

UFFICIO OPERATIVO DI MANTOVA

Opere Idrauliche di 2^a Categoria
Fiume Mincio

**(MN-E-1214) Interventi di adeguamento dell'impianto di sollevamento di Valdaro
(nodo di Formigosa) in Comune di Mantova.**

CUP: B62B23001040002

PROGETTO ESECUTIVO

(Importo complessivo del progetto €. 227.997,21)

DESCRIZIONE:

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

ALLEGATO N°

1

PROGETTISTA

I.T. Geom. Umberto Rovatti



COLLABORATORE

I.T. Geom. Alfredo Pernarella



**RESPONSABILE DELLA SICUREZZA
IN FASE PROGETTUALE ED ESECUTIVA
(professionista esterno)**

Ing. Claudio Lonardi

IL R.U.P.

Ing. Gaetano La Montagna



PROGETTO n° 5498

Data 25 GIU 2024

Prot. n°

Aggiornamenti

Ufficio Operativo di Mantova
Opere Idrauliche di 2^a Categoria
Fiume Mincio – Comune di Mantova (MN)

OGGETTO: D.G.R. XII/1341 del 13/11/2023 - PIANO LOMBARDIA (L.R. 9/2020) - PROGRAMMA 2023/2025 DI INTERVENTI URGENTI E PRIORITARI PER LA DIFESA DEL SUOLO E LA MITIGAZIONE DEI RISCHI IDROGEOLOGICI DEL TERRITORIO.

(MN-E-1214) Interventi di adeguamento dell'impianto di sollevamento di Valdaro (nodo di Formigosa) in Comune di Mantova. CUP: B62B23001040002 – Importo finanziamento € 227.997,21.

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



Inquadramento su ortofoto – Impianto di sollevamento di Valdaro in Comune di Mantova.

CENNI STORICI E CONOSCITIVI

Il Sistema di regolazione del Lago di Garda e del Bacino del Fiume Mincio/Laghi di Mantova è composto dal manufatto regolatore del Lago di Garda e dai manufatti di regolazione e ripartizione delle portate scaricate attraverso il Fiume Mincio ed i Canali di By-Pass (Diversivo di Mincio e Scaricatore Pozzolo-Maglio). Esso nasce da un grande progetto, pensato negli anni '30 del secolo scorso e realizzato nel secondo dopoguerra, che aveva come compito la sistemazione idraulica generale del sistema Adige-Garda-Mincio-Tartaro-Canal Bianco-Po di Levante. Gli obiettivi di questa sistemazione, che interessano 3 Bacini Idrografici (Garda/Mincio - Adige e Fissero Tartaro Canal Bianco) e vaste porzioni della pianura padano-veneta, sono molteplici: sicurezza idraulica dei comuni posti sull'Adige, in primis Verona, e della città di Mantova; razionale utilizzo delle acque del Garda per fini irrigui e industriali, navigazione interna nel Basso Mincio e nel Fissero-Tartaro-Canalbiano e non ultimo la fruizione turistico/ricreativa delle acque del Lago di Garda. Il sistema è composto principalmente da otto opere di regolazione che sono nate con la principale funzione di modulare le acque che provengono dal Lago di Garda, nel sistema dei Canali di By-pass, allo scopo di salvaguardare in maniera integrata il territorio abitato di Mantova e dei Comuni limitrofi.

La Diga di Salionze con il compito di regolare sia i livelli del Lago di Garda che il deflusso della portata in Mincio. In caso di piena, attraverso il Nodo di Pozzolo-Marengo, si limita la portata verso il Mincio naturale e si scolma la portata in eccesso verso il canale Scaricatore Pozzolo-Maglio. Un secondo nodo, posto circa 10 km a valle è il Partitore di Casale, permette la laminazione dell'ulteriore portata in eccesso del bacino di pianura verso la città di Mantova attraverso il Canale Diversivo di Mincio. Questo complesso sistema di regolazione difende la Città di Mantova ed i tre laghi mantovani (Superiore, di Mezzo e Inferiore) dalle onde di piena provenienti dal Lago di Garda. Il canale Diversivo si riconnette al fiume Mincio a valle di Mantova, nel nodo di Formigosa, in cui si trovano due Fornici che intercludono i laghi di Mantova dalle piene di rigurgito del fiume Po. L'ultimo manufatto del sistema idraulico Garda-Mincio è costituito dal Sostegno di Governolo, che regola la quota dei laghi Inferiore e di Mezzo. Il lago Superiore è anch'esso un invaso artificiale regolato dal manufatto Vasarone.

Il cosiddetto nodo idraulico di Formigosa, situato a valle della città di Mantova, rappresenta il complesso di manufatti più articolato del sistema integrato di regolazione Garda-Mincio, sviluppato per difendere la città di Mantova sia dalle piene di monte che di valle. Nello specifico, il canale Diversivo, dopo aver intersecato il canale Fissero-Tartaro-Canal Bianco attraverso una botte-sifone, si immette nel fiume Mincio immediatamente a valle della chiavica e contro-chiavica di Formigosa. Tale fornice è necessario per proteggere Mantova dalle piene del Po che risalgono per rigurgito, attraverso il Mincio, fino alla città. Inoltre, nel caso di chiusura della chiavica e contro-chiavica di Formigosa e il superamento di una determinata soglia dei laghi di Mezzo e Inferiore a seguito di piene provenienti da monte, il sistema è in grado di regolare i deflussi grazie allo Scaricatore Vallazza-Fissero (quota di regolazione in condizioni normali: 12.50- 12.90 m s.l.m.), che consente di scaricare fino a 30 m³/s nel canale Fissero-Tartaro-Canal Bianco, le cui acque confluiranno così verso il Mare Adriatico.

In aggiunta, il sistema può essere supportato in via eccezionale dall'impianto di sollevamento di Valdaro, consentendo di scaricare nel canale Diversivo di Mincio, l'acqua in eccesso invasata nei laghi di Mantova.

FORME DI FINANZIAMENTO

La copertura finanziaria degli oneri derivanti dal presente progetto è garantita da un finanziamento di Regione Lombardia concesso nell'ambito del programma 2023-2025.

Mediante Deliberazione della Giunta Regionale n. XII/1341 del 13/11/2023 che approva il "programma 2023/2025 di interventi urgenti e prioritari per la difesa del suolo e la mitigazione dei rischi idrogeologici del territorio", finanziato con la somma complessiva di € 27.400.837,50, sono elencate le opere assegnate all'Agenzia Interregionale per il Fiume Po come Ente Attuatore.

Nell'ambito di tali opere viene proposta la progettazione e realizzazione dell'intervento n.28 dell'Allegato C "(MN-E-1214) Interventi di adeguamento dell'impianto di sollevamento di Valdaro (nodo di Formigosa) in Comune di Mantova.", dell'importo complessivo di €. 227.997,21.

STATO DI FATTO

Realizzato negli anni Sessanta, l'impianto di sollevamento di Valdaro è costituito da n. 38 elicotombe (figura 1), azionate da altrettanti motori endotermici diesel, aventi singolarmente una potenza di 200 kW, della portata teorica complessiva di 50 mc/s e consente di scaricare nel canale Diversivo di Mincio l'acqua in eccesso invasata nei laghi di Mantova, in conseguenza della chiusura dei fornici durante le piene di rigurgito del fiume Po. Il sistema di pompaggio è alloggiato all'interno di un fabbricato a pianta rettangolare disposto su due livelli, costituito da strutture in calcestruzzo, blocchi prefabbricati e copertura in capriate di acciaio rivestite da pannelli in lamiera ondulata (figure 2, 3 e 4). Nel seminterrato si trova la camera di raccolta dell'acqua dove sono installate le elicotombe (figura 5), mentre nel piano rialzato è visibile la parte emergente delle elicotombe, i motori e un carroponente con portata di 3,2 ton. L'acqua aspirata viene convogliata nel canale Diversivo per mezzo di n.38 tubazioni in acciaio diametro mm 900 cadauna (figura 6).

Nell'anno 2014 sono state eseguite lavorazioni di manutenzione ordinaria degli apparati meccanici e messa in sicurezza delle aree di pertinenza dell'impianto di sollevamento (figura 7).



Figura 1 – Elicopompe e campana aspirante smontata per eseguire la manutenzione.



Figura 2 – Piano rialzato locale interno fabbricato e motori endotermici diesel.



Figura 3 – Vista lato Ovest fabbricato - Mandracchio di arrivo (fiume Mincio/laghi di Mantova).



Figura 4 – Vista lato Nord – Accesso al fabbricato, porta a saracinesca ammalorata e fuori uso.



Figura 5 – Camera di raccolta dell’acqua invasata dei laghi di Mantova e campane di aspirazione.



Figura 6 – Vista lato Est – Tubazioni e bacino di scarico (canale Diversivo di Mincio).



Figura 7 – Messa in sicurezza delle aree di pertinenza dell’impianto di sollevamento.

FATTIBILITA' DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Fermo restando la soluzione di sostituire le obsolete motopompe con nuove elettropompe dotate di maggiore efficienza, si possono ipotizzare le seguenti alternative progettuali per quanto riguarda l'alimentazione delle stesse.

1) Alimentazione dalla rete elettrica nazionale.

Questa soluzione prevede la posa in opera di elettrodotti per media Tensione dall'esistente cabina elettrica primaria ubicata in sinistra orografica canale Diversivo di Mincio per un'estesa di circa 400 metri e comporta i seguenti benefici:

- non costituiscono modifica permanente dello stato dei luoghi;
e i seguenti svantaggi:
- la potenza attualmente disponibile non consente l'alimentazione delle nuove elettropompe;
- i lavori di adeguamento delle infrastrutture esistenti per ottenere la potenza necessaria superiore al Megawatt comportano lunghi tempi di attesa, stimati da ENEL in circa tre anni;
- i costi per allaccio e mantenimento dell'aumento di potenza annui andranno a sommarsi alla spesa per l'intervento e comunque non comporteranno un utile proporzionato alla spesa, in quanto la necessità di messa in funzione del nuovo impianto di sollevamento avverrà solo in caso di urgenza;
- la spesa per realizzare le opere che consentono l'alimentazione delle pompe ammonta a circa € 450.000+IVA.

2) Alimentazione con gruppo elettrogeno insonorizzato.

Questa soluzione prevede l'alimentazione del nuovo impianto di sollevamento mediante l'utilizzo di un gruppo elettrogeno da 1,4 Megawatt che comporta i seguenti benefici:

- i lavori per realizzare la linea di alimentazione delle pompe sono ridotti al minimo indispensabile;
- non ci sono costi per allaccio e mantenimento dell'aumento di potenza;
- in caso di emergenza e contemporanea assenza di energia elettrica, il gruppo elettrogeno permette l'alimentazione e messa in esercizio dell'impianto di sollevamento;
e i seguenti svantaggi:
- la presenza di un gruppo elettrogeno insonorizzato di tipo industriale all'esterno del fabbricato comporta modifica permanente dello stato dei luoghi e pertanto va autorizzato dal punto di vista paesaggistico e ambientale;
- la spesa per realizzare tali opere ammonta a circa € 500.000+IVA.

Sebbene la soluzione n. 2 possa sembrare più onerosa rispetto alla n. 1, risulta comunque l'ipotesi economicamente più vantaggiosa; in quanto, tale spesa va sostenuta una volta sola per realizzare le opere, al contrario dell'altra ipotesi che prevede oltre alla spesa iniziale, anche una notevole spesa annuale

permanente per oneri, imposte, mantenimento dell'aumento di potenza e per il consumo di energia elettrica.

CONSIDERAZIONI SULLO STATO DI FATTO DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Considerata la vetustà dei manufatti che costituiscono l'opera idraulica in oggetto, l'impegnativa messa in esercizio e conseguenti onerosi consumi di carburante dei motori endotermici diesel che azionano le elicopompe, l'A.I.Po ha programmato il presente intervento di adeguamento e ammodernamento, mirato a ripristinare e migliorare l'efficienza dell'opera idraulica sia in condizioni di eventi idraulici straordinari che in condizioni ordinarie, sostituendo le obsolete motopompe con nuove elettropompe dotate di maggiore efficienza (figura 8).

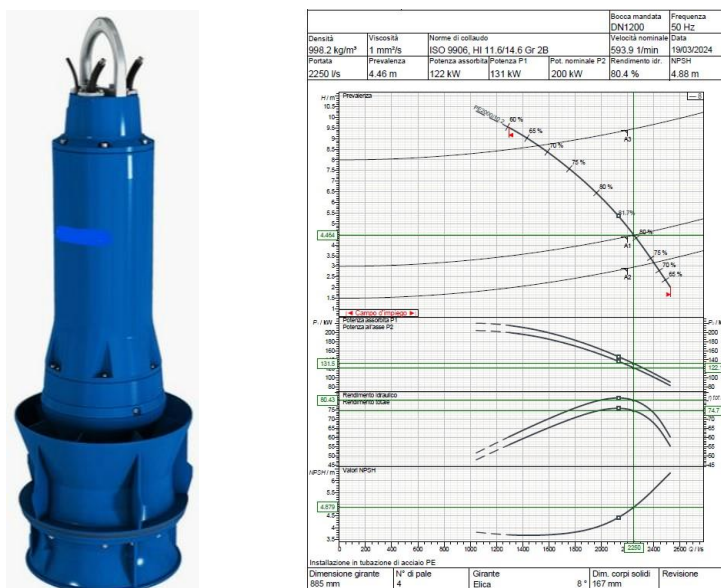


Figura 8 – Esempio elettropompa sommersibile a flusso assiale ad alta efficienza.

Difatti, sebbene il manufatto Scaricatore Vallazza-Fissero consenta di scaricare, fino a 30 mc/s nel canale Fissero-Tartaro-Canal Bianco, le acque invase dei laghi di Mantova, questo non risulta sempre possibile a causa della concomitanza di eventi meteo eccezionali che sovraccaricano il canale stesso in termini di quantità di acqua da smaltire, riversata dagli impianti di sollevamento dei vari Consorzi, contemporaneità di alte maree e venti contrari che limitano notevolmente il naturale deflusso delle acque verso il Mare Adriatico.

Oltre alla moderna tipologia di pompe elettriche in progetto, altri importanti aspetti da considerare per l'adeguamento dell'opera idraulica sono:

- l'adeguamento della quota delle campane di aspirazione delle pompe troppo alta (+15,93) rispetto alla quota massima di regolazione attuale dei laghi di Mantova (+14,50);
- l'assenza di una griglia a pettine all'imbocco della camera di raccolta dell'acqua, per impedire l'ingresso di materiale flottante;
- la porta di ingresso al fabbricato a saracinesca, di tipo industriale ad apertura automatica, danneggiata dalle intemperie e fuori uso, che impedisce l'accesso all'interno del fabbricato per eseguire le lavorazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria con i mezzi necessari;
- la manutenzione ordinaria del carroponete e relative vie di scorrimento bloccate, all'interno del fabbricato, necessaria per l'esecuzione delle lavorazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- l'assenza di luci di emergenza e di dispositivi antintrusione per uccelli e roditori;
- la sostituzione di armadi stradali e quadri elettrici danneggiati dalle intemperie;
- la rimozione della vegetazione alligante l'opera idraulica.

FABBISOGNO FINANZIARIO

Per realizzare l'impianto di sollevamento in progetto e renderlo operativo occorrono le seguenti risorse economiche.

N.	DESCRIZIONE	IMPORTO €
1	Taglio vegetazione allignante l'opera idraulica.	10.000,00
2	Fornitura e posa di nuova porta a saracinesca di tipo industriale ad apertura automatica, compreso smontaggio e smaltimento dell'esistente porta ammalorata.	15.000,00
3	Revisione carroponete esistente e relative vie di scorrimento.	7.500,00
4	Fornitura e posa di luci di emergenza, dispositivi antintrusione per animali, sostituzione armadi stradali e quadri elettrici danneggiati dalle intemperie.	7.000,00
5	Fornitura e posa di nr. 3 tubi contenitori per elettropompe in acciaio zincato a caldo, travi di supporto, bulloneria inox, anelli di accoppiamento per elettropompe, ecc.	60.000,00
6	Fornitura e posa di nr. 40 griglie a pettine all'imbocco della camera di aspirazione.	50.000,00
7	Fornitura e posa di nr. 3 valvole di sfiato/disadesso.	4.000,00
8	Fornitura e posa di nr. 3 celle di aspirazione in acciaio, compreso svuotamento, pulizia della vasca di aspirazione e allontanamento dei fanghi depositati dal fiume.	20.000,00
9	Fornitura e posa di quadro elettrico generale BT, completo di nr. 3 softstart, elettrodotti, ecc.	160.000,00
10	Fornitura e posa di nr. 3 elettropompe sommergibili.	700.000,00
11	Fornitura e posa di nr. 1 gruppo elettrogeno silenziato da 1,4 Megawatt.	300.000,00
	SOMMANO	1.332.500,00
12	IVA 22% SUI LAVORI	293.150,00
13	Somme a disposizione dell'amministrazione per: progettazione impianto elettrico, rilievi, IVA, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, imprevisti, contributo ANAC, incentivi per funzioni tecniche.	170.000,00
	SOMMANO	1.795.650,00
14	ARROTONDAMENTI	3.350,00
15	TOTALE FABBISOGNO FINANZIARIO PER COMPLETARE L'OPERA	1.800.000,00

INTERVENTI STRALCIATI DALLA PRESENTE FASE PROGETTUALE

In riferimento alla tabella del fabbisogno finanziario soprariportata e all'entità economica del presente finanziamento concesso con D.G.R. XII/1341 del 13/11/2023, si prevede di intervenire per le lavorazioni elencate dal punto 1 al punto 7, stralciando in questa fase progettuale le lavorazioni dal punto 8 al punto 11, oggetto di ulteriori futuri finanziamenti.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Per quanto precedentemente esposto, in questa prima fase progettuale, finanziata con D.G.R. XII/1341 del 13/11/2023, si prevede di intervenire attuando le seguenti lavorazioni:

- impianto cantiere, interclusione area e posa segnaletica;
- taglio della vegetazione spontanea arbustiva ed arborea occultante e infestante l'opera idraulica sulle aree di pertinenza e nella vasca di aspirazione (figura 10);
- fornitura e posa di nuova porta a saracinesca di tipo industriale ad apertura automatica, compreso smontaggio e smaltimento dell'esistente porta ammalorata (figura 4);
- revisione carroponete esistente e relative vie di scorrimento (figura 10);

- affidamento progettazione per impianto elettrico di alimentazione elettropompe, luci di emergenza, dispositivi antintrusione per animali, sostituzione armadi stradali e quadri elettrici danneggiati dalle intemperie (figura 10);
- fornitura e posa di nr. 3 tubi contenitori per elettropompe in acciaio zincato a caldo, travi di supporto, bulloneria inox, anelli di accoppiamento per elettropompe, flange, guarnizioni e minuteria (figura 11);
- fornitura e posa di nr. 40 griglie a pettine all'imbocco della camera di aspirazione (figura 9);
- smobilitazione cantiere.

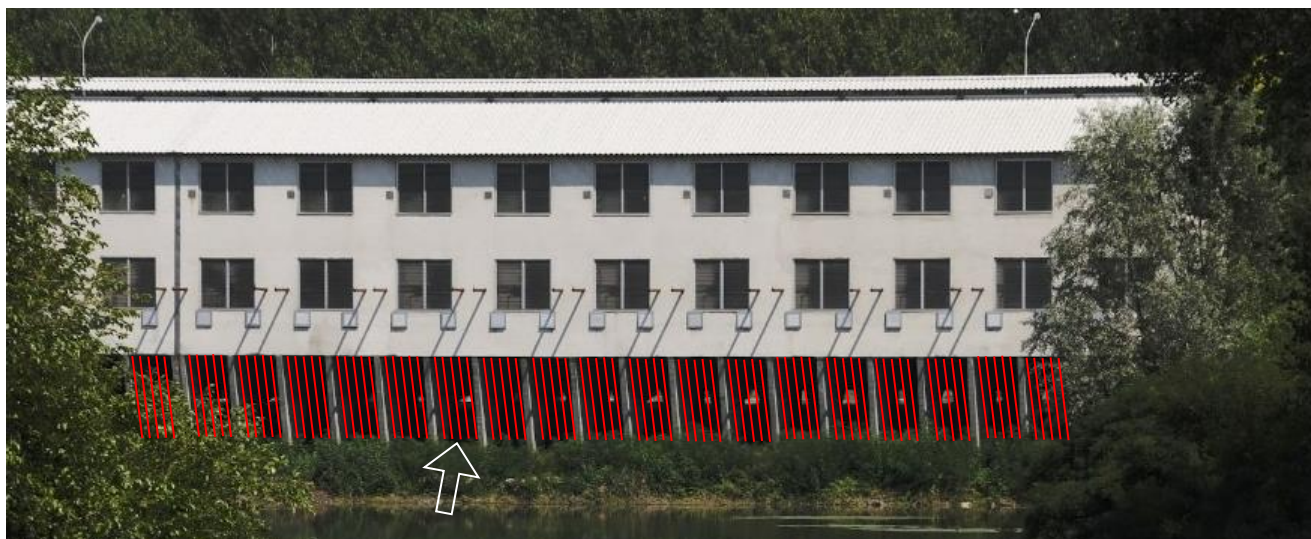


Figura 9 – Griglia a pettine da realizzare all'imbocco della camera di raccolta dell'acqua.



Figura 10 – Carroponte esistente e quadri elettrici danneggiati dalle intemperie.

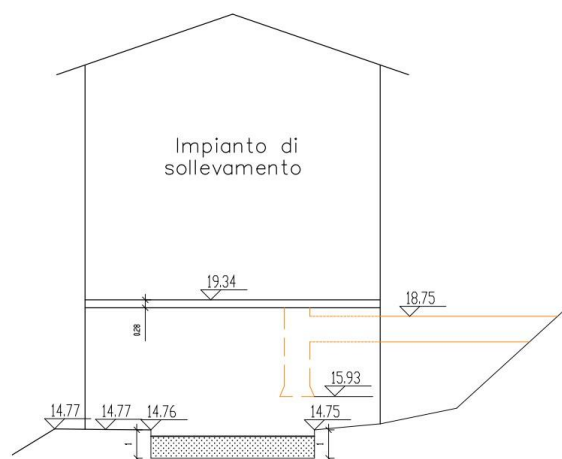
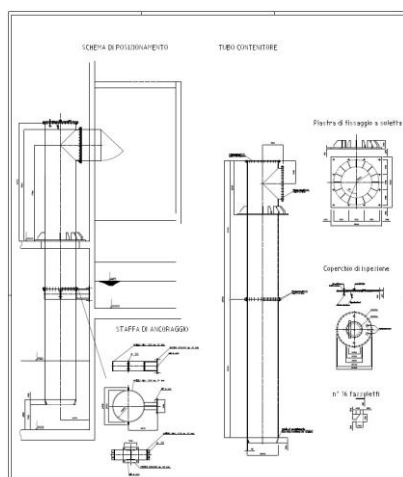


Figura 11 – Esempio tubo contenitore per elettropompe.

VINCOLI AMBIENTALI

Gli interventi di adeguamento dell'impianto di sollevamento di Valdaro (nodo di Formigosa) ricadono nel Comune di Mantova.

Parte del Comune di Mantova ricade all'interno di un parco di interesse regionale, il Parco del Mincio. All'interno del Parco stesso sono presenti diversi siti di interesse, tra cui riserve naturali regionali e nazionali e Aree Prioritarie di Intervento (API). Nella seguente immagine (figura 12) si riporta il tratto del Parco del Mincio in cui ricade la Riserva naturale regionale Vallazza, all'interno della quale saranno realizzate le opere in progetto evidenziate dalla cerchiatura rossa.

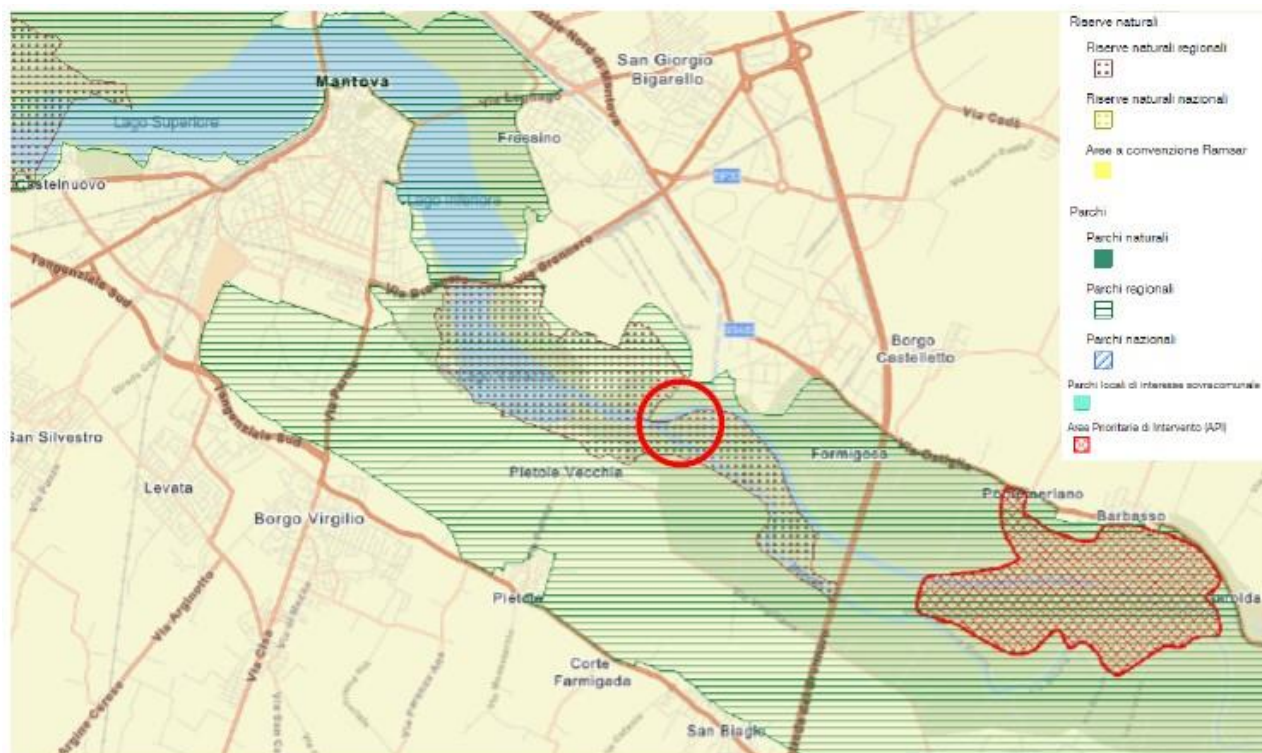


Figura 12 – Estratto della cartografia “Aree Protette” - Geoportale Regione Lombardia.

All'interno del Comune di Mantova sono inoltre individuabili diversi siti rappresentativi per la conservazione del patrimonio naturale di interesse comunitario della Rete ecologica europea Natura 2000. Il progetto ricade proprio all'interno di una di queste porzioni di territorio, il sito ZSC/ZPS IT20B0010 “Vallazza” che coincide, per la maggior parte della sua superficie, con l'omonima Riserva naturale regionale. Nelle vicinanze dell'area di intervento, si trovano altri due siti appartenenti alla Rete Natura 2000: il sito ZPS IT20B0009 “Valli del Mincio” a 3,15 km e il sito ZSC e SIC IT20B0014 “Chiavica del Moro” (figura 13).

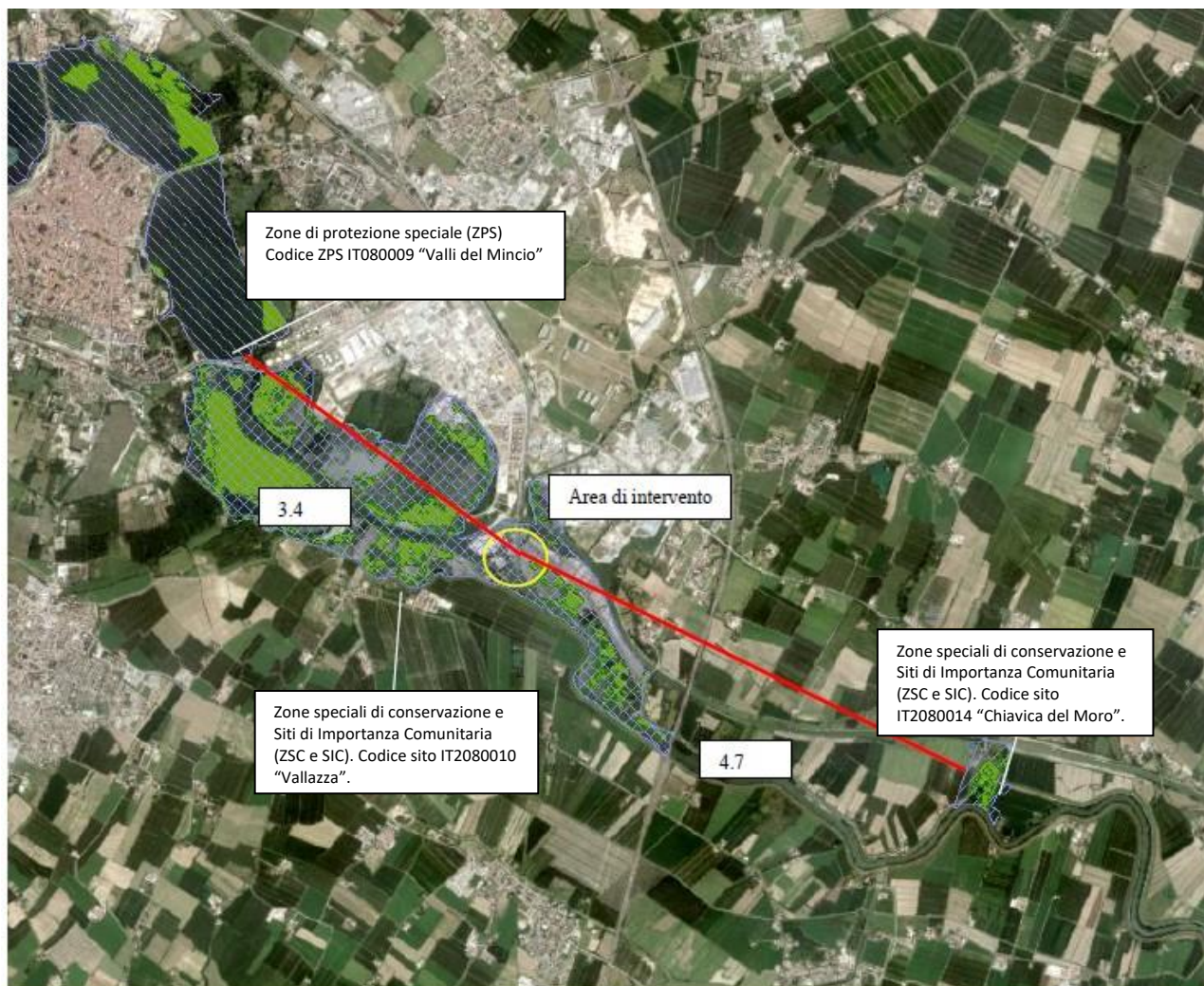


Figura 13 – Individuazione dei siti Rete Natura 2000 più prossimi all’area di intervento – Geoportale Regione Lombardia.

Considerato che le opere progettualmente previste in questa prima fase, si svolgeranno all’interno del fabbricato esistente e delle reti tecnologiche esistenti del manufatto di sollevamento, si ritiene di escludere incidenze negative, dirette o indirette, sugli habitat e specie, a seguito della realizzazione dell’intervento proposto.

Per quanto riguarda il patrimonio arboreo i lavori progettualmente previsti prevedono l’abbattimento della vegetazione allignante l’opera idraulica, il taglio di piante morte, secche, deperienti o che pregiudicano la stabilità delle sponde e pertanto, *“...sono esclusi dalla procedura autorizzativa e sottoposti alla sola comunicazione preventiva...”* così come previsto dal “Regolamento per la tutela e la salvaguardia del patrimonio arboreo e arbustivo del Parco del Mincio” approvato con delibera di Assemblea Consortile n.2 del 03/02/2016.

La presenza di aree qualificate a bosco adiacenti l’opera idraulica oggetto di lavorazioni di manutenzione (figura 14), non pregiudica la realizzazione delle stesse; in quanto, è previsto il loro taglio dagli art. 61 del Regolamento Regionale n. 5 del 20.07.2007 sulle Norme Forestali Regionali e dall’ art. 68 del Regolamento attuativo del Piano di Indirizzo Forestale Provinciale, che così recita: *“In corrispondenza di argini artificiali, di difese di sponde, di dighe in terra, di opere di presa o derivazione e di altre opere idrauliche o di bonifica, è consentito il taglio della vegetazione forestale che possa recare danno alla conservazione o alla funzionalità delle opere stesse”*. Non sono previsti tagli in aree qualificate a bosco, tuttavia se si dovesse manifestare tale necessità, in ottemperanza a quanto previsto, una volta individuato l’operatore economico

aggiudicatario dei lavori, si procederà con l'inoltro di un'istanza di taglio bosco utilizzando il portale regionale SITaB.



Figura 14 – Individuazione delle aree qualificate a bosco (poligoni gialli) – Geoportale Regione Lombardia.

INSERIMENTO PAESAGGISTICO

L'intervento, in questa prima fase, è teso al ripristino della situazione dello stato di fatto e non apporta modifiche all'aspetto dell'opera idraulica, pertanto si configura quale manutenzione straordinaria a garanzia della sicurezza idraulica della città di Mantova, classificato quale opera idraulica di II categoria e pertanto, tali interventi, non sono soggetti a preventiva autorizzazione paesaggistica poiché non costituiscono modifica permanente dello stato dei luoghi, bensì azione tesa a riportare allo stato originario la situazione delle opere idrauliche, così come previsto all'art. 20 comma 4 della L.R. n. 4 del 15/03/2016 *"Normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua"*.

ASPETTI CATASTALI

Le opere in progetto andranno ad interessare il sedime demaniale costituente le pertinenze idrauliche catastalmente censite all' AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – A.I.Po (figura 15).

Pertanto, non sono previste lavorazioni o occupazioni temporanee in altri mappali diversi da quelli dichiarati.

Le particelle interessate dai lavori sono le seguenti.

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	INTESTAZIONE ATTUALE DELL'IMMOBILE
Mantova	97	22	AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – A.I.Po
Mantova	97	5	AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – A.I.Po

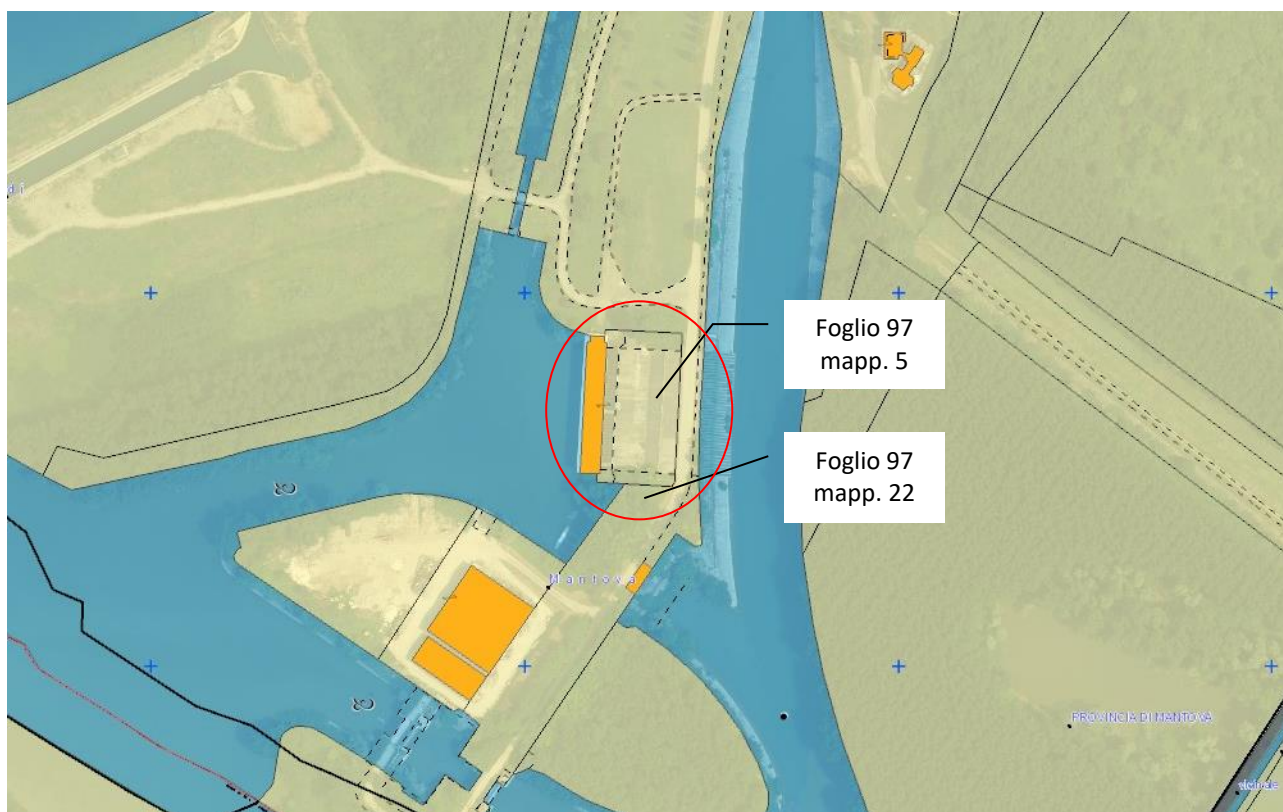


Figura 15 – Planimetria catastale, Foglio 97, mappale 22, in Comune di Mantova (MN).

CONSIDERAZIONI FINALI

Con il presente finanziamento si realizzeranno i lavori di carpenteria metallica per consentire l'accesso al fabbricato mediante installazione di una nuova porta a saracinesca di tipo industriale, garantire l'utilizzo del carroponte esistente, realizzare i tubi contenitori delle elettropompe e le griglie per filtrare l'acqua della camera di aspirazione e predisporre il progetto del nuovo impianto elettrico a servizio delle nuove elettropompe.

Con il prossimo finanziamento si procederà alla realizzazione dell'impianto elettrico, alla realizzazione di una cella di aspirazione, all'acquisto del gruppo elettrogeno e di una elettropompa, al fine di verificare il corretto funzionamento del nuovo impianto, prima di procedere all'installazione delle restanti elettropompe.

I prezzi unitari delle singole categorie di lavoro sono stati desunti dal prezziario ufficiale di Regione Lombardia OO.PP. edizione 2024.

Il tempo utile per dare ultimate le lavorazioni progettualmente previste è di 90 (novanta) giorni naturali e consecutivi.

Mantova, 29/05/2024.

Il Progettista
I.T. Geom. Umberto Rovatti