



MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI
Dipartimento delle Politiche Europee Internazionali e dello Sviluppo Rurale
Direzione Generale dello Sviluppo Rurale – DISR 1

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 2 Componente 4 (M2C4) – Investimento 4.3
– Investimenti nella resilienza dell'agrosistema irriguo per una migliore gestione delle risorse idriche

CONSORZIO 1 TOSCANA NORD

Consorzio di Bonifica Ente di Diritto Pubblico

Sede legale: Via della Migliarina n. 64
55049 - Viareggio (LU)
Tel 0584/43991- Fax 0584/426357
info@cbtoscananord.it
protocollo@pec.cbtoscananord.it

Sede di Capannori: Via Scatena n. 4
S. Margherita 55012 – Capannori (LU)
Tel 0583/98241- Fax 0583/982429

IMPIANTI IRRIGUI AREA LUNIGIANA IMPIANTO 4 CAPRIO- PONTICELLO E IMPIANTO 5 LA PIANA DI FILATTIERA IN COMUNE DI FILATTIERA PER ADEGUAMENTI MIGLIORATIVI E NORMATIVI

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE	<i>ELABORATO N.</i>	
	2	
PROGETTISTI: ING. NICOLA CONTI ING. STEFANO BARONTI GEOM. GIUSEPPE BRACCELLI	COLLABORATORI: GEOM. LUCA PICCIOLI GEOM. SIMONE VERZANINI GEOM. GIOVANNI LEONCINI <u>E con la Consulenza di:</u> Prof. Pier. Gino Megale Dott. Agron. Ivan Solinas Dott. Geologo Cristian Pieroni	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: DOTT. AGRON. PAMELA GIANI REV. N. 0 Data: Agosto 2021

SOMMARIO

1. Premessa	3
2. L'impianto irriguo di Filattiera.....	5
2.1 Descrizione generale	5
2.2 La concessione irrigua	11
2.3 Consumi idrici e la misura della risorsa idrica	12
2.4 La gestione dell'impianto irriguo – i comizi.....	14
3. L'intervento sull'impianto irriguo.....	16
3.1 L'opera di presa	16
3.2 Le vasche di accumulo	17
3.3 Le tratte di condotta da sostituire.....	18
3.4 I gruppi di consegna per la distribuzione	20
3.5 Gli sfiati.....	21
3.6 Gli scarichi	23
3.7 Le valvole.....	24
3.8 Carpenteria, pozzetti e ripristini vari.....	25
4. Vincoli Ambientali	26
5. La durata dei lavori.....	26
6. Valutazioni economiche	28
7. Conclusioni	31

1. Premessa

Nell'ambito delle proprie competenze, il Consorzio 1 Toscana Nord gestisce alcuni impianti irrigui della Lunigiana, destinati per l'irrigazione delle coltivazioni cerealicole e orticole e per le attività zootecniche ed è in costante ascesa la richiesta di nuovi allacci per irrigare appezzamenti di terreni coltivati per orti familiari, giardini e piccoli frutteti nell'ottica di un crescente part time farming. Tale realtà influenzata dal fenomeno dello spopolamento di aree montane e marginali, è anche strettamente legata alla polverizzazione fondiaria che caratterizza questi territori e ne determina il paesaggio.

Il funzionamento degli impianti irrigui è stagionale, concentrandosi nei mesi da maggio a settembre. Durante la stagione irrigua ogni impianto è organizzato con un calendario irrigatorio che stabilisce nel dettaglio zone e orari del servizio, inoltre durante la stagione a seconda dell'andamento meteo e delle portate idrauliche dei bacini interessati, ogni singolo calendario subisce modifiche e aggiustamenti per soddisfare le effettive esigenze dell'utenza. Pertanto, con "effettuazione del servizio di distribuzione" si intende l'apertura /chiusura impianti e attuazione delle turnazioni secondo i calendari irrigatori che di volta in volta si vanno ad attuare, oltre a controlli all'utenza per i metodi di irrigazione raccomandati per il risparmio idrico.

Nonostante questo, la gestione di questi impianti è molto problematica e caratterizzata da numerose avarie e interruzioni del servizio causa le numerose rotture delle condotte (censite oltre 300 rotture nell'ultimo anno): la vetustà degli impianti rende difficile la gestione ordinaria causando un inevitabile spreco della risorsa idrica.

In questo contesto si inserisce l'acquedotto irriguo di Filattiera, oggetto del presente progetto, che insiste nel territorio del comune omonimo, in provincia di Massa-Carrara. L'impianto nasce in località Rocca Sigillina con l'opera di presa sul torrente Caprio, che alimenta una piccola vasca di carico dove poi inizia il trasporto della risorsa con la condotta che attraversa le frazioni di Caprio, Ponticello, Scorcertoli e Monteluscio, per poi alimentare secondo le turnazioni le vasche di accumulo che interessano la zona della Piana di Filattiera.

Considerando l'età dell'impianto che si aggira intorno ai 50 anni e che molti elementi costituenti lo stesso (condotte, valvole, paratie, carpenteria, ecc) sono le medesime dalla sua realizzazione, è facile comprendere che le rotture delle condotte o le perdite idriche delle valvole

sono all'ordine del giorno, causando sia uno spreco della risorsa idrica sia un disservizio nei confronti dell'utente.

Ecco, quindi, che questo progetto ha l'obiettivo principale di individuare una serie di azioni ed interventi da realizzare al fine di promuovere la resilienza dell'agrosistema irriguo per una migliore gestione delle risorse idriche e più in generale per favorire la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne. Limitare le perdite e migliorare la gestione, permetterà di ottenere un importante risparmio idrico.

Contestualmente, sarà possibile anche perseguire i seguenti obiettivi:

- favorire modalità di approvvigionamento idrico alternative rispetto al prelievo di acque sotterranee in modo che l'utenza si affidi prioritariamente al servizio irriguo
- incentivare l'accumulo e la distribuzione di acque superficiali;
- promuovere la distribuzione irrigua consortile e incrementare l'efficienza delle infrastrutture per l'irrigazione;
- migliorare la gestione dei prelievi irrigui con l'introduzione di adeguati sistemi di controllo e di misura;

La traduzione pratica di questi obiettivi verrà descritta compiutamente nel seguito ma si premette che essa risponde alle seguenti specifiche:

- promuovere una gestione sempre più efficiente delle risorse idriche, riducendo le pressioni di tipo diffuso del settore agricolo sia sullo stato quantitativo che sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee e favorire il mantenimento di un buono stato dei corpi idrici.
- favorire la misurazione e il monitoraggio degli usi (tramite misuratori e sistemi di telecontrollo);
- scongiurare gli usi illeciti di acqua nelle zone rurali, attraverso la misurazione degli usi;
- garantire, mediante efficienza nell'uso una maggiore e più costante disponibilità di acqua per l'irrigazione, aumentando la resilienza dell'agroecosistema agli eventi di siccità e ai cambiamenti climatici;

La presente relazione viene quindi redatta ai fini della progettazione dei lavori per la partecipazione del bando attuativo "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione 2

Componente 4 (M2C4) – Investimento 4.3 – Investimenti nella resilienza dell'agrosistema irriguo per una migliore gestione delle risorse idriche”

2. L'impianto irriguo di Filattiera

2.1 Descrizione generale

L'impianto trae origine da un'opera di derivazione posta nel torrente Caprio, all'altezza della località Rocca Sigillina in comune di Filattiera, ed è costituita da una briglia traversa al corso d'acqua e da un piccolo canale che confluisce in una vasca di decantazione e compenso che funge al caricamento dell'impianto il tutto è locato in sponda destra idrografica. L'acqua affluisce alle vasche mediante una bocca tarata con il dimensionamento prescritto dalla concessione.

Dalla vasca di compenso, un tubo in acciaio DN 200 inizia il percorso verso valle. In località Caprio si dirama in due condotte al servizio delle località di Caprio, Ponticello, Scorcetoli e Monteluscio.

A valle di Caprio una derivazione con tubo di acciaio DN 150 collega l'impianto con le vasche di accumulo al servizio della porzione di impianto della Piana di Filattiera.

Le condotte di distribuzione variano da un diametro di mm 150 a 50 mm. I tratti originali sono in acciaio mentre le nuove tratte (che sono state oggetto di sostituzione e intervento negli ultimi 15 anni) sono in polietilene. I lavori manutentivi che sono stati realizzati nel tempo tendono a sostituire progressivamente le condotte in metallo con il polietilene.

Gli utenti agricoli possono prelevare attraverso le colonnine che fuoriescono dal terreno dotate di valvole del diametro di 80 mm e di piccole valvole del diametro di 16-24 mm.

Ad integrazione della parte descritta nella metà degli anni Settanta, l'Ex Consorzio di Bonifica Montana, costruì l'espansione in località Piana di Filattiera, con la finalità di migliorare ed ampliare il precedente impianto irriguo a scorrimento. L'impianto in origine derivava acqua mediante una stazione di pompaggio ai bordi del Fiume Magra nella Piana di Filattiera. L'acqua veniva pompata, mediante due pompe della portata di 51 l/s cadauna usate singolarmente, fino alla vasca di accumulo posta in loc. Selva di Filattiera.

Dalle vasche capienti 1.400 mc, l'acqua veniva poi distribuita su tutta la Piana di Filattiera mediante una condotta principale ed altre condotte trasversali disposte ad anello.

L'aumento dei costi dell'energia elettrica ha reso progressivamente non sostenibile il pompaggio dell'acqua e di conseguenza negli anni Novanta è stata attuata la soluzione ad oggi in

essere che consiste nell'alimentare la vasca di accumulo durante le ore notturne con l'acqua derivata dalla presa sul torrente Caprio in località Rocca Sigillina mediante la citata condotta di collegamento con l'impianto di Caprio Ponticello.

Per questa parte di impianto (La Piana) le condotte di distribuzione variano da un diametro di mm 250 a 50 mm. I tratti originali sono in acciaio mentre le nuove tratte sono in Polietilene del tipo PE 100. I lavori manutentivi tendono a sostituire progressivamente le condotte in metallo con il polietilene.

L'uso dell'impianto è esclusivamente irriguo.



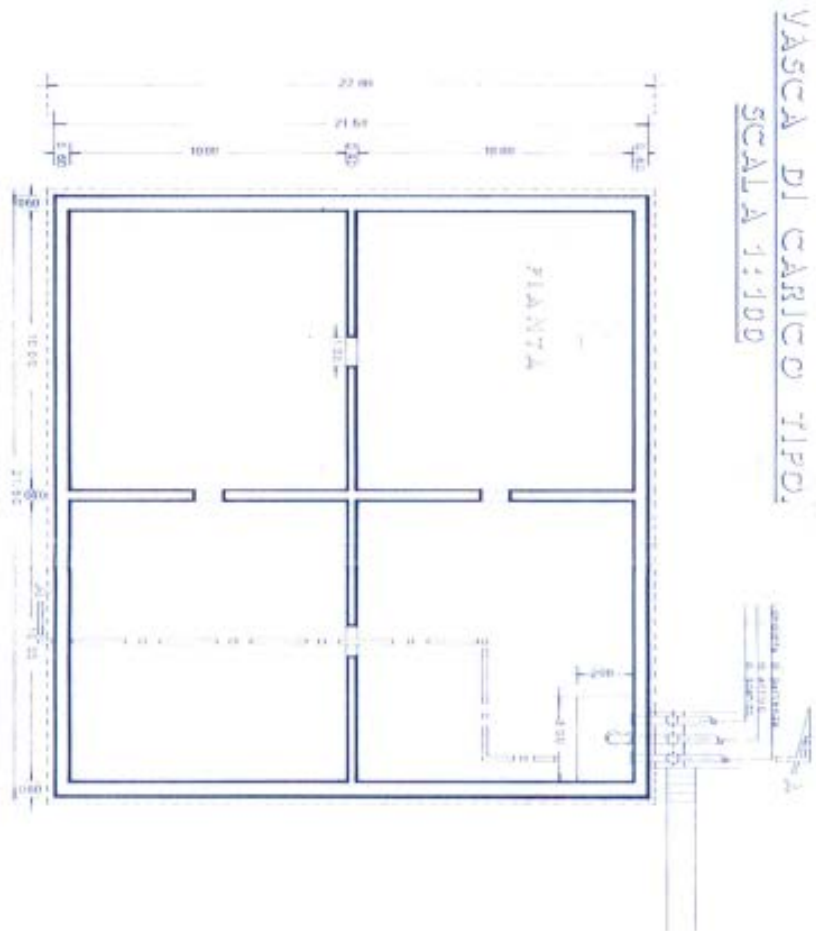
Foto – Lo sbarramento in loc. Rocca Sigillina ripreso da monte (10.08.2021). E' evidente lo stato fatiscente della gaveta della briglia



Foto – La vasca di decantazione e compenso da cui parte la condotta in pressione



Foto – Particolare della vasca di carico a servizio della zona de La Piana di Filattiera



Di seguito una rappresentazione grafica dell'acquedotto di Filattiera, meglio rappresentata nell'Elaborato 1 Inquadramento generale.

INQUADRAMENTO GENERALE

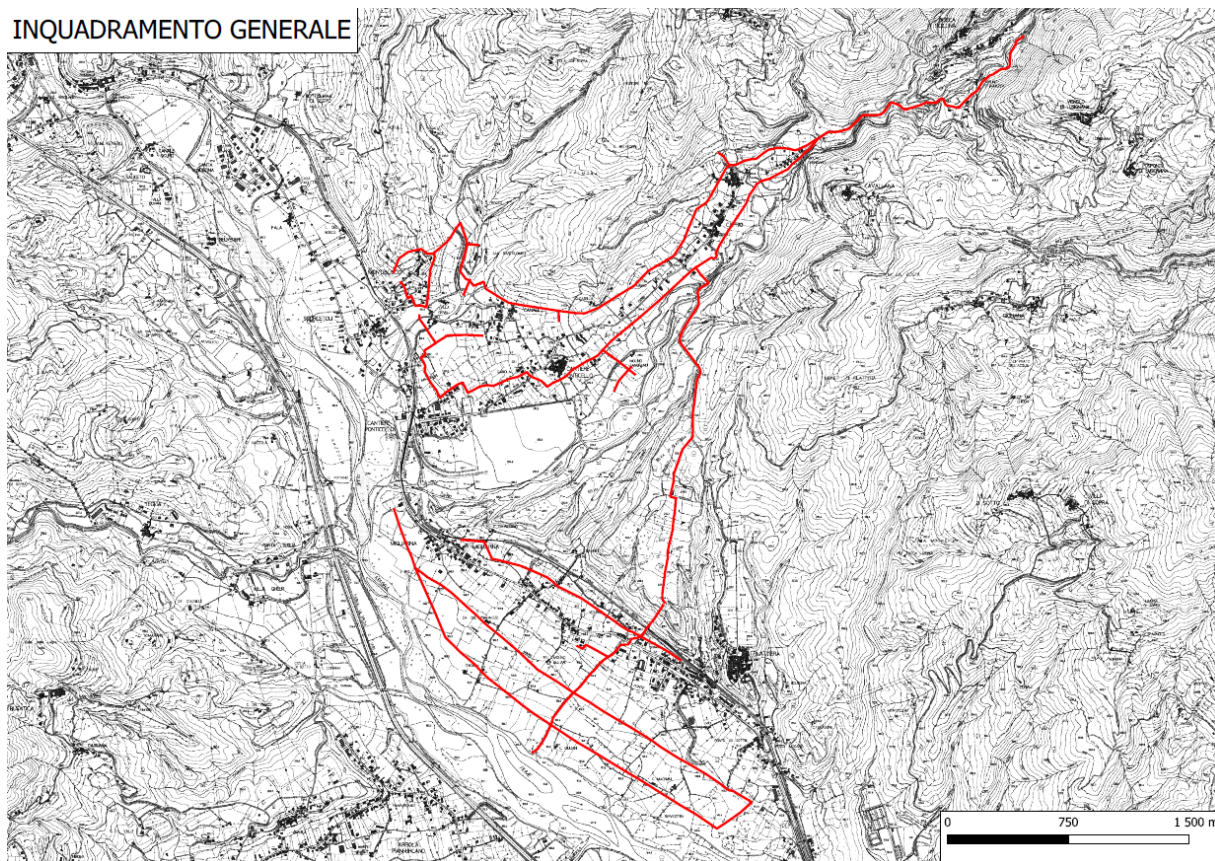


Foto – Sviluppo dell'impianto irriguo riportato su carta CTR

INQUADRAMENTO GENERALE

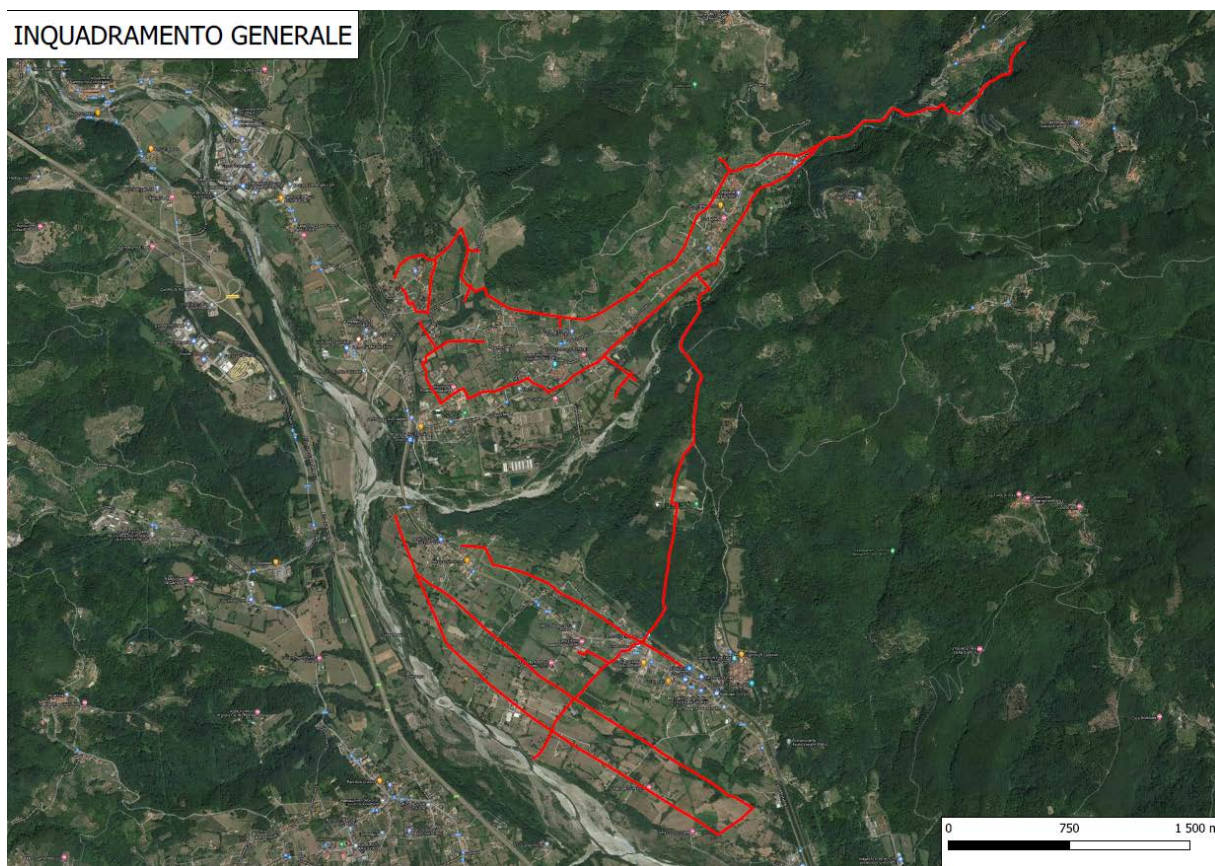


Foto – Sviluppo dell'impianto irriguo riportato su google earth

Lo sviluppo complessivo delle condotte forzate, sia in acciaio che polietilene, è di circa 27 km. Come già detto, i diametri variano da un massimo di 250 mm ad un minimo di 50 mm.

La superficie complessiva del comprensorio di circa 433 ettari per un numero di utenti serviti stimato in circa 440 unità.

Principale punto debole dell'impianto è la sua età, di circa 50 anni: molti elementi, tra cui le condotte, valvole, paratie, carpenteria, ecc, risale proprio alla sua prima installazione ed quindi facilmente comprensibile che, data la vetusta e un utilizzo stagionale dell'impianto, le rotture di questi elementi che comportano una perdita della risorsa idrica, siano molto frequenti.

Di seguito una tabella riassuntiva delle principali caratteristiche tecniche dell'impianto oggetto della presente relazione.

Tipo di impianto	KM condotte	Condotte Diam max Diam min [mm]	Sup in Ha di Comprensorio	N° Utenti orientativo	Età impianto Anni
Condotte forzate in acciaio e polietilene	27	250/50	433	440	Circa 50

Volendo meglio specificare:

- Opera di presa sul T. Caprio in loc. Rocca Sigillina a quota m 370 posta sul confine del mappale 21 foglio 36 del comune di Filattiera, estremi CTR 1576537 – 4913004;
- Vasche di accumulo poste sul terreno descritto al foglio 47 mapp. 516 del comune di Filattiera, capienti 1.400 mc, quota del terreno ~ m 223 (CTR);
- Ex stazione di pompaggio poste sul terreno ai bordi del Fiume Magra descritto al mapp 202 foglio 50 del comune di Filattiera estremi CTR 1573476-4908547 – quota m 155 (CTR).
- Superficie comprensorio irriguo:
 - impianto La Piana di Filattiera circa Ha 240.
 - impianto Caprio-Ponticello circa Ha 193.
- Sviluppo delle condotte principali:
 - impianto La Piana di Filattiera m 12.000;
 - Impianto Caprio Ponticello m. 15.000
- Utenze irrigue iscritte a ruolo impianto irriguo:
 - La Piana di Filattiera n.170

– Caprio-Ponticello n.270

Superficie irrigata: Si ritiene che le superfici iscritte a ruolo non siano aggiornate, il processo di aggiornamento è in corso, anche in considerazione della revisione del Piano di Classifica Irriguo. La superficie irrigata ai fini del parametro relativo al DMV e dedotta dai dati del comprensorio irriguo di recente comunicazione al Sistema informativo nazionale per la gestione delle risorse idriche in agricoltura (SIGRIAN):

DATI DICHIARATI AL SIGRIAN				
CONSORZIO 1 TOSCANA NORD – AREA LUNIGIANA				
IMPIANTO	Lungh. Rete (Km)	Numero utenze	Superficie irrigabile (ha)	Superficie irrigata (ha)
Caprio Ponticello	15,00	270,00	193,00	110,00
Piana Di Filattiera	12,00	170,00	240,00	160,00

2.2 La concessione irrigua

La titolarità da parte del Consorzio 1 Toscana Nord di utilizzare l'acqua pubblica derivata dal Torrente Caprio, in località Rocca Sigillina nel comune di Filattiera, ad uso irriguo agricolo e l'uso delle aree demaniali interessate è sancita dalla concessione n. 124/22-8 del 15/01/1968 rilasciata all'ex-Comunità Montana. Fu poi presentata la domanda di rinnovo in data 30/09/2011 prot. 27331 da parte dell'ex. Comunità Montana della Lunigiana.

Con nota prot. n. 317663 del 15/06/2018 della Regione Toscana, il Consorzio 1 Toscana Nord è subentrato alla Comunità Montana della Lunigiana nella gestione di alcuni degli impianti irrigui ai sensi della L.R. 79/2012, ed in particolare di quello di Filattiera, e pertanto ha richiesto il riavvio del procedimento finalizzato al rilascio del rinnovo della concessione ad uso irriguo. La richiesta riguarda la concessione per derivare dal torrente Caprio, in località Rocca Sigillina in corrispondenza del foglio 36, mappale 31 del NCT del Comune di Filattiera (MS), la portata massima pari a 19,5 l/s e media paria a 3,20 l/s, per un volume di circa 102.000 mc annui, per irrigare la Piana di Filattiera e la località Caprio-Ponticello, per una superficie complessiva di 433 ha.

Il procedimento è stato avviato in data 20/04/2021. In allegato si rimette il verbale di visita locale di istruttoria, propedeutico al rilascio della concessione (Elaborato 18 Verbale visita istruttoria rinnovo concessione).

2.3 Consumi idrici e la misura della risorsa idrica

Il consumo idrico non ha subito nel corso degli anni variazioni importanti a causa della stagnazione dell'economia agronomica del territorio, ed è destinato soprattutto alla coltivazione del mais, delle colture cerealicole e foraggere.

Il prelievo per l'irrigazione dei comparti avviene prevalentemente durante i mesi estivi, da giugno ad agosto, con piccoli consumi anche nei mesi di maggio e settembre, e comunque in ogni periodo siccitoso. La portata derivata dal torrente Caprio di cui è stato richiesto il rinnovo della concessione, e distribuita dalla rete risulta pari a 19,5 l/s e tiene conto del deflusso minimo vitale. Infatti, partendo dai dati forniti dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ex A.B.I. del Fiume Magra) - modello idrografico MOBIDIC in conformità a quanto riportato all'art. 8 delle "Norme di attuazione del Piano di tutela dei corsi d'acqua interessati da derivazioni" dove si afferma : *"....La portata abituale estiva,, relativa ad un qualsiasi punto del reticolo idrografico del bacino del F. Magra e del T. Parmignola, potrà essere calcolata stimata, su richiesta, da questa Autorità di Bacino, mediante utilizzo del modello idrologico MOBIDIC. Il richiedente si impegna, in tal caso, a citare la fonte del dato."*

- bacino sotteso al punto di presa Kmq 12,6.
- Portata media 370 l/s
- Portata abituale estiva per uso irriguo 100,0 l/s (Valori di riferimento delle portate medie mensili)

a) $Q_{MAX DER} \leq 1/3$ portata abituale estiva = l/s 33 in assenza di altre derivazioni a monte
 $Q_{MAX DER} \text{ effettiva} = Q_{MAX DER} - Q_{\text{altre derivazioni}} = 33 - 13,5 = \text{l/s } 19,5$

Poichè a monte della presa insistono derivazioni senza restituzione quali la DC995/75-3 relativo all'Acquedotto Filattiera a cui appartengono le sorgenti Boccioni+ Vaggi+ Spiaggi per una portata per complessiva media di 13,5 l/s.

Q MAX DER effettiva = 19,5 l/s

b) $Q_{RIL MIN} \geq 1/3$ portata abituale estiva = l/s 33,0

c) $Q_{MAX DER} \leq 0,46$ l/s x superficie irrigua = l/s 124,2

in cui, in particolare, la superficie è espressa in ettari e per portata "abituale" estiva si intende la media delle mediane della serie storica delle portate medie mensili di luglio, agosto e settembre.

Nel corso del mese di maggio 2021 sono stati installati e attivati, due misuratori di portata tipo venturimetro per condotte in pressione posizionato a valle dell'opera di presa in località Caprio-

Ponticello, sulla condotta di alimentazione dell'impianto, ed uno in corrispondenza delle vasche di alimentazione della porzione di impianto della Piana di Filattiera.

Il misuratore di portata a turbina tipo tangenziale, ideale per irrigazione, è realizzato con cassa in ghisa verniciata. Collegato ad una unità di acquisizione locale di gestione ed acquisizione dati rilevati, è in grado di interfacciare direttamente sensori meteo, analizzatori, sonde chimico-fisiche e altri dispositivi con uscite elettriche analogiche, digitali o ad impulsi, che provvederà a trasmettere a distanza al centro di controllo i dati relativi alla portata ed alla contabilizzazione dei volumi transitati.

La periferica di gestione ed acquisizione dati possiede semplicità di utilizzo sia meccanico, sia di configurazione che di gestione, il tutto nell'ottica di un'ampia versatilità ed espandibilità e conforme alle normative europee per gli apparati elettronici dedicati alla trasmissione dati in remoto, ed è comunque idonea e compatibile con le piattaforme di ricezione e di gestione dati già in uso nel Consorzio 1 Toscana Nord.

Il nodo di misurazione è dotato di un sistema di alimentazione a pannelli fotovoltaici installato a palo e dotato di tutti gli accessori per assicurare il perfetto funzionamento agli apparati ad esso collegati. Il pannello fotovoltaico è del tipo monocristallino, a basso consumo energetico, potenza 20-30 W pp, progettato per rilevamento dati, telecomunicazioni e applicazioni speciali.

Di seguito si riportano foto che evidenziano i misuratori di portata installati:



Foto – a sinistra il primo misuratore di portata a valle dell’opera di presa, in località Caprio; a destra il secondo misuratore di portata in corrispondenza delle vasche di carico

L’Elaborato 9 Misuratore di portata riporta l’esatta posizione del misuratore installato. Di seguito le coordinate geografiche dei due misuratori.

Impianto	N	X	Y
4 Caprio-Ponticello	1	1576293,97	4912741,25
5 La Piana	2	1574295,19	4909491,22

2.4 La gestione dell’impianto irriguo – i comizi

L’attuale gestione dell’impianto irriguo di Filattiera è disciplinata dal Piano di Classifica Irriguo.

Dagli anni Settanta ad oggi l’ordinamento colturale è profondamente variato. La variazione agronomica ha visto il calo delle coltivazioni intensive e delle grandi utenze, lasciando il posto alle piccole utenze (agricoltura part-time e frazionamento delle aziende agricole). Si è osservato un aumento del numero delle utenze a carattere familiare, che ha reso necessarie adeguate calendarizzazione e turnazione in funzione della risorsa disponibile.

I metodi di irrigazione consentiti sono quelli a basso consumo idrico, mediante impianti preordinati e in armonia con la normativa ambientale vigente.

Le utenze sono contrattuate e hanno la possibilità di usufruire di diverse tipologie di attacco in funzione delle loro necessità. Si distinguono grandi e piccole utenze. Le utenze grandi denominate anche “Utenze a Ha” sono aziende agricole di norma cerealicole ‘zootecniche che abbisognano di discreti quantitativi di acqua, si approvvigionano utilizzando la valvola grande del diametro di 80 mm, con condotte mobili alimentano irrigatori in grado di irrigare elevate superfici. Le piccole utenze denominate anche “utenze a gomma” sono rivolte generalmente a piccoli appezzamenti di terreno come orti e frutteti familiari. L’approvvigionamento avviene mediante una valvola di 3/4 di pollice (24 mm)

L’utenza sarà organizzata secondo il piano di classifica irriguo (attualmente in fase di revisione), che stabilirà il prelievo attraverso il volume effettivamente impiegato. In ogni caso durante la stagione irrigua si provvederà ad organizzare il servizio secondo turnazioni orarie/giornaliere nelle varie ramificazioni dell’impianto per consentire l’erogazione di acqua con pressione minima di 2 bar onde permettere l’irrigazione con il metodo a pioggia tale metodologia risponde all’esigenza di contenimento del consumo della risorsa.

Sulla base delle informazioni rispondenti ai principi sopra esposti, l’intero comprensorio del bacino irriguo di Filattiera è stato suddiviso in aree, denominati “comizi”, che vengono alimentate dalla risorsa idrica secondo un calendario predefinito dal gestore (ovvero il Consorzio 1 Toscana Nord) previa dettagliata comunicazione alle utenze. Alimentare un comizio piuttosto che un altro, comporta un intervento manuale di apertura o chiusura di alcune valvole posizionate in nodi cruciali della rete irrigua, e che permette di suddividere in settori l’impianto.

L’Elaborato 10 Comizi-settori individua queste aree.

Inoltre, è stato eseguito uno studio specialistico (Elaborato 3 Inquadramento geo-pedologico dell’area) per meglio analizzare e valutare il territorio servito dall’impianto irriguo in oggetto.

Tutti gli accorgimenti gestionali e di remunerazione del servizio reso tramite il piano di classifica irriguo, coadiuvati da tutti gli interventi previsti dal progetto e meglio descritti al capitolo 3 come la sostituzione delle condotte ammalorate, l’installazione di nuovi sfiati e scarichi, la predisposizione ed armonizzazione dei gruppi di consegna in funzione della tipologia dell’utenza, si stima che per anno un risparmio idrico dell’ordine del 40% almeno.

3. L'intervento sull'impianto irriguo

Di seguito verranno riportati in breve, con riferimenti alle relazioni e tavole specialistiche, gli interventi previsti per il completamento e adeguamento migliorativo e alle normative di sicurezza, riduzione delle perdite e installazione di sistemi ad alta efficienza dell'impianto irriguo di Fivizzano.

3.1 L'opera di presa

Come anticipato nel § 2.1 l'alimentazione dell'impianto irriguo "di Filattiera" avviene mediante un'opera di presa posta nel torrente Caprio, all'altezza della località Rocca Sigillina in comune di Filattiera, e costituita da una briglia traversa al corso d'acqua e da una vasca di decantazione e compenso ad essa collegata, che alimenta la condotta di mandata (come evidenziato nella Tavola 11 "Opera di presa stato attuale"). Ad oggi, il principale problema dell'opera di presa risulta essere il danneggiamento della savanella, dovuto presumibilmente al trasporto solido del torrente durante i periodici eventi di piena, e la conseguente difficoltà di alimentazione della vasca di decantazione. In secondo luogo, la forte erosione dell'alveo immediatamente al piede della briglia, sempre dovuto alle dinamiche d'alveo, erosione che potrebbe progressivamente peggiorare, aumentando il rischio potenziale di scalzamento del piede della briglia e successivo collasso.

Pertanto, gli interventi da porre in atto sull'opera di presa consisteranno essenzialmente nel ripristino della gaveta e della testa della briglia, mediante gettata di calcestruzzo ordinario, previa foratura e posa in opera di barre di acciaio presagomate ad aderenza migliorata, secondo le norme UNI in vigore, per la connessione del getto con la porzione di struttura esistente.

Operativamente sarà necessario utilizzare un tubo in P.V.C. rigido per la provvisoria deviazione delle acque durante i lavori di ripristino delle strutture murarie della briglia. Nel computo sono infine previste alcune ore per la sistemazione dell'alveo e delle sponde del tratto di torrente Caprio immediatamente a monte della briglia, utili per la corretta esecuzione dei lavori e per il miglioramento del comportamento idraulico del corso d'acqua.

A riempimento della vasca al piede della briglia si prevede una gettata di massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, con percentuale di vuoti non superiore al 15%, in blocchi di pietra arenaria EXTRADURA del peso fino a 4 Tn.

Occorre precisare che l'intero sistema dell'opera di presa risulta di difficile accesso ai mezzi meccanici, date le caratteristiche dell'alveo e la presenza di numerosi massi di notevoli dimensioni, e pertanto per raggiungere il punto delle lavorazioni sarà necessario dotarsi di attrezzature speciali quale l'escavatore tipo "ragno".

Dal punto di vista strutturale, ad eccezione delle due problematiche precedentemente descritte, l'opera si presenta in buono stato di conservazione, e il presente progetto prevede solamente alcuni interventi conservativi di stuccatura delle superfici ammalorate, nonché l'installazione di n. 3 paratoie mobili di regolazione dello scarico della vasca di decantazione (Tavola 12 "Opera di presa stato di progetto"), in acciaio INOX complete di gargame, anello premiguarnizione, guide di scorrimento, diaframma con travi di rinforzo, cunei di contro tenuta, viteria di fissaggio, asta rullata, complete altresì di pattini di scorrimento e guarnizioni di tenuta, di asta di manovra telescopica della lunghezza utile al movimento dall'esterno, con cappello di comando e staffa fissaggio a parete con volantino asportabile, bulloneria per ancoraggio chimico, quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte e perfettamente funzionante. Una di queste paratoie sarà dotata di una valvola di scarico per la regolazione del deflusso minimo vitale nel torrente a valle dello sbarramento.

Gli Elaborati 11 e 12 riportano lo stato attuale e di progetto relativamente l'opera di presa.

3.2 Le vasche di accumulo

Come descritto nel § 2.1, nel Comune di Filattiera, sul terreno individuato al Foglio 47 Mappale 516, sono presenti delle vasche di accumulo, a servizio della porzione di impianto della "Piana di Filattiera", e alimentate mediante una derivazione posta a valle della località Caprio, con un tubo di acciaio DN 150. Ad oggi le vasche, che hanno una capienza pari a 1.200 [mc], vengono alimentate durante le ore notturne mediante la suddetta condotta di collegamento con l'impianto di Caprio Ponticello.

Strutturalmente le vasche si presentano in buono stato di conservazione, e il presente progetto prevede solamente alcuni interventi conservativi delle superfici degli elementi in cemento armato. Tali interventi consisteranno specificamente nel recupero corticale delle superfici interne ed esterne delle vasche, mediante:

- a) scarifica delle parti degradate;
- b) pulizia meccanica delle superfici da trattare;
- c) trattamento protettivo dei ferri;

- d) applicazione di malta additivata;
- e) malta rasante;
- f) pittura protettiva finale;
- g) applicazione di guaina liquida elastobituminosa a freddo monocomponente additivata;

come peraltro specificato dettagliatamente nell'elenco prezzi.

Inoltre, dal punto di vista del miglioramento e dell'efficientamento dell'utilizzo della risorsa idrica, appare opportuno prevedere nel presente progetto un intervento di realizzazione di un accesso esterno al vano tecnico di manovra delle valvole delle condotte (di arrivo, partenza e scarico), mediante realizzazione di apertura pedonale, per semplificare l'accesso al vano e ridurre i tempi di risposta in caso di guasti e malfunzionamenti. Specificamente gli interventi prevederanno:

- lo scavo per la realizzazione del camminamento per accedere al vano tecnico (a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati, compreso reinterro e rinfianchi);
- il taglio delle pareti esistenti, per la realizzazione di apertura di accesso al vano tecnico;
- il getto in opera di calcestruzzo, per la realizzazione della platea di accesso al vano e del muro di contenimento, come evidenziato negli elaborati tecnici;
- fornitura e posa di scala di accesso interna al locale tecnico e porta di accesso, compresa la verniciatura con fondo antiruggine e successiva mano o mani di smalto o zincatura a caldo e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

3.3 Le tratte di condotta da sostituire

Una delle principali problematiche dell'impianto irriguo è la sua vetustà. In particolare, le condotte che furono realizzate e posate sottoterra oltre mezzo secolo fa, manifestano tutta la loro criticità con numerose rotture stagionali che comportano a volte un servizio a singhiozzo o una parzializzazione dell'impianto che, seppure il Consorzio metta in atto rapidi interventi di riparazione provocano interruzioni o sospensioni che si ripercuotono sulla fornitura della risorsa irrigua.

È altrettanto evidente che in caso di rottura della condotta idraulica, lo spreco della risorsa è notevole e non auspicabile vista la tendenza sempre più significativa della scarsità di precipitazioni e di conseguenza della risorsa idrica stessa.

Per questi motivi la scelta nella sostituzione delle condotte più ammalorate e dimostrate dal censimento di rotture storiche avvenute nel corso degli ultimi anni, rappresenta un'attività fondamentale del presente progetto.

L'andamento prettamente collinare del tracciato delle condotte, con importanti dislivelli tra l'opera di presa e i punti di rilascio, fa sì che le pressioni all'interno delle condotte varino notevolmente con punte molto importanti fino anche a 25 atm. Inoltre, il tracciato è interessato anche da attraversamento di ponti stradali che saranno oggetto di particolare attenzione. Ogni singolo tratto oggetto di ammodernamento con la sostituzione delle condotte obsolete è stato analizzato in termini sia del tracciato specifico che della pressione di esercizio e statica cui è sottoposto. Da queste considerazioni è stato possibile individuare il migliore materiale e diametro della nuova condotta, preferendo laddove possibile il polietilene ad alta densità (PEAD) sia per una più facile posa in opera che per una migliore durabilità.

L'Elaborato 13 Sostituzione condotte riporta le tratte dell'impianto interessato dalla sostituzione di alcuni tratti di condotta.

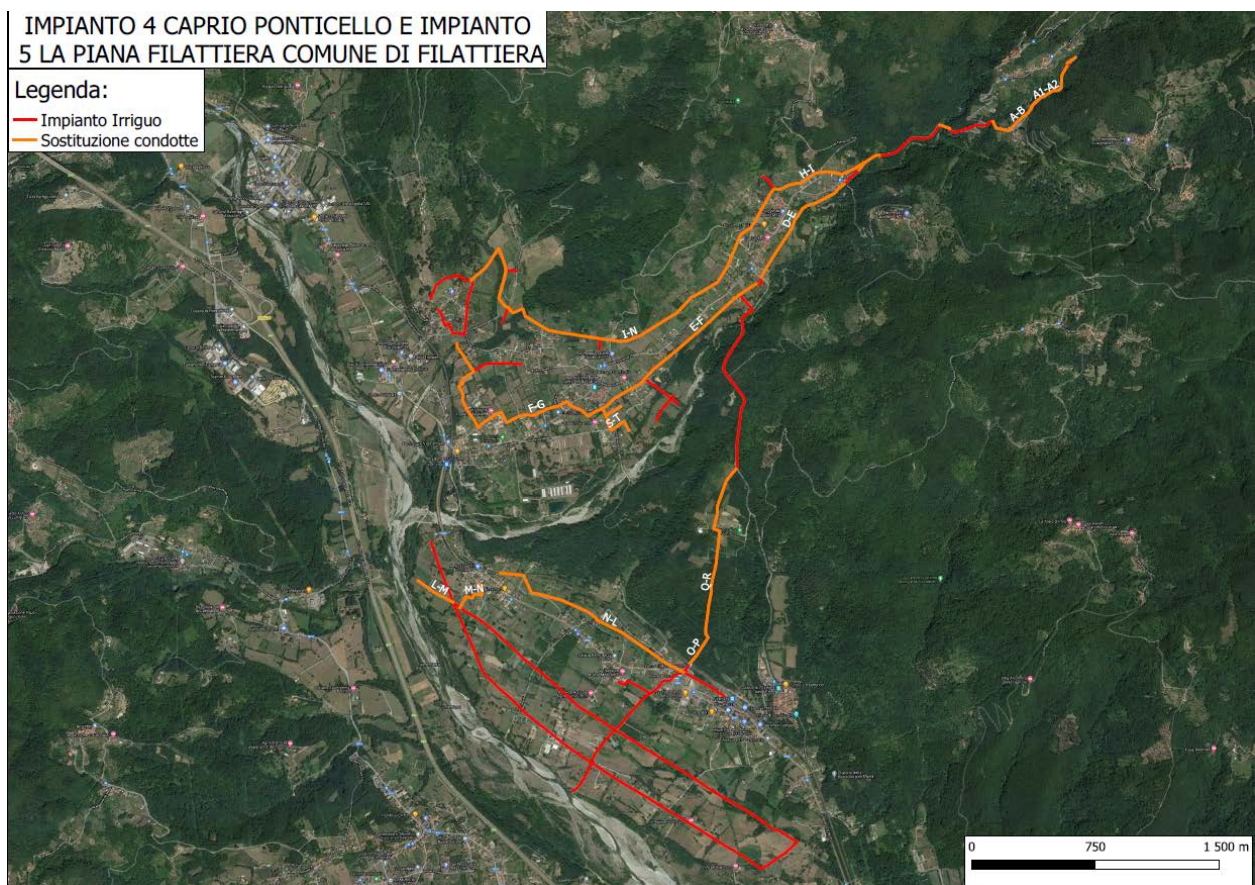


Foto – in arancione le tratte di condotte da sostituire secondo il progetto

Di seguito in formato tabellare, l'identificazione delle varie tratte, con i diametri di riferimento, lo sviluppo, la pressione nominale e le coordinate di inizio e fine tratta.

Diam ø	Descriz	Nome Tratt	PN	Lunghezza	Coordinate Inizio		Coordinate fine	
					X	Y	X	Y
225	La Rocca 2	A1-A2	10	295	1576470,92	4912948,08	1576288	4912736,64
225	Misuratore la Rocca fino al primo ponte	A-B	10	330	1576288	4912736,64	1576044,31	4912576,51
225	La Rocca 1	B1-B2	10	50	1576523,77	4913003,98	1576475,08	4912970,31
200	Tratta sul 1 ponte - relining	B-C		35	1576039,25	4912583,02	1576024,36	4912615,12
200	Tratta sul 2 ponte - relining	C-D		60	1575760,11	4912573,52	1575703,13	4912594,42
200	Tratta dopo bivio Cavallana sino a SP per Filattiera	D-E	16	800	1575120,23	4912236,8	1574620,86	4911672,75
200	Caprio - Zona Noci	E-F	16	900	1574585,61	4911630,41	1573911,69	4911056,31
200	Ramo Marina a zona quadri cimitero	F-G	25	1800	1573911,69	4911056,31	1572773,76	4911271,52
225	Zona valvole di manovra a monte bivio Cavallana	G-H1	10	100	1575333,5	4912411,51	1575241,65	4912365,1
200	Zona valvole di settore ramo Monteluscio	G-H2	16	50	1575241,65	4912365,1	1575198,27	4912339,37
200	Zona valvole di settore primari ramo basso	G-H3	16	50	1575241,65	4912365,1	1575212,41	4912323,72
200	Da pozzetto strada a fronte bivio Selva	H-I	16	1100	1575197,73	4912339,07	1574417,1	4911742,31
225	Fronte bivio Selva a Monteluscio	I-N	25	2300	1574417,1	4911742,31	1572859,99	4911654,86
90	Completamento Migliarina 1	L-M	10	250	1572748,41	4909702,25	1572537,29	4909831,62
90	Completamento Migliarina 2	M-N	10	250	1572792,75	4909670,09	1572907,41	4909809,08
160	Ramo a monte SS62	N-L	16	1300	1574145,73	4909278,88	1573034,74	4909878,24
315	Vasche Ferrovia	O-P	10	170	1574285,99	4909471,88	1574188,38	4909334,51
225	Linea caricamento vasche	Q-R	25	1100	1574464,62	4910509,29	1574295,36	4909489,05
90	Ramo Marina M	S-T	16	400	1573655,24	4910876,67	1573815,88	4910743,76

Oltre alla sostituzione di condotte fatiscenti con nuove condotte di migliori caratteristiche tecniche ed idrauliche, verrà affiancata per alcuni tratti anche la tecnica del relining laddove risulterà più facilmente attuabile ed economicamente conveniente.

Questo sofisticato sistema utilizza liner in fibra di vetro pre-impregnati di resina fotoindurente che al passaggio di speciali robot con luci ad UV, faranno catalizzare il liner rendendolo una tubazione perfettamente solida e strutturalmente portante.

Con questo sofisticato metodo è possibile ricostruire tubazioni da 80 mm fino a 1600 mm ed avere eccezionali risultati impensabili con altre tecnologie, basti pensare che una tubazione di acquedotto, del diametro di 200 mm, potrà essere ricostruita con un liner di spessore di soli 4,3 mm ed avere una tenuta idraulica in pressione pari a 40 bar.

3.4 I gruppi di consegna per la distribuzione

La distribuzione dell'acqua per uso irriguo avviene per le varie utenze attraverso colonnine. Gli utenti agricoli possono prelevare attraverso i gruppi di consegna che fuoriescono dal terreno dotate di valvole del diametro di 80 mm e di piccole valvole del diametro di 24 mm.

Alcune di queste, evidentemente vetuste ed oggetto di chiari cedimenti dovute al tempo, verranno sostituite. Se da un lato la sostituzione sarà importante per limitare le rotture idrauliche e quindi le perdite conseguenti della risorsa, gli interventi saranno predisposti per permettere in un secondo momento un'agevole installazione di misuratori di portata per una più razionale fornitura di risorsa ad uso irriguo.

3.5 Gli sfiati

Gli sfiati sono dispositivi idraulici che servono ad espellere l'aria dalle condotte in pressione per garantirne la regolarità del flusso idrico.

Poiché l'aria tende a convergere naturalmente verso i punti di massima quota del profilo longitudinale della condotta è in questi punti che devono essere installati gli sfiati. Infatti la presenza di aria all'interno di una tubazione può provocare diversi problemi quali:

- riduzione della sezione di deflusso con conseguente riduzione della portata idrica;
- fenomeni di colpo d'ariete dovuti alla migrazione incontrollata delle sacche d'aria ed all'espansione delle stesse;
- corrosione interna delle tubazioni metalliche (per aerazione differenziale).

Il problema dell'eliminazione dell'aria interna è molto sentito nelle condotte di adduzione mentre nelle reti di distribuzione il problema può sussistere solo in punti particolari perché gli allacci alle utenze realizzati lungo i tronchi di distribuzione funzionano da sfiati.

Lo sfiato in pressione è una vera e propria apparecchiatura idraulica, denominata sfiato automatico (air relief valve), dotata di una o più sfere (a seconda della funzione che svolgono), che in base alla pressione in condotta, si abbassano, permettendo la fuoriuscita dell'aria o si alzano chiudendo la condotta. Tali sfiati sono montati, all'interno di pozzetti in calcestruzzo armato, in derivazione alla condotta principale e sono preceduti da una saracinesca che permette il loro smontaggio senza interruzione del flusso.

Il numero e la posizione degli sfiati da installare sono stati indicati dal modello idraulico opportunamente studiato per questo impianto irriguo in modo da prevederne l'installazione dove necessari, in numero e con caratteristiche opportune.

L'Elaborato 16 Sfiati riporta numero e posizione degli sfiati da installare.

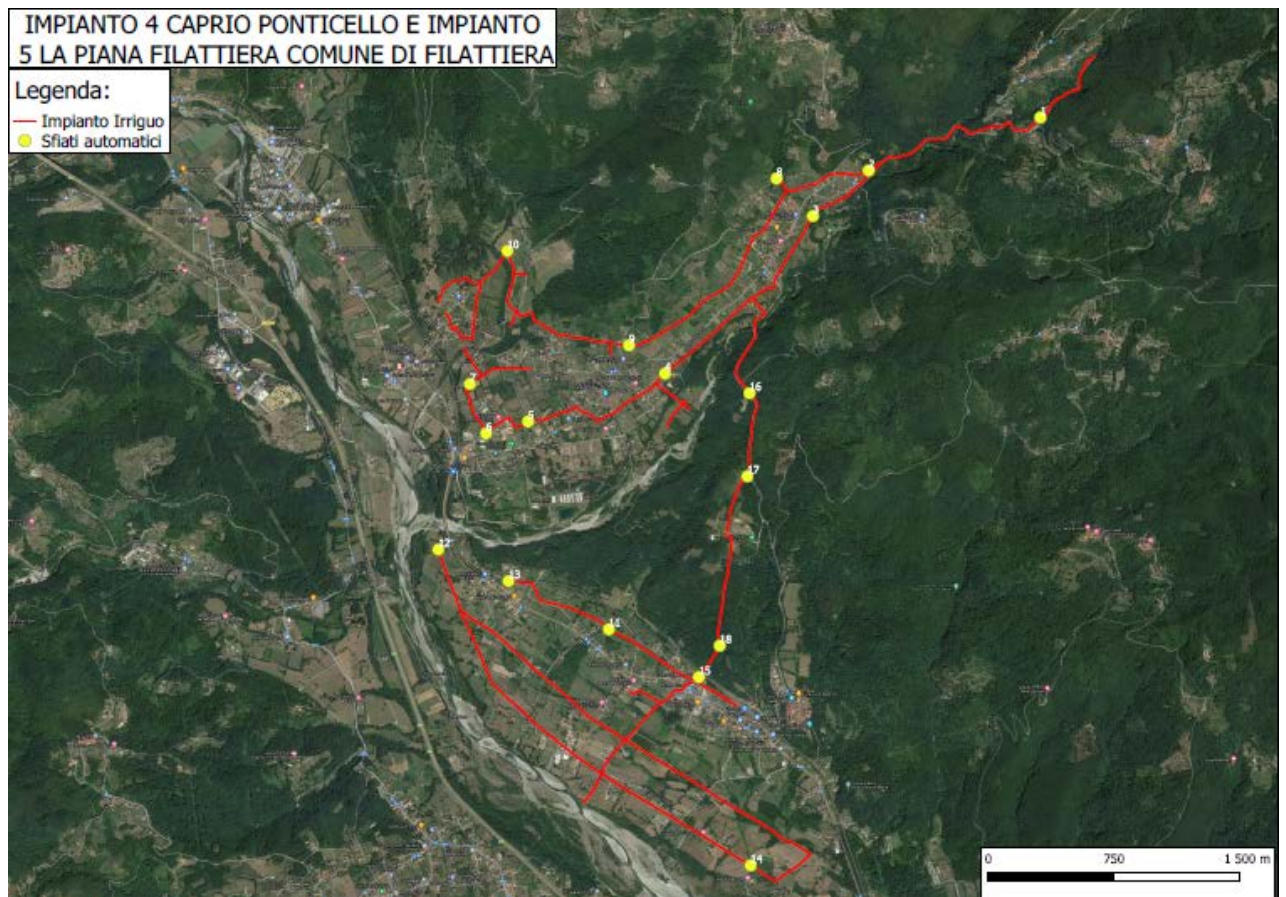


Foto – rappresentazione dei nuovi sfiati previsti da progetto

N	Tipo	Descriz	ø	PN	X	Y
1	Doppia funzione	Mulino la Rocca	60	16	1576205,25	4912644,34
2	Singola funzione	Diramazione impianto ramo Monteluscio	80	16	1575181,23	4912328,09
3	Doppia funzione	Caprio ramo basso	80	16	1574849,31	4912056,63
4	Tripla funzione	Noci	80	16	1573967,3	4911115,76
5	Doppia funzione	Cantiere cabina	80	25	1573150,23	4910830,42
6	Singola funzione	Via Magaiana	80	25	1572900,25	4910759,28
7	Singola funzione	Cimitero Scorcetoli	80	25	1572804,5	4911053,74
8	Tripla funzione	Da vasca antincendio	80	16	1574632,06	4912280,14
9	Tripla funzione	Presso valvola Casella	80	25	1573752,11	4911284,88
10	Tripla funzione	Monteluscio	80	25	1573027,27	4911848,43
11	Tripla funzione	Ramo sopra SS 62 Dorbola	80	16	1573631,86	4909589,34
12	Tripla funzione	Casa Federici	80	16	1572616,2	4910066,42
13	Doppia funzione	Migliarina	65	16	1573034,74	4909878,24
14	Tripla funzione	Cavallotto su scolmatore	80	16	1574478,45	4908180,59
15	Tripla funzione	Dietro Pieve di Sorano	80	16	1574169,4	4909304,47
16	Tripla funzione	Linea carico vasche fine prima salita	80	16	1574471,24	4910999,15
17	Tripla funzione	Linea carico vasche fine strada Provinciale	80	16	1574458,63	4910502,68
18	trippla funzione	Vasche carico impianto la Piana	80	16	1574293,63	4909491,72

3.6 Gli scarichi

Uno dei problemi che ha sempre condizionato la gestione dell'impianto di irrigazione soprattutto nelle fasi di manutenzione, è l'assenza o il malfunzionamento degli scarichi esistenti.

Gli scarichi dell'impianto devono essere in grado di svuotare la rete in tempi relativamente rapidi, al fine di permettere celeri interventi di manutenzione e ripristino.

Pertanto, è stato deciso di rivisitare opportunamente gli scarichi esistenti e prevederne di nuovi laddove necessario, per consentire anche interventi di messa in sicurezza in caso di svuotamento repentino della condotta.

L'Elaborato 17 Scarichi e Valvole riporta numero e posizione degli scarichi oggetto di rivisitazione.

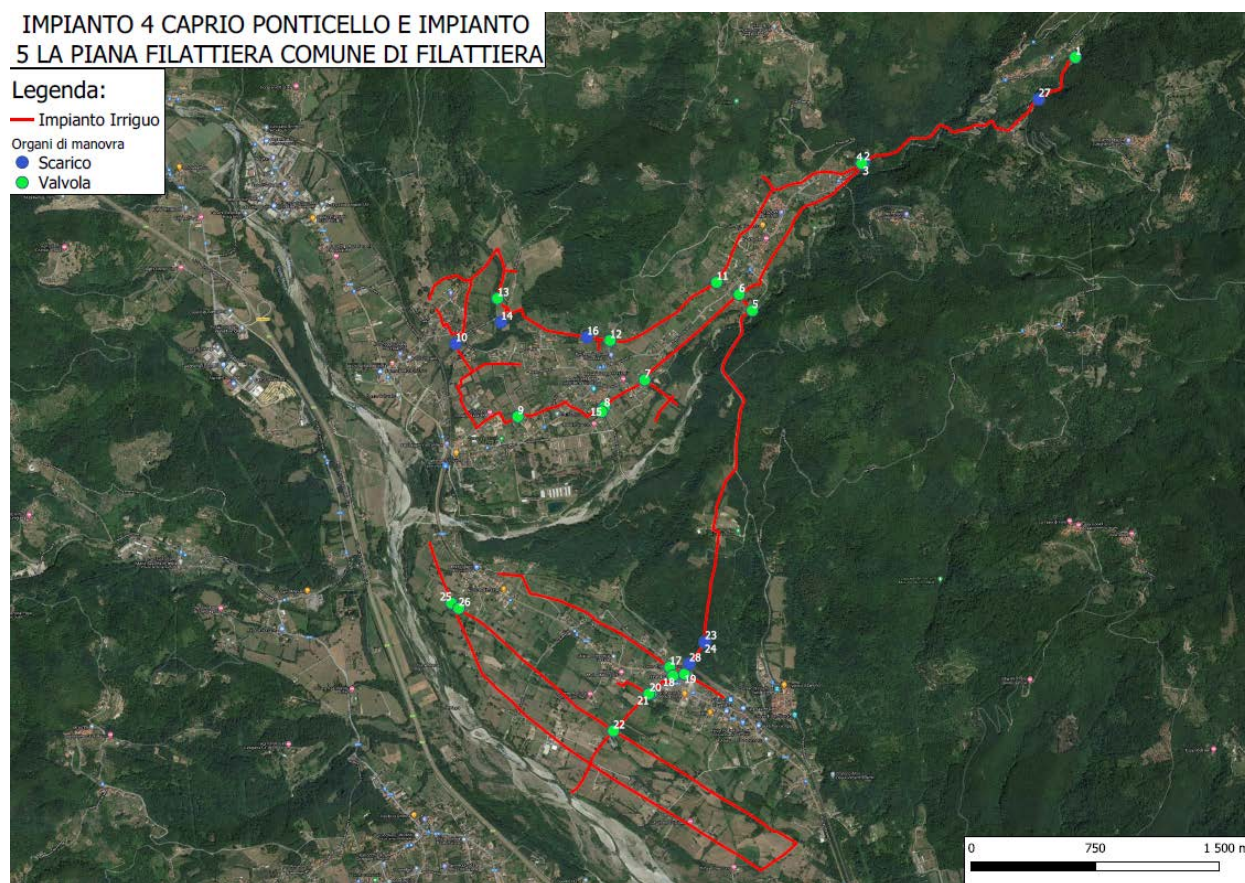


Foto – rappresentazione dei nuovi scarichi e valvole previsti da progetto

N	Tipo	Descriz	ø	X	Y
1	Valvola	Vasca Caprio la Rocca	200	1576523,77	4913003,98
2	Scarico	Presso pozzetto di diramazione Caprio	125	1575246,28	4912366,32
3	Valvola	Caprio Ponticello	200	1575238,8	4912356,68
4	Valvola	Caprio Monteluscio	200	1575231,19	4912361,35
5	Valvola	Linea caricamento vasche	150	1574569,13	4911472,6
6	Valvola	Linea Caprio Ponticello per settore	200	1574489,88	4911569,01
7	Valvola	Ramo zona Mulino Zangrandi	100	1573917,79	4911052,32
8	Valvola	Linea Caprio Ponticello per media	150	1573673,54	4910887,58
9	Valvola	Linea Caprio Ponticello per media da Cabina	200	1573150,23	4910830,42
10	Scarico	Fine linea Caprio Ponticello	125	1572773,76	4911271,52
11	Valvola	Linea Monteluscio cimitero Caprio	200	1574353,18	4911642,33
12	Valvola	Zona Casella	200	1573708,82	4911290,47
13	Valvola	Zona Monteluscio	200	1573026,61	4911544,85
14	Scarico	Linea Monteluscio	90	1573048,62	4911401,47
15	Valvola	Ramo Marina	100	1573657,93	4910859,94
16	Scarico	Linea Casella	100	1573568,78	4911310,9
17	Valvola	Località Pieve di Sorano ramo sopra statale 62	150	1574069,79	4909315,17
18	Valvola	Pieve di Sorano principale	250	1574089,85	4909262,55
19	Valvola	Pieve di Sorano ramo per Filattiera	100	1574158,32	4909271,9
20	Valvola	Ramo Eurospin Palestra	125	1573956,69	4909153,76
21	Valvola	Ramo per zona Rita	100	1573943,19	4909151,85
22	Valvola	Linea Ghiaia	250	1573728,17	4908928,74
23	Valvola	Apertura impianto presso vasche	250	1574283,76	4909468,66
24	Scarico	Presso vasche la Piana	250	1574281,44	4909464,72
25	Valvola	Ramo migliarina bassa	100	1572748,41	4909702,25
26	Valvola	Ramo migliarina 2	100	1572792,75	4909670,09
27	Scarico	Mulino la Rocca	125	1576302,62	4912750,27
28	Scarico	Linea vasche-Ferrovia	150	1574188,38	4909334,51

3.7 Le valvole

La valvola è un componente meccanico che consente l'intercettazione o la regolazione del flusso di un materiale in grado di fluire in una tubazione al fine di garantire specifici valori di pressione o di portata.

Le valvole di manovra dell'impianto sono per lo più le medesime che sono state installate nel momento della realizzazione dell'impianto stesso.

È abbastanza evidente che alcune valvole svolgono un ruolo fondamentale dal punto di vista della gestione dato che il funzionamento dell'impianto con "comizi" può avvenire solo aprendo o chiudendo alcune di queste. La loro vetustà è causa spesso di importanti perdite e una tenuta idraulica sempre oggetto di attenzione da parte del Gestore.

Per migliorare la gestione dell'impianto, oltre alla sostituzione di alcune valvole ritenute ben posizionate, si prevede la rivisitazione di altre, l'installazione di nuove valvole per garantire una

maggior elasticità gestionale e l'eliminazione di altre ritenute non necessarie e potenzialmente oggetto di perdita. La gestione per comizi con nuove valvole o valvole rivisitate, permetterà anche una migliore razionalizzazione della risorsa idrica.

Laddove necessario, le nuove valvole installate dovranno presentare la propensione ad essere meccanizzate e manovrate anche da remoto per un futuro intervento migliorativo e graduale dell'impianto.

L'Elaborato 17 Scarichi e Valvole riporta numero e posizione degli scarichi oggetto di rivisitazione.

3.8 Carpenteria, pozzetti e ripristini vari

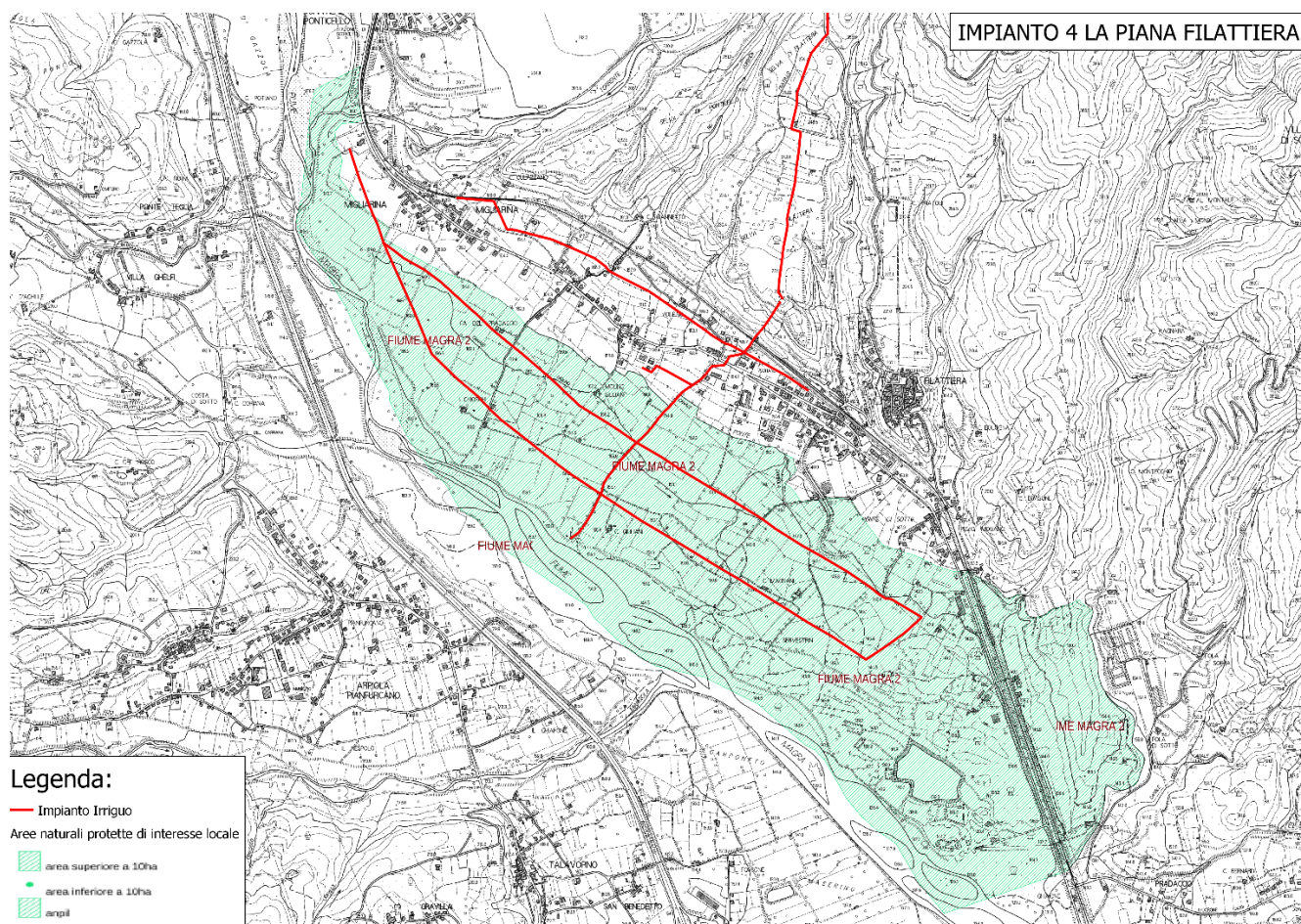
Gli interventi sopra brevemente descritti, dall'opera di presa alla sostituzione della condotta, così come l'installazione di nuovi elementi idraulici (Sfiati, scarichi e valvole) comporta necessariamente la necessità di prevedere o ripristinare pozzetti ed opere accessorie in muratura o carpenteria metallica. Questo permetterà anche di adeguare da un punto di vista della sicurezza, i vari elementi dell'impianto irriguo per garantirne un'adeguata gestione secondo la normativa attuale.

Pertanto, sono previsti dal presente progetto anche il ripristino di strade, muri, asfalti, pendii che verranno necessariamente coinvolti dalle operazioni di stesura delle nuove condotte o dall'installazione dei nuovi elementi idraulici.

4. Vincoli Ambientali

Dall'analisi vincolistica dell'area interessata dall'acquedotto irriguo di Filattiera, abbiamo riscontrato la presenza di un'area naturale protetta di interesse locale nella parte de La Piana di Filattiera.

Quest'area verrà interessata solo in modo marginale dagli interventi previsti, che per loro natura (sostituzione di valvole esistenti e tubazioni interrato) non comportano impatti ambientali significativi.



5. La durata dei lavori

In seguito all'individuazione della ditta aggiudicatrice le lavorazioni oggetto del presente progetto, individuata tramite quanto previsto dal D. Lgs. 50/2016, dopo la firma dell'apposito contratto di appalto, verranno consegnati i lavori.

Dalla consegna dei lavori fino all'atto finale di collaudo, si stima una durata da cronoprogramma di progetto pari a 13 mesi per gli adeguamenti migliorativi e normativi dell'impianti irriguo di Filattiera. Di seguito il cronoprogramma di progetto:

Cronoprogramma Lavori

LAVORAZIONE	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE	8° MESE	9° MESE	10° MESE	11° MESE	12° MESE	13° MESE
Allestimento di cantiere													
Scavi e movimenti terra													
Opere di realizzazione acquedotto													
Realizzazione opere in cemento, carpenteria, ecc													
Opere di ripristino (strade, muri, ecc)													
Smontaggio del cantiere													
Collaudo													

6. Valutazioni economiche

Il progetto degli interventi previsti in favore dell'impianto irriguo di Filattiera per perseguire i dovuti adeguamenti migliorativi e normativi, vede un costo complessivo pari ad € 2.779.788.

Di questo importo complessivo si sono stimati e meglio descritti nel computo metrico estimativo, € 1.938.856 per l'esecuzione dei lavori compreso gli oneri per la sicurezza pari ad € 111.902 non soggetti a ribasso.

La rimanete parte, pari ed € 840.931, è da prevedere per attività complementari come:

- Imprevisti
- Indennità di occupazione aree
- Studi geologici/geotecnici
- Relazioni specialistiche
- Direzione lavori, coordinamento in fase di esecuzione, supporto al RUP, verifica della progettazione
- Conferenza dei servizi
- Fondo risorse finanziarie
- Tasse e imposte varie
- Collaudi
- IVA

Di seguito si riporta in formato tabellare il quadro economico aggiornato, che tiene conto anche di molte economie raggiunte grazie ad una progettazione esecutiva in gran parte eseguita internamente con le risorse del Consorzio 1 Toscana Nord.

		INTERVENTI IMPIANTI IRRIGUI AREA LUNIGIANA IMPIANTO 4 CAPRIO- PONTICELLO E IMPIANTO 5 LA PIANA DI FILATTIERA IN COMUNE DI FILATTIERA PER ADEGUAMENTI MIGLIORATIVI E NORMATIVI	
QUADRO ECONOMICO			
		IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO	€ 2.779.788,32
a	IMPORTO A BASE DI GARA		1.938.856,41
	a.1.1	<i>lavori a misura</i>	
	a.1.2	<i>lavori a corpo</i>	1.826.953,93
	a.1.3	<i>lavori in economia</i>	
a.1		totale importi o lavori soggetti a ribasso	1.826.953,93
a.2		costi della sicurezza da PSC non soggetti a ribasso	111.902,48
b	SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE		840.931,91
b.1	lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		
b.2	imprevisti		177.768,93
	b.3.1	<i>rilievi topografici</i>	-
	b.3.2	<i>sondaggi, prove in situ, prove di laboratorio</i>	
	b.3.3	<i>indagini geofisiche</i>	
	b.3.4	<i>verifica preventiva dell'interesse archeologico</i>	-
	b.3.5	<i>altro (bonifica bellica)</i>	-
b.3	rilievi, accertamenti e indagini		-
b.4	allacciamenti ai pubblici servizi e spostamento reti interferenti		
b.5	indennità di occupazione, acquisizione aree, espropri		5.000,00
	b.6.1	<i>relazione geologica e/o geotecnica</i>	2.500,00
	b.6.2	<i>a) progetto di fattibilità tecnica ed economica, definitivo ed esecutivo</i>	20.000,00
		<i>b) direzione e contabilità lavori</i>	54.927,20
	b.6.3	<i>a) coordinamento sicurezza in fase di progettazione</i>	-
		<i>b) coordinamento sicurezza in fase di esecuzione</i>	26.912,03
	b.6.4	<i>supporto all'attività del RUP (art. 31, comma 11, del Codice)</i>	2.152,97
	b.6.5	<i>verifica della progettazione</i>	13.994,25
	b.6.6	<i>altro (specificare)</i>	
			120.486,45
	b.6.7	<i>conferenze di servizi</i>	6.000,00
	b.6.8	<i>fondo risorse finanziarie (art. 113, comma 2, del Codice (≤ 2% di a)</i>	35.553,79
	b.6.9	<i>IRAP su incentivazione (8,5% dell'80% di b.6.8)</i>	2.417,66
b.6	spese tecniche, amministrative, di supporto e verifica		164.457,89

	<i>b.7.1</i>	<i>accertamenti e verifiche previste da capitolato</i>		
	<i>b.7.2</i>	<i>collaudo statico</i>		
	<i>b.7.3</i>	<i>collaudo tecnico-amministrativo</i>	<i>29.710,88</i>	
<i>b.7</i>	<i>spese per accertamenti, verifiche tecniche e collaudi</i>		<i>29.710,88</i>	<i>29.710,88</i>
<i>b.8</i>	<i>IVA su lavori e somme a disposizione soggette, in percentuale % >></i>		<i>22%</i>	<i>463.244,22</i>
<i>b.9</i>	<i>contributo in sede di gara ANAC e spese per pubblicità e gara, IVA compresa</i>			<i>750,00</i>
<i>b.10</i>	<i>altro (specificare)</i>			
	<i>spazi compilabili</i>			
<i>note:</i>	<i>- tutti gli importi sono inseriti al netto dell'IVA se non diversamente indicato</i>			
	<i>- le prestazioni professionali comprendono il contributo integrativo dovuto alla cassa di previdenza</i>			

Per quanto riguarda l'importo a base di gara, sia quelli relativi ai lavori che ai costi della sicurezza, per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specifico del computo metrico.

Si sottolinea che l'individuazione dei prezzi unitari deriva dalla ricerca da fonti ufficiali meglio rispondenti all'idea progettuale dell'opera. Nello specifico sono stati utilizzati i prezzi derivanti da:

- Prezzario 2021 Regione Toscana
- Prezzario 2021 Regione Emilia-Romagna
- Bollettino degli Ingegneri 2021 provincia di Massa-Carrara

Questo nel rispetto dell'articolo 23 del Decreto Legislativo 50/2016 che prevede che, per i contatti pubblici di lavori, il costo dei vari prodotti, delle lavorazioni e delle forniture debba essere determinato in base ai prezzari regionali, da aggiornarsi ogni anno. La medesima fonte normativa, al comma 16 dell'articolo 23, stabilisce, altresì, che il prezzario debba cessare la propria validità al 31 dicembre di ogni anno, sebbene ne consenta l'utilizzo fino al 30 giugno dell'anno successivo per i progetti approvati entro tale termine e quindi posti a base di gara.

7. Conclusioni

Il progetto mira a migliorare, adeguare e ammodernare con accorgimenti tecnici e normativi l'impianto esistente di Filattiera, al fine di valorizzare la risorsa idrica.