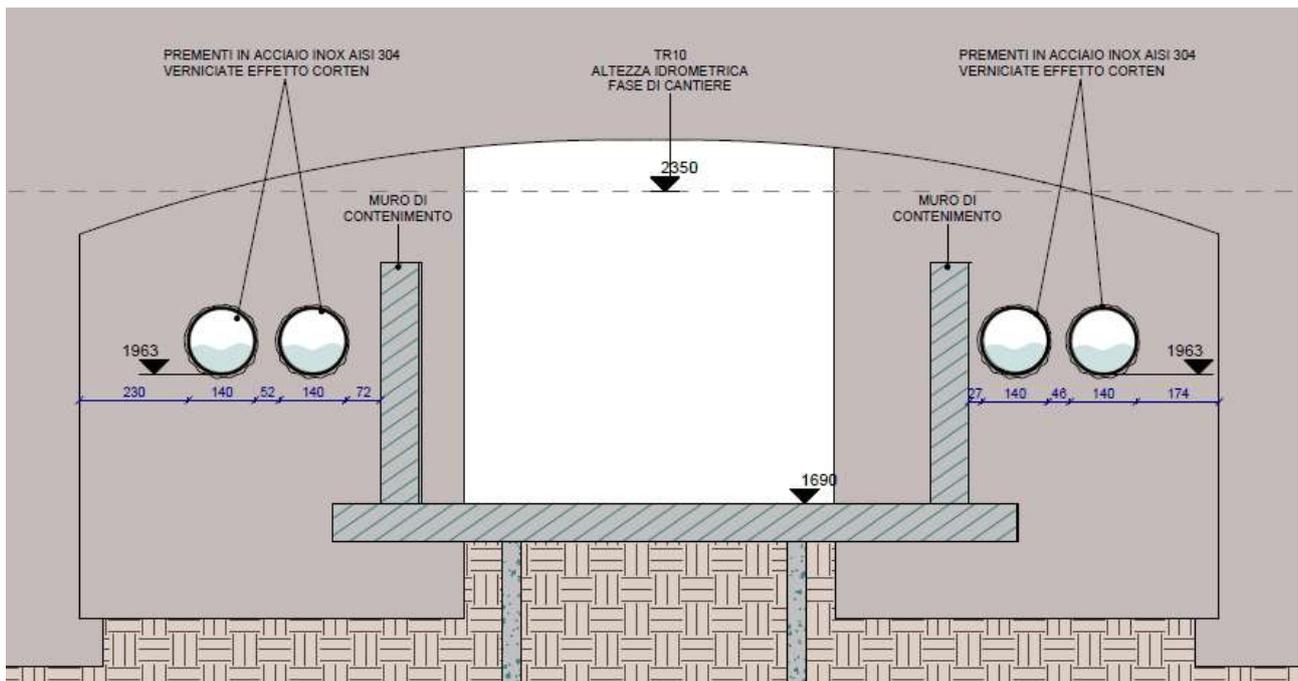


Figura 8 - Sezione di dettaglio dell'attraversamento delle tubazioni sul ponte nave

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>23</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

In sommità arginale, in sinistra idraulica, verrà invece realizzata la nuova cabina di trasformazione MT/BT con relativi quadri di protezione e comando per l'alimentazione delle 4 idrovore con tensione di alimentazione a 690V e potenza complessiva di 2.300 kW ed i circuiti ausiliari a 400/230V quali paratoie, servizi di sicurezza, illuminazione e prese; si prevede inoltre l'installazione di un gruppo elettrogeno di potenza endotermica inferiore ai 25kW per l'alimentazione dei circuiti ausiliari e la predisposizione di due punti di allacciamento per gruppi elettrogeni mobili di potenza indicativa di 1.250 kVA per la gestione di eventuali situazioni di emergenza che potrebbero causare la mancata alimentazione della cabina elettrica a servizio dell'impianto.

### 7.3 MANUFATTO DI RESTITUZIONE

A valle delle porte vinciane ove è prevista il conferimento delle portate sollevate dall'impianto idrovoro in progetto, è stata studiata e progettata una struttura in grado di ottemperare ad una duplice esigenza:

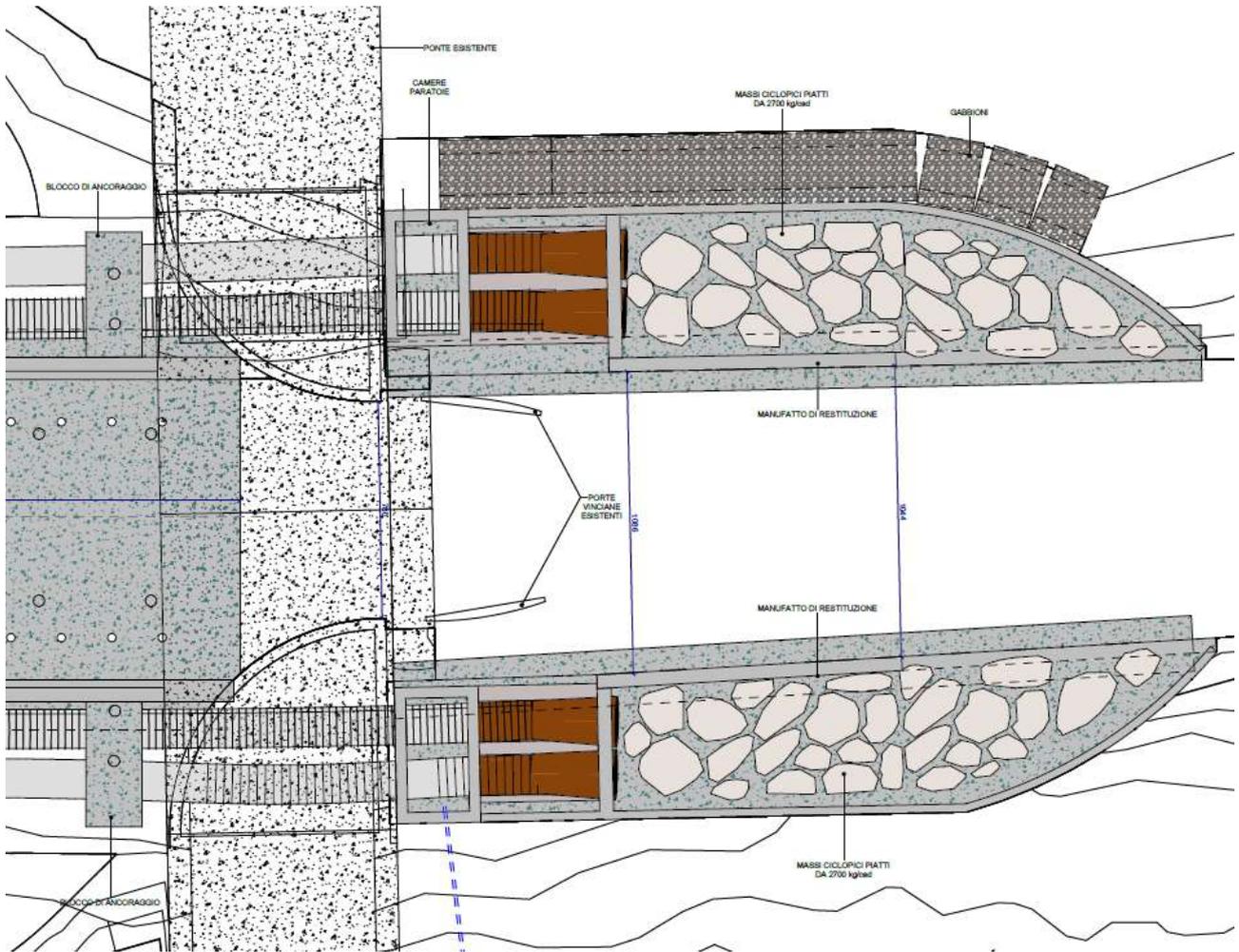
- limitare l'interazione tra il deflusso generato dell'impianto idrovoro e la funzionalità delle porte vinciane;
- dissipare l'energia dell'acqua in uscita dalle prementi nell'ipotesi in cui il livello idrometrico del Fiume Panaro sia tale da non sommergere le bocche d'uscita delle condotte in progetto.

Il manufatto di scarico è composto, in sinistra e in destra idraulica, da due palificate in calcestruzzo armato con pali  $\varnothing$  80 cm, di lunghezza pari a 22 metri sui quali verranno poi realizzate le solette dei due manufatti terminali. Al fine di dissipare l'energia cinetica dell'acqua in uscita dalle tubazioni è prevista la realizzazione di un sistema composto da:

- massi ciclopici non intasati per ottenere un maggiore effetto di rallentamento delle correnti in uscita;
- due muri di contenimento per evitare l'erosione dell'argine;
- due muri di contenimento per evitare il rigurgito diretto delle acque all'interno del Panaro;
- in sinistra idraulica, viste le pendenze risultanti dalla realizzazione dell'intervento, saranno posate delle gabbionate in sassi per il rinforzo arginale.

Su ciascuna delle 4 tubazioni verranno installati due sistemi di sicurezza per scongiurare la risalita di acqua all'interno delle condotte stesse in condizioni di piena del Panaro, nello specifico verrà installata una saracinesca idraulica la cui movimentazione sarà gestita nell'ambito degli automatismi impiantistici e un clapè sulla parte terminale delle prementi, quest'ultimo dovrà essere opportunamente controbilanciato per facilitarne il sollevamento dell'acqua in uscita.

Prog. N.	<b>1000</b>	Allegato n.	<b>01</b>	n° foglio	<b>24</b>	Di	<b>48</b>
Fase prog.	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Nome Allegato				
			<b>RELAZIONE GENERALE</b>				



**Figura 9 - Planimetria manufatto di restituzione**



	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>26</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Lo studio, pertanto, secondo i dettami della normativa vigente (D.M. 14.01.2018) e dello stato dell'arte, è rivolto alla caratterizzazione e modellazione geologica e sismica dell'area d'intervento che consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, geomorfologici, idrogeologici, e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

Al fine di inquadrare e contestualizzare l'area interessata dall'intervento si è proceduto essenzialmente attraverso due fasi:

1. l'analisi bibliografica degli studi e delle indagini disponibili nell'area e in un suo intorno significativo;
2. l'approfondimento d'indagine sito-specifica con esecuzione di indagini geognostiche e sismiche.

La ricerca bibliografica ha permesso di reperire dati generali di buona qualità dell'area oggetto di analisi attraverso la consultazione della documentazione di seguito elencata:

- cartografia tecnica e geologica esistente;
- Studio di Microzonazione Sismica del Comune di Bomporto;
- Indagini geognostiche e sismiche eseguite in intorno significativo.

La consultazione dei documenti sopra elencati permette però di ottenere solamente un quadro generale del sito in studio, per qualificare e completare ulteriormente l'analisi si è proceduto ad eseguire un'indagine geognostica e geofisica "sito-specifica" attraverso la realizzazione delle seguenti prove:

- n° 4 prove penetrometriche statiche CPT;
- n° 3 prove penetrometriche statiche CPTU;
- n° 4 prove di dissipazione;
- n° 2 sondaggi a carotaggio continuo;
- n° 6 prelievi di campioni di terreno indisturbati sottoposti a prove geotecniche di laboratorio;
- n° 2 indagini di sismica a rifrazione con metodologia MASW/REMI;
- n° 2 prospezioni sismiche passive di microtremitori HVSR;
- n° 2 tomografie elettriche.

Dall'analisi dei risultati dell'indagine eseguita risulta un quadro litostratigrafico composto, al di sotto di circa 1.5 - 4.5 m di terreni arginali eterogenei superficiali per lo più addensati, da una sequenza di terreni a granulometria medio-fine limoargillosi e argillosi limosi variamente addensati, per lo più mediamente compatti con livelletti poco compatti e subordinati livelli limo-sabbiosi poco addensati, passanti a argilloso-limosi compatti oltre i 7/9-14 m (rispettivamente dalla quota banca inferiore e dal ciglio argine superiore) fino alla profondità d'indagine di 30 metri.

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>27</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Le indagini eseguite hanno permesso una buona validazione del modello geologico in studio e l'approfondimento del piano d'indagini eseguite è ritenuto idoneo per la caratterizzazione del volume significativo di terreno coinvolto nell'intervento in progetto.

L'assetto idrogeologico locale superficiale risulta caratterizzato dalla presenza di un livello freatico di saturazione, sospeso rispetto all'acquifero principale, attestato nelle intercalazioni centimetriche più grossolane dei depositi fini superficiali, soggetti a sensibili oscillazioni stagionali in fase con lo stato idrometrico della rete idrografica superficiale nonché con il quantitativo idrico derivante dall'infiltrazione efficace delle acque meteoriche, peraltro estremamente ridotto in virtù della bassa permeabilità dei terreni superficiali.

Per quanto riguarda il rischio liquefazione, in considerazione dei risultati emersi dalla verifica di 3° livello, il terreno di fondazione presenta un potenziale di liquefazione classificabile da nullo a basso.

La caratterizzazione sismica dell'area mediante l'analisi dei dati ottenuti con le indagini geofisiche unitamente alle conoscenze geologiche e litostratigrafiche, permette in prima approssimazione di ottenere un modello di sottosuolo riconducibile alla classificazione semplificata tipica delle categorie di sottosuolo definite dalle NTC 2018. Si è condotta una valutazione della risposta sismica locale (RSL), mediante l'esecuzione di indagini sismiche sito specifiche (Masw e Hvsr), utilizzo di 7 segnali sismici di input forniti dalla RER (DGR 476/2021 e 564/2021) e codice di calcolo (Software RSL III Geostru) con determinazione dello spettro elastico normalizzato e i risultati ottenuti, uniti alla possibilità in corso d'opera di riscontrare fattori non prevedibili in questa fase di studio, e tali da poter destabilizzare le scarpate, consigliano, per scavi superiori ai 3.5-4 m di altezza, di prevedere la sagomatura delle scarpate di scavo con angoli non superiori ai 45°. In caso contrario si dovrà provvedere al loro preventivo sostegno meccanico.

In fase esecutiva sarà necessario verificare e accertare puntualmente gli assunti litostratigrafici e geotecnici scelti nella presente relazione; nel caso di disomogeneità latero-verticali non evidenziate dall'indagine geognostica eseguita si potrà affinare eventualmente la profondità e il dimensionamento delle fondazioni.

Dalle considerazioni sopra esposte si ritengono le opere idrauliche in progetto compatibili con le caratteristiche geologiche e sismiche dell'area.

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>28</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

## 9 ANALIDI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'esecuzione dei lavori prevede la movimentazione di terreno il quale verrà successivamente riutilizzato in loco principalmente in attività di ringrosso degli argini del Canale Naviglio. Si è operato nel rispetto degli obblighi previsti dal D.P.R. n. 120/2017. Pertanto si è provveduto ad accertare in modo definitivo, tramite l'esecuzione dell'investigazione ambientale pianificata:

- l'idoneità geolitologica-geotecnica dei terreni;
- le caratteristiche chimico-fisiche.

I 3 campioni prelevati in loco su cui sono state eseguite in laboratorio le prove di caratterizzazione analitica sono risultati tutti conformi ai limiti imposti dal D. Lgs 152/2006 – Parte IV – Allegato 5 al titolo 5 alla Parte IV – siti ad uso verde, Colonna A. Da tale caratterizzazione risulta quindi che il materiale scavato potrà essere riutilizzato in sito, ovvero gestito come sottoprodotto: la campagna di indagine è stata realizzata con modalità a discrezione dei progettisti.

## 10 VIABILITA'

L'area su cui sarà ubicato il cantiere ricade per la quasi totalità su terreni demaniali (Demanio Pubblico dello Stato per le opere idrauliche di prima categoria).

Nell'area interessata dai lavori in progetto, attualmente, sono presenti le seguenti infrastrutture viarie:

- Via Ravarino Carpi - Strada Provinciale n. 1: arteria principale che attraversa il Comune di Bomporto e sovrappassa tramite il ponte nave la zona di immissione del Canale Naviglio nel Fiume Panaro;
- Via Canale Naviglio: strada residenziale a senso unico che ha origine dalla S.P. n. 1 e costeggia il Canale Naviglio per il suo intero sviluppo, la quale è a servizio delle abitazioni limitrofi;
- Via Giuseppe Verdi: strada residenziale a senso unico di marcia, la quale risulta essere l'unico accesso ad un parcheggio a servizio delle vicine abitazioni;
- Via per Modena – Strada Provinciale n. 2: arteria di collegamento fra il ponte sul Fiume Panaro e Via Panaria Bassa;
- Sommità arginale in destra idraulica a valle del ponte nave, dalla quale è possibile accedere dalla SP1 a ridosso del nuovo ponte di Bomporto che attraversa il Fiume Panaro.

Con la realizzazione dell'opera si verranno a creare le seguenti interferenze con tali infrastrutture viarie:

- Via Canale Naviglio: verrà interrotta a circa 30 metri dalla sua origine sulla SP1 fino all'intersezione con Via Giuseppe Verdi, in modo da garantire l'accesso alle abitazioni private presenti nel primo tratto;
- Via Giuseppe Verdi: sarà necessario richiedere una temporanea modifica della viabilità in essere in



	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>29</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

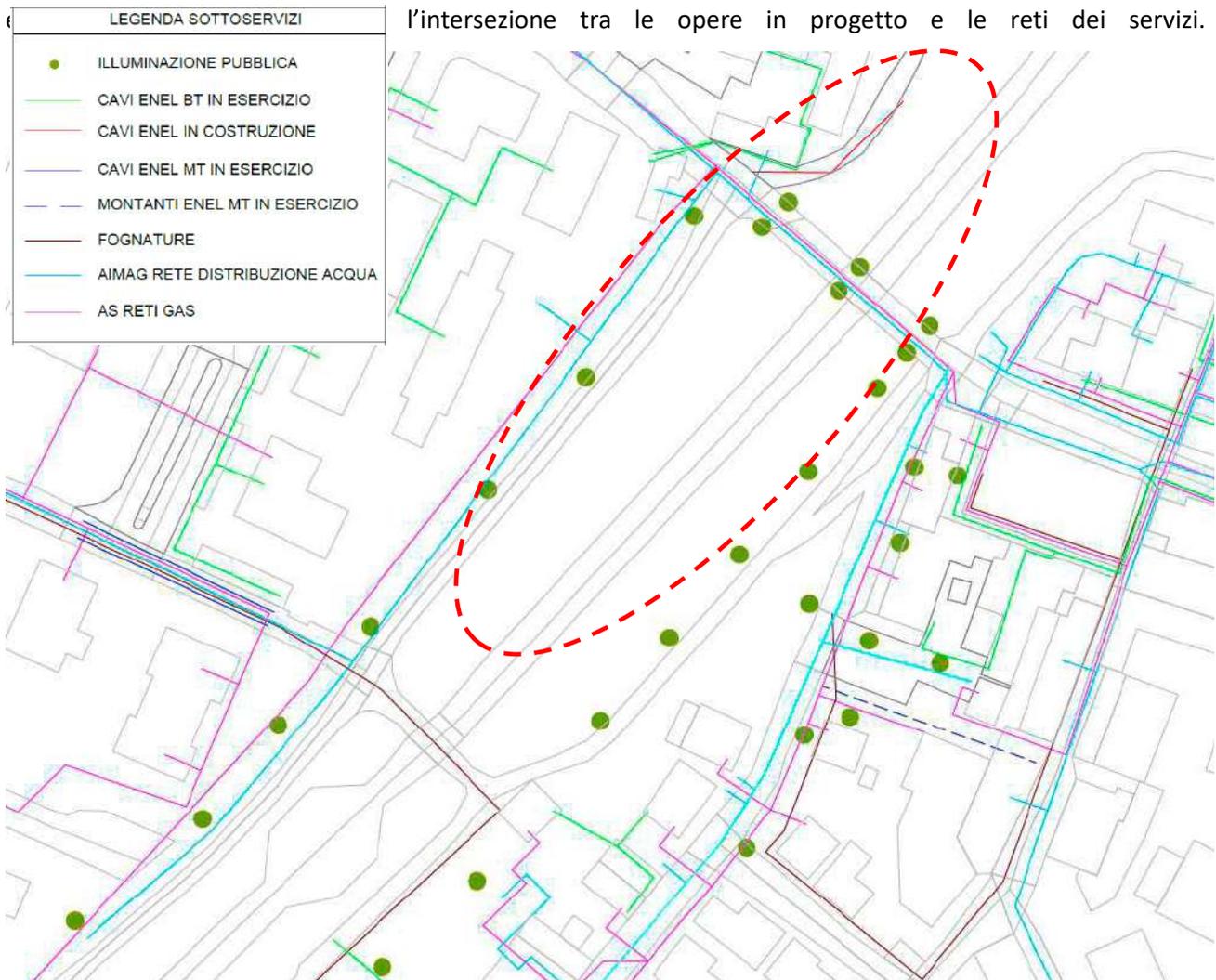
quanto al momento è consentita la circolazione a senso unico da Via Canale Naviglio verso Via De Andrè.

Al fine di garantire un accesso ottimale al cantiere, nonché la circolazione in sicurezza dei mezzi, è stata ipotizzata la gestione della viabilità come di seguito dettagliato:

- La modifica dell'attuale circolazione di Via Giuseppe Verdi con l'abilitazione al doppio senso di marcia permetterà l'accesso al cantiere in sinistra idraulica senza provocare intralcio al traffico locale in quanto i mezzi potranno raggiungere agevolmente il cantiere dalla SP 1 accedendo in Via F. de Andrè per poi immettersi proprio su Via Giuseppe Verdi, alternativamente si potrà accedere da Via Reduci della Prigionia 1940-1947 imboccando Via Tevere e successivamente Via Giuseppe Verdi.
- Per lo svolgimento delle attività previste a valle del ponte nave, lato Panaro, è previsto l'utilizzo della pista esistente in sommità arginale accedendo dalla SP1 in prossimità del nuovo ponte di Bomporto.

## 11 ANALISI DELLE INTERFERENZE

Al fine di valutare tutte le potenziali interferenze che si potrebbero generare a seguito della realizzazione delle infrastrutture previste a progetto e i sottoservizi presenti in loco, si è provveduto in prima istanza a verificare le reti di servizi presenti sulla cartografia del Piano Strutturale Comunale del comune di Bomporto, con le relative fasce di rispetto. Successivamente si è richiesto a ciascun Ente, con particolare riferimento alle reti di sottoservizi interrati, la cartografia riportante i tracciati delle infrastrutture in gestione a loro e ricadenti nelle aree oggetto di intervento. Sulla base delle informazioni e dei dati ricevuti sono stati riprodotti



**Figura 11 - Dettaglio interferenze**

Le lavorazioni, interferiranno in destra idraulica con una linea elettrica interrata e con la linea di illuminazione pubblica per un tratto sommitale dov'è attualmente presente la strada ciclabile. Tali linee dovranno essere preventivamente spostate a cura dell'ente gestore. In particolare dovrà essere disalimentata la linea rientrante all'interno dell'area di cantiere, dovranno essere temporaneamente rimossi i corpi illuminanti per poi essere reinstallati al termine dei lavori.

In sinistra idraulica, al di sotto di Via Canale Naviglio, sono presenti tubazioni interrate facenti parte della rete idrica e della rete gas, ed essendo questo tratto di strada interessato dall'infissione delle palancole e relative lavorazioni di tirantatura delle stesse. Prima dell'esecuzione delle suddette lavorazioni si prenderanno preventivamente contatti con i rispettivi enti gestori al fine di individuare con esattezza i percorsi dei sottoservizi e l'eventuale risoluzione delle suddette reti.

In sinistra idraulica su via canale Naviglio sono presenti i punti luce dell'illuminazione pubblica fuori sede stradale a lato esterno dell'argine pertanto non interferiranno con gli scavi.

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>31</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Alla luce di quanto emerso dalle richieste agli enti gestori delle reti di zona i lavori non dovrebbero interferire con altri servizi di rete. Eventuali altre interferenze ad oggi imprevedute ed imprevedibili saranno gestite in modo opportuno interpellando il rispettivo ente gestore.

Per la gestione delle interferenze è stato riservato un importo pari a € 50.000,00 il quale, sulla base della redazione del presente progetto, delle indagini specialistiche svolte e dell'esperienza pregressa di lavorazioni similari eseguite dallo scrivente consorzio, è stato ritenuto congruo per la gestione sia delle interferenze sopra riportate sia di quelle non prevedibili in fase di progettazione

## 12 ESPROPRI ED OCCUPAZIONI

L'espropriazione per pubblica utilità è l'istituto giuridico in virtù del quale la pubblica amministrazione può, con un provvedimento, acquisire o far acquisire ad un altro soggetto, per esigenze di interesse pubblico, la proprietà o altro diritto reale su di un bene, indipendentemente dalla volontà del suo proprietario, previo pagamento di un indennizzo.

Il 30 Giugno 2003 è entrato in vigore in Italia il D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 (come modificato dal decreto legislativo 27 dicembre 2002, n. 302) recante "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità". A seguito di questo, la Regione Emilia Romagna è intervenuta nella stessa materia con la legge regionale 19 dicembre 2002, n. 37 "Disposizioni regionali in materia di espropri" entrata in vigore il 4 gennaio 2003 e ss.mm.ii.

Come precisato nella nota della Regione Emilia Romagna – Assessorato Programmazione Territoriale, Politiche abitative e Riqualificazione Urbana (Prot. Regionale n. 17565 del 22/08/2003) il procedimento espropriativo (volto al risultato finale del trasferimento del diritto di proprietà o di un diritto reale minore dal titolare al soggetto beneficiario dell'espropriazione) si articola in tre fasi distinte, ognuna delle quali produttiva di precisi effetti giuridici:

- apposizione del vincolo preordinato all'esproprio;
- dichiarazione di pubblica utilità dell'opera da realizzare;
- determinazione dell'indennità di esproprio ed emanazione del decreto di esproprio.

Le prime due fasi attengono alla materia del governo del territorio e ricadono, dunque, nell'ambito della competenza legislativa regionale, mentre la terza, incidendo in modo diretto sui diritti civili dei soggetti proprietari delle aree interessate dalle procedure espropriative, spetta alla competenza del legislatore statale, al fine di garantire una uniformità di trattamento sul territorio nazionale. I procedimenti espropriativi realizzati nel territorio regionale dovranno pertanto svolgersi, per le prime due fasi, in conformità a quanto disposto dalla L.R. n. 37 del 2002, per la terza fase secondo quanto stabilito dalle norme del Testo Unico.

L'art. 6-bis della Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n. 37/2002 stabilisce, al comma 2, che i Consorzi

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>32</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

di Bonifica sono competenti nello svolgimento delle procedure espropriative per tutte le opere di bonifica da loro realizzate, dando applicazione alle disposizioni della legge regionale citata. A tal fine deve essere istituito l'ufficio per le espropriazioni o devono essere attribuiti i relativi poteri ad un ufficio già esistente (art. 3 LR 37/2002). La Regione è competente a svolgere le procedure espropriative per le opere di difesa del suolo da essa realizzate. Se le opere e i lavori di competenza regionale vengono affidati ai soggetti attuatori di cui all'art. 9 LR 22/2000 (tra i quali vi sono i consorzi di bonifica) le procedure espropriative vengono poste in essere dai medesimi soggetti attuatori.

Relativamente agli atti di apposizione del vincolo espropriativo si precisa prima di tutto che l'opera pubblica si dice conforme allo strumento urbanistico quando è ivi localizzata e che solo con la localizzazione dell'opera è possibile apporre il vincolo espropriativo. L'opera si dice non conforme quando non essendo prevista nello strumento urbanistico occorre avviare la procedura di variante ovvero fare ricorso all'accordo di programma o alla conferenza di servizi o ad intese o altri atti che comportano variante ai fini della localizzazione dell'opera pubblica e della conseguente apposizione del vincolo espropriativo. Ai sensi dell'art. 8 della LR 37/2002, sono idonei all'apposizione del vincolo espropriativo:

1. Il POC ovvero una sua variante (in via transitoria PRG o sua variante)
2. Accordi di programma di cui all'art. 40 LR 20/2000, conferenza di servizi, intese o altri atti comunque denominati che secondo la legislazione nazionale e regionale comportano variante al POC.

Gli atti deliberativi di apposizione del vincolo attraverso le modalità di cui sopra, nonché i relativi avvisi pubblicati sul bollettino ufficiale della Regione devono indicare esplicitamente che l'efficacia degli atti comporta apposizione del vincolo espropriativo. Ai sensi dell'art. 13 LR 37/2002 il vincolo si intende apposto quando diventa efficace la delibera di approvazione del POC o di sua variante o di uno degli atti negoziali che comporta apposizione del vincolo. Il Vincolo ha durata di 5 anni ed entro tali annualità deve essere emanato l'atto che comporta la dichiarazione di pubblica utilità.

Per la realizzazione dell'intervento sarà avanzabile l'ipotesi di accordo bonario con le proprietà, diversamente verrà apposto il vincolo preordinato all'esproprio, per le aree non demaniali interessate dall'intervento, in fase di Conferenza dei Servizi indetta dal Comune di Bomporto.

La dichiarazione di pubblica utilità può essere disposta finché è valido il vincolo preordinato all'esproprio, ovvero nei 5 anni di validità. Nel provvedimento che comporta la pubblica utilità può essere stabilito il termine entro il quale va emanato il decreto di esproprio; se manca tale indicazione, il decreto di esproprio può essere emanato entro 5 anni decorrenti dalla data in cui diventa efficace l'atto che dichiara la pubblica utilità. L'autorità che ha dichiarato la pubblica utilità può disporre la proroga dei termini entro i quali va emanato il decreto di esproprio unicamente per cause di forza maggiore o altre giustificate ragioni; la proroga può essere disposta prima della scadenza della validità del decreto di esproprio e per un periodo non superiore ai due anni. La scadenza del termine entro il quale deve essere emanato il decreto di esproprio



Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>34</b>	Di <b>48</b>
Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>	

COMUNE DI BOMPORTO																		
ID / Colore di Riferimento	INTESTATARI	TITOLARITÀ	DATI		DATI CATASTALI DEGLI APPEZZAMENTI						ACQUISIZIONE AREE							
			CODICE FISCALE	FOLGIO	MAPPALE			NATURA DELLA PROPRIETÀ	CATEGORIA	SUPERFICIE			AREA PRIVATA tot. mq	AREA PUBBLICA tot. mq	V.A.M €/mq			
					PARCELLA	QUOTA	SUB.			QUALITÀ	ha	a				ca	tot. mq	
1	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO PER LE OPERE IDRAULICHE DI PRIMA CATEGORIA	Proprieta'		36	18	1		PRATO	U	1	53				65			
					29	1		PRATO	U		48				50			
					30	1		PRATO	U	15	23				162			
					31	1		PRATO	U		43				50			
					92	1		PRATO	U	4	76				55			
					93	1		PRATO	U	14	83				100			
					94	1		PRATO	U	24	98				1870			
96	1		PRATO	U	2	4					217							
2	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO PER LE OPERE IDRAULICHE DI PRIMA CATEGORIA ORLANDI FLORENA - FU LAZZARO VED VITALI	Proprieta'		36	95		PRATO	U	1	22		131						
3	BIAGINI SIMONE TIA DOMINE DI BOMPORTO DIANA MARCO NERI MATTEO TIZZANO FIORITA DEBORA ZIFARONE NICOLA FRUGERIO IRELLA NEW PLASTER - S.R.L.	Proprieta' superficiliaria	BGNSENT68451A944G 00562760362 DNIMRC62R03F257Z NREMTT81A19F257K TZZFT089R61F257C ZFRNCL85R20F257C FRGRL46C561133F 3098960366	36	91	1643/100000		PRATO	U	4	90	470						
						1782/100000												
						1531/100000												
						2354/200000												
						2354/200000												
						1935/100000												
						1506/100000												
4	CAVAZZUTI LIVIA BARUTI MARIA GIOVANNA BORGHI LUIGI BORGHI PAOLO CAVAZZUTI LIVIA BARUTI MARIA GIOVANNA BORGHI LUIGI BORGHI PAOLO	Proprieta'	CVZLVI31A68F257O GRTMGV49E49F257W BRGLGU61R05F257R BRGPLA60P03F257E CVZLVI31A68F257O GRTMGV49E49F257W BRGLGU61R05F257R BRGPLA60P03F257E	36	99	1/4		PRATO	U	1	61	160						
						1/4												
						1/8												
						3/8												
						1/4												
						1/4												
1/8																		
5	AREA PUBBLICA RIMANENTE	Proprieta'	GNSGNNS4B21A713T	36	-			STRADA	U				50					
7	DIANASI GIANNI	Proprieta'	GNSGNNS4B21A713T	37	201	1		FRUTTETO	U	40	33	4545	4545					
						37	203							1		INCOLT STER	6	96

Figura 13 - Dettaglio aree oggetto di esproprio

In riferimento alle aree soggette a procedura di occupazione temporanea, queste riguardano due porzioni di terreno poste in destra idraulica del Canale Naviglio, che potranno essere utilizzate per gli apprestamenti di cantiere e per i depositi dei materiali.

Una delle aree si colloca in prossimità del parcheggio di via Donatori di Sangue, nelle immediate vicinanze della zona di cantiere, mentre l'altra si colloca a sud del centro abitato di Bomperto, in adiacenza alla SP2.

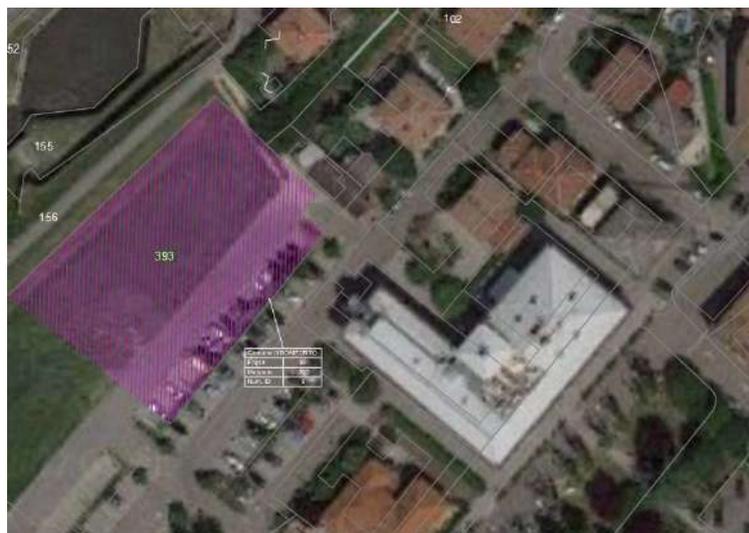


Figura 14 - Particella oggetto di occupazione temporanea nei pressi di Piazza Donatori di Sangue

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>35</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

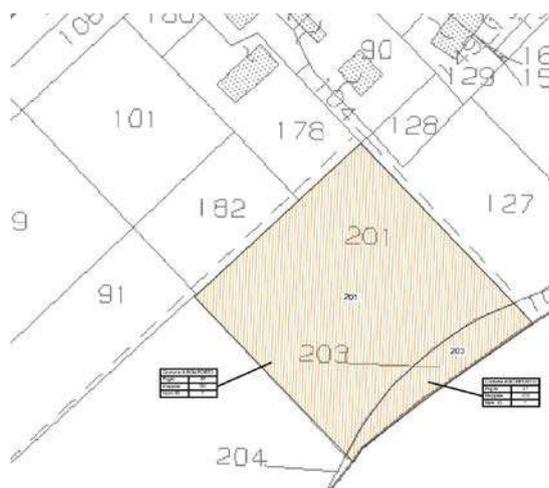


Figura 15 - Particelle oggetto di occupazione temporanea nei pressi della SP2

6	AREA PUBBLICA RIMANENTE			36	393		PRATO	78	33	4206		3000
7	GIANASI GIANNI	Proprieta'	GNSGNN54B21A713T	37	201	1	FRUTTETO	40	33	4545		4545
				37	203	1	INCOLT STER	8	96	650		650

Figura 16 - Dettaglio aree oggetto di occupazione temporanea

## 12.1 AREE OGGETTO DI ESPROPRIO

Le aree oggetto di esproprio ricadono tutte nel Comune di Bomporto (MO) ed interessano una superficie complessiva di 804 m<sup>2</sup>.

L'individuazione delle particelle con le relative superfici soggette a procedura di esproprio è avvenuta secondo i seguenti criteri: è stata individuata l'area di sedime delle opere in progetto oltre all'area di servizio perimetrale alle opere suddette necessaria allo svolgimento delle attività di funzionamento degli impianti, delle condotte e di manutenzione.

**Acquisizione n.1:** Comune di Bomporto (MO) Fg. 36 map. 91 avente superficie catastale di 470 m<sup>2</sup>, area da occupare permanentemente 470 m<sup>2</sup>.

**Acquisizione n.2:** Comune di Bomporto (MO) Fg. 36 map. 95 avente superficie catastale di 131 m<sup>2</sup>, area da occupare permanentemente 131 m<sup>2</sup>.

**Acquisizione n.3:** Comune di Bomporto (MO) Fg. 36 map. 99 avente superficie catastale di 160 m<sup>2</sup>, area da occupare permanentemente 160 m<sup>2</sup>.

**Acquisizione n.4:** Comune di Bomporto (MO) Fg. 36 map. 322 avente superficie catastale di 43 m<sup>2</sup>, area da occupare permanentemente 43 m<sup>2</sup>.

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>36</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

### 12.1.1 CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.1

L'area oggetto di esproprio è censita nel Comune di Bomporto al Foglio n. 36, map. 91. Si tratta di un'area non edificabile destinata a prato. Dall'ispezione della banda dati informatizzata, per la suddetta particella si rilevano i seguenti dati censuari:

Qualità e classe: Incolto sterile

Superficie 470,00 m<sup>2</sup>

Intestazione: vedasi elaborato grafico del piano particellare

La zona è caratterizzata da terreni la cui destinazione ordinaria è quella di "prati". Detto terreno ha forma irregolare e risulta facente parte dell'arginatura esistente del Canale Naviglio in sinistra idraulica. Alla data del sopralluogo il terreno agricolo si presenta "incolto".

Essendo l'area non sia effettivamente coltivata, l'indennità sarà commisurata al valore reale effettivo dell'area (valore venale).

$$\text{INDENNITÀ} = \text{Valore agricolo venale} \times \text{Superficie}$$

Il calcolo del valore reale effettivo dell'area avrà come riferimento i dati forniti dall'Osservatorio dei valori agricoli – Provincia di Modena – rilevazione 2020 EXEO, Edizioni anno 2021.

L'Osservatorio espone per ogni tipo di coltura i valori minimi e massimi forniti dai dati di mercato noti o di più immediata rilevabilità, elaborati con metodologie empiriche per estrapolarli sull'universo dei beni agricoli, da professionisti qualificati operanti sul territorio, con riferimento alle risultanze di atti pubblici di compravendita e principalmente ad offerte di vendita (avuto riguardo ad una attenta analisi della coerenza tra i vari annunci e dell'ordinario abbattimento che può realizzarsi in fase di conclusione dell'accordo). Tali valori sono di ausilio al calcolo stimato del più probabile valore di mercato.

Il valore del bene sarà determinato con il criterio "sintetico comparativo", basandosi su caratteristiche intrinseche all'interno di un intervallo di minimo e massimo di valori di mercato.

#### VALORE UNITARIO DEL TERRENO

In questo caso, si è in presenza di un'area arginale ed in relazione alle caratteristiche specifiche del terreno e della vegetazione deriva il valore relativamente a prato parificato ad incolto produttivo. L'incolto sterile è un terreno che non può, per le sue caratteristiche fisiche e ubicazionali, essere adibito ad alcuna utilizzazione agricola.

Nel Comune di Bomporto sono indicati i seguenti valori di mercato minimi e massimi per il tipo di coltura praticata:

Qualità di coltura

VALORE MIN 2.300 €/ha

VALORE MAX 4.500 €/ha

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>37</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Al fine di quotare il bene oggetto di acquisizione all'interno della forbice tra minimo e massimo è necessario individuare i principali parametri di stima ed i vari livelli di apprezzamento.

Per il caso in esame si considereranno:

- Fertilità

È un parametro dipendente dalla natura chimica e fisica del terreno nonché delle modalità di lavorazione adottate, direttamente e fortemente correlato alla potenzialità produttiva del terreno, cioè alla sua capacità di poter fornire una specifica produzione, anche in relazione alla qualità di coltura praticata. Non è il solo parametro che incide sulla produttività, in quanto ve ne sono altri quali l'esposizione, la giacitura, le condizioni climatiche, che incidono in misura più lieve e differenziata per qualità di coltura.

Il parametro è normalmente descritto con almeno quattro livelli qualitativi governati da vari fattori (spessore del suolo, natura del suolo, capacità di trattenimento acqua, ecc.):

Ottima - se il lotto di terreno è umifero, ovvero con strato agrario profondo, tessitura comunque idonea al trattenimento dell'acqua, con le più alte produzioni unitarie della zona;

Buona – nel caso che le suddette condizioni assicurino produzione unitarie non inferiori all'80% di quelle massime in zona;

Discreta – nel caso che, anche a fronte di concimazioni più intense dell'ordinarietà, le produzioni unitarie non risulti inferiori al 66% di quelle massime in zona;

Mediocre – quando tutte le qualità dei fattori componenti sono al livello minimo (presenza di rocce affioranti o sassi, incapacità assoluta di trattenere acqua, ovvero natura melmosa).

- Giacitura

Normalmente definita anche pendenza del terreno, incide più o meno pesantemente sulla produttività ed i costi di sistemazione e manutenzione dei fondi, anche in relazione alla natura della coltura praticata.

Il parametro è normalmente descritto con tre livelli qualitativi:

Pianeggiante – sono definiti pianeggianti i terreni con pendenza inferiore al 5%, senza problemi di deflusso delle acque meteoriche.

Mediocre – sono definiti tali quelli con pendenza compresa tra il 5% ed il 20%, ovvero con pendenze inferiori, ma con problemi per il deflusso delle acque meteoriche.

Acclive – livello qualitativo inferiore connesso a presenza di pendenze superiori al 20 % (terreni molto acclivi) o anche pendenze inferiori ma con forti problemi di deflusso delle acque (ad esempio zone depresse soggette a frequenti allagamento od inondazioni).

- Ubicazione

È un fattore che tiene conto della posizione del terreno rispetto ai centri di raccolta dei prodotti agricoli o ai mercati di vendita e acquisto delle materie e prodotti da utilizzare per la produzione, nonché dal centro abitato con i servizi essenziali.



	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>38</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

La distanza dai suddetti centri incide sui costi e tempi di trasporto e quindi sulla redditività della produzione agricola ed il loro valore. Non si debbono considerare plusvalenze derivanti dall'immediata adiacenza a centri urbani per effetto di una futura possibile vocazione edificatoria.

Il parametro è normalmente descritto con tre livelli qualitativi:

buona – quando il terreno è ubicato nel raggio di 5 Km dai suddetti centri;

normale– quando il terreno è ubicato nel raggio che va da 5 Km a 10 Km dai suddetti centri;

carente – quando il terreno è ubicato nel raggio di oltre 15 Km dai suddetti centri.

- **Accesso**

È un fattore che tiene conto della possibilità e livello di facilità di accesso al fondo.

buono – quando è diretto da strada principale (statale o provinciale), secondaria (comunale) o interpodereale, comunque senza alcuna limitazione per ogni mezzo agricolo.

Sufficiente – quando avviene nelle condizioni di cui al livello precedente, ma con percorsi/servitù che creino difficoltà provvisorie, facilmente superabili per un tratto superiore a ml. 100 (strade sconnesse, strette o soggette a dilavamento/frane).

Insufficiente – quando sia in relazione allo stato dei luoghi sia in relazione alla conformazione planimetrica ed al collegamento viario, l'accesso sia inibito per alcuni mezzi agricoli fondamentali per il tipo di coltura praticata, con pregiudizio per la coltivazione. In particolare il livello insufficiente deve essere utilizzato per le piantagioni arboree site nelle sponde di corsi d'acqua e per i boschi in terreni molto acclivi, rocciosi o franosi.

- **Forma**

È un fattore che deve valutare presenza o meno di limitazioni alla produzione in rapporto alla forma geometrica del fondo.

Regolare – quando il fondo è costituito da una o più particelle catastali contigue la cui forma complessiva o di loro porzioni possa essere scomposta in spicchi di forma regolare (pressoché quadrangolare o rettangolare).

Normale – quando il fondo è costituito da una o più particelle catastali disgiunte la cui forma di ciascun appezzamento sia comunque regolare (pressoché quadrangolare o rettangolare).

Penalizzante – quando il fondo è costituito da una o più particelle catastali disgiunte la cui forma di ciascun appezzamento sia irregolare (strisciforme o con angoli acuti), con pregiudizio per la coltivazione.

- **Ampiezza**

È un fattore che deve valutare l'ampiezza del singolo fondo, rispetto a quella media ordinaria dei lotti presenti nella stessa zona con caratteristiche culturali simili.

Medio appezzamento – quando il fondo è costituito da una o più particelle catastali contigue la cui ampiezza complessiva è sufficiente prossima a quella media della zona.

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>39</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Piccolo appezzamento – quando il fondo è costituito da una o più particelle catastali contigue la cui ampiezza complessiva è inferiore più del 50% di quella media della zona.

Grande appezzamento – quando il fondo è costituito da una o più particelle catastali contigue la cui ampiezza complessiva è superiore per più del 50% di quella media della zona.

Per l'immobile in esame, non edificabile "Incolto sterile", si applicano i seguenti coefficienti ai parametri scelti:

- Fertilità: Non considerata
- Giacitura: pianeggiante con  $k = 0,90$  principalmente pianeggiate con parti scoscese
- Accesso: Sufficiente  $k = 0,90$  (diretto da strada comunale vicinale senza limitazioni)
- Forma: normale  $k = 0,90$  (rettangolo allungato)
- Ubicazione: non considerate perchè non produttiva
- Ampiezza: Piccola  $k = 0,90$

Riepilogando:

Giacitura valore  $k_1 = 0,90$ ;

Forma valore  $k_2 = 0,90$ ;

Accesso valore  $k_3 = 0,90$ ;

Ampiezza valore  $k_4 = 0,90$ .

Per il calcolo del valore di mercato dell'intero immobile si applicherà la seguente formula

$$V_m = V_{max} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$$

dove:

$V_m$  = Valore di Mercato dell'intero bene immobile;

$V_{max}$  = il valore di mercato massimo della coltura in esame praticata nell'ambito territoriale del Comune di riferimento;

$k_n$  = coefficiente numerico adimensionale determinato per ogni parametro di stima secondo una analitica scala di variabilità dipendente dal Valore di Mercato Massimo e Minimo del territorio comunale considerato.

Risulterà un valore di mercato dell'immobile intero  $V_m = 2.952,45 \text{ €/ha} = 0,2952 \text{ €/m}^2$

#### CALCOLO DELL'INDENNITÀ DI ESPROPRIO

L'Indennità di mercato della porzione di terreno espropriato è calcolata nel seguente modo:

$$I = A \times V_m = 470 \text{ m}^2 \times 0,2952 \text{ €/m}^2 = \text{€ } 138,77$$

L'espropriazione di questa porzione dell'immobile non comporta deprezzamenti e aumenti del valore di mercato da giustificare una ridefinizione dell'indennità. Dopo l'occupazione permangono gli accessi da pubblica via alla proprietà residua.

Per l'area in esame il valore finale da corrispondere arrotondato ammonta ad € 138,77.

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>40</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

### 12.1.2 CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.2

L'area oggetto di esproprio è censita nel Comune di Bomporto al Foglio n. 36, map. 95. Si tratta di un'area non edificabile destinata a prato. Dall'ispezione della banda dati informatizzata, per la suddetta particella si rilevano i seguenti dati censuari:

Qualità e classe: Incolto sterile

Superficie 131,00 m<sup>2</sup>

Intestazione: vedasi elaborato grafico del piano particellare.

La zona è caratterizzata da terreni la cui destinazione ordinaria è quella di "prati". Detto terreno ha forma irregolare e risulta facente parte dell'arginatura esistente del Canale Naviglio in sinistra idraulica. Alla data del sopralluogo il terreno agricolo si presenta "incolto".

Essendo l'area non sia effettivamente coltivata, l'indennità sarà commisurata al valore reale effettivo dell'area (valore venale).

$$\text{INDENNITÀ} = \text{Valore agricolo venale} \times \text{Superficie}$$

Il calcolo del valore reale effettivo dell'area avrà come riferimento i dati forniti dall'Osservatorio dei valori agricoli – Provincia di Modena – rilevazione 2020 EXEO, Edizioni anno 2021.

L'Osservatorio espone per ogni tipo di coltura i valori minimi e massimi forniti dai dati di mercato noti o di più immediata rilevabilità, elaborati con metodologie empiriche per estrapolarli sull'universo dei beni agricoli, da professionisti qualificati operanti sul territorio, con riferimento alle risultanze di atti pubblici di compravendita e principalmente ad offerte di vendita (avuto riguardo ad una attenta analisi della coerenza tra i vari annunci e dell'ordinario abbattimento che può realizzarsi in fase di conclusione dell'accordo). Tali valori sono di ausilio al calcolo stimato del più probabile valore di mercato.

Il valore del bene sarà determinato con il criterio "sintetico comparativo", basandosi su caratteristiche intrinseche all'interno di un intervallo di minimo e massimo di valori di mercato.

#### VALORE UNITARIO DEL TERRENO

In questo caso, si è in presenza di un'area arginale ed in relazione alle caratteristiche specifiche del terreno e della vegetazione deriva il valore relativamente a prato parificato ad incolto produttivo. L'incolto sterile è un terreno che non può, per le sue caratteristiche fisiche e ubicazionali, essere adibito ad alcuna utilizzazione agricola.

Nel Comune di Bomporto sono indicati i seguenti valori di mercato minimi e massimi per il tipo di coltura praticata:

Qualità di coltura

VALORE MIN 2.300 €/ha

VALORE MAX 4.500 €/ha

Al fine di quotare il bene oggetto di acquisizione all'interno della forbice tra minimo e massimo è necessario

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>41</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

individuare i principali parametri di stima ed i vari livelli di apprezzamento.

Per l'immobile in esame, non edificabile "Incolto sterile", si applicano i seguenti coefficienti ai parametri scelti:

- Fertilità: Non considerata
- Giacitura: pianeggiante con  $k = 0,90$  principalmente pianeggiate con parti scoscese
- Accesso: Sufficiente  $k = 0,90$  (diretto da strada comunale vicinale senza limitazioni)
- Forma: normale  $k = 0,90$  (rettangolo allungato)
- Ubicazione: non considerate perchè non produttiva
- Ampiezza: Piccola  $k = 0,90$

Riepilogando:

Giacitura valore  $k_1 = 0,90$ ;

Forma valore  $k_2 = 0,90$ ;

Accesso valore  $k_3 = 0,90$ ;

Ampiezza valore  $k_4 = 0,90$ .

Per il calcolo del valore di mercato dell'intero immobile si applicherà la seguente formula

$$V_m = V_{max} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$$

dove:

$V_m$  = Valore di Mercato dell'intero bene immobile;

$V_{max}$  = il valore di mercato massimo della coltura in esame praticata nell'ambito territoriale del Comune di riferimento;

$k_n$  = coefficiente numerico adimensionale determinato per ogni parametro di stima secondo una analitica scala di variabilità dipendente dal Valore di Mercato Massimo e Minimo del territorio comunale considerato.

Risulterà un valore di mercato dell'immobile intero  $V_m = 2.952,45 \text{ €/ha} = 0,2952 \text{ €/m}^2$

#### CALCOLO DELL'INDENNITÀ DI ESPROPRIO

L'Indennità di mercato della porzione di terreno espropriato è calcolata nel seguente modo:

$$I = A \times V_m = 131 \text{ m}^2 \times 0,2952 \text{ €/m}^2 = \text{€ } 38,68$$

L'espropriazione di questa porzione dell'immobile non comporta deprezzamenti e aumenti del valore di mercato da giustificare una ridefinizione dell'indennità. Dopo l'occupazione permangono gli accessi da pubblica via alla proprietà residua.

Per l'area in esame il valore finale da corrispondere arrotondato ammonta ad € 38,68.

#### 12.1.3 CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.3

L'area oggetto di esproprio è censita nel Comune di Bomporto al Foglio n. 36, map. 99. Si tratta di un'area non edificabile destinata a prato. Dall'ispezione della banda dati informatizzata, per la suddetta particella si rilevano i seguenti dati censuari:

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>42</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

Qualità e classe: Incolto sterile

Superficie 160,00 m<sup>2</sup>

Intestazione: vedasi elaborato grafico del piano particellare.

La zona è caratterizzata da terreni la cui destinazione ordinaria è quella di “prati”. Detto terreno ha forma irregolare e risulta facente parte dell’arginatura esistente del Canale Naviglio in sinistra idraulica. Alla data del sopralluogo il terreno agricolo si presenta “incolto”.

Essendo l'area non sia effettivamente coltivata, l'indennità sarà commisurata al valore reale effettivo dell’area (valore venale).

$$\text{INDENNITÀ} = \text{Valore agricolo venale} \times \text{Superficie}$$

Il calcolo del valore reale effettivo dell’area avrà come riferimento i dati forniti dall’Osservatorio dei valori agricoli – Provincia di Modena – rilevazione 2020 EXEO, Edizioni anno 2021.

L’Osservatorio espone per ogni tipo di coltura i valori minimi e massimi forniti dai dati di mercato noti o di più immediata rilevabilità, elaborati con metodologie empiriche per estrapolarli sull’universo dei beni agricoli, da professionisti qualificati operanti sul territorio, con riferimento alle risultanze di atti pubblici di compravendita e principalmente ad offerte di vendita (avuto riguardo ad una attenta analisi della coerenza tra i vari annunci e dell’ordinario abbattimento che può realizzarsi in fase di conclusione dell’accordo). Tali valori sono di ausilio al calcolo stimato del più probabile valore di mercato.

Il valore del bene sarà determinato con il criterio “sintetico comparativo”, basandosi su caratteristiche intrinseche all’interno di un intervallo di minimo e massimo di valori di mercato.

#### VALORE UNITARIO DEL TERRENO

In questo caso, si è in presenza di un’area arginale ed in relazione alle caratteristiche specifiche del terreno e della vegetazione deriva il valore relativamente a prato parificato ad incolto produttivo. L’incolto sterile è un terreno che non può, per le sue caratteristiche fisiche e ubicazionali, essere adibito ad alcuna utilizzazione agricola.

Nel Comune di Bomporto sono indicati i seguenti valori di mercato minimi e massimi per il tipo di coltura praticata:

Qualità di coltura

VALORE MIN 2.300 €/ha

VALORE MAX 4.500 €/ha

Al fine di quotare il bene oggetto di acquisizione all’interno della forbice tra minimo e massimo è necessario individuare i principali parametri di stima ed i vari livelli di apprezzamento.

Per l’immobile in esame, non edificabile “Incolto sterile”, si applicano i seguenti coefficienti ai parametri scelti:

- Fertilità: Non considerata

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>43</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

- Giacitura: pianeggiante con  $k = 0,90$  principalmente pianeggiate con parti scoscese
- Accesso: Sufficiente  $k = 0,90$  (diretto da strada comunale vicinale senza limitazioni)
- Forma: normale  $k = 0,90$  (rettangolo allungato)
- Ubicazione: non considerate perchè non produttiva
- Ampiezza: Piccola  $k = 0,90$

Riepilogando:

Giacitura valore  $k_1 = 0,90$ ;

Forma valore  $k_2 = 0,90$ ;

Accesso valore  $k_3 = 0,90$ ;

Ampiezza valore  $k_4 = 0,90$ .

Per il calcolo del valore di mercato dell'intero immobile si applicherà la seguente formula

$$V_m = V_{max} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$$

dove:

$V_m$  = Valore di Mercato dell'intero bene immobile;

$V_{max}$  = il valore di mercato massimo della coltura in esame praticata nell'ambito territoriale del Comune di riferimento;

$k_n$  = coefficiente numerico adimensionale determinato per ogni parametro di stima secondo una analitica scala di variabilità dipendente dal Valore di Mercato Massimo e Minimo del territorio comunale considerato.

Risulterà un valore di mercato dell'immobile intero  $V_m = 2.952,45 \text{ €/ha} = 0,2952 \text{ €/m}^2$

**CALCOLO DELL'INDENNITÀ DI ESPROPRIO**

L'Indennità di mercato della porzione di terreno espropriato è calcolata nel seguente modo:

$$I = A \times V_m = 160 \text{ m}^2 \times 0,2952 \text{ €/m}^2 = \text{€ } 47,24$$

L'espropriazione di questa porzione dell'immobile non comporta deprezzamenti e aumenti del valore di mercato da giustificare una ridefinizione dell'indennità. Dopo l'occupazione permangono gli accessi da pubblica via alla proprietà residua.

Per l'area in esame il valore finale da corrispondere arrotondato ammonta ad € 47,24.

#### **12.1.4 CRITERIO DI STIMA E CALCOLO DELL'INDENNITÀ PER ESPROPRIO AREA N.4**

L'area oggetto di esproprio è censita nel Comune di Bomporto al Foglio n. 36, map. 99. Si tratta di un'area non edificabile destinata a prato. Dall'ispezione della banda dati informatizzata, per la suddetta particella si rilevano i seguenti dati censuari:

Qualità e classe: Incolto sterile

Superficie  $43,00 \text{ m}^2$

Intestazione: vedasi elaborato grafico del piano particellare.

La zona è caratterizzata da terreni la cui destinazione ordinaria è quella di "prati". Detto terreno ha forma

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>44</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

irregolare e risulta facente parte dell'arginatura esistente del Canale Naviglio in sinistra idraulica. Alla data del sopralluogo il terreno agricolo si presenta "incolto".

Essendo l'area non sia effettivamente coltivata, l'indennità sarà commisurata al valore reale effettivo dell'area (valore venale).

$$\text{INDENNITÀ} = \text{Valore agricolo venale} \times \text{Superficie}$$

Il calcolo del valore reale effettivo dell'area avrà come riferimento i dati forniti dall'Osservatorio dei valori agricoli – Provincia di Modena – rilevazione 2020 EXEO, Edizioni anno 2021.

L'Osservatorio espone per ogni tipo di coltura i valori minimi e massimi forniti dai dati di mercato noti o di più immediata rilevabilità, elaborati con metodologie empiriche per estrapolarli sull'universo dei beni agricoli, da professionisti qualificati operanti sul territorio, con riferimento alle risultanze di atti pubblici di compravendita e principalmente ad offerte di vendita (avuto riguardo ad una attenta analisi della coerenza tra i vari annunci e dell'ordinario abbattimento che può realizzarsi in fase di conclusione dell'accordo). Tali valori sono di ausilio al calcolo stimato del più probabile valore di mercato.

Il valore del bene sarà determinato con il criterio "sintetico comparativo", basandosi su caratteristiche intrinseche all'interno di un intervallo di minimo e massimo di valori di mercato.

#### VALORE UNITARIO DEL TERRENO

In questo caso, si è in presenza di un'area arginale ed in relazione alle caratteristiche specifiche del terreno e della vegetazione deriva il valore relativamente a prato parificato ad incolto produttivo. L'incolto sterile è un terreno che non può, per le sue caratteristiche fisiche e ubicazionali, essere adibito ad alcuna utilizzazione agricola.

Nel Comune di Bomporto sono indicati i seguenti valori di mercato minimi e massimi per il tipo di coltura praticata:

Qualità di coltura

VALORE MIN 2.300 €/ha

VALORE MAX 4.500 €/ha

Al fine di quotare il bene oggetto di acquisizione all'interno della forbice tra minimo e massimo è necessario individuare i principali parametri di stima ed i vari livelli di apprezzamento.

Per l'immobile in esame, non edificabile "Incolto sterile", si applicano i seguenti coefficienti ai parametri scelti:

- Fertilità: Non considerata
- Giacitura: pianeggiante con  $k = 0,90$  principalmente pianeggiate con parti scoscese
- Accesso: Sufficiente  $k = 0,90$  (diretto da strada comunale vicinale senza limitazioni)
- Forma: normale  $k = 0,90$  (rettangolo allungato)
- Ubicazione: non considerate perchè non produttiva

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>45</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

- Ampiezza: Piccola  $k=0,90$

Riepilogando:

Giacitura valore  $k_1 = 0,90$ ;

Forma valore  $k_2 = 0,90$ ;

Accesso valore  $k_3 = 0,90$ ;

Ampiezza valore  $k_4 = 0,90$ .

Per il calcolo del valore di mercato dell'intero immobile si applicherà la seguente formula

$$V_m = V_{max} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_n$$

dove:

$V_m$  = Valore di Mercato dell'intero bene immobile;

$V_{max}$  = il valore di mercato massimo della coltura in esame praticata nell'ambito territoriale del Comune di riferimento;

$k_n$  = coefficiente numerico adimensionale determinato per ogni parametro di stima secondo una analitica scala di variabilità dipendente dal Valore di Mercato Massimo e Minimo del territorio comunale considerato.

Risulterà un valore di mercato dell'immobile intero  $V_m = 2.952,45 \text{ €/ha} = 0,2952 \text{ €/m}^2$

#### CALCOLO DELL'INDENNITÀ DI ESPROPRIO

L'Indennità di mercato della porzione di terreno espropriato è calcolata nel seguente modo:

$$I = A \times V_m = 43 \text{ m}^2 \times 0,2952 \text{ €/m}^2 = \text{€ } 12,70$$

L'espropriazione di questa porzione dell'immobile non comporta deprezzamenti e aumenti del valore di mercato da giustificare una ridefinizione dell'indennità. Dopo l'occupazione permangono gli accessi da pubblica via alla proprietà residua.

Per l'area in esame il valore finale da corrispondere arrotondato ammonta ad € 12,70.

Di seguito si riporta il riepilogo degli importi derivanti dal calcolo delle indennità di esproprio:

Oggetto di esproprio/occupazione	Superficie (m <sup>2</sup> )	Importo (€)
Area 1	470	138,77
Area 2	131	38,68
Area 3	160	47,24
Area 4	43	12,70
<b>Importo totale espropri</b>		<b>237,39</b>

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>46</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

## 12.2 CALCOLO INDENNIZZO PER OCCUPAZIONE TEMPORANEA

Come già menzionato in precedenza, una delle due aree si colloca in prossimità del parcheggio di via Donatori di Sangue, detta area risulta di proprietà del Comune di Bomporto e di conseguenza non rientra nei calcoli degli indennizzi per occupazione temporanea. La seconda area individuata sita a sud del centro abitato di Bomporto, in adiacenza alla SP2, risulta essere di proprietà privata e di conseguenza occorre quantificare l'indennizzo economico che si dovrà riconoscere al legittimo proprietario per la messa a disposizione dei luoghi.

Di seguito si riportano i dettagli dei conteggi eseguiti considerando:

- Tipologia coltura: seminativo
- Valore Agricolo Medio (V.A.M.): 2,35 €/m<sup>2</sup>;
- Durata dell'occupazione: 24 mesi;
- Frutti pendenti: 0,467 €/m<sup>2</sup>.

PROPRIETARI - INDENNITÀ OCCUPAZIONI TEMPORANEE															
N.	DITTA	Comune	Foglio	Mappale	Titolo della indennità	lunghezza (m)	larghezza (m)	Area (m <sup>2</sup> )	V.A.M. (€/m <sup>2</sup> )	mesi di occupazione	Coefficiente	Frutti pendenti	Prezzo unitario (€/m <sup>2</sup> )	Ammontare dell'indennità	TOTALE indennità da pagare
1	GIANASI GIANNI	Bomporto	37	201	Seminativo	65	69,923	4.545,00	2,35	24	1	0,467	0,86	€ 3.908,70	€ 4.467,70
			37	203	Seminativo	65	10	650,00	2,35	24	1	0,467	0,86	€ 559,00	

Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>47</b>	Di <b>48</b>
Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

### 13 ASPETTI ECONOMICI, ASPETTI FINANZIARI E QUADRO ECONOMICO

Il Computo Metrico Estimativo delle opere è stato redatto con l'utilizzo dell' " *Aggiornamento Infrannuale 2022 dell'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della regione Emilia-Romagna* ", approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 27/07/2022, N. 1288 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n.235 del 30.07.2022.

Per i prezzi non presenti nel prezzo è stata eseguita analisi prezzi con l'utilizzo di preventivi di spesa di aziende certificate.

<b>A</b>	<b>LAVORI IN APPALTO:</b>	
A1	LAVORI	€ 13.808.629,92
A2	Oneri per la sicurezza	€ 1.920.557,96
<b>Totale Lavori in Appalto</b>		<b>€ 15.729.187,88</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE:</b>	
B1	Espropri ed occupazioni	€ 10.000,00
B2	Rilievi, accertamenti, indagini preliminari e prove di laboratorio (IVA inclusa)	€ 200.000,00
B3	Allacciamenti ai pubblici servizi (IVA inclusa)	€ 800.000,00
B4	Spese per risoluzione di interferenze, previsti in progetto, ma esclusi dall'appalto (IVA inclusa)	€ 50.000,00
B5	Spese generali e tecniche (IVA e contributi di Legge inclusi) ed incentivi di cui all'art. 113 D.Lgs. 50/16 (10% di A)	€ 1.572.918,79
B6	Imprevisti (da completarsi a seguito della gara d'appalto con i ribassi d'asta)	€ 0,00
B7	IVA sui Lavori e Imprevisti (A+B6)	€ 3.460.421,33
<b>Totale somme a disposizione della Stazione Appaltante</b>		<b>€ 6.093.340,12</b>
<b>C</b>	<b>IMPORTO COMPLESSIVO (A+B)</b>	<b>€ 21.822.528,00</b>

	Prog. N. <b>1000</b>	Allegato n. <b>01</b>	n° foglio <b>48</b>	Di <b>48</b>
	Fase prog. <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Nome Allegato <b>RELAZIONE GENERALE</b>		

## 14 CATEGORIE DI LAVORO

Le categorie d'opera in cui si suddividono le lavorazioni sono le seguenti:

- OG1: opere civili e industriali
- OG6: Impianti a Rete: Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione
- OG8: Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica
- OS21: Opere strutturali speciali (pali, diaframmi, sottofondazioni, ancoraggi, ecc..)
- OS30: Impianti elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi

## 15 DURATA DEI LAVORI

La durata dei lavori è fissata a **30 mesi**, nei quali non sono compresi i periodi di sospensione eventualmente ordinati dall'ufficio Direzione Lavori o del R.U.P. di cui all'Art. 107 del D. Lgs. 50/2016.

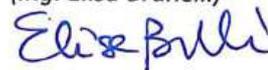
Modena, lì 13/03/2023

### I COORDINATORI ALLA PROGETTAZIONE

(Ing. Fabio Paglione)



(Ing. Elisa Brunelli)



### IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO E DIRETTORE GENERALE

(Ing. Cinalberto Bertozzi)

