



**Sezione territoriale Basso Ferrarese
Centro Operativo Reparto Territoriale di Bando**

**Interventi alle opere di bonifica per contrastare il fenomeno della subsidenza
Esercizi 2018-2024**

**Riassetto idraulico e recupero funzionalità
del canale Veraglio
in Comune di Portomaggiore**

Progetto esecutivo

CUP: J95B18001440002

Relazioni

Oggetto dell'elaborato:
RELAZIONE GENERALE

Elab. n°

1.1

Pos. arch.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Valeria Chierici)

Data:

9/4/2020

Scala:



**IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO
(Dott. Ing. Marco Volpin)**

Elab.:

Aggiornamenti:

I COLLABORATORI TECNICI

Geom. Marcello Nepoti
Geom. Federico Sarto

File:

Indice

1 – PREMESSE	3
2 – OBIETTIVI E FINALITA' DELL'OPERA	3
3 – CONFORMITA' CON IL PROGETTO PRELIMINARE	4
3.1 CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI E INSERIMENTO SUL TERRITORIO	4
3.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI	4
4 – DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
4.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE	5
4.1.1 CONDOTTO VERAGLIO NUOVO – 1° TRONCO	6
4.1.2 CONDOTTO VERAGLIO NUOVO – 2° TRONCO	7
4.1.3 CONDOTTO VERAGLIO NUOVO – 3° TRONCO	7
4.1.4 IMPIANTO DI DERIVAZIONE	7
4.1.5 MANUFATTI ACCESSORI	7
4.2 GEOLOGIA E GEOTECNICA	8
4.3 IDROLOGIA E IDRAULICA	11
4.4 STRUTTURE	12
4.5 INTERFERENZE	12
4.5.1 RETI ELETTRICHE AEREE	12
4.5.2 RETI INTERRATE	13
4.6 ESPROPRI	14
4.7 VINCOLI E INTERFERENZE STORICO-CULTURALI E AMBIENTALI	14
4.7.1 ARCHEOLOGIA	14
4.7.2 VINCOLI	15
4.8 ESITI DEGLI APPROFONDIMENTI SEGUITI AL PROGETTO PRELIMINARE	16
4.9 CAVE E DISCARICHE	16
4.10 RISPONDEZZA DEL PROGETTO CON LE FASI PRECEDENTI	16
4.11 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	16
5 – ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	17
5.1 CALCOLI ESTIMATIVI	17
5.2 APPALTI	17
5.3 SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	18
5.3.1 SPESE IN ECONOMIA	18

5.3.2 SPESE PER ESPROPRI E DANNI	18
5.3.4 SPESE GENERALI	19
5.3.5 I.V.A.	22
5.4QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO	22

1 – PREMESSE

Il progetto per il “Riassetto idraulico e recupero funzionalità del canale Veraglio in Comune di Portomaggiore” nasce dall’esigenza di recuperare l’efficienza del canale consorziale ad uso promiscuo Veraglio, oggi compromessa dai numerosi tratti tombinati che sottopassano il tronco urbano. Il progetto prevede la realizzazione di un by-pass idraulico che aggiri il centro abitato di Portomaggiore nell’area agricola sud-occidentale, al fine di recuperare l’efficienza di scolo per un comparto di circa 197 Ha e garantire il servizio di approvvigionamento a scopi irrigui per un distretto di circa 160 Ha.

2 – OBIETTIVI E FINALITA’ DELL’OPERA

Come già accennato, la principale finalità dell’intervento è quella di restituire funzionalità idraulica sia in fase di scolo che in stagione irrigua al canale Veraglio, migliorando anche le dotazioni a disposizione dei terreni attraversati dal nuovo tracciato.

Il progetto si prefigge la realizzazione di un nuovo tracciato per il canale Veraglio, al fine di poter dismettere il lungo tronco che oggi corre tombinato sotto l’abitato di Portomaggiore: questo tratto è sorto nel tempo in maniera disordinata e non sempre controllata e risulta oggi pressoché abbandonato a causa della difficoltà di raggiungerne i vari spezzoni, se non addirittura individuarli, per garantirne la necessaria manutenzione; molti dei tombinamenti risultano quindi oggi ostruiti o comunque di sezione insufficiente alle portate idrauliche effettive e sono talora coinvolti in episodi di instabilità strutturale che danneggiano le opere e infrastrutture sovrastanti. La prima conseguenza di questa situazione è senza dubbio la scarsa efficienza idraulica che genera allagamenti a monte in fase di scolo e una scarsa efficacia dal punto di vista irriguo.



Fig. 1 – la planimetria ricavata sull’ortofoto riporta i tracciati del canale attuale (rosso) e di progetto (azzurro) e il bacino di scolo del Veraglio, di circa 1,97 kmq. L’intera asta idraulica dopo l’intervento avrà una lunghezza di circa 2.125 m

3 – CONFORMITA' CON IL PROGETTO PRELIMINARE

3.1 Criteri utilizzati per le scelte progettuali e inserimento sul territorio

Il progetto riprende fedelmente quanto ideato in fase di progettazione preliminare, confermandone i criteri utilizzati per le scelte progettuali.

In particolare il tracciato del nuovo condotto segue quanto previsto nelle prime fasi della progettazione, in conformità con quanto sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA.

Il posizionamento dei manufatti (attraversamenti, ponticelli, tombinamenti, ecc.) deriva da specifiche esigenze di manutenzione del canale e di conduzione dei terreni agricoli attraversati, dalle necessità imposte dalla gestione delle interferenze con linee di servizi esistenti in sito e dalla vicinanza di civili abitazioni in prossimità del tracciato di progetto.

3.2 Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali

Il nuovo canale avrà per la maggior parte dello sviluppo una sezione a cielo aperto trapezia, in terra.

I manufatti sono stati pensati generalmente in c.a., mediante posa di elementi prefabbricati e realizzazione di elementi gettati in opera. Il capitolato speciale d'appalto definisce al meglio le caratteristiche dei materiali da utilizzare.

Le modalità costruttive prescelte sono quelle usualmente utilizzate dal Consorzio e quindi risultano di immediata applicazione tutti quei criteri di sicurezza e funzionalità già ampiamente conosciuti e collaudati.

Analogamente la manutenzione di canali e manufatti rientra nella normale gestione del Consorzio, sia per quel che riguarda le tecniche di controllo e manutenzione, sia per l'onere economico che ne deriva. Particolare attenzione andrà posta alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria dei tronchi di canale tombinati.

4 – DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Descrizione delle opere

Il progetto, denominato “Riassetto idraulico e recupero della funzionalità del canale Veraglio in Comune di Portomaggiore” , riguarda quindi lo scavo del nuovo tracciato extraurbano del canale Veraglio, con tutti i sottopassi stradali e i tombinamenti necessari, nonché la costruzione del nuovo impianto irriguo Veraglio in corrispondenza dello sbocco.

Questo intervento consentirà la completa dismissione dell'esistente tratto tombinato sottopassante l'abitato di Portomaggiore e dell'attuale impianto di sollevamento.

Per completare la razionalizzazione della esistente rete irrigua, verranno realizzati opportuni ulteriori condotti di distribuzione e presa a servizio dei comparti circostanti il nuovo tracciato, anche al fine di garantire, durante la stagione secca, la positiva funzione di ripascimento della falda freatica e di alimentazione dei maceri esistenti.



Fig. 2 – L'immagine da satellite scaricata da Google Earth, riprende il territorio interessato dall'intervento. Sono evidenziati il tracciato attuale del canale in giallo e quello di progetto in rosso; i cerchi rossi indicano i principali manufatti di attraversamento stradale, le linee verdi tratteggiate indicano i principali tombinamenti previsti, il cerchio verde la nuova posizione dell'opera di presa irrigua da realizzarsi eventualmente in economia.

Il tracciato individuato mira a preservare il più possibile l'integrità dei lotti agricoli oggi unitari, prevede tratti tombinati in prossimità degli edifici di civile abitazione, evita la necessità di un ulteriore sottopasso ferroviario e tiene conto delle interferenze con le principali reti di servizi esistenti.

Il canale da scavare ex novo avrà sezione trapezia in terra, con larghezza di fondo

variabile da 0.80 m a 1.50 m e scarpate della pendenza di 1/2. Per lo scavo verranno utilizzati escavatori idraulici. Il terreno scavato, indicativamente ammontante a circa 17.000 mc, sarà riutilizzato direttamente in loco per il rinterro dei manufatti, oppure temporaneamente depositato a margine del nuovo canale, per essere poi steso sui terreni agricoli limitrofi per miglioramento fondiario, oppure trasportato su altri cantieri consorziali di ripresa di frane, ricostruzioni di sponda, ripristini e rialzi o ringrossi arginali, ecc., oppure ancora destinato alle aree di pertinenza del canale stesso (marezzane di manutenzione, area di servizio dell'opera di presa, ecc.).

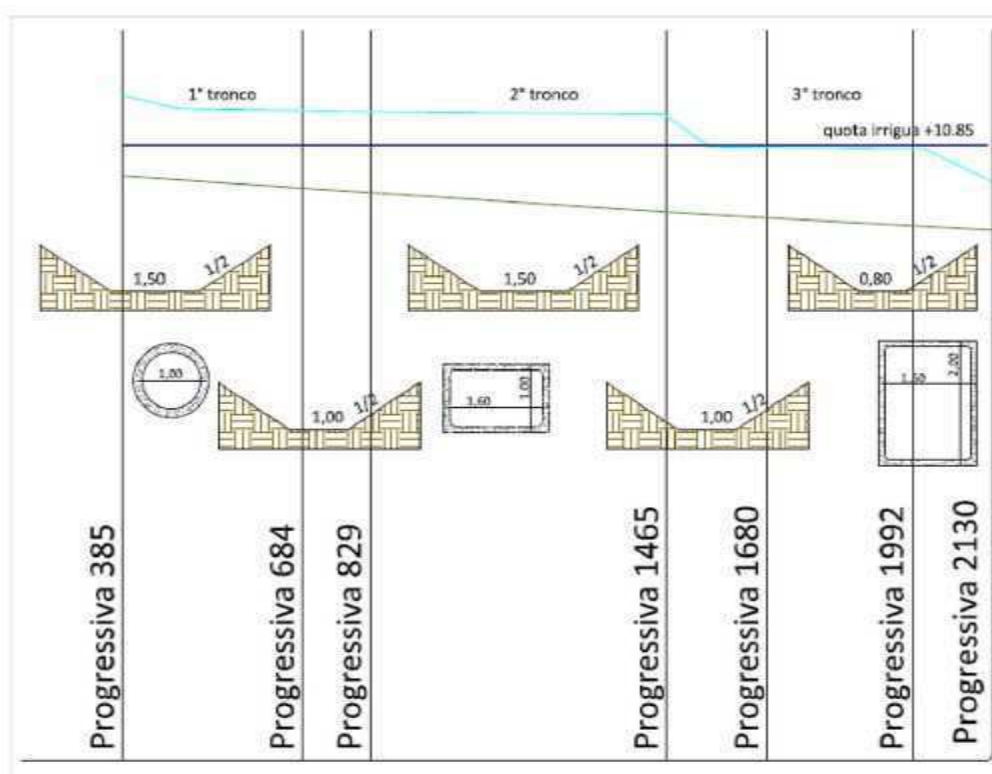


Fig. 3 – Schemi idraulici rappresentativi del nuovo canale

L'intervento richiederà l'esproprio delle aree interessate dal nuovo canale (indicativamente da ciglio a ciglio) e l'istituzione della servitù di marezzana laterale per il passaggio dei mezzi di manutenzione; in adiacenza alla SP68 sarà mantenuta una debita fascia di rispetto e sicurezza, che verrà comunque interamente espropriata.

I preesistenti tronchi di canale a cielo aperto a monte dell'abitato di Portomaggiore verranno opportunamente espurgati e sezionati.

4.1.1 Condotta Veraglio Nuovo – 1° tronco

Il nuovo Veraglio parte dal vecchio tracciato alla progressiva 385 m dall'origine.

Nel primo tronco la sezione trapezia in terra presenta una larghezza di fondo di 1.50 m, inclinazione delle sponde 1/2, pendenza della livelletta di fondo pari a circa 50 cm/km.

La sezione equivalente adottata per i tombinamenti è rappresentata da uno scatolare rettangolare in c.a. di dimensioni interne 100x80 cm che risulta lavorare in leggera pressione a fronte dell'evento più gravoso simulato, con tempo di ritorno pari a 50 anni.

Il tracciato parte con il sottopasso della SP per Consandolo, realizzato mediante macchina spingitubo con una tubazione in c.a. di sezione circolare del diametro interno di 1 m. Immediatamente a valle di questo si prosegue con un tratto tombinato della lunghezza di 60 ml, al fine di superare la zona residenziale adiacente in destra idraulica. Anche questo tombinamento sarà realizzato mediante posa di tubi prefabbricati in c.a.v. a base piana del diametro interno di 1 m.

4.1.2 Condotto Veraglio Nuovo – 2° tronco

Dalla progressiva 1.400 m circa il piano di campagna si alza decisamente rispetto al fondo e l'imbocco diventa più ampio. È sufficiente una larghezza del fondo di 1,00 m e sponde sempre inclinate di 1/2; la livelletta di fondo rimane analoga alla precedente. In questo tronco verranno realizzati n. 2 ponticelli mediante posa di scatolari prefabbricati in c.a. di dimensioni interne 160x100 cm e il sottopasso della SP 68 mediante perforazione con tecnica TOC per l'inserimento di n. 3 tubazione in HDPE del diametro di 900 mm, PN10, da 34 ml ciascuno.

4.1.3 Condotto Veraglio Nuovo – 3° tronco

Dalla progressiva 1.630 m il profilo risulta fortemente inciso visto l'innalzamento del piano campagna ancora più marcato e la sezione trapezia in terra ha larghezza di fondo di 0,80 m. A partire dal sottopasso della SP3 delle Anime, realizzato mediante una tubazione in PRFV diam. 1534/1638 per una lunghezza di m 20, inserita con sistema microtunneling a guida laser con garanzia di direzione e quote, si prosegue con un lungo tombinamento fino al termine. Anche qui si adotteranno scatolari prefabbricati in c.a., di dimensioni interne 200x150 cm, posati verticalmente.

4.1.4 Impianto di derivazione

In previsione del nuovo punto di sbocco del canale Veraglio nello scolo Bolognese, si prevede la realizzazione di un manufatto, da realizzarsi in economia o in diretta amministrazione con le somme a disposizione della stazione appaltante, finalizzato al sostegno delle quote irrigue in tutta l'asta del canale.

4.1.5 Manufatti accessori

A valle dell'attraversamento della SP68, intorno alla progressiva 1600, verrà posta in opera una tubazione per l'alimentazione dei fossi esistenti e del macero. Si tratta di una tubazione in PVC rigido del diametro di 40 cm della lunghezza di circa 40 ml.

Con lo stesso tipo di materiale verranno realizzati gli altri allacci di fossi esistenti, al fine di dare continuità idraulica e continuità alla mazzana; tutti questi collegamenti saranno dotati di elemento finale prefabbricato, dotato di paratoia.

4.2 Geologia e geotecnica

Ai fini della caratterizzazione geologica e geotecnica del terreno sono state condotte n. 3 indagini CPT e n. 1 SCPT, localizzate nelle aree indicate in figura, sostanzialmente in corrispondenza dei principali manufatti:

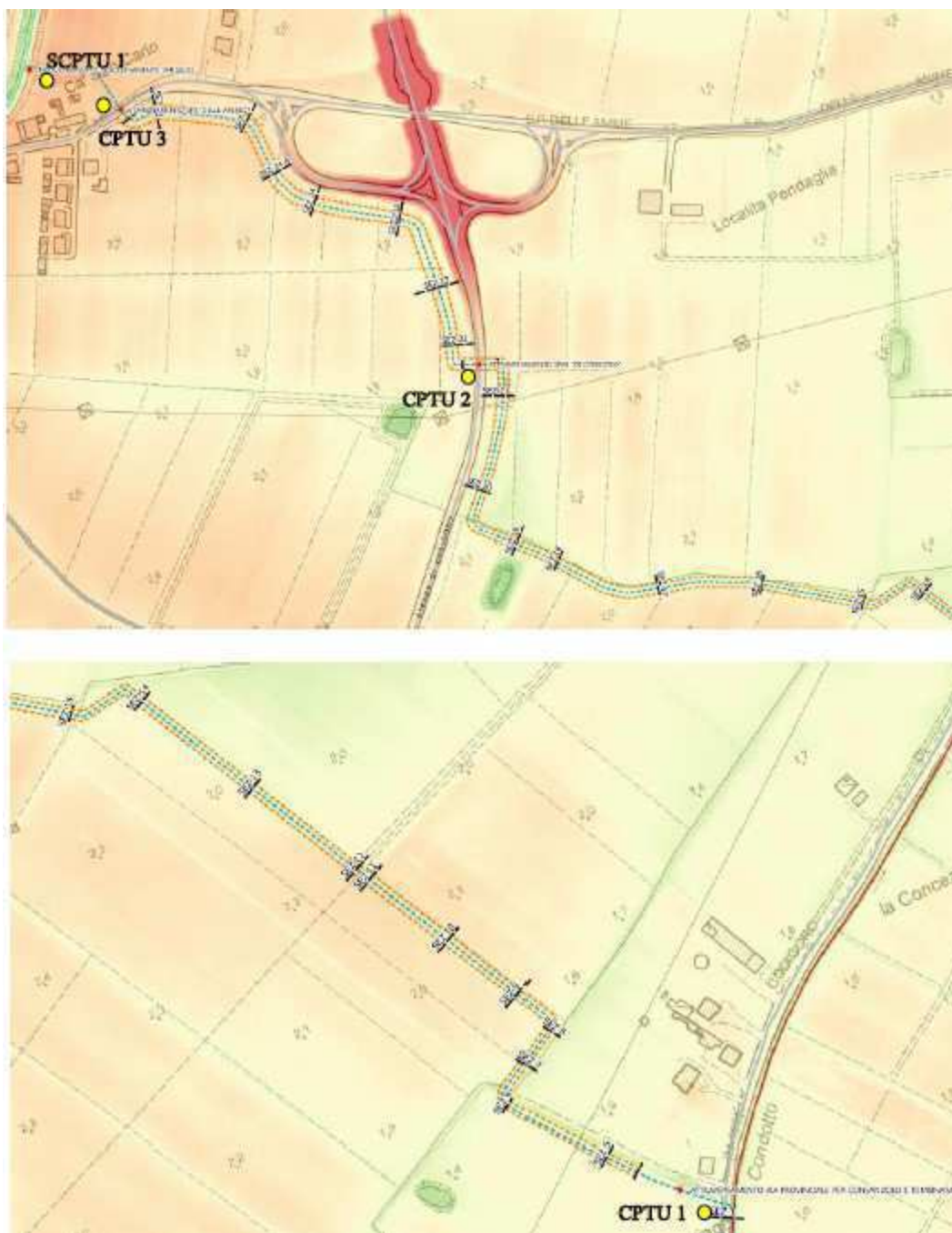


Fig. 4 – Localizzazione indagini eseguite

In generale le indagini effettuate hanno evidenziato uno strato superficiale di terreni sciolti abbastanza spesso, ragion per cui è stata posta particolare attenzione alle opere provvisorie di sostegno degli scavi più profondi:

Tab. 3.3 - Prova penetrometrica CPTU 1– 15,00 m									
N.	Litologia	Natura del terreno	M (kg/cm ²)	G ₀ (kg/cm ²)	E _s (kg/cm ²)	Su (kg/cm ²)	Dr (%)	φ (°)	γ _t (t/m ³)
1	Da –0,00 a –0,70 metri dal p.c.								
	Sabbia e sabbia limosa	Incoerente	401,7	401,7	321,2	-	81,4	43,6	1,87
2	Da –0,70 a –15,00 metri dal p.c.								
	Argilla e argilla limosa	Coesivo	80,5	280,4	239,6	0,52	-	-	1,66

Tab. 3.4 - Prova penetrometrica CPTU 2– 15,00 m									
N.	Litologia	Natura del terreno	M (kg/cm ²)	G ₀ (kg/cm ²)	E _s (kg/cm ²)	Su (kg/cm ²)	Dr (%)	φ (°)	γ _t (t/m ³)
1	Da –0,00 a –2,80 metri dal p.c.								
	Sabbia e sabbia limosa	Incoerente	407,8	429,3	343,6	-	56,6	40,0	1,81
2	Da –2,80 a –15,00 metri dal p.c.								
	Argilla	Coesivo	58,1	306,9	274,3	0,50	-	-	1,67

Tab. 3.5 - Prova penetrometrica CPTU 3– 15,00 m									
N.	Litologia	Natura del terreno	M (kg/cm ²)	G ₀ (kg/cm ²)	E _s (kg/cm ²)	Su (kg/cm ²)	Dr (%)	φ (°)	γ _t (t/m ³)
1	Da – 0,00 a – 3,10 metri dal p.c.								
	Alternanza di sabbia/sabbia limosa e limo sabbioso	Incoerente	404,8	417,0	332,4	-	51,0	40,9	1,81
2	Da – 3,10 a – 15,00 metri dal p.c.								
	Argilla con un breve intervallo di limo sabbioso, dello spessore di 0,50 m	Coesivo	59,1	322,2	278,3	0,48	-	-	1,68

Tab. 3.6 - Prova penetrometrica SCPTU 1– 30,00 m									
N.	Litologia	Natura del terreno	M (kg/cm ²)	G ₀ (kg/cm ²)	E _s (kg/cm ²)	Su (kg/cm ²)	Dr (%)	φ (°)	γ _t (t/m ³)
1	Da –0,00 a –3,40 metri dal p.c.								
	Sabbia e sabbia limosa	Incoerente	457,8	475,1	403,8	-	54,1	39,6	1,82
2	Da –3,40 a –16,50 metri dal p.c.								
	Argilla	Coesivo	48,9	343,6	313,0	0,50	-	-	1,67
3	Da –16,50 a –18,50 metri dal p.c.								
	Sabbia e sabbia limosa	Incoerente	671,9	783,1	634,2	-	40,2	36,8	1,81
4	Da –18,50 a –30,00 metri dal p.c.								
	Argilla con sottili alternanze di limo sabbioso/sabbia limosa	Coesivo	96,8	684,2	617,9	0,87	-	-	1,78

Dal punto di vista sismico, il terreno appare come classificabile nella categoria C.

Si riporta quanto espresso in relazione geotecnica per quanto riguarda il rischio liquefazione: *“Nel caso in esame la verifica del potenziale di liquefazione può essere omessa, come esplicitato in paragrafo 6.2, in quanto l’accelerazione massima attesa al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) risulta minore di 0,1g (0,098g*

– v. **par5.1**). Tuttavia, in via cautelativa, è stato eseguito ugualmente il suddetto calcolo, il quale ha dimostrato come i valori di potenziale di liquefazione calcolati sono risultati tutti compresi tra 0 e 0,4 indice di un potenziale da basso ad inesistente (non liquefacibile)”.

A titolo esemplificativo la relazione riporta valori geotecnici caratteristici del terreno per la valutazione della portanza e dei cedimenti a fronte di strutture con fondazione di tipo a platea rettangolare e nastriforme:

Tab. 7.3 Platea di fondazione Q_{ULT}			
Area di indagine	Dimensioni BxL m	Q_{ult}	Unità di misura
CPTU1	3X5	3,45	Kg/cm ²
CPTU2	3X5	3,35	
CPTU3	3X5	3,23	

Tab. 7.4 Fondazione Nastriforme Q_{ULT}			
Area di indagine	Dimensioni BxL m	Q_{ult}	Unità di misura
CPTU1	2X10	3,03	Kg/cm ²
CPTU2	2X10	2,94	
CPTU3	2X10	2,84	

Tab. 7.5 – Resistenze del sistema geotecnico R_d Platea di fondazione 3x5 m					
Sondaggio	Approccio 1/Combinazione2 (GEO) A2+M2+R2			Approccio 2 A1+M1+R3	
	Cu/γ_{cu}	R	R_d	R	R_d
CPTU1	0,37	2,53	2,30	3,45	1,50
CPTU2	0,36	2,46	2,24	3,35	1,46
CPTU3	0,34	2,38	2,16	3,23	1,40

Tab. 7.6 – Resistenze del sistema geotecnico R_d Fondazione Nastriforme 2x10 m					
Sondaggio	Approccio 1/Combinazione2 (GEO) A2+M2+R2			Approccio 2 A1+M1+R3	
	Cu/γ_{cu}	R	R_d	R	R_d
CPTU1	0,37	2,24	2,03	3,03	1,32
CPTU2	0,36	2,17	1,97	2,94	1,28
CPTU3	0,34	2,10	1,91	2,84	1,23

Per verifiche agli stati limite che non rientrano nei casi sopra esposti sarà cura del progettista adattare i parametri e le resistenze con i valori dei coefficienti del D.M. 17/01/2018, nel quadro delle valutazioni e determinazioni svolte.

Tab. 7.7 - Calcolo cedimenti puntuali						
PUNTO D'INDAGINE	TIPO DI FONDAZIONE	DIMENSIONI (m)	CARICO (kPa)	CEDIMENTO (cm)		
				Primario	Secondario	Totale
CPTU1	Platea	L = 5 m B = 3 m Piano di posa = - 1,50 m	85,0	2,94	0,45	3,39
CPTU2			70,0	2,81	0,56	3,37
CPTU3			65,0	3,03	0,67	3,70
CPTU1	Nastriforme	L = 10 m B = 2 m Piano di posa = - 1,50 m	90,0	2,97	0,55	3,52
CPTU2			80,0	2,88	0,61	3,48
CPTU3			75,0	3,07	0,67	3,74

I cedimenti si ritengono accettabili per le tipologie di opere previste.

4.3 Idrologia e idraulica

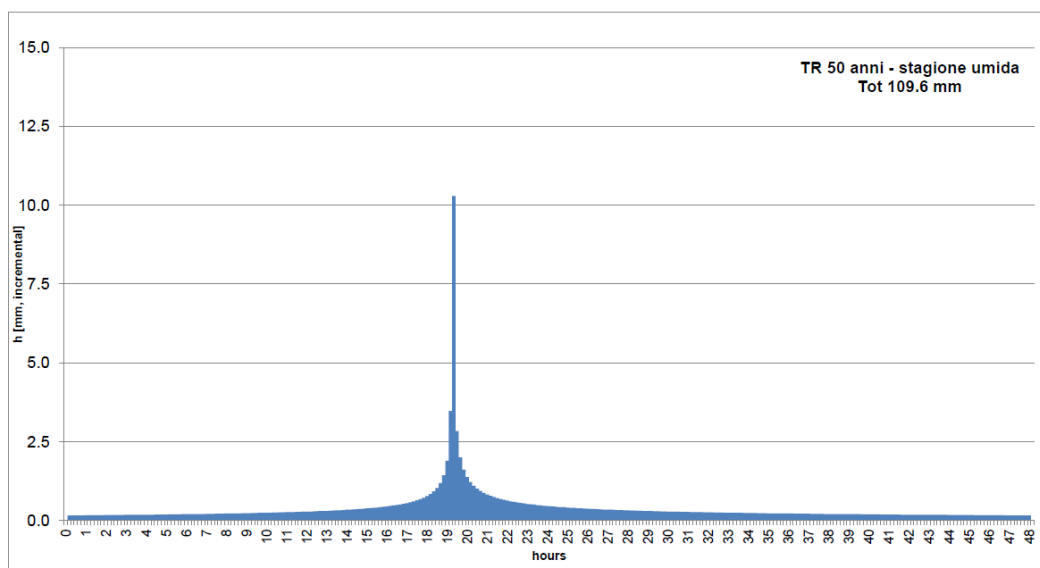
Per il dimensionamento del canale sono stati considerati i seguenti elementi idrologici:

Estensione bacino : 1,97 kmq

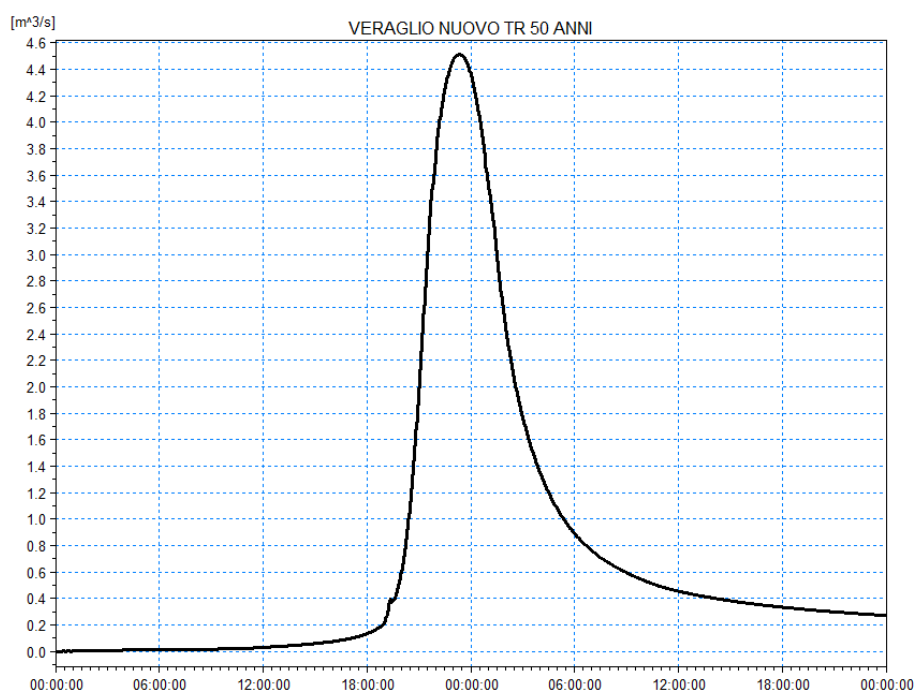
Tempo di corrivazione: 5,04 h

Lunghezza asta idraulica: 2.125 m

È stata ipotizzata una pioggia di progetto con tempo di ritorno TR di 50 anni, rappresentata da uno ietogramma Chicago con picco al 40% del tempo totale. La pioggia genera un'altezza complessiva di quasi 110 mm in 48 ed è quindi abbastanza severa, per tener conto della possibilità che alcune zone urbanizzate dell'abitato di Ripapersico scarichino nel nuovo collettore.



La portata massima di piena che ne deriva vale 4,5 mc/s alla sezione di chiusura:



4.4 Strutture

Ad oggi non si ritiene necessario procedere alla richiesta di autorizzazione sismica, in quanto gli interventi sono situati in un Comune ricadente in zona 3 a bassa sismicità. L'attraversamento delle strade provinciali avviene con tubazioni del diametro massimo di 1,6 m e quindi ricadenti tra le opere non rilevanti dal punto di vista sismico, così come definite alla categoria di opere idrauliche minori A.2.4 "Piccoli attraversamenti, tombinamenti su fossi, fognature compresi i pozzetti di ispezione, condotte interraste, realizzati con manufatti scatolari aventi dimensioni nette interne (larghezza e altezza o diametro in caso di sezioni circolari) < 2,50 m". stesso discorso vale per gli attraversamenti che saranno realizzati con scatolari di dimensioni massime di 1,6 m. Il progetto non prevede che alle estremità di detti attraversamenti vi siano muri di sostegno, ma soltanto pozzetti atti a garantire il raccordo con le sezioni a cielo aperto o chiuse di monte e di valle. Tutti gli elementi prefabbricati in c.a. saranno garantiti per sopportare carichi di I categoria e corredati di apposita relazione strutturale del fornitore.

4.5 Interferenze

Le linee di servizi che insistono sulle aree interessate dall'intervento sono le seguenti:

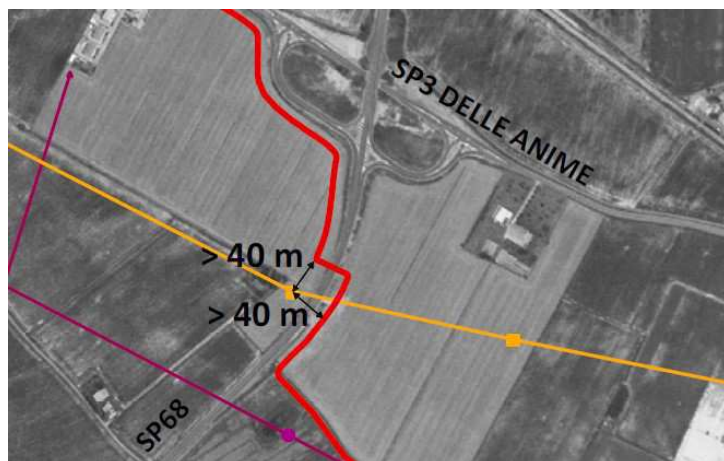
- 1) Rete alta tensione in direzione SE-NW, già di Ferrovie dello Stato, oggi cedute a Terna
- 2) Rete media tensione in direzione SW-NE;
- 3) Rete media tensione in direzione SE-NW;
- 4) Rete gas in bassa pressione sotto SP68 per Consandolo gestita da ATR;
- 5) Rete gas in media pressione sotto SP3 delle Anime gestita da ATR;
- 6) Condotto di acquedotto sotto SP68 per Consandolo gestita da HERA;
- 7) Condotto di acquedotto sotto SP3 delle Anime gestita da HERA;
- 8) Rete fognaria sotto SP3 delle Anime gestita da HERA;

4.5.1 Reti elettriche aeree

Per tutte le reti elettriche aeree valgono le prescrizioni dettate dalla normativa sulla sicurezza per quel che riguarda il rischio di elettrocuzione; sarà quindi cura dei Coordinatori per la Sicurezza, della Direzione Lavori e dei responsabili del cantiere per le imprese appaltatrici e subappaltatrici garantire che siano mantenute le distanze minime di sicurezza dai cavi in tensione e, qualora questo non fosse possibile, richiedere la temporanea interruzione del servizio.

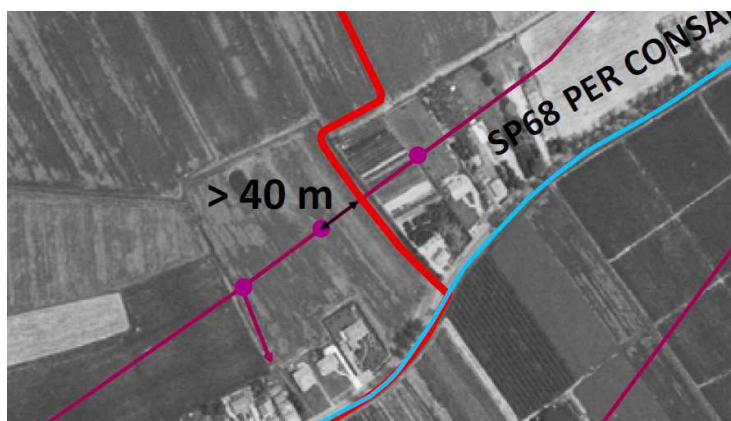
Rete alta tensione in direzione SE-NW

La linea interseca il tracciato di progetto poco a monte dell'attraversamento della SP68. In sede di definizione del tracciato è stata posta l'attenzione sulla posizione dei tralicci, al fine di mantenere idonee distanze dagli stessi.



Rete media tensione in direzione SW-NE

La linea interseca il tracciato all'origine del nuovo tracciato, poco a valle della SP68 per Consandolo. Non risultano esservi pali interferenti.



Rete media tensione in direzione SE-NW

La linea corre quasi parallelamente al tracciato di progetto per una lunghezza di quasi 300 m. Sono stati individuati n. 3 pali di sostegno interferenti, per i quali si prevede uno spostamento, previo accordo con l'ente gestore. È già stato acquisito in tal senso un preventivo da ENEL, del quale si è tenuto conto all'interno del quadro economico di progetto.

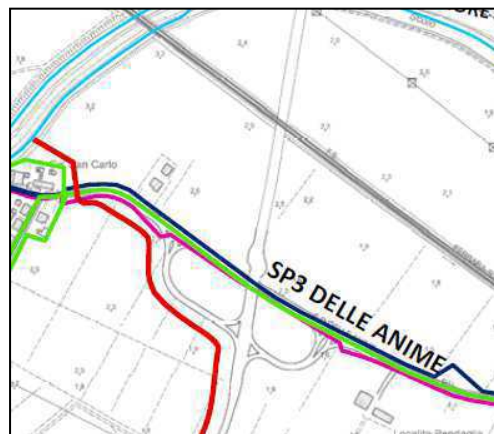


4.5.2 Reti interrate

Tutti gli altri servizi evidenziati sono rappresentati da linee interrate che corrono al di

sotto delle strade provinciali e che interferiscono con il tracciato di progetto in corrispondenza degli attraversamenti delle stesse.

In entrambi i casi si prevede di realizzare il sottopasso senza taglio della strada né scavo a sezione aperta, mantenendo la condotta a debita profondità, al fine di rispettare le distanze prescritte dagli enti gestori. Sono state concordate le modalità di posa e acquisiti i preventivi per gli spostamenti provvisori delle linee interessate; di questi si è tenuto conto nel quadro economico di progetto.



4.6 Espropri

L'esproprio riguarderà una fascia di terreno variabile a seconda della tipologia del condotto. In particolare, per quanto riguarda i tronchi di canale a cielo aperto, verrà espropriata la fascia di larghezza compresa fra i due cigli; a questa sarà aggiunta una fascia larga 4 m di mazzana con servitù di passaggio da ogni parte; faranno eccezione i tratti in cui il canale corra a ridosso di strade esistenti o in cui si vengano a creare dei relitti: in questi casi si amplierà l'area di esproprio e non si istituirà la servitù di mazzana. Nei tronchi di canale tubati, invece, sarà espropriata una fascia di larghezza 4,00 m, centrata lungo l'asse del tubo, più gli eventuali relitti. Complessivamente si prevede di espropriare un'area di circa 20.000 mq.

L'istituzione della servitù riguarderà anche la tubazione di alimentazione del macero a monte della sez. n. 22.

Si prevede inoltre l'esproprio di un'area di circa 500 mq a servizio del manufatto di sbocco e presa del canale.

Per far fronte alle occupazioni temporanee dovute alla presenza del cantiere e al deposito temporaneo dei cumuli di terra scavati, sono state definite debite aree di occupazione temporanea, per una superficie pari a quella di esproprio, maggiorata di fasce di 10 m adiacenti al nuovo canale.

Nel complesso, considerando le spese di esproprio, le spese per la definizione delle servitù di passaggio e della costituzione di mazzane, i danni e le servitù temporanee per lavori, nonché le spese per frazionamenti, si prevede una spesa complessiva di circa € 190.000,00.

4.7 Vincoli e interferenze storico-culturali e ambientali

4.7.1 ARCHEOLOGIA

Lo studio degli strumenti di pianificazione vigenti non ha rilevato zone di interesse

archeologico nell'area di intervento. Si è comunque provveduto ad acquisire debita analisi storica che è stata trasmessa alla Soprintendenza affinché fornisca il parere di competenza. Le conclusioni sono di seguito riportate:

“Nella fascia di territorio larga circa 500 m considerata attorno al percorso del nuovo canale Veraglio, grazie all'analisi bibliografica e d'archivio, a quella geomorfologica, alle ricognizioni di superficie e alla lettura delle foto aeree, si può affermare che non sussistono indizi significativi di presenze antiche e attestazioni di giacimenti archeologici di una certa rilevanza. L'area dell'intervento non è gravata da alcun vincolo archeologico, anche se l'immissione del Veraglio nello Scolo bolognese ricade una striscia di rispetto paesaggistico-ambientale. Le uniche indagini storiche e documentarie che hanno restituito testimonianze di età medievale e post-medievale/rinascimentale, riguardano esclusivamente il centro storico di Portomaggiore, che dista dal tracciato oltre un km/un km e mezzo.”

La Soprintendenza interpellata ha comunque richiesto il controllo in corso d'opera.

4.7.2 VINCOLI

La zona d'intervento è caratterizzata, a livello paesaggistico, dalla presenza del corso d'acqua vincolato Scolo Bolognese; le opere definite al momento nel progetto esecutivo comprendono, all'interno della fascia di rispetto di 150 m, esclusivamente manufatti interrati. Per questo non si ritiene necessario procedere alla richiesta di autorizzazione paesaggistica, ai sensi del DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 febbraio 2017, n. 31 – “Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata” (GU n.68 del 22-3-2017) - Allegato A (di cui all'art. 2, comma 1) *Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica*, che cita:

A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;

A.25. interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo.

Per quanto riguarda le infrastrutture, si opererà al di fuori delle fasce di rispetto della SP68, come già accennato; dal punto di vista degli strumenti urbanistici vigenti, il PSC individua una zona di possibile futura espansione artigianale che però al momento non risulta inserita nel POC o RUE comunale e quindi non presenta vincoli. Si è comunque disegnato il tracciato in

modo da stare con l'esproprio al limite di tale area.

4.8 Esiti degli approfondimenti seguiti al progetto preliminare

Rispetto al progetto preliminare sono stati effettuati i seguenti approfondimenti:

- indagini geologiche e acquisizione della relazione geologico-geotecnica;
- indagine d'archivio relativa all'interesse archeologico;
- caratterizzazione dei terreni oggetto di scavo, in conformità con la vigente normativa;
- acquisizione delle modalità di gestione delle interferenze con le linee di servizi interrate.

4.9 Cave e discariche

Il progetto prevede un ingente lavoro di movimento terra per la realizzazione del nuovo condotto.

Il materiale scavato verrà in prima istanza riutilizzato per i riempimenti e i rinterri previsti nell'ambito stesso del lavoro. Si utilizzerà parte del materiale scavato anche per la realizzazione di arginelli e ricoprimenti, laddove si attraversano zone basse di terreno e occorre alzare il piano di campagna per contenere i livelli idraulici previsti, con un debito franco.

Il restante materiale di risulta verrà in parte riutilizzato per altre opere idrauliche realizzate dal personale consorziale e in parte steso sui terreni circostanti e sulle aree di pertinenza, compatibilmente con le caratteristiche chimico-fisiche del terreno e con la disponibilità e le esigenze dei proprietari interessati.

Per ulteriori approfondimenti si veda la relazione sulla gestione delle terre allegata al progetto.

Il tutto sarà gestito nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in uso per tutte le attività di movimento terra operate dal Consorzio e dalle Imprese esecutrici da esso incaricate.

4.10 Rispondenza del progetto con le fasi precedenti

Il progetto ripercorre in tutto e per tutto quanto stabilito nelle fasi progettuali precedenti, mantenendo inalterati i percorsi previsti in sede di screening.

4.11 Cronoprogramma dei lavori

Il progetto contiene un cronoprogramma dei lavori redatto nella forma del diagramma di GANTT; i tempi di realizzazione previsti sono di 18 mesi naturali e consecutivi, che già tengono conto delle normali condizioni avverse sfavorevoli. Le limitazioni tecniche che vanno tenute presenti nei tempi di realizzazione riguardano le esigenze idrauliche del Consorzio (deve essere garantita l'efficienza dei canali esistenti in fase di scolo e/o irrigazione) e gli eventuali accordi da prendere con i proprietari interessati dalle occupazioni temporanee e dai successivi stendimenti a campagna del materiale di risulta degli scavi. Vanno inoltre valutati i tempi morti legati all'ottenimento degli eventuali necessari ulteriori nulla osta da parte di enti terzi interessati (linee interferenti).

5 – ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

5.1 Calcoli estimativi

Il computo metrico estimativo dell'intervento è stato ricavato applicando i prezzi unitari adottati alle quantità calcolate sulla base dei disegni esecutivi.

I prezzi unitari derivano prevalentemente dal listino regionale per l'anno 2019 relativo alle opere per lavori e servizi di difesa del suolo, della costa e bonifica indagini geognostiche, rilievi topografici e sicurezza, in alcuni casi variato entro il 15%, per tener conto di fattori economici di scala o della particolarità di alcune lavorazioni rispetto alla comune pratica di difesa del suolo; per tutti i prezzi qui non compresi si è fatto riferimento al listino della CCIAA della Provincia di Ferrara per l'anno 2019, al listino regionale per le opere pubbliche dell'anno 2019 e a opportune indagini di mercato.

Per i prezzi particolari è stata condotta la necessaria analisi.

Per quanto riguarda la definizione degli oneri per la sicurezza, la stima è ricompresa nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto esecutivo.

5.2 Appalti

Il Consorzio prevede di realizzare le opere principali mediante un unico appalto, considerando l'intervento riconducibile alla **categoria generale prevalente OG8** di cui all'Allegato A al D.P.R. 207/2010, afferente le **opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica**, e alla **categoria specializzata scorporata OS35 afferente gli interventi a basso impatto ambientale**, per quanto riguarda perforazione TOC, microtunnelling e spingitubo.

L'importo a base d'appalto risulta così composto:

Importo totale appalto: € 461.909,50

Di cui:

➤ lavori a corpo:	€	196.000,00
➤ lavori a misura:	€	254.909,50
➤ subtotale lavori soggetti a ribasso:	€	450.909,50
➤ oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso:	€	11.000,00
➤ importo totale appalto:	€	461.909,50

Saranno compensati **a misura** i lavori suscettibili di variazione nel tempo, con particolare riferimento alle voci di scavo e alle lunghezze dei tratti tombinati e di conseguente sistemazione del terreno di risulta, i manufatti minori, ecc.. Saranno invece compensati a corpo quegli interventi su cui v'è certezza delle misure, quali i manufatti con macchina spingitubo, perforazione TOC e microtunnelling.

La gara d'appalto verrà esperita mediante procedura negoziata previa consultazione, ove esistenti, di almeno quindici operatori economici, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti, individuati sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera c-bis.

5.3 Somme a disposizione dell'amministrazione

5.3.1 SPESE IN ECONOMIA

Il Consorzio gestirà alcuni interventi di completamento di modesta rilevanza tecnico-economica, aventi ad oggetto lavori, forniture e servizi, in parte in amministrazione diretta ai sensi dell'art. 36, comma 2, lettera a), del D.Lgs 50/2016, e in parte mediante affidamenti a terzi che, a seconda degli importi, avverranno direttamente ai sensi del citato art. 36, comma 2, lettera a), oppure previa procedura negoziata ai sensi del citato art. 36, comma 2, lettera b), con particolare riferimento a tutte quelle voci non esattamente definibili come quantità e caratteristiche, in quanto suscettibili di variazione nel tempo intercorrente fra la data di redazione del presente progetto e quella di esecuzione dei lavori, nonché le forniture speciali.

In particolare si eseguiranno in economia o in diretta amministrazione gli interventi connessi con la gestione delle linee di servizi presenti (spostamenti, by-pass, ecc.), per i quali sia indispensabili rapportarsi con enti esterni e adattarsi alle loro modalità di lavoro. Si prevede nel complesso una spesa di circa € 53.000,00 al netto di I.V.A..

Verrà gestito in economia o in diretta amministrazione anche il nuovo manufatto di presa irrigua in corrispondenza dello sbocco del Veraglio nello Scolo Bolognese, nonché l'incarico di sorveglianza archeologica, per una cifra totale complessiva stimata di circa € 5.000,00, al netto di I.V.A. e spese.

Verrà effettuata prima della consegna dei lavori la bonifica bellica su quelle aree giudicate a rischio non accettabile dal Coordinatore in fase di Progettazione, mediante affidamento a Ditta BCM autorizzata e con rapporto diretto con i Servizi competenti in materia.

5.3.2 SPESE PER ESPROPRI E DANNI

Il progetto prevede l'esproprio in via permanente delle aree corrispondenti al tracciato del nuovo canale e l'occupazione temporanea delle superficie su cui verranno in prima battuta depositati i materiali di risulta degli scavi. Oltre a ciò, lungo il nuovo canale, verranno istituite servitù di passaggio a servizio dei mezzi consorziali per la manutenzione delle opere.

Il conteggio presuntivo delle indennità è stato condotto sulla base dei VAM regionali, opportunamente maggiorati con l'applicazione dei coefficienti tradizionali in funzione della conduzione del fondo.

- *Indennità di esproprio:*

- In corrispondenza del nuovo canale a cielo aperto si prevede l'esproprio da ciglio canale a ciglio canale;
- In corrispondenza dell'ultimo tratto tombinato si prevede l'esproprio di una fascia della larghezza di 6 m, centrata lungo l'asse del condotto, mentre per il primo si esproprierà l'intero relitto, fino a mediamente 3,5 m in sinistra idraulica dal centro del canale; in entrambi i casi la fascia espropriata coinciderà con quella per le manutenzioni future;
- In corrispondenza dell'eventuale nuova opera di presa si prevede l'esproprio di una superficie complessiva pari a circa 450 mq;
- Laddove l'esproprio definito in sede progettuale comporti la rimanenza

di un relitto, anche questo sarà oggetto di esproprio: si pensi in particolare alla fascia adiacente la strada provinciale.

- *Indennità per frutti pendenti*: è stata quantificata una fascia di occupazione temporanea della larghezza di circa 6 m per lato, oltre la servitù di passaggio, per quanto riguarda i depositi temporanei di terreno e i percorsi dei mezzi operatori per la durata del cantiere.
- *Servitù di passaggio*: per l'istituzione della servitù di passaggio lungo il canale nuovo sono state previste fasce larghe 4 m su entrambi i lati dei tratti a cielo aperto (fatta salva la presenza dei relitti espropriati).
- *Servitù di acquedotto*: in corrispondenza della tubazione di alimentazione del macero a valle della SP 68 verrà istituita una servitù di acquedotto.

Nel complesso si prevede un importo complessivo di **€ 190.108,98**, I.V.A. compresa, ove dovuta, comprensiva delle spese per frazionamenti, come riassunto nella seguente tabella:

Indennità Occupazione Permanente tenendo conto delle Indennità aggiuntive e Indennità fittavoli	149.880,98
Indennità Occupazione Temporanea - 1 anno	9.435,17
Indennità Servitù di passaggio/acquedotto	12.068,26
Totale Indennità €.	171.384,40
Danni a frutti pendenti calcolo sul 70% dell'area occupata e tenendo conto di colture a seminativo (circa 0,50/mq)	16.174,57
Studio Tecnico per frazionamenti Km 1,7 x €/Km 1500	2.550,00
TOTALE €.	190.108,98

5.3.4 SPESE GENERALI

Una parte del finanziamento, pari al 10% degli importi per lavori in appalto e in economia e per espropri e danni, dell'ammontare di **€ 71.001,85**, I.V.A. compresa, ove dovuta, viene destinata alle **spese generali** sostenute dal Consorzio proponente per la redazione dei progetti, l'affidamento dei lavori, l'esecuzione e il collaudo degli stessi. In particolare le principali voci a cui detto importo è destinato sono le seguenti:

1) Lavoro d'ufficio per la fase di progettazione delle opere:

- Valutazioni strutturali, idrauliche e tecnologiche;
- Valutazioni ambientali e predisposizione della documentazione per la verifica di assoggettabilità a VIA;
- Valutazioni tecniche;

- Disegni esecutivi;
 - Redazione di relazioni e altri elaborati facenti parte del progetto esecutivo (Capitolati, Schemi di Contratto, Computi, Piani di Sicurezza, ecc.);
 - Redazione elaborati di verifica e validazione;
- 2) Lavoro in esterno per la fase di progettazione delle opere:
- Rilievi;
 - Sopralluoghi.
- 3) Spese varie per la fase di progettazione delle opere:
- Consulenze tecniche;
 - Rilievi;
 - Valutazioni geologiche.
- 4) Lavoro d'ufficio per l'affidamento dei lavori delle opere.
- 5) Spese varie per l'affidamento dei lavori delle opere.
- 6) Lavoro d'ufficio per l'esecuzione dei lavori delle opere:
- Contabilità;
 - Gestione di rapporti ufficiali con imprese, ditte ed enti coinvolti;
 - Documenti per la gestione della sicurezza in cantiere.
- 7) Lavoro in trasferta per l'esecuzione dei lavori delle opere:
- Sopralluoghi in cantiere per la direzione lavori e per la sicurezza;
 - Rilievi per la contabilità;
 - Trasferte per prelievo di campioni dei materiali utilizzati;
- 8) Spese varie per la fase di esecuzione dei lavori delle opere:
- Prove sui materiali utilizzati;
 - Ulteriori indagini eventualmente necessarie sui luoghi di lavoro.
- 9) Spese per le fasi di collaudo delle opere.
- 10) Incentivi per l'esecuzione e il collaudo delle opere.

Nel seguito è allegato il quadro che riporta la distinta delle spese sostenute per l'attività di progettazione e per le spese presunte in fase di affidamento, realizzazione e collaudo dei lavori. Nel complesso la spesa prevedibilmente sostenuta dal Consorzio sarà superiore alla percentuale forfettaria stabilita dal decreto di finanziamento.

Spese sostenute in fase di progettazione

Esterne	Importo	Ditta
Incarico per la redazione della relazione geologico-tecnica	€ 4.232,79	SGM Ambiente
Analisi campioni per piano utilizzo terre	€ 1.778,76	Eurolab
Spese istruttorie per screening	€ 516,00	R.E.R.
Incarico di verifica archeologica preliminare	€ 2.000,00	Sine Tempore
Incarico di verifica preliminare rischio bellico	€ 9.333,00	SO.GE.T. S.p.A.
Spese per gestione interferenza TIM	€ 430,59	TIM S.p.A.
Anticipo spese per preventivo gestione interferenze	€ 122,00	ENEL
	€ 18.413,14	

Interne				Tempo impiegato				Personale impiegato													
								5^ fascia		6^ fascia		7^ fascia		Quadri		Dirigenti					
								tariffa oraria media		tariffa oraria media		tariffa oraria media		tariffa oraria media		tariffa oraria media					
								€ 23,35		€ 27,44		€ 33,10		€ 44,22		€ 78,45					
								n.	ore	n.	ore	n.	ore	n.	ore	n.	ore				
	Attività in campagna per sopralluoghi e rilievi	€ 3.187,82	→	giorni	5	pari a ore	38	1	38	1	38	1	38	0			0				
	Attività in ufficio per raccolta dati	€ 1.633,85	→	giorni	3	pari a ore	22,8	0	0	1	22,8	0	0	1	22,8		0				
	Attività in ufficio per calcoli idraulici	€ 1.042,72	→	giorni	5	pari a ore	38	0	1	38	0	0	0	0	0		0				
	Attività in ufficio per calcoli strutturali	€ -	→	giorni	1	pari a ore	7,6	0	0	0	0	0	0	1	0		0				
	Attività in ufficio per realizzazione elaborati grafici	€ 2.085,44	→	giorni	10	pari a ore	76	0	1	76	0	0	0	0	0		0				
	Attività in ufficio per redazione relazioni	€ 3.360,72	→	giorni	10	pari a ore	76	0	0	0	0	0	1	76		0					
	Attività in ufficio per realizzazione elaborati estimativi	€ 5.446,16	→	giorni	10	pari a ore	76	0	1	76	0	0	1	76		0					
	Attività in ufficio per realizzazione elaborati relativi al contratto	€ 544,62	→	giorni	1	pari a ore	7,6	0	1	7,6	0	0	1	7,6		0					
	Attività in ufficio e in esterno per espropri	€ 1.380,31	→	giorni	3	pari a ore	22,8	0	1	22,8	1	22,8	0	0		0					
	Attività in ufficio per realizzazione altri elaborati progettuali	€ 1.089,23	→	giorni	2	pari a ore	15,2	0	1	15,2	0	0	1	15,2		0					
	Attività in ufficio per procedure autorizzative	€ 3.360,72	→	giorni	10	pari a ore	76	0	0	0	0	0	1	76		0					
	Attività in ufficio per verifica del progetto	€ 1.268,36	→	giorni	1	pari a ore	7,6	0	0	0	0	0	2	15,2	1	7,6					
	Attività in ufficio per confezionamento progetto	€ 544,62	→	giorni	1	pari a ore	7,6	0	1	7,6	0	0	1	7,6		0					
	Attività di coordinamento altri enti	€ 200,00	a forfait																		
	Copie elaborati progettuali	€ 100,00	a forfait																		
	Spese per carburanti, pasti, trasferte	€ 100,00	a forfait																		
		€ 25.344,57																			
	Spesa totale attività di progettazione	€ 43.757,71																			

Spese presunte in fase di affidamento

Esterne	Importo
Pubblicità legale	€ 1.000,00
Spese notarili	€ 1.000,00
	€ 2.000,00

Interne				Tempo impiegato				Personale impiegato														
								5^ fascia		6^ fascia		7^ fascia		Quadri							Dirigenti	
								tariffa oraria media		tariffa oraria media		tariffa oraria media		tariffa oraria media							tariffa oraria media	
								€ 23,35		€ 27,44		€ 33,10		€ 44,22							€ 78,45	
								n.	ore	n.	ore	n.	ore	n.	ore	n.	ore					
Sopralluoghi con imprese partecipanti	€	1.251,26	→	giorni	3	pari a ore	22,8		0	2	45,6		0		0		0					
Gestione gara d'appalto	€	7.340,99	→	giorni	5	pari a ore	38		0	1	38		0		0,2	7,6		76				
Spese per carburanti, pasti, trasferte	€	200,00	a forfait																			
		8.792,26																				
Spesa totale attività di progettazione	€	10.792,26																				

Spese presunte in fase di esecuzione e collaudo

Esterne	Importo
Incarico di coordinatore per la sicurezza	€ -
Prove su materiali e forniture a carico della stazione appaltante	€ 1.000,00
Professionisti collaudatori	€ -
	€ 1.000,00

Interne			Tempo impiegato	Personale impiegato														
				5^ fascia			6^ fascia			7^ fascia			Quadri		Dirigenti			
				tariffa oraria media			tariffa oraria media			tariffa oraria media			tariffa oraria media		tariffa oraria media			
				€ 23,35			€ 27,44			€ 33,10			€ 44,22		€ 78,45			
				n.	ore		n.	ore		n.	ore		n.	ore		n.	ore	
	Attività in cantiere (sicurezza, misure, rapporto con le imprese, ...)	€ 23.792,56	→	giorni	100	pari a ore	760		0	1	760	0,05	38	0,05	38			0
	Attività in ufficio per contabilità	€ 4.009,61	→	giorni	15	pari a ore	114		0	1	114	0,1	11,4	0,1	11,4			0
	Attività in ufficio per collaudo	€ 1.344,29	→	giorni	2	pari a ore	15,2		0		0	0	0	2	30,4			0
	Attività in ufficio per espropri	€ 503,12	→	giorni	2	pari a ore	15,2		0		0	1	15,2	0	0			0
	Gestione contratto e verifiche di legge	€ 1.380,31	→	giorni	3	pari a ore	22,8		0	1	22,8	1	22,8	0	0			0
	Attività in ufficio per gestione rapporti con ente finanziatore	€ 503,12	→	giorni	2	pari a ore	15,2		0		0	1	15,2	0	0		0	0
	Attività di coordinamento altri enti	€ 100,00	a forfait															
	Copie elaborati contabilità	€ 100,00	a forfait															
	Spese per carburanti, pasti, trasferte	€ 500,00	a forfait															
	Incentivi	€ 8.000,00																
		€ 40.233,01																
	Spesa totale attività di progettazione	€ 41.233,01																
	TOTALE SPESE GENERALI	€ 95.782,97	dei quali € 71.001,85 esposti nel quadro economico															

5.3.5 I.V.A.

Il quadro economico generale comprende la voce relativa all'I.V.A., calcolata al 22% su tutti i lavori; l'ammontare complessivo presunto è di **€ 114.380,09**.

5.4 Quadro economico complessivo

Il quadro economico complessivo è il seguente:

A LAVORI IN APPALTO				
A1	Importo lavori al netto degli oneri per la sicurezza			€ 450.909,50
A1.1	a corpo	€	196.000,00	
A1.2	a misura	€	254.909,50	
A2	Oneri per la sicurezza			€ 11.000,00
IMPORTO TOTALE LAVORI IN APPALTO (I.V.A. esclusa)				€ 461.909,50
B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
B1	SPESE IN ECONOMIA E IN AMMINISTRAZIONE DIRETTA			
B1.1	Lavori in economia e amministrazione diretta esclusi dall'appalto principale			€ 5.000,00
B1.3	Gestione interferenze			€ 53.000,00
	Importo spese in economia (I.V.A. esclusa)			€ 58.000,00
B2	SPESE PER ESPROPRI (I.V.A. compresa ove dovuta)			€ 190.108,98
B3	SPESE GENERALI, 10% sull'importo di (A+B1+B2) (I.V.A. compresa ove dovuta)			€ 71.001,85
B4	IVA 22% su (A+B1+B2)			€ 114.380,09
B5	IMPREVISTI (I.V.A. compresa se dovuta)			€ 5.000,00
C IMPORTO TOTALE				€ 900.400,42

Il Progettista
(Ing. Valeria Chierici)

Il Responsabile del Procedimento
(Ing. Marco Volpin)