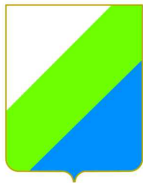


REGIONE
ABRUZZO



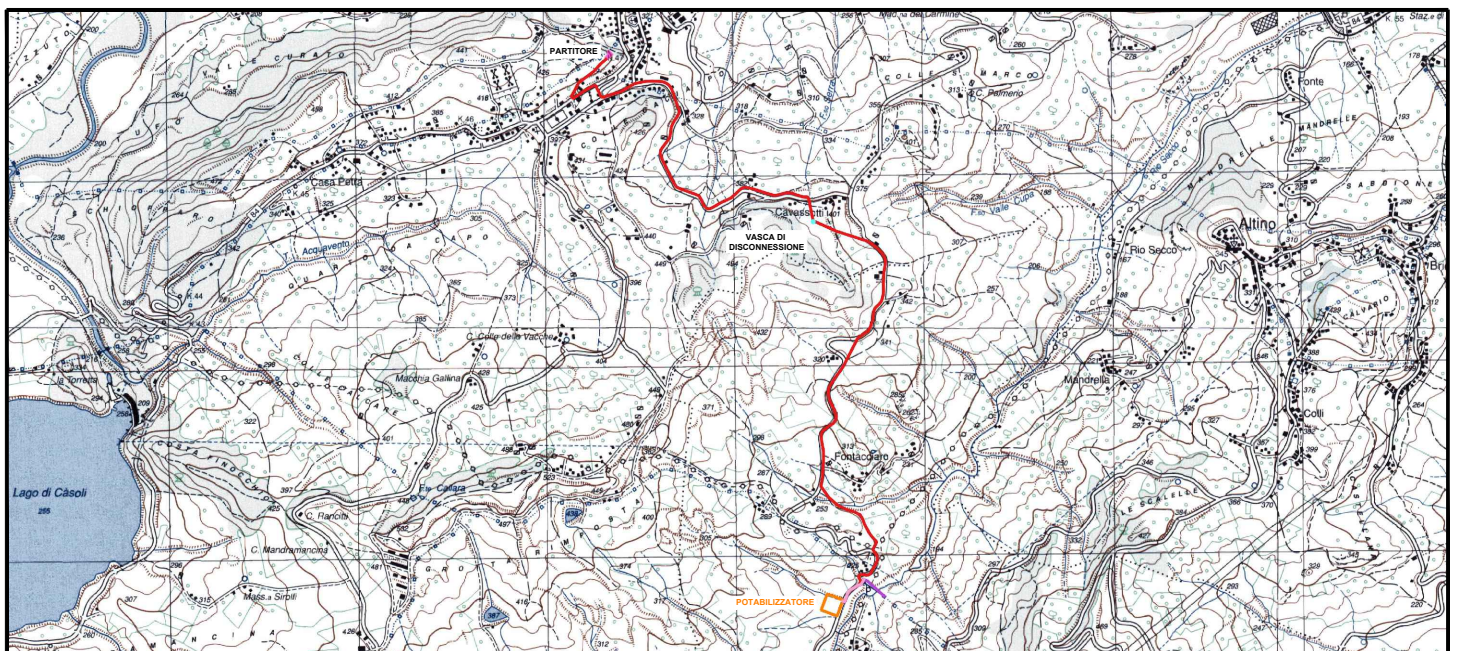
POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE"

Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici

III Stralcio funzionale Potabilizzatore e Interconnessioni

CUP: E61B21004440006

PNRR-M2C4-I4.1-A2-36



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

TITOLO ELABORATO

Relazione tecnica illustrativa

SCALA

FOGLIO

IL PROGETTISTA RTP:



Via Cavour, n. 45 Palombaro (CH)
tel. 0871 - 895660
fax 0871 - 895218
E-mail: info@c-sdigiuseppe.com



13100 Vercelli, Corso M. Prestinari 86
tel. 0161 - 215214
fax 0161 - 215466
E-mail: info@isolaboasso.it



20133 Milano, via E. Bassini 23
tel. 02 - 26681264
fax 02 - 26681553
E-mail: etatec@etatec.it

Dott. Geol. Domenico Pellicciotta
Dott.ssa Arche. Martina Pantaleo

FASE	LIVELLO	TIPO DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV.	CODIFICA
PFTE	PTFE	Tavola	1.1	0	895PTFE01010000_00

R.U.P.

P.A. Pio Ercole D'Ippolito

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDDATTO	CONTROLL.	APPROV.
0	12/07/2022	EMISSIONE	Ing. Isola	Ing. Isola	Ing. Giangiulio

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
				pag. 1 di 46 totali

INDICE

1	PREMESSA	3
2	OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	4
3	STATO DI FATTO	6
4	INTERVENTI IN PROGETTO	10
4.1	NUOVO POTABILIZZATORE (A)	15
4.1.1	Descrizione generale dell'impianto	15
4.1.1.1	Linea acque	18
4.1.1.2	Linea fanghi	20
4.1.2	Stazione di sollevamento per il rilancio della portata alla vasca di disconnessione	21
4.2	PRESA DI DERIVAZIONE DALLA CONDOTTA DEL LAGO DI BOMBA (B) E DAL LAGO DI CASOLI (C)	25
4.3	NUOVA CONDOTTA IN PROGETTO (D)	28
4.3.1	Scelta del materiale della condotta	30
4.3.1.1	Pregi delle condotte in materiale metallico rispetto alle condotte in materiale plastico o PRFV (plastica rinforzata con fibra di vetro)	30
4.3.1.2	Pregi delle condotte in acciaio rispetto alle condotte in ghisa sferoidale	31
4.3.1.3	Tubazioni in acciaio	31
4.3.2	Sezioni tipologiche	38
4.3.3	Opere puntuali	39
4.3.3.1	Sfiati	39
4.4	VASCA DI DISCONNESSIONE (E)	44

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: schema acquedottistico con indicate in rosso il potenziamento delle adduzioni.....	5
Figura 2: comprensorio generale gestito da SASI.....	7
Figura 3: schema acquedottistico complessivo.....	7
Figura 4: schema acquedottistico dell'acquedotto del Verde in prossimità del ripartitore di Casoli	8
Figura 6 inquadramento planimetrico, su base di cartografia satellitare, delle due soluzioni analizzate.....	11
Figura 7: inquadramento planimetrico, su base della carta tecnica regionale, delle due soluzioni analizzate	12
Figura 8: Aumento della risorsa idrica mediante la realizzazione di un potabilizzatore in loc. Minco di Lici (Casoli).....	13
Figura 9: Inquadramento degli interventi in progetto.....	14
Figura 10: area in cui verrà realizzato l'impianto di potabilizzazione	15
Figura 11: Schema del trattamento selezionato	17
Figura 12: Filiera di trattamento proposta e capacità di rimozione.....	17
Figura 13: P&I stazione sollevamento e annessa opera di presa	21
Figura 14: Pompa ad asse orizzontale previste presso il sollevamento di Montefortino	22
Figura 15: Pianta Stazione di sollevamento	23
Figura 16: Sezione Stazione di sollevamento.....	24
Figura 17: schema planimetrico delle derivazioni dai laghi di Casoli e di Bomba	25
Figura 18: schema del profilo altimetrico delle due derivazioni.....	26
Figura 19: presa diretta dalla condotta di adduzione	26

<p style="text-align: center;"><u>Progettista indicato</u> <i>RTP:</i></p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	Lug. 2022
		<i>pag. 2 di 46 totali</i>	

Figura 19 - curva di massima convenienza.....	28
Figura 20 Curva di passività dell’impianto per l’individuazione del DN più conveniente.....	28
Figura 22: Profilo della condotta premente da A a E.....	29
Figura 23: Profilo della condotta gravitaria da E al ripartitore di Casoli.....	30
Figura 24: sezioni tipologiche di posa della condotta.....	38
Figura 25: Stralcio profilo di progetto con pozzetto di scarico.....	39
Figura 26: Pozzetto con sfiato automatico a tre funzioni.....	40
Figura 27: Pozzetto di sezionamento e scarico.....	41
Figura 28: Pozzetto di scarico.....	42
Figura 29: vista prospettica della vasca di disconnessione.....	45
Figura 30: estratto dal modello BIM della vasca di disconnessione.....	46
Figura 31: piping vasca disconnessione.....	46
Figura 32: vista assometrica della vasca di disconnessione.....	46

<p style="text-align: center;"><u>Progettista indicato</u> <i>RTP:</i></p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		
		Rev.	Data
		00	Lug. 2022
		pag. 3 di 46 totali	

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica Illustrativa si riferisce ai Servizi di progettazione per gli interventi di *“Potenziamento del sistema acquedottistico Verde – Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici”* CIG: 9067821A9A.

L’intervento si propone di implementare la risorsa idrica a servizio delle utenze localizzate nel comprensorio gestito dalla S.A.S.I. Spa.

Le attività di progettazione sono state affidate al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti costituito da C.& S. Di Giuseppe Ingegneri Associati S.r.l. (capogruppo), Studio di Ingegneria Isola Boasso & Associati S.r.l. (mandante), ETATEC Studio Paoletti s.r.l. (mandante), Dott. Geol. D. Pellicciotta (mandante) e Dott.ssa Archeologa M. Pantaleo (mandante).

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 4 di 46 totali	

2 OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE

L'intervento si propone di **implementare la risorsa idrica** al fine di risolvere la **carenza di risorsa idropotabile** nel comprensorio gestito dalla S.A.S.I. Spa.

Tale carenza è dovuta ad una criticità infrastrutturale che determina una distribuzione inefficace della risorsa idrica, sia in termini di captazione che di adduttrice ed interconnessioni per la distribuzione.

Al fine di perseguire l'obiettivo suddetto, il progetto prevede:

- a) **la realizzazione di un impianto potabilizzatore sulle sorgenti del Verde al fine di aumentare la disponibilità della risorsa idrica per un totale pari a 400 l/s.**

Tale intervento andrà ad inserirsi in modo complementare alle progettualità in corso potenziandone la capacità (fino a 400 l/s) e risolvendo il problema ormai storico dell'approvvigionamento idrico nel Comprensorio del Vastese (circa 100.000 abitanti) e dei comuni alimentati dall'acquedotto Verde.

In sintesi, nel progetto sono comprese le opere necessarie per integrare il sistema acquedottistico del Verde e dell'Avello con acque derivate dall'impianto idroelettrico Sant'Angelo a Selva D'Archi, di proprietà dell'ACEA.

Le analisi delle acque eseguite su campioni prelevati negli invasi, a monte della centrale e alla restituzione confermano la buona qualità delle acque stesse per essere convogliate in un impianto potabilizzatore.

Nell'ambito del presente PFTE si è individuata l'ubicazione dell'opera di derivazione (a monte o a valle della centrale ACEA) e l'ubicazione dell'impianto di potabilizzazione che, nell'ambito del DIP veniva indicato in località Selva di Altino. Più specificatamente, nell'ambito del presente PFTE è stata valutata la possibilità di realizzare il potabilizzatore in un'altra località, all'interno del territorio dei comuni di Altino o di Casoli.

L'impianto di potabilizzazione è dimensionato in più moduli in modo da garantire la flessibilità del sistema e consentire di adeguare la produzione di acqua potabile alla variabilità dei consumi.

- b) **la realizzazione di reti adduttrici** atte a immettere la risorsa idrica aggiuntiva nelle condotte adduttrici principali del sistema acquedottistico del Verde sul tratto Casoli-Castelfrentano e sul tratto Casoli-Scerni.
- c) **l'indicazione schematica delle opere di interconnessione e l'aumento della risorsa idrica** che saranno oggetto di progettazione e realizzazione mediante finanziamenti futuri, tra i vari schemi acquedottistici gestiti della SASI SpA al fine di ridistribuire direttamente o indirettamente la risorsa idrica aggiuntiva citata al precedente punto a).

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 5 di 46 totali			

Di seguito si riporta un elenco degli assi sui quali la Stazione Appaltante intende intervenire:

- Interconnessione Surienze – Sinello ed implementazione della risorsa idrica
- Interconnessione Capovallone – Verde ed implementazione della risorsa idrica
- Interconnessione Avello – Verde ed implementazione della risorsa idrica
- Interconnessione Capovallone-Sinello-Surienze

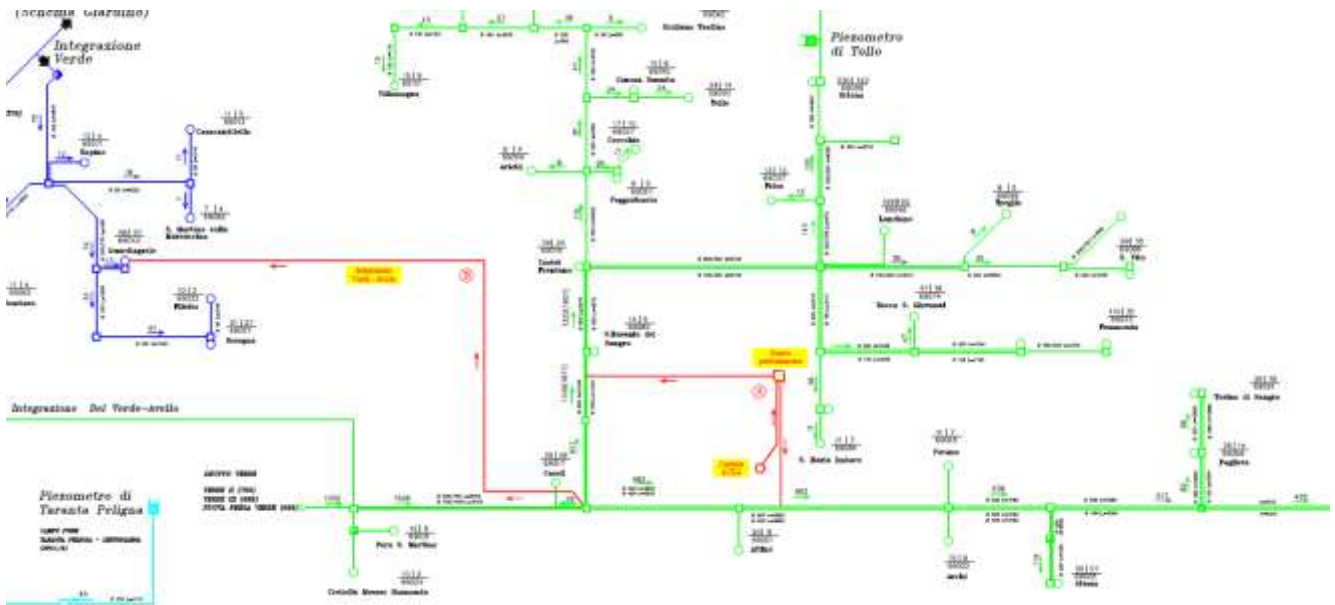


Figura 1: schema acquedottistico con indicate in rosso il potenziamento delle adduzioni

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	<table border="1"> <tr> <td>Rev.</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data										
00	Lug. 2022											
		pag. 6 di 46 totali										

3 STATO DI FATTO

Il comprensorio, oggi gestito dalla “S.A.S.I. S.p.A.”, si estende dal fiume Foro fino al fiume Trigno mentre il confine occidentale coincide con quello regionale tra Abruzzo e Molise.

Nel comprensorio, con una superficie di circa 2.200 km², ricadono i seguenti sistemi acquedottistici:

- il Verde, che alimenta 40 comuni tra cui Vasto, Lanciano, Ortona e S. Salvo;
- il Sinello (alto vastese), che alimenta 13 comuni;
- l’Avello, che alimenta 8 comuni;
- il Capovallone, che alimenta 11 comuni.

Il “Sistema Acquedottistico” riferito alle sorgenti nell’ex-A.T.O. 6 Chietino, gestito dalla S.A.S.I. S.p.A., è alimentato come di seguito:

- VERDE ubicata nel comune di Fara San Martino a 420 m s.l.m.;
- AVELLO ubicata nel comune di Pennapiedimonte a 1000 m s.l.m.;
- SINELLO ubicata tra i comuni di Montazzoli e Roccaspinalveti a 900 m s.l.m.;
- CAPOVALLONE ubicata nel comune di Palena a 1120 m s.l.m.;
- MINORI:
 - S. Onofrio ubicata nel comune di Tornareccio;
 - Acque Vive ubicata nel comune di Taranta Peligna;
 - Pianello ubicata nel comune di Atesa;

nonché, da quelle ex-comunali, in numero di 160.

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 7 di 46 totali			

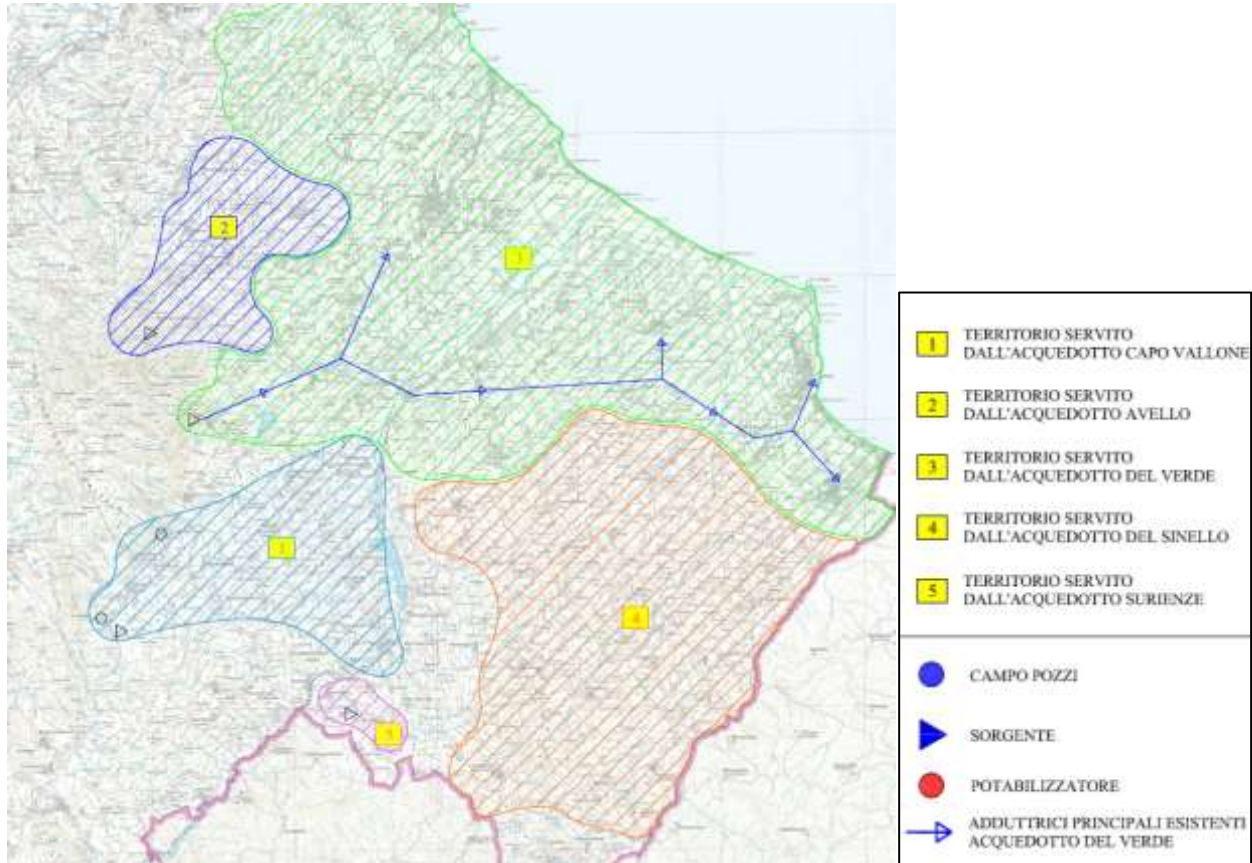


Figura 2: comprensorio generale gestito da SASI

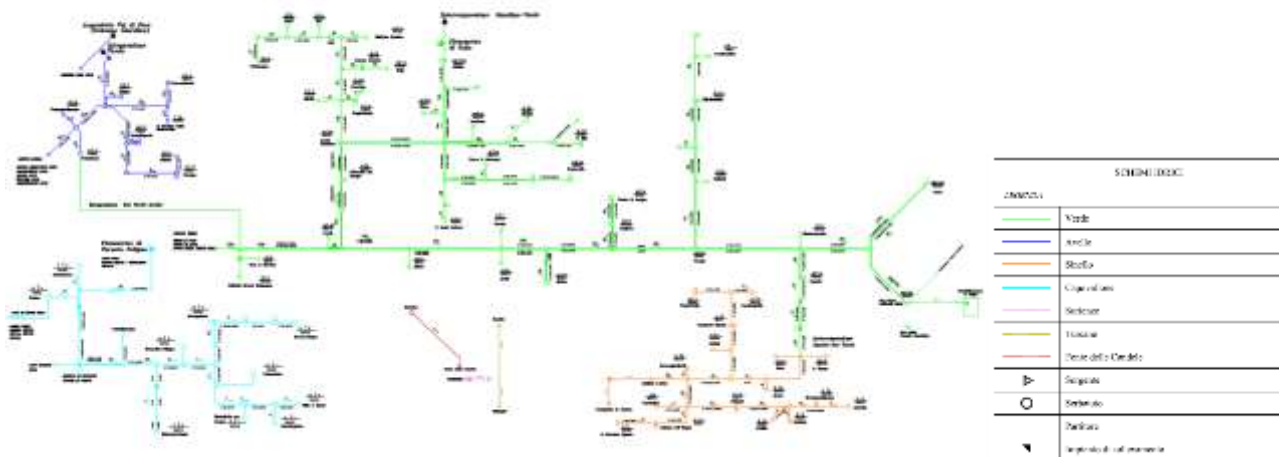


Figura 3: schema acquedottistico complessivo

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
			pag. 8 di 46 totali	

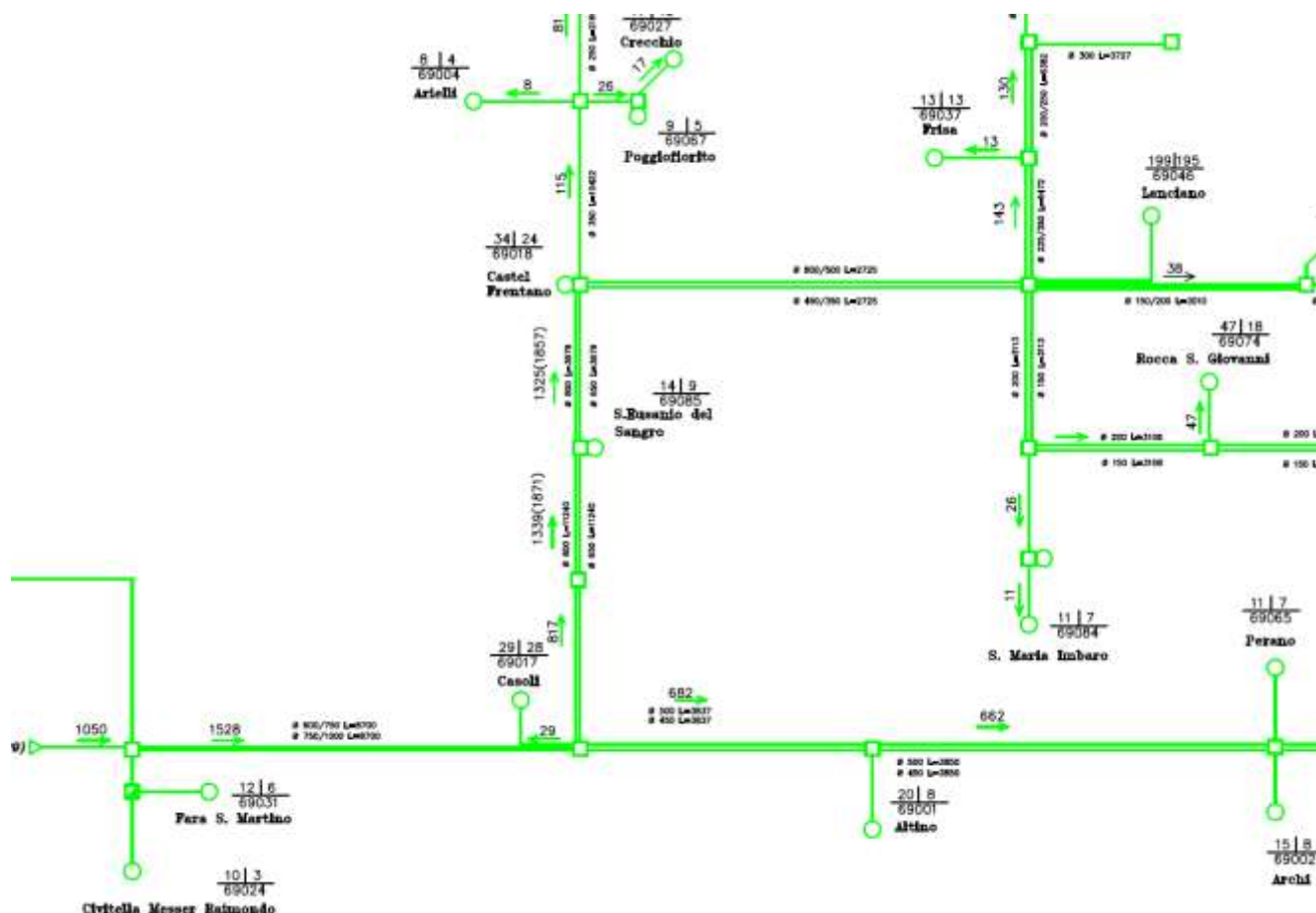


Figura 4: schema acquedottistico dell'acquedotto del Verde in prossimità del ripartitore di Casoli

I Comuni che ricadono nell'Ambito sono 86, tutti appartenenti alla provincia di Chieti, e la popolazione residente sul territorio, è circa 270.000 abitanti.

La rete acquedottistica di “adduzione” (dalle sorgenti ai serbatoi comunali), è stata realizzata per la quasi totalità dalla “Cassa per il Mezzogiorno” a partire dagli inizi degli anni '50.

Le principali fonti di approvvigionamento sono costituite da opere di captazione mediante gallerie e, in misura ridotta, da pozzi e sorgenti superficiali le cui acque vengono utilizzate dopo idonee opere di filtraggio.

La rete di trasporto:

a) Adduttrici (dall’opera di presa ai serbatoi)

Sono stati censiti 1281 km di reti di adduzione. L’83% delle condotte è di acciaio, la rimanente parte in ghisa e in misura ridotta sono presenti materiali plastici e fibre.

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
				pag. 9 di 46 totali

b) Reti di distribuzione

Le reti di distribuzione idrica all'interno dell'ex-A.T.O. n. 6 sono risultate pari a 3674 km, di queste, circa il 51% presenta tubazioni che hanno un'età maggiore ai quarant'anni.

La capacità di accumulo ammonta complessivamente a 122.222 m³ suddivisi in 430 serbatoi, le cui capacità sono piuttosto variabili, si va da poche decine di m³ fino ad un massimo di 6000 m³.

I sistemi acquedottistici, citati in precedenza, prendono il nome dalle relative fonti di approvvigionamento.

Acquedotto VERDE - 420 m s.l.m

Il sistema acquedottistico del Verde, con una portata media di circa 1.200 l/s, alimenta 42 comuni dell'ex-ATO 6 (pari al 46% dei comuni). La popolazione servita è di ca. 220.000 abitanti (pari all'82% della popolazione dell'ex-ATO 6).

L'Acquedotto Verde è il più importante acquedotto della gestione S.A.S.I. SpA, alimentato dalle sorgenti del Verde nella Val Serviera nel comune di Fara San Martino, alle falde del massiccio della Maiella. Il gruppo sorgentizio è costituito da una serie di scaturigini che sgorgano ad una quota media di 415 m s.l.m.; l'opera di presa è costituita da gallerie e da pozzi.

Fondamentalmente l'acquedotto è costituito da un'adduttrice principale che va da Fara San Martino a Casoli, recentemente raddoppiata in alcuni tratti e, a partire dal partitore di Casoli, si divide in due grandi adduttrici, l'adduttrice Nord (che serve i comuni dell'area lancianese e ortonese), e l'adduttrice Est (che serve i comuni di tutta l'area vastese).

I Comuni serviti sono: Altino, Archi, Ari, Arielli, Atessa, Canosa Sannita, Casalbordino, Casoli, Castel Frentano, Civitella M. Raimondo, Crecchio, Cupello, Fara San Martino, Fossacesia, Frisa, Furci, Gissi, Giuliano Teatino, Lanciano, Monteodorisio, Mozzagrogna, Ortona, Paglieta, Palombaro, Perano, Poggiofiorito, Pollutri, Ripa Teatina, Rocca San Giovanni, San Buono, San Salvo, Santa Maria Imbaro, Sant'Eusanio del Sangro, San Vito Chietino, Scerni, Tollo, Torino di Sangro, Treglio, Vacri, Vasto, Villalfonsina, Villamagna, per un ammontare di abitanti serviti pari a 220.000.

Acquedotto AVELLO - 1000 m s.l.m.

Il sistema acquedottistico dell'Avello, con una portata media di circa 70 l/s, alimenta 7 comuni dell'ex-ATO 6 (pari all'8% dei comuni) per una popolazione complessiva di ca. 19.000 abitanti (pari all'8% della popolazione dell'ex-ATO 6). In questo sistema acquedottistico, nei periodi di magra della sorgente, l'oscillazione in negativo è il 60%, sicché, in tali periodi, la portata utile viene integrata mediante l'interconnessione con il sistema acquedottistico gestito dall'ACA di Pescara.

I Comuni serviti sono: Casacanditella, Filetto, Guardiagrele, Orsogna, Palombaro, Pennapiedimonte, San Martino sulla Marrucina, per un ammontare di abitanti serviti pari a 19.000.

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 10 di 46 totali	

Acquedotto SINELLO - 900 m s.l.m.

Il sistema acquedottistico del Sinello, con una portata media di circa 60 l/s, alimenta 14 comuni dell'ex-ATO 6 (pari al 15% dei comuni) per una popolazione complessiva di ca. 11.000 abitanti (pari al 5% della popolazione dell'ex-ATO 6). Nei periodi di magra della sorgente, l'oscillazione in negativo è di oltre il 70%, per cui la disponibilità totale, non essendoci possibilità di integrazione da altri sistemi, è di 25 l/s.

I Comuni serviti sono: Carunchio, Carpineto Sinello, Casalanguida, Celenza sul Trigno, Dogliola, Fresagrandinara, Guilmi, Lentella, Liscia, Palmoli, Roccaspinalveti, San Giovanni Lipioni, Tornareccio, Tuffillo per un ammontare di abitanti serviti pari a 11.000.

Acquedotto CAPOVALLONE - 1120 m s.l.m.

Il sistema acquedottistico di Capovallone, con una portata media di circa 40 l/s, alimenta 10 comuni dell'ex-ATO 6 (pari all'11% dei comuni) per una popolazione complessiva di ca. 10.000 abitanti (pari al 5% della popolazione dell'ex-ATO 6). In questo sistema acquedottistico, durante i periodi di magra della sorgente, la fornitura viene assicurata attraverso l'integrazione del “pozzo di Iorio” di Taranta Peligna.

I Comuni serviti sono: Gessopalena, Lettopalena, Montebello sul Sangro, Montelapiano, Montenerodomo, Palena, Pennadomo, Roccascalegna, Torricella Peligna, Villa Santa Maria, per un ammontare di abitanti serviti pari a 10.000.

4 INTERVENTI IN PROGETTO

Entrando nel merito delle opere previste nel presente PFTE, per raggiungere gli obiettivi progettuali precedentemente esposti, si sono analizzate le due alternative rappresentate planimetricamente nelle sottostanti figure.

Nelle planimetrie di seguito riportate, sono indicati i due diversi luoghi presso i quali si è ipotizzato di realizzare l'impianto di potabilizzazione.

La soluzione indicata con il colore rosa rispecchia l'ipotesi progettuale originaria.

La soluzione indicata con il colore rosso identifica invece la soluzione sviluppata nel presente PFTE.

Le due soluzioni si distinguono principalmente per la diversa ubicazione dell'impianto di potabilizzazione.

Nel primo caso l'impianto di potabilizzazione è posizionato a valle della centrale idroelettrica di ACEA, mentre nel secondo caso il potabilizzatore è posizionato in prossimità del nodo idraulico, presso rio Secco, dove le due condotte di adduzione provenienti rispettivamente dal lago di Casoli e dal lago di Bomba confluiscono in un'unica tubazione.

<p><i>Progettista indicato</i> <i>RTP:</i> C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	<i>pag. 11 di 46 totali</i>			

La seconda soluzione ipotizzata consente di addurre all’impianto di potabilizzazione la risorsa idrica proveniente dai due invasi artificiali mediante due condotte separate di acqua grezza, senza miscelazione della portata complessivamente derivata, a monte del trattamento. Si tratta di un evidente vantaggio di gestione e conduzione dell’impianto di potabilizzazione in quanto consente di diversificare i trattamenti in funzione dell’effettiva qualità delle acque derivate. Più specificatamente, non miscelando le portate derivate dai due invasi, se la qualità dell’acqua captata da uno dei due laghi fosse di qualità migliore rispetto l’altra derivazione, vi sarebbe la possibilità di diversificare il trattamento a vantaggio dei costi di gestione dell’impianto.

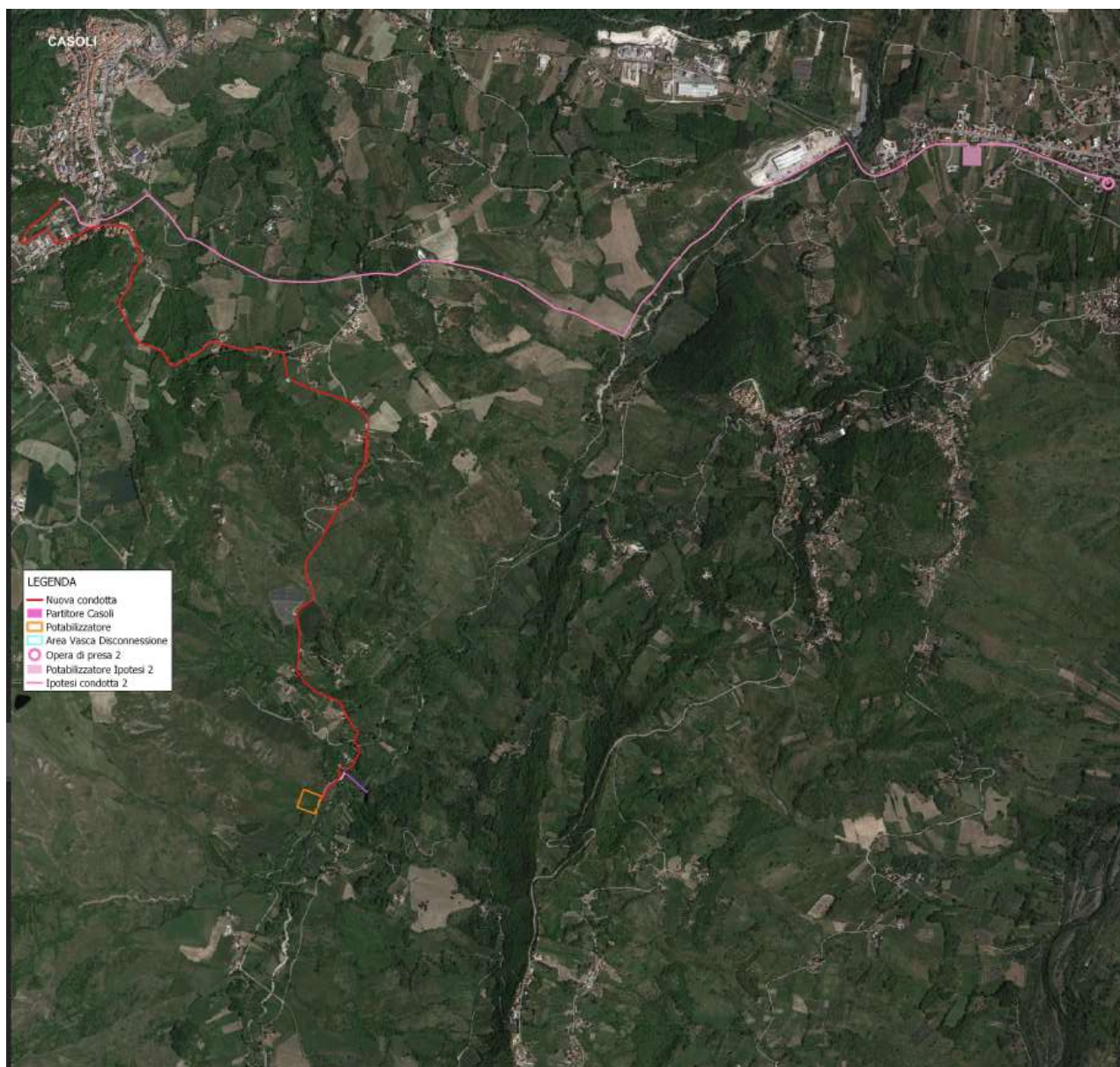


Figura 5 inquadramento planimetrico, su base di cartografia satellitare, delle due soluzioni analizzate

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 12 di 46 totali			

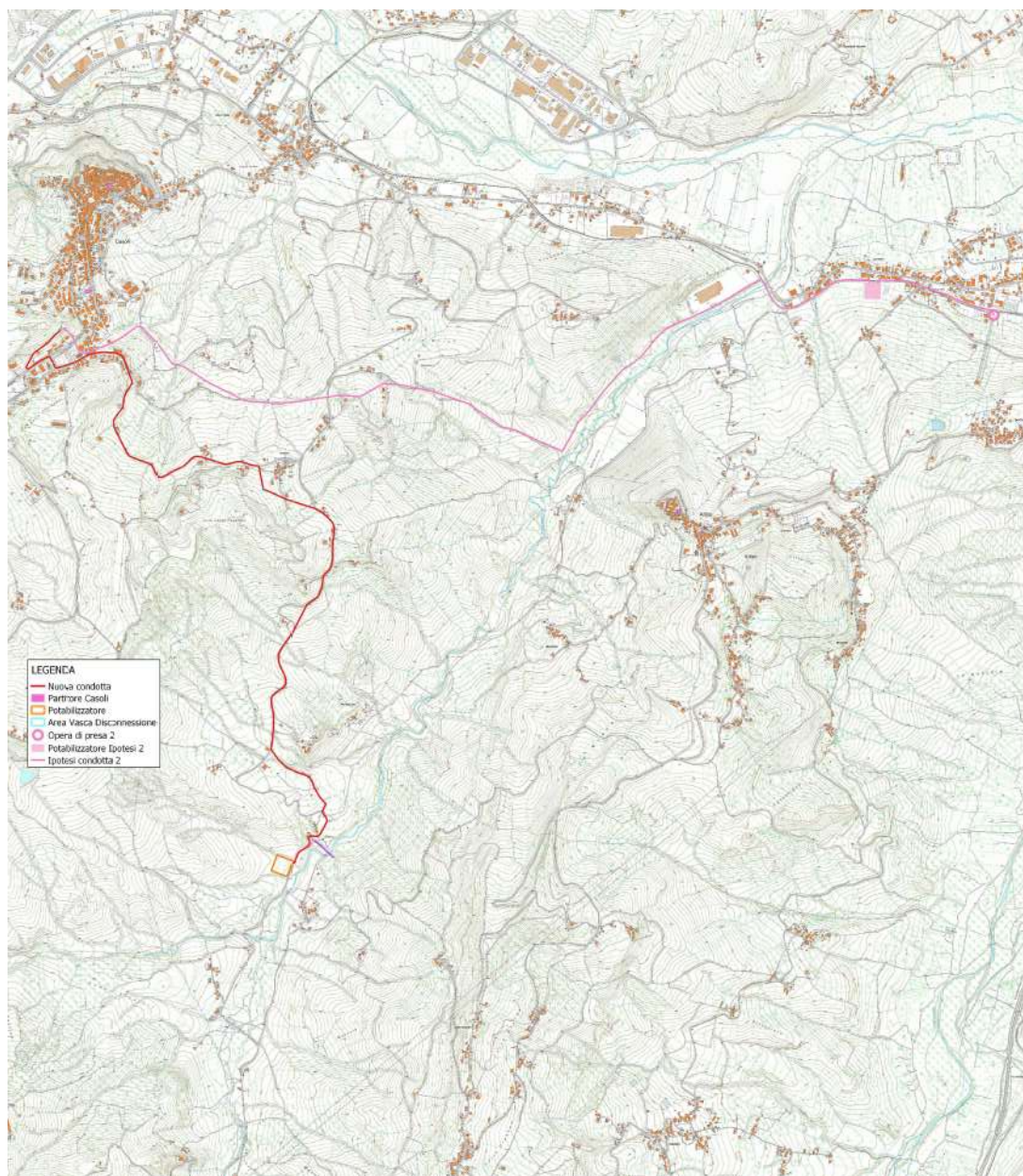


Figura 6: inquadramento planimetrico, su base della carta tecnica regionale, delle due soluzioni analizzate

Nella prima soluzione analizzata il potabilizzatore è alimentato tramite prelievo della risorsa idrica proveniente dagli **invasi di Bomba e Casoli**, tramite la **vasca di carico della centrale Acea** (sita nel comune di Altino). Il prelievo in testa alla centrale evita la contaminazione dovuta al passaggio dell'acqua attraverso le turbine. La quota di derivazione della vasca di carico della centrale Acea consente di alimentare il potabilizzatore per gravità. La quota di ubicazione del potabilizzatore consente di implementare tramite pompaggio le condotte principali dell'acquedotto del Verde. La derivazione della

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 13 di 46 totali			

risorsa idrica dal potabilizzatore della vasca di carico della centrale è possibile in quanto **la concessione ACEA è scaduta** ed è in itinere una legge regionale che consente il pluriuso delle acque per uso potabile (priorità), agricolo e idroelettrico. Il potabilizzatore è dimensionato in maniera modulare (più linee, in modo da adeguare l’offerta alla domanda) per un totale di 400 l/s.

Nella sottostante immagine è rappresentata a livello planimetrico e a livello di schema idraulico la prima soluzione ipotizzata.

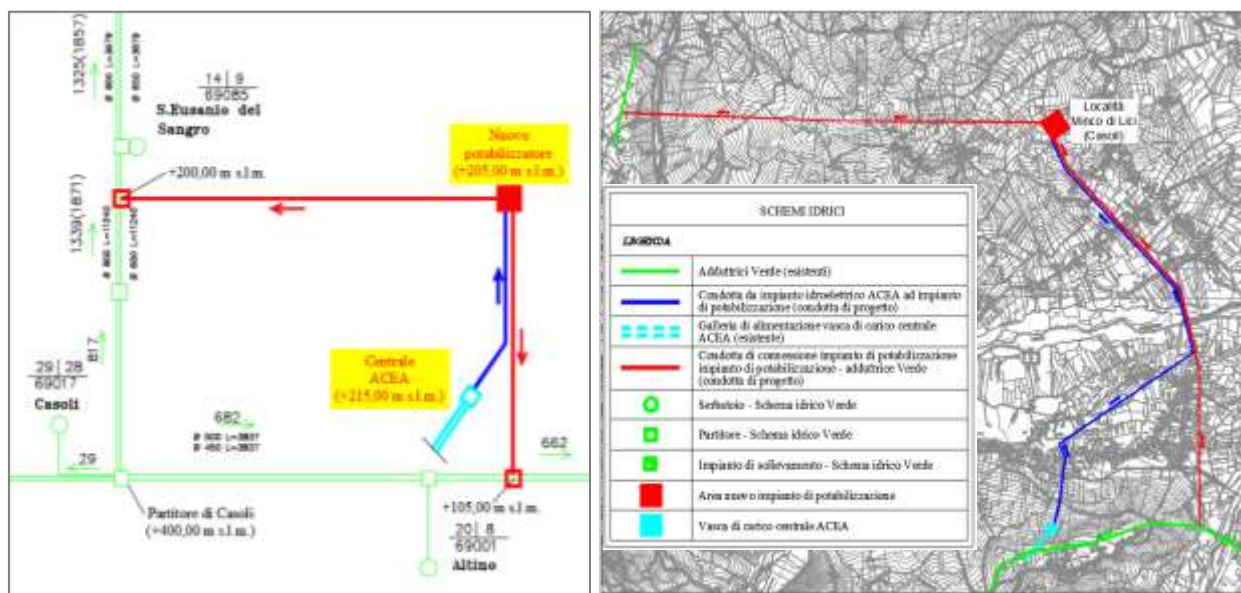


Figura 7: Aumento della risorsa idrica mediante la realizzazione di un potabilizzatore in loc. Minco di Lici (Casoli)

La seconda soluzione considerata prevede la realizzazione di un potabilizzatore centralizzato, posto in prossimità del nodo idraulico dove le condotte di adduzione del lago di Casoli e di Bomba confluiscono in unica tubazione. Questa soluzione prevede la realizzazione di due adduttrici di acqua grezza, provenienti rispettivamente da lago di Casoli e dal lago di Bomba, e la realizzazione di un’unica adduzione di acqua potabilizzata che viene pompata dal potabilizzatore in progetto al ripartitore esistente di Casoli.

Questa seconda configurazione impiantistica presenta degli evidenti vantaggi tecnici, gestionali ed economici tali da farla risultare nettamente più conveniente rispetto alla prima soluzione prospettata.

Si elencano di seguito i principali vantaggi della configurazione impiantistica adottata, rappresentata dalla realizzazione di un unico impianto centralizzato di potabilizzazione, ubicato in prossimità di fiume Secco, in sponda destra:

- elevata elasticità funzionale dell’impianto ed ottimizzazione delle diverse unità di trattamento. Considerato che entrambe le fonti di approvvigionamento (lago di Casoli e lago Bomba) sono acque superficiali, caratterizzate da una elevata variabilità della qualità dell’acqua da trattare, un

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 14 di 46 totali			

impianto centralizzato consente di disporre di una filiera di potabilizzazione completa, dotata di sezioni di trattamento in grado di fronteggiare le diverse forme di contaminazione. Dato che l'acqua proveniente dai due laghi presentano, nel corso dell'anno, delle caratteristiche qualitative diverse, disporre di un potabilizzatore completo consente di garantire l'assoluta affidabilità dell'impianto e nel contempo ottimizzare le diverse sezioni di trattamento a seconda delle differenti forme di contaminazione delle acque;

- le due adduzioni di acqua grezza (provenienti dal lago Di Casoli e di Bomba), non necessitando di particolari protezioni della qualità delle acque convogliate e risultano pertanto più facilmente gestibili rispetto all'adduzione di acqua potabilizzata.

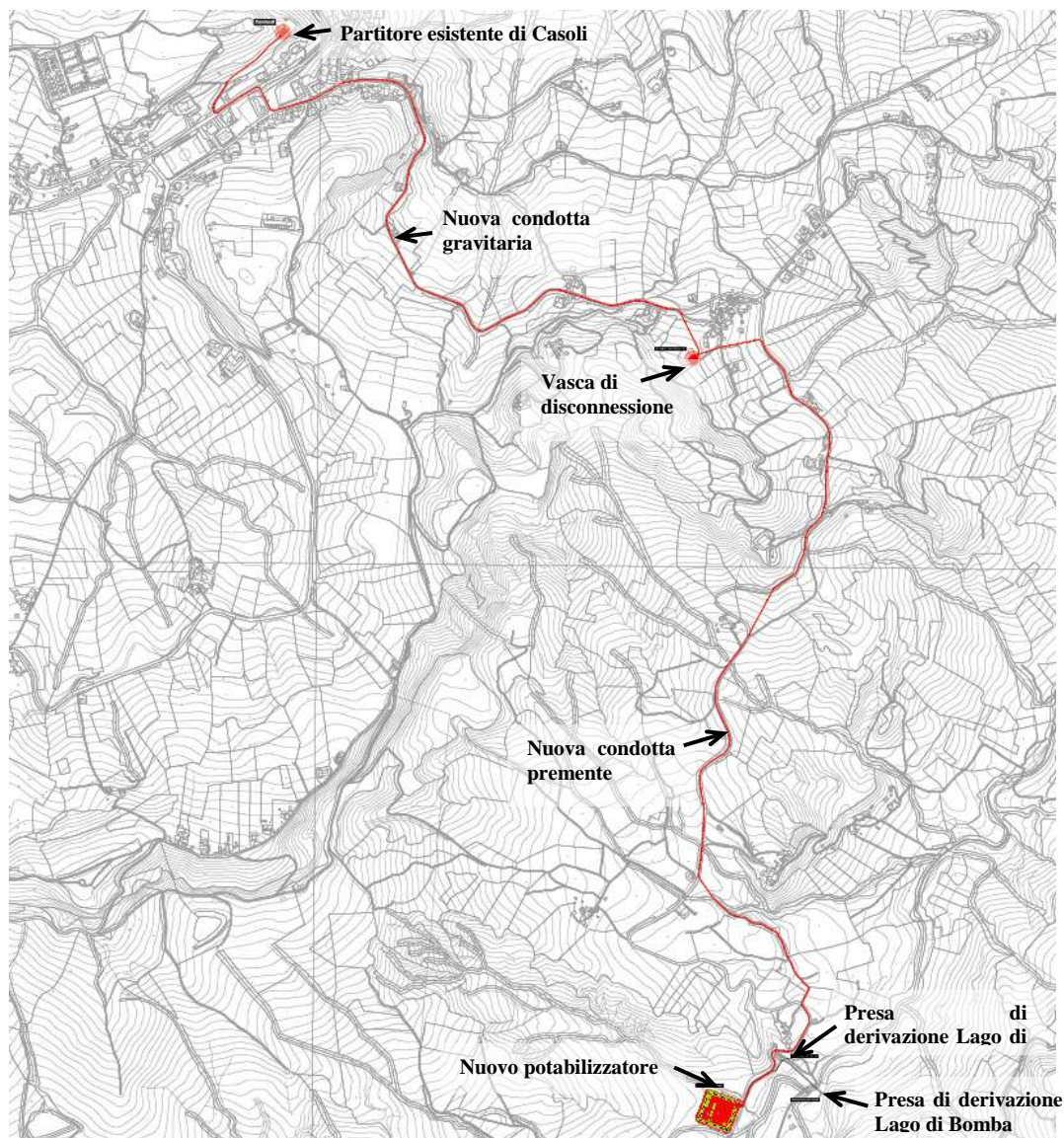


Figura 8: Inquadramento degli interventi in progetto.

<p align="center"><i>Progettista indicato</i> <i>RTP:</i></p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
				<i>pag. 15 di 46 totali</i>

Analizzati i vantaggi e gli svantaggi delle due soluzioni, si è deciso di perseguire la seconda ipotesi progettuale.

Le opere previste nel presente progetto sono quindi:

- A. Nuovo impianto di Potabilizzazione;
- B. Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Bomba;
- C. Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Casoli;
- D. Nuova condotta in progetto;
- E. Vasca di disconnessione.

4.1 Nuovo Potabilizzatore (A)

4.1.1 Descrizione generale dell’impianto



Figura 9: area in cui verrà realizzato l’impianto di potabilizzazione

L’impianto di potabilizzazione in progetto ha l’obiettivo di trattare una portata complessiva di 400 l/s derivata da:

- 200 l/s dal lago di Casoli;
- 200 l/s da lago di Bomba.

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnica Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 16 di 46 totali	

Dato che le due fonti di approvvigionamento (laghi di Bomba e di Casoli) non sono classificate ai sensi dell’Allegato 2 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06, si prevedrà un trattamento di Categoria A3, comprensivo quindi di trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.

In conseguenza delle caratteristiche tipiche delle acque da invaso e da corpo idrico superficiale, l’impianto deve primariamente rispondere ai seguenti obiettivi principali:

- Rimozione di alghe e tossine algali;
- Rimozione della torbidità;
- Riduzione di sapori e odori causati da contaminanti organici;
- Rimozione micro-inquinanti emergenti in accordo con la nuova Direttiva (UE) 2020/2184.

La Direttiva (UE) 2020/2184 di recente approvazione (12/2020) ha apportato, infatti, sostanziali modifiche alla direttiva 98/83/CE attualmente in vigore, tra cui l’introduzione di nuovi parametri riguardanti inquinanti emergenti presenti nelle acque: cloriti e clorati, PFAS, interferenti endocrini (BPA-bisfenolo A), acidi aloacetici, microcistine, uranio e legionella.

Come requisito minimo, l’acqua prodotta dall’impianto di potabilizzazione dovrà risultare costantemente conforme alle caratteristiche di qualità imposte dal D.Lgs. 31/2001 e smi. Oltre a ciò, si fissano degli obiettivi qualificanti rispetto alla legislazione attuale e futura poiché è ipotizzabile che le modifiche alla legislazione introdotte dalla revisione della Direttiva Acque siano operative quando sarà terminata la costruzione dell’impianto:

- Mantenere in uscita dall’impianto una torbidità inferiore a 1,0 NTU in modo costante;
- Limitare la formazione di sottoprodotti della disinfezione utilizzando in fase di pre-ossidazione ossidanti alternativi al cloro come l’ozono;
- Limitare la concentrazione dei HAA5 (acidi aloacetici) in ogni punto della rete di distribuzione ad un valore inferiore a 0,06 mg/l;
- Produrre acqua con zero batteri, protozoi, virus;
- Produrre acqua con contenuto in ferro inferiore a 0,05 mg/l e manganese inferiore a 0,02 mg/l;
- Produrre acqua con valori di alcalinità, pH e durezza ottimizzati;
- Produrre acqua con un contenuto di Cloriti e Clorati inferiore a 0,25 mg/l .

In virtù degli obiettivi di trattamento fissati, è stata definita la seguente filiera di trattamento:

- Pre-ossidazione con ozono (controllo di sapore e odore, miglioramento della capacità di aggregazione e delle rese della flottazione, distruzione dei precursori dei trialometani e disattivazione cellulare algale).

<p><i>Progettista indicato</i> RTP: C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 17 di 46 totali			

- Flottazione per la rimozione delle alghe e dei picchi di torbidità (per le sole acque derivate dal lago di Gerosa);
- Filtrazione su letti a sabbia+antracite (rimozione TSS e torbidità);
- Post-ossidazione con ozono (rimozione tossine algali, batteri e virus, microinquinanti, TOC);
- Filtri GAC (eliminazione composti refrattari in tracce e microinquinanti per il controllo di odore e sapore, controllo del carbonio organico)
- disinfezione finale con UV (con possibilità in caso di emergenza di dosare ipoclorito di sodio).

Si precisa che le acque derivate dalla presa del Lago di Casoli saranno accettate con una torbidità massima di 40 NTU. Nell’area di impianto (di concerto con la Stazione Appaltante) è stata lasciato uno spazio libero per la realizzazione di un eventuale sistema di chiariflocculazione, qualora le ulteriori campagne di monitoraggio della qualità del Lago di Casoli ne indichino la necessità.

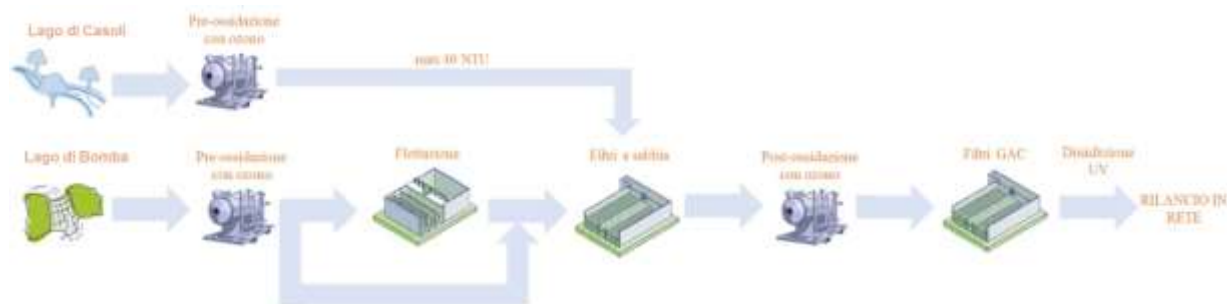


Figura 10: Schema del trattamento selezionato

PARAMETRO	Pre-ozonizzazione	Flottazione	Filtri a sabbia+antracite	Post-ozonizzazione	Filtri GAC	Disinfezione finale (UV)
Torbidità/alghe		X	X		X	
Microorganismi (generico)	X			X		X
Protozoi patogeni	X		X	X	X	
Metalli (origine naturale)	X		X	X		
N.O.M. (suolo e vegetazione)	X	X	X	X	X	
Sottoprodotti della disinfezione	X		X	X	X	
Gusti e Odori	X		X	X	X	
Limo			X		X	
Microinquinanti e tossine algali	X			X	X	

Figura 11: Filiera di trattamento proposta e capacità di rimozione

Si tratta di un impianto multi-barriera, in grado di garantire le seguenti prerogative:

- flessibilità e capacità di adattamento (resilienza) alle variabilità stagionali quali-quantitative della portata d’acqua disponibile; in funzione delle caratteristiche dell’acqua da trattare infatti alcune sezioni come ad esempio la flottazione potranno essere by-passate;

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnica Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		<table border="1"> <tr> <td>Rev.</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data											
00	Lug. 2022												
		pag. 18 di 46 totali											

- consentire operazioni di manutenzione su una linea senza fermare l'intero impianto;
- ottimizzazione dei consumi energetici: la scelta per le principali apparecchiature di più unità funzionanti in parallelo permette di non sovradimensionare le apparecchiature installate, che altrimenti, nei periodi di minor carico, si troverebbero a lavorare in condizioni di bassa efficienza energetica.

Per quanto riguarda la gestione delle acque di controlavaggio dei filtri e i fanghi, il potabilizzatore si configura come un impianto a ciclo chiuso, tecnicamente definito Zero Liquid Discharge (ZLD, Scarico Liquido Zero), ovvero un impianto in cui si ottiene il completo recupero della frazione liquida; infatti:

le acque di controlavaggio dei filtri a sabbia e dei filtri Gac vengo fatte sedimentare e riciclate in testa alla pre-ossidazione;

i fanghi derivanti da tale processo di sedimentazione e dalla flottazione sono inviati all'ispessimento e quindi alla disidratazione con centrifuga;

Il surnatante dell'ispessitore è ricircolato in testa all'impianto, mentre l'eluato delle centrifughe è ricircolato all'ispessimento.

Il fango disidratato dovrà essere conferito in discarica con codice CER 190902.

4.1.1.1 Linea acque

La linea acque è costituita dalle seguenti sezioni:

1. Pre-ossidazione con ozono, formata da:
 - a) Sezione di produzione con n° 1+1R generatori di ozono (comprensivi di sezione di trattamento aria), in comune con la post-ossidazione;
 - b) Sezione di contatto costituita da una vasca in cls, suddivisa in due linee, dimensioni della camera di contatto equipaggiata con diffusori porosi: 2x2,5x7,5 m.
 - c) Sezione di distruzione costituita da 1+1 distruttori termocatalitici;
 - d) Componenti ausiliari quali il sistema centrale di controllo processo/distribuzione potenza e tutti gli apparecchi accessori necessari per garantire il corretto funzionamento del sistema
2. Flottazione ad aria disciolta (per le sole acque proveniente dal Lago di Gerosa), articolata nei seguenti comparti:
 - a) Coagulazione: n°2 vasche disposte in serie equipaggiate con miscelatori verticali (dimensioni 2.3x2.6m; h acqua 3.90 m), in cui avviene il dosaggio di policloruro di alluminio;

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 19 di 46 totali	

- b) Flocculazione idraulica: l’acqua grezza in uscita dal comparto di coagulazione è obbligata a un percorso a chicane a bassa velocità per indurre l’aggregazione delle particelle in fiocchi di grandi dimensioni, dimensioni in pianta 7x3,2m;
- c) Iniezione acqua pressurizzata e flottazione: superficie 35 m². I fiocchi alleggeriti dalle microbolle aggregate sulla loro superficie risalgono verso la superficie, mentre l’acqua chiarificata ("flottata") viene recuperata attraverso il pavimento forato nella parte inferiore dell'apparato.
3. Filtrazione dual-layer su sabbia-antracite realizzata su 4 unità funzionanti a gravità costituite da vasche in calcestruzzo con le seguenti caratteristiche:
- Superficie utile: 51,75 m² cad;
 - Altezza dello strato filtrante 1,5 m (1,2 m sabbia+0,3 m antracite);
 - Controlavaggio con aria e acqua;
 - Componenti ausiliari: valvole e sensori per il controllo delle operazioni di controlavaggio.
4. Serbatoio di accumulo intermedio, equipaggiato con pompe per il lavaggio dei filtri e pompe per il rilancio ai successivi stadi di trattamento;
5. Post-ossidazione con ozono
- Sezione di contatto costituita da una vasca in cls, suddivisa in due linee; le camere di contatto equipaggiate con diffusori porosi avranno dimensioni rispettivamente pari a: 2,5x2,5m, 2,5x1,5m, 2,5x1,5m con altezza d’acqua pari a 7,5m;
 - Sezione di distruzione costituita da 1+1 distruttori termocatalitici;
 - Componenti ausiliari quali il sistema centrale di controllo processo/distribuzione potenza e tutti gli apparecchi accessori necessari per garantire il corretto funzionamento del sistema;
6. Filtrazione a carbone attivo granulare (GAC) realizzata su 4 unità funzionanti a gravità costituite da vasche in calcestruzzo con le seguenti caratteristiche:
- Superficie utile: 60 m² cad;
 - Altezza dello strato filtrante 1,4 m;
 - Controlavaggio con aria e acqua;
 - Componenti ausiliari: valvole e sensori per il controllo delle operazioni di controlavaggio.
7. Disinfezione finale con raggi UV, costituita da n°4 reattori posti in uscita dai filtri a carbone attivo.

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 20 di 46 totali	

8. Serbatoio di accumulo finale, equipaggiato con pompe per il lavaggio dei filtri (GAC) e pompe per il rilancio in rete e gruppo di pressurizzazione per l'alimentazione della rete idropotabile interna all'impianto.

Oltre alle vasche di trattamento saranno realizzati vari edifici “tecnici”, che si sviluppano su un piano fuori terra, e che presentano forma rettangolare in pianta, in cui saranno ospitate le seguenti funzioni:

- Stoccaggio e dosaggio reagenti;
- Soffianti per controlavaggio e compressori;
- Produzione e distruzione ozono;
- Magazzino;
- Locale tecnico per alloggiamento quadri elettrici;
- Spogliatoi e uffici.

4.1.1.2 Linea fanghi

La linea fanghi è finalizzata al trattamento delle acque di lavaggio dei filtri e dei fanghi estratti dalla flottazione, al fine di recuperare la maggiore frazione liquida possibile e avere come unico residuo da smaltire i fanghi disidratati.

Le fasi di trattamento sono le seguenti:

- Decantazione acque di lavaggio: n°2 vasche rettangolari (dimensioni in pianta 10x3m, H liquida 3m) equipaggiate con carroponete va e vieni. Le acque chiarificate saranno riciclate in testa all'impianto mediante 1+1R pompe centrifughe, mentre i fanghi estratti saranno inviati all'ispessimento statico mediante 1+1R sommergibili. In testa alle due linee di sedimentazione sono previsti due settori con agitatore per l'eventuale dosaggio di polielettrolita.
- Ispezzitore a gravità: N°1 vasca circolare di raggio 3 m. Nella vasca verrà installato un ispezzitore meccanico avente la funzione sia di spingere il fango nella tramoggia di raccolta sia di favorire la risalita dell'acqua e dei gas. Il surnatante, nel rispetto della filosofia del “ciclo chiuso”, viene raccolto dalle canalette e inviato nel sedimentatore longitudinale e infine in testa all'impianto per essere trattato.
- La sezione di disidratazione sarà dimensionata per trattare una portata idraulica di circa 12 m³/h e sarà equipaggiata con:
 - N°1 decantatore centrifugo
 - N°2 pompe monovite per trasferimento fanghi dalla

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	<table border="1"> <tr> <td>Rev.</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data										
00	Lug. 2022											
		pag. 21 di 46 totali										

- Stazioni preparazione polielettrolita da 2.000 l/h
- N°2 Pompe di alimentazione polielettrolita
- Coclea di estrazione fanghi.

4.1.2 Stazione di sollevamento per il rilancio della portata alla vasca di disconnessione

Il presente paragrafo riporta le caratteristiche tecniche della stazione di pompaggio a valle del potabilizzatore per sollevare le acque trattate (200 + 200 l/s) ed immetterle nel ripartitore di Casoli per un totale di 400 l/s. L’impianto di sollevamento in oggetto è all’interno dell’area del potabilizzatore.



Figura 12: P&I stazione sollevamento e annessa opera di presa

Come si evince dalle sopra riportate figure, nell’impianto di pompaggio sono installate n 5 in funzione + 1 in riserva pompe ad asse orizzontale ciascuna di portata pari a 200 l/s e prevalenza variabile tra 2200 e 230 m..

L’impianto di pompaggio è dotato di una vasca di carico a quota altimetrica pari 215 m slm e solleva una portata massima di 400 l/s verso il ripartitore di Casoli. Il pompaggio ha come recapito la vasca di disconnessione, a valle della quale l’alimentazione del ripartitore di Casoli avviene a gravità.

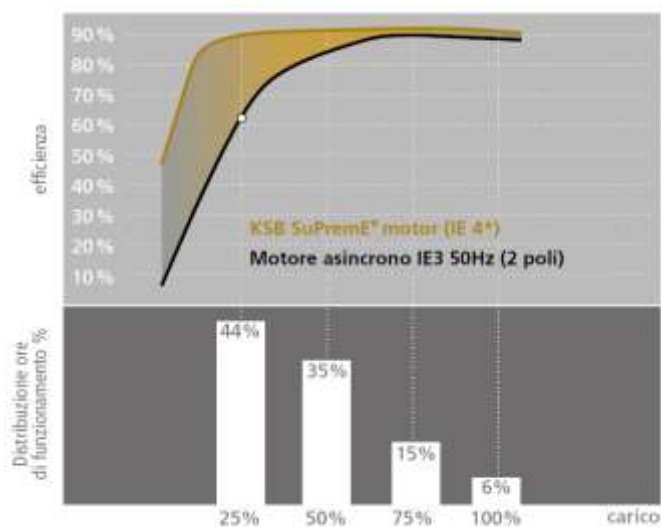
La stazione di sollevamento in oggetto presenta diverse configurazioni idrauliche, in funzione della portata da inviare al ripartitore di Casoli.

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 22 di 46 totali			



Figura 13: Pompa ad asse orizzontale previste presso il sollevamento di Montefortino

Da un punto di vista elettromeccanico, sono stati studiati i dispositivi che possono attenuare gli effetti dei transitori idraulici, quali ad esempio l’inserimento di inverter in grado, mediante una variazione di frequenza, di modificare il numero di giri delle pompe modulando, più gradualmente, le variazioni di portata nelle fasi di avvio dell’impianto. L’inverter consente di modificare la prevalenza delle pompe, secondo lo schema idraulico precedentemente descritto. L’utilizzo degli inverter consente di modulare la portata sollevata secondo le necessità del gestore, precedentemente descritte, assecondando l’esigenza di flessibilità funzionale. Inoltre gli inverter, riducendo l’energia di spunto, necessaria all’avvio delle pompe, consentono l’utilizzo di gruppi di continuità di potenza inferiore. La potenza del gruppo elettrogeno necessaria a fornire l’energia di spunto richiesta dall’avvio delle pompe, in mancanza di inverter, è pari quasi al doppio della potenza assorbita dalle pompe in condizioni di normale funzionamento. **Un ulteriore aspetto di grande rilevanza riguarda la scelta delle macchine. Si prevede un pompaggio equipaggiato con motori sincroni di ultima generazione in classe IE4, capaci di contenere i consumi energetici.** L’installazione di tali motori, specificamente studiati per il funzionamento con inverter, permette di ottenere importanti risparmi energetici sia in condizioni di frequenza nominale (6% in meno), sia **in condizioni di frequenza ridotta. Queste sono infatti le condizioni in cui l’efficienza, contrariamente a quanto accade in un motore asincrono, non subisce una sostanziale variazione.** Come si può apprezzare in figura, il risparmio energetico sale dal 6% del funzionamento a pieno carico, fino al 44% del funzionamento al 25% del carico.



<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 23 di 46 totali			

Oltre alla stazione di sollevamento, sono previste le opere di protezione della condotta premente per effetto dei transitori idraulici che si verificano in seguito ad un brusco arresto delle pompe.

Nelle immagini che seguono è riportato un estratto di piante e sezioni della stazione di sollevamento in oggetto.

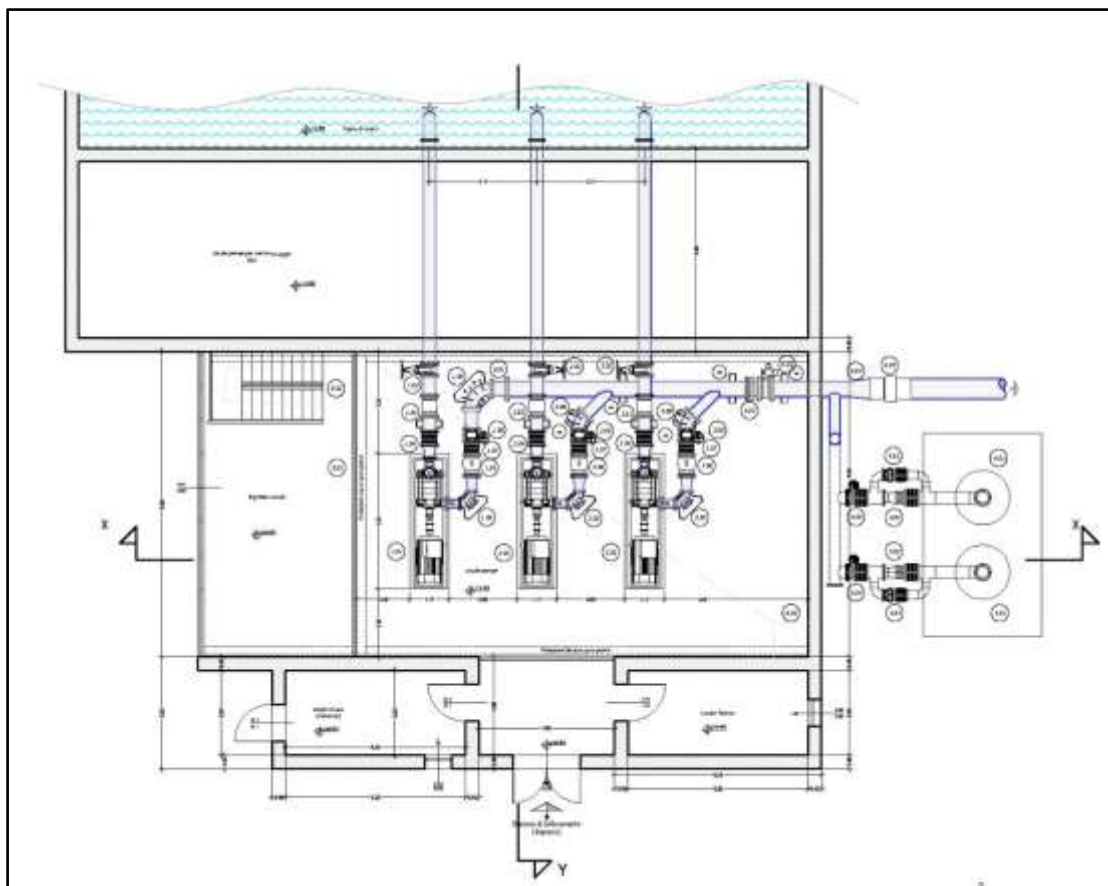


Figura 14: Pianta Stazione di sollevamento

A monte delle pompe, appena a valle dello stacco della condotta di aspirazione, sono posizionate le valvole di sezionamento. A valle delle pompe, prima della immissione nella condotta di mandata, sono posizionate rispettivamente la valvola di non ritorno e la valvola di sezionamento. Ogni pompa può quindi essere messa fuori servizio senza interrompere la funzionalità del sistema.

Come si evince dalla planimetria sopra riportata della stazione di pompaggio, l'impianto è dotato di due casse d'aria necessarie per limitare i fenomeni di depressione e sovrappressione (effetto comunemente detto di *colpo d'ariete*) generate sulla condotta premente di adduzione per effetto delle manovre di accensione e soprattutto spegnimento delle pompe. Si tratta di due casse d'aria poste in parallelo, connesse alla condotta di mandata delle pompe mediante collegamento asimmetrico per

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		<table border="1"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data											
00	Lug. 2022												
		pag. 24 di 46 totali											

differenziare le perdite di carico localizzate in entrata ed uscita dalla cassa. Le casse d’aria sono dotate di compressore per mantenere il corretto rapporto aria/acqua all’interno della cassa.

La stazione di sollevamento dispone di un carro ponte che consente la movimentazione di pompe e valvole. Le pompe ed il valvolame possono essere portate a piano terra tramite il carro ponte. È previsto a piano terra uno spiazzo di carico, all’interno della stazione, che consente di caricare direttamente su automezzo il materiale elettromeccanico movimentato da carro ponte.

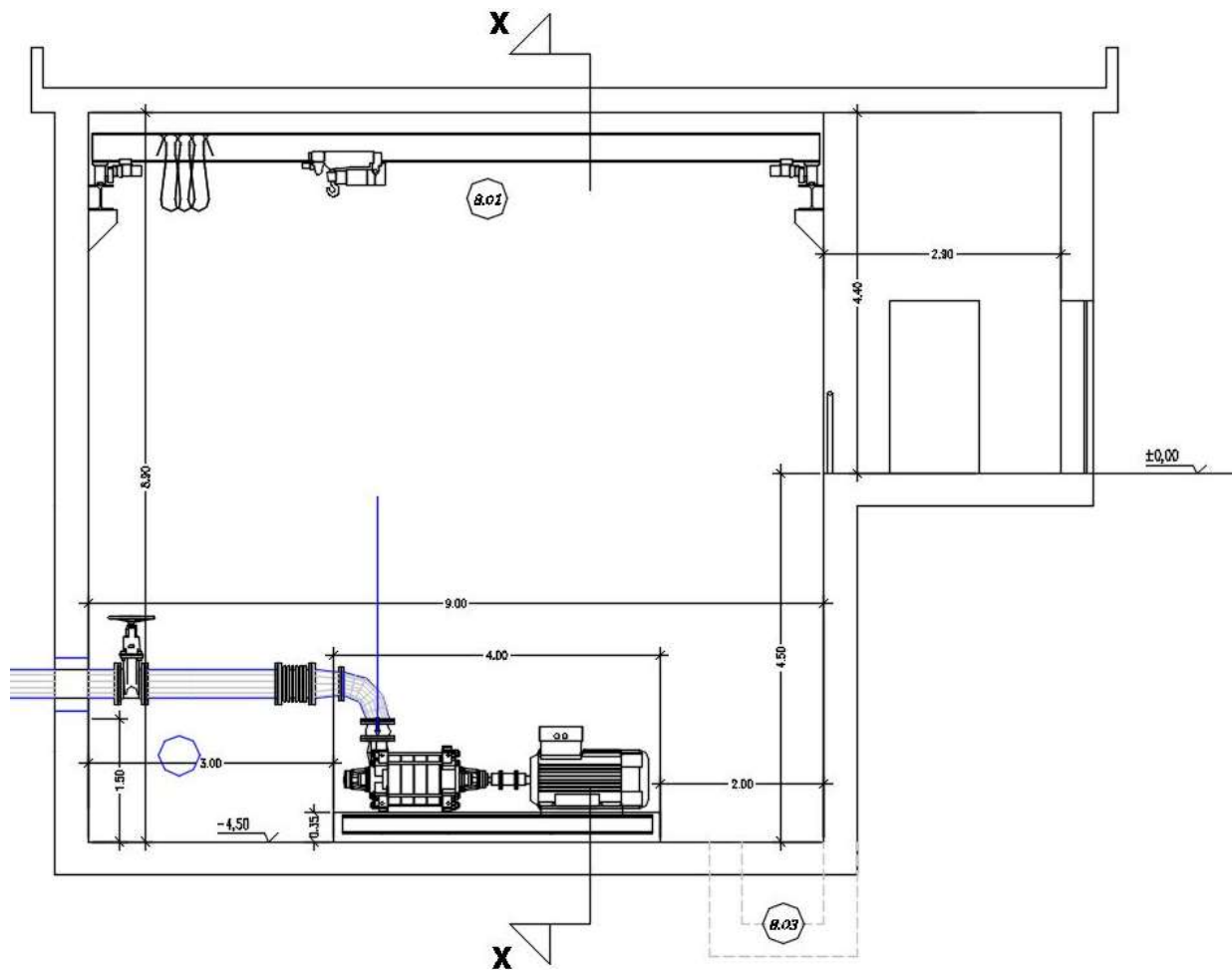


Figura 15: Sezione Stazione di sollevamento

<p><i>Progettista indicato</i> RTP: C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 25 di 46 totali			

4.2 Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Bomba (B) e dal Lago di Casoli (C)

Dai laghi di Casoli e di Bomba (denominati rispettivamente Serbatoi dell’Aventino e Serbatoio Sangro) sono previste due derivazioni a scopo idropotabile. Si prevede di derivare da ciascuno dei due laghi una portata pari a $Q = 200$ l/s, per un totale di 400 l/s. La derivazione è disciplinata dalla normativa regionale vigente (Regione Abruzzo).

Attualmente dai due invasi partono le condotte di adduzione che alimentano la centrale idroelettrica di ACEA.

Le due condotte di derivazione, provenienti dai due invasi artificiali di Casoli e Bomba, dopo un primo tratto prevalentemente in galleria, confluiscono in un’unica condotta che, come precedentemente scritto, alimentano la centrale idroelettrica di ACEA.

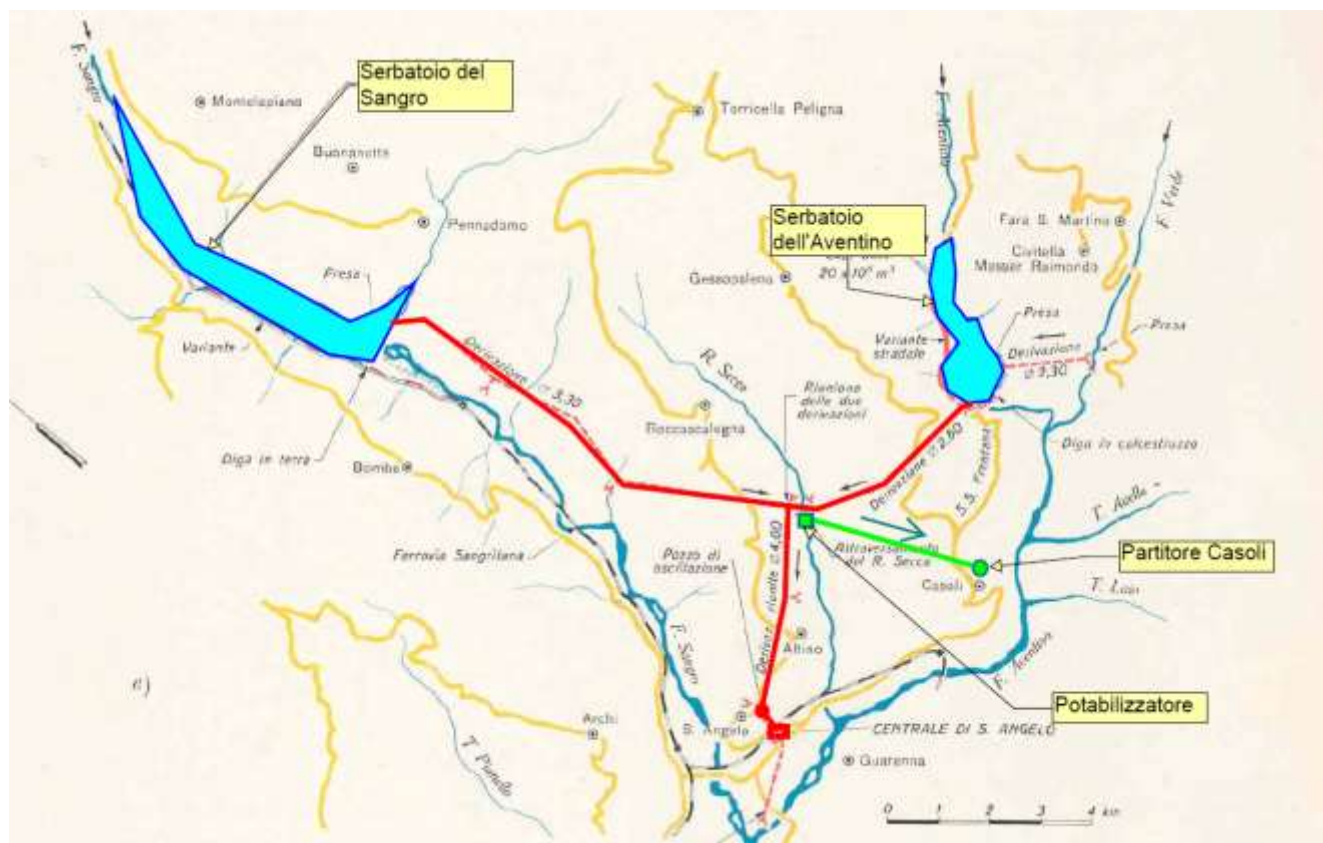


Figura 16: schema planimetrico delle derivazioni dai laghi di Casoli e di Bomba

Il progetto prevede di realizzare due derivazioni direttamente dalle due condotte di adduzione, sfruttando i passi d’uomo esistenti, in modo da non dover effettuare nuove prese sulle due tubazioni.

Le due prese sono previste in corrispondenza del nodo idraulico che costituisce la confluenza dei due tubi. Tale nodo è in prossimità dell’attraversamento del Rio Secco.

<p><i>Progettista indicato</i> RTP: C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		<table border="1"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data											
00	Lug. 2022												
		pag. 26 di 46 totali											

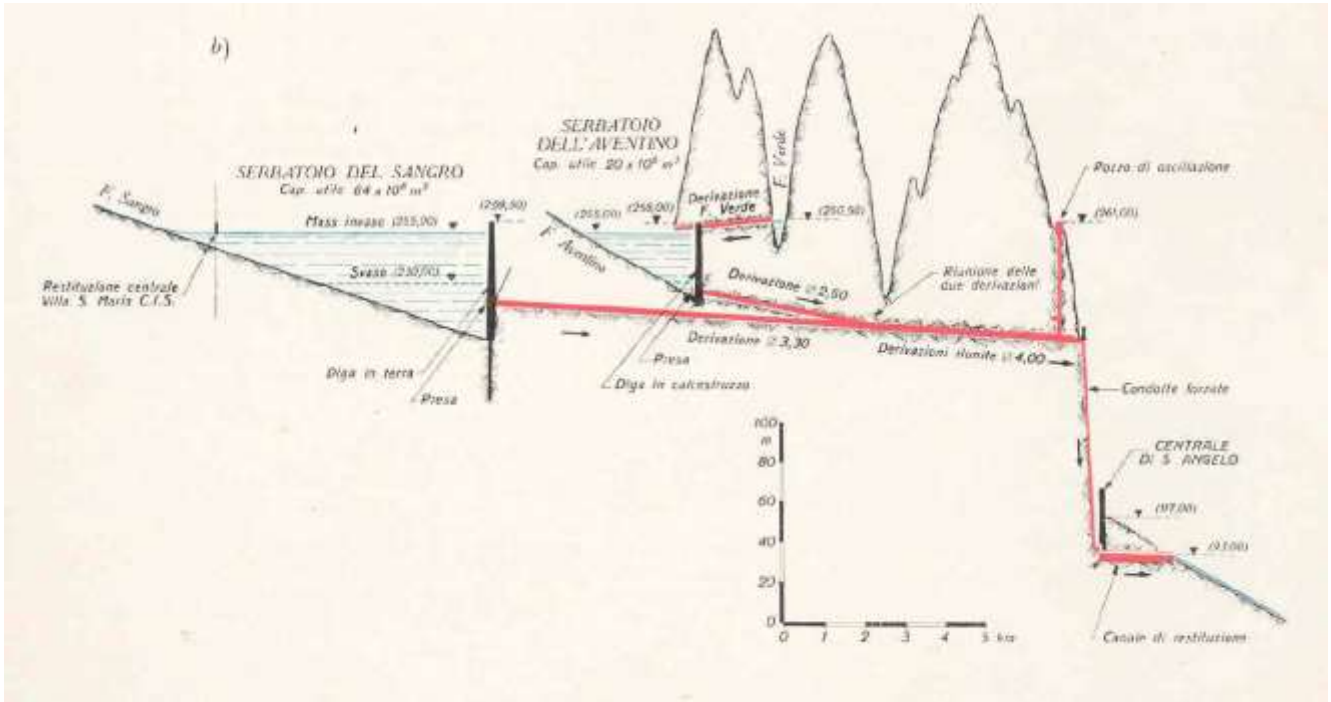


Figura 17: schema del profilo altimetrico delle due derivazioni

Più precisamente, si prevede di spillare una portata di 200 l/s direttamente dalle due condotte ad uso idroelettrico che costituiscono la presa dai corpi diga. La derivazione dalle suddette tubazioni avviene tramite un passo d'uomo esistente ubicato tra il corpo diga e la centrale idroelettrica (vedere figura 19).



Figura 18: presa diretta dalla condotta di adduzione

<p style="text-align: center;"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p style="text-align: center;">Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
			pag. 27 di 46 totali	

Sfruttando il carico piezometrico fissato dal livello idrico nei bacini artificiali, è possibile prevedere un funzionamento a gravità della condotta di adduzione che collega i due invasi con il nuovo potabilizzatore.

Per l'opera di presa dal lago di Bomba è necessario ed indispensabile l'attraversamento del Torrente Rio Secco. Data la situazione dei luoghi che non permettono l'attraversamento del torrente in subalveo del nuovo collettore proveniente dalla presa del lago di Bomba, in prossimità del ponte esistente dell'ACEA, è necessaria la realizzazione di un reticolare in acciaio della lunghezza di 40.00 ml con all'interno alloggiato la condotta di adduzione protetto da apposito alloggiamento in lamiera.

L'attraversamento aereo sul Torrente *Rio Secco* è rappresentato da una struttura costituita da:

- una **struttura reticolare in acciaio da carpenteria** con lunghezza complessiva di 40,00 m, larghezza di 1,20 m avente un'altezza di 2,50 m. La struttura reticolare, che costituisce l'attraversamento aereo del Torrente Rio Secco, è funzionale al sostegno di una tubazione in acciaio del diametro esterno di 400 mm. Per quanto riguarda la struttura reticolare: i correnti superiore ed inferiore sono costituiti da *profilati a C* di dimensioni 200x100x10x10, i montanti sono costituiti da *profilati a C* di dimensioni 60x50x8, i diagonali sono costituiti da *profilati a C* di dimensioni 80x60x8, mentre i diagonali trasversali di controvento (superiori ed inferiori) sono costituiti da *profilati a C* di dimensioni 60x50x8. La struttura è ancorata su n. 2 manufatti in calcestruzzo armato (di seguito descritti) posti rispettivamente sulle sponde sinistra e destra del Torrente e costituenti gli **appoggi** del traliccio. L'ancoraggio tra la struttura reticolare ed i manufatti in c.a. si realizza mediante piatti di spessore 20 mm attraverso n. 4 tirafondi per piatto che consistono in barre filettate M 20x80. Tutte le **unioni** costituenti i nodi della struttura reticolare sono di **tipo bullonato**;
- una **struttura in calcestruzzo armato** costituente l'**appoggio sinistro del traliccio**, delle dimensioni in pianta di 0,50 m x 3,00 m avente altezza fuori terra di 2,80 m. La struttura è costituita da quattro pareti trasversali triangolari (che fungono da contrafforti su entrambi i lati del paramento) di spessore 0,60 m: il paramento e le pareti sono fondate su una zattera di dimensioni in pianta 3,00 x 3,00 m e di spessore pari a 0,6 m. La **fondazione** è di **tipo indiretto**: sotto la zattera, infatti, si prevedono n.2 pali di medio diametro
- una **struttura in calcestruzzo armato** costituente l'**appoggio destro del traliccio**, delle dimensioni in pianta di 0,50 m x 3,00 m avente altezza fuori terra di 2,80 m. La struttura è costituita da n.2 pareti trasversali triangolari, lato fiume, e n.2 pareti trasversali rettangolari lato terra (tutte e quattro fungono da contrafforti su entrambi i lati del paramento) di spessore 0,60 m: il paramento e le pareti sono fondate su una zattera di dimensioni in pianta 3,00 x 3,00 m e di spessore pari a 0,6 m. La **fondazione** è di **tipo indiretto**: sotto la zattera, infatti, si prevedono n.2 pali di medio diametro.

<p style="text-align: center;"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnica Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		<table border="1"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data											
00	Lug. 2022												
		pag. 28 di 46 totali											

A valle della presa dalle condotte idroelettriche, si prevede la posa della nuova condotta lungo la strada provinciale posta in sponda sinistra del Rio Secco. Dopo un breve tratto, le due tubazioni di acqua grezza, posate sulla strada provinciale, raggiungono il campo ove è prevista la realizzazione dell’impianto di potabilizzazione.

4.3 Nuova condotta in progetto (D)

La condotta di adduzione in progetto è in acciaio e presenta un diametro costante ed uno spessore variabile lungo l’intero tracciato. La condotta in progetto presenta un funzionamento di condotta premente nel tratto compreso tra potabilizzatore e vasca di disconnessione ed un funzionamento di condotta a gravità nel tratto compreso tra vasca di disconnessione e partitore esistente di Casoli.

Entrambi i tronchi hanno un diametro pari a DN 500.

Nel caso di prementi molto lunghe come nel caso in oggetto, il dimensionamento idraulico delle tubazioni si basa sulla determinazione dei così detti “diametri di massima tornaconto”. La condotta in progetto è una premente ed è alimentata dall’impianto di pompaggio posizionato presso il potabilizzatore.

In linea teorica, ad una condotta premente può essere assegnato qualunque valore del diametro purché le pompe vengano adeguatamente dimensionate. Ad un diametro piccolo corrisponde una modesta passività d’impianto (costo di realizzazione), ma una elevata passività d’esercizio (elevati consumi energetici) in dipendenza delle elevate perdite di carico. Per contro un diametro grande comporta una elevata spesa d’impianto, una piccola spesa di esercizio. Come indicato nel grafico a lato, il corretto dimensionamento dell’opera deve basarsi sulla costruzione della curva di passività complessiva dell’impianto, individuando il minimo della curva che costituisce il diametro economicamente più conveniente.

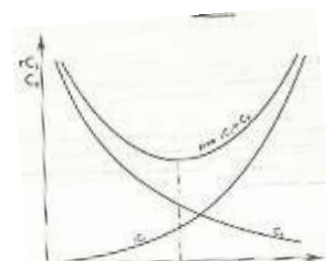


Figura 19 - curva di massima convenienza

Per potere conseguire un approccio di calcolo di questo tipo, fondamentale per perseguire il critero di massima convenienza economica delle opere in progetto, diviene fondamentale conoscere l’entità delle portate convogliate dal sistema in progetto durante l’intero arco dell’anno. In realtà questa informazione nel caso specifico non è definita in modo analitico. Dato che l’utilizzo dell’opera in oggetto avviene in situazione emergenziale, non è possibile, a priori, fissare nell’arco dell’anno le ore di funzionamento del sistema acquedottistico in oggetto.

Si sono simulati diversi scenari funzionali emergenziali che presuppongono un diverso funzionamento dell’impianto in oggetto. Per ogni scenario, caratterizzato da un prefissato periodo di utilizzo dell’impianto, è stato calcolato il diametro di massima convenienza. In funzione delle probabilità individuate dallo stesso

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		<table border="1"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data											
00	Lug. 2022												
		pag. 29 di 46 totali											

gestore delle ore di funzionamento dell’impianto è stato applicato il metodo di dimensionamento sopra esposto.

Si illustra il progetto della condotta. Il tronco 1 ha un funzionamento idraulico di condotta premente mentre il tronco 2 ha un funzionamento a gravità.

Tronco 1: dal potabilizzatore (A) alla vasca di disconnessione (E)

Condotta premente in acciaio DN 500 di lunghezza totale circa 2.700 m

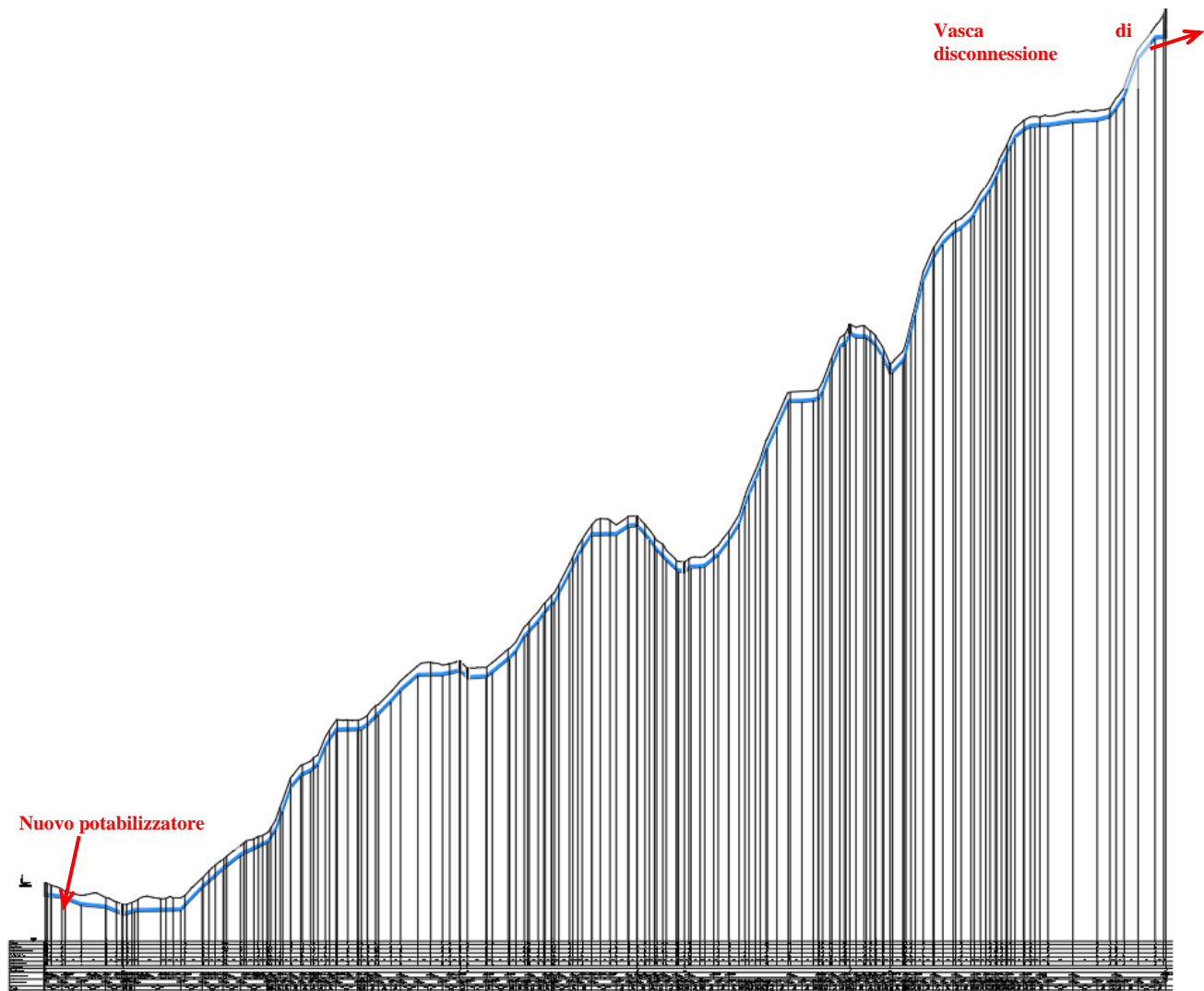


Figura 21: Profilo della condotta premente da A a E.

Lungo questo tratto sono previsti 4 scarichi e 3 sfiati.

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 30 di 46 totali			

La condotta è posata prevalentemente lungo strada. Si è cercato di sfruttare delle strade campestri per limitare lo sviluppo della tubazione.

Tronco 2: dalla vasca di disconnessione (E) al ripartitore di Casoli

Condotta gravitaria in acciaio DN 500 di lunghezza totale circa 2.400 m.

Anche questo tratto di condotta è posato in prevalenza lungo la strada.

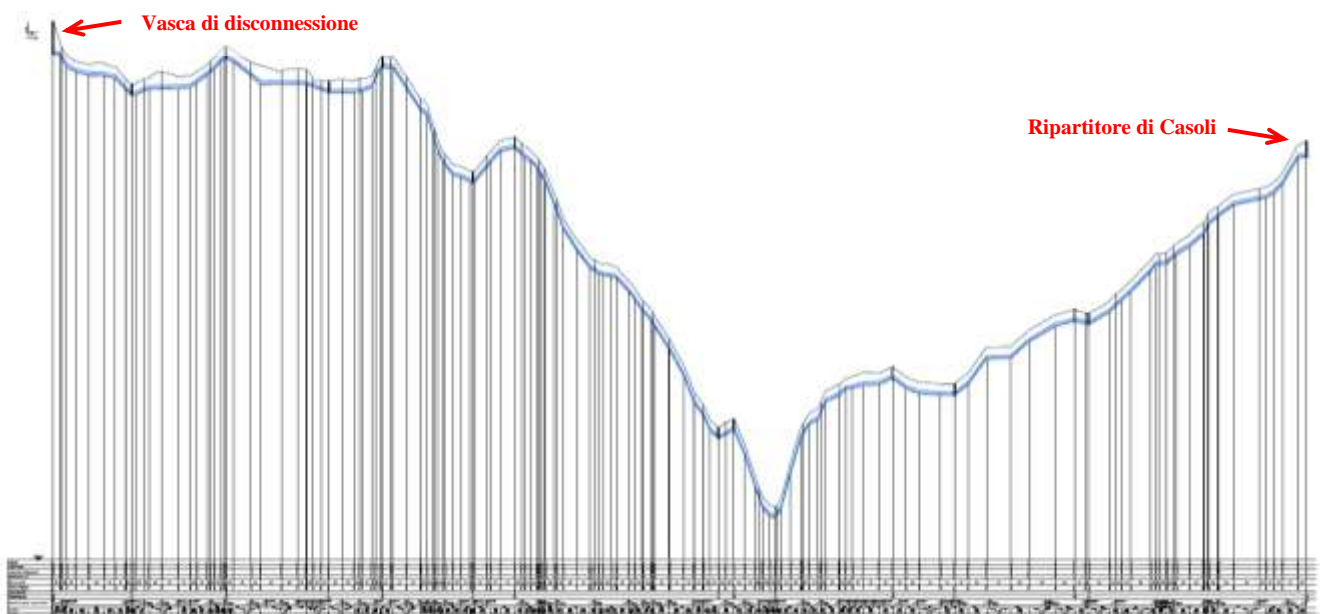


Figura 22: Profilo della condotta gravitaria da E al ripartitore di Casoli.

Lungo questo tratto sono previsti 7 scarichi e 6 sfiati.

4.3.1 Scelta del materiale della condotta

Si è escluso, fin dalle prime fasi di progettazione, l’impiego di materiali plastici.

4.3.1.1 Pregi delle condotte in materiale metallico rispetto alle condotte in materiale plastico o PRFV (plastica rinforzata con fibra di vetro)

Premesso che le tecnologie costruttive delle tubazioni in materiale plastico e PRFV sono diverse e, all’interno di queste, la ripetibilità degli standard risulta difficile, il livello di affidabilità delle condotte è strettamente legato alla qualità di produzione. Il sistema di tubazione in PRFV risulta fragile, non sopportando urti dovuti a rinfianchi non particolarmente curati e rendendo necessaria una posa in opera adeguata al dimensionamento statico. Si ricorda che le condotte in PRFV hanno presentato, in diversi

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 31 di 46 totali	

casi pratici reali, gravi problematiche statiche legate alla carenza o al decadimento delle caratteristiche meccaniche. Infine, il PRFV, come i materiali plastici, risulta termoindurente e, come tale, può risultare soggetto a un processo di invecchiamento che implica un decadimento del tempo delle caratteristiche meccaniche fino a oltre il 50%, con aumento di deformabilità e fragilità.

Si riportano di seguito i pregi delle tubazioni in acciaio/ghisa rispetto ai materiali plastici e/o PRFV:

- maggiore pressione interna di utilizzo;
- rigidità diametrale maggiore;
- comportamento semi-rigido, assenza di deformazione sezione idraulica;
- cadenze di posa elevate;
- giunzione sicura con possibilità di deviazioni angolari;
- letto di posa minimizzato;
- possibilità di raggiungere altezze di ricoprimento imponenti;
- risparmio sul rinterro, per assenza di una calettatura completa in sabbia necessaria invece con il polietilene e PRFV;
- miglior comportamento statico a fronte soprattutto dei transitori idraulici;
- maggiore durabilità, se associate a sistemi di protezione opportuni;
- possibilità di abbinare sistemi di protezione di tipo “passivo” con sistemi di tipo “attivo”;
- assenza di blocchi d’ancoraggio o tratti anti-sfilamento.

4.3.1.2 Pregi delle condotte in acciaio rispetto alle condotte in ghisa sferoidale

In questa fase si è deciso di realizzare la condotta di adduzione totalmente in acciaio. Tale soluzione presenta, rispetto alla ghisa, i seguenti vantaggi:

- maggior economicità di fornitura della tubazione a parità di prestazioni di funzionalità idraulica;
- riduzione di pezzi speciali;
- possibilità di abbinare sistemi di protezione di tipo “passivo” con sistemi di tipo “attivo”;
- assenza di blocchi d’ancoraggio o tratti anti-sfilamento.

4.3.1.3 Tubazioni in acciaio

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnica Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 32 di 46 totali	

La sintesi delle considerazioni tecniche espone nei punti precedenti evidenzia un carattere di affidabilità delle condotte in acciaio decisamente più elevato rispetto ai sistemi di condotte in materiali plastici, PRFV e Ghisa sferoidale, in primo luogo per la maggiore semplicità di posa in opera, in secondo luogo per la capacità di resistere alle condizioni di esercizio più gravose anche in presenza di falda garantendo sempre tenuta idraulica e durata nel tempo.

Dal punto di vista meccanico e della resistenza strutturale, le tubazioni in acciaio offrono elevate garanzie anche in difficili situazioni di posa.

Si deve tuttavia tenere conto del rischio di corrosioni esterne della tubazione per correnti vaganti presenti nel terreno nonché di corrosioni interne per fenomeni elettrolitici o di corrosione batterica.

Le tubazioni in acciaio devono quindi essere protette contro la corrosione mediante una protezione sia passiva che attiva.

La protezione passiva consiste nell'applicazione di rivestimenti esterni e interni in grado di evitare il contatto diretto fra metallo e terreno e metallo e acqua isolando quindi elettricamente il metallo ed evitando corrosioni elettrolitiche.

Risulta pertanto evidente che il sistema in Acciaio presenta intrinsecamente un livello elevato di qualità, che difficilmente può essere vanificato da una posa scadente o da mutamenti delle condizioni di posa al contorno, mentre per il sistema di tubazioni in altro materiale, soprattutto per questi grandi diametri, la qualità e l'affidabilità finale dell'opera è fortemente subordinata alla cura con cui tutte le fasi dell'opera vengono realizzate e che anche qualora siano correttamente sviluppate dall'Impresa realizzatrice, possono nel tempo subire mutamenti o variazioni delle condizioni al contorno per tutti i motivi sopra espressi.

Si prevede l'utilizzo di condotte in acciaio tipo L 355=Fe510 di spessore pari a 14.2 mm. con bicchiere sferico con camera d'aria normato dalla UNI10224.

Capacità idraulica

Per le condotte in genere un termine di “discussione” è sempre il valore della scabrezza assoluta “k” in mm (o dei coefficienti applicabili nelle altre formule idrauliche) utilizzabile nella formula di Colebrook. Nei vari testi troviamo valori molto diversi per i vari materiali che molto spesso non tengono conto del naturale invecchiamento e deterioramento delle tubazioni in esercizio.

Resistenza agli eventi sismici e/o cedimenti terreni di posa

Nel complesso quindi la tubazione viene a comportarsi e a disporsi in forma di una catenaria capace di seguire, grazie alla sua deformabilità, i movimenti del terreno senza che i suoi elementi siano soggetti

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnica Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 33 di 46 totali	

ad alcuno stato apprezzabile di deformazione e di sollecitazione a patto naturalmente che i parametri delle sollecitazioni siano compresi negli elevati limiti delle caratteristiche meccaniche del materiale.

Il PRFV e i materiali plastici proprio in virtù della loro forte ovalizzazione, presentano rischi di deformabilità molto alti subendo le sollecitazioni e i conseguenti stati di deformazione indotti dai movimenti del terreno, con inevitabili e istantanee rotture della tubazione.

Le giunzioni di tipo “a manicotto” presentano grandi difficoltà a mantenere la perfetta tenuta in caso di assestamenti, cedimenti del terreno di posa a causa delle bassissime deviazioni angolari ammesse.

Inoltre, la caratteristica di “catenaria” continua della tubazione in acciaio permette di evitare il ricorso ai blocchi d’ancoraggio o ai sistemi anti-sfilamento necessari in corrispondenza delle deviazioni angolari significative e dei sezionamenti e pezzi speciali in generale.

Resistenza all’aggressione chimica degli effluenti

Per quanto concerne i tubi in PRFV e i materiali plastici, non si pongono le problematiche di corrosione, proprie dei materiali metallici, tuttavia esistono fenomeni documentati, che attestano un rilevante decadimento delle caratteristiche meccaniche del materiale nel tempo, preso in conto anche dalle norme vigenti, tale da far incrementare nel tempo le problematiche di deformabilità e di elevata ovalizzazione.

La durabilità per la tubazione in acciaio è garantita mediante il progetto di un adeguato spessore delle pareti e dello spessore del ricoprimento epossidico (interno) e polietilenico (esterno); oltre che all’abbinamento di tale potente sistema di protezione passiva con un ulteriore sistema di protezione attiva, basato su impianto di protezione catodica, da mettere in atto già in fase di cantierizzazione delle tubazioni.

Pezzi speciali

Per quanto riguarda le tubazioni in ghisa sferoidale si è vincolati ai pochi pezzi speciali disponibili che sono molto costosi.

Per quanto riguarda il PRFV e i materiali plastici, esiste una gamma non molto ampia di raccordi, la cui estensione varia da fabbricante a fabbricante, e la cui realizzazione più o meno artigianale può dar adito a caratteristiche qualitative e di affidabilità non omogenee.

Per la posa in opera di questi pezzi speciali, si utilizzano talvolta incollaggi e fasciature ancora in fibra di vetro, la cui efficacia è fortemente legata alla capacità delle maestranze, e alla qualità dei materiali.

Il ricorso a una condotta in acciaio esclude il ricorso a pezzi speciali, con conseguente aumento della facilità e del risparmio economico della messa in opera. In tutti i casi in cui si manifesterebbe la

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnica Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 35 di 46 totali	

sezionamento o, in alternativa, blocchi d’ancoraggio o dei castelli di contrasto da predisporre nei sezionamenti in fase di collaudo o di manovra a causa dell’interferenza sull’equilibrio della pressione generato sui tronchi sezionati.

Considerazioni di ordine generale sui rivestimenti esterni

Alcune considerazioni che fanno parte ormai della letteratura tecnica in materia possono essere portate a supportare una valutazione delle tecniche di rivestimento dei tubi in acciaio. Questi tubi sono stati provvisti tradizionalmente di rivestimenti di tipo bituminoso sia esternamente che internamente. Il basso costo e l’ampia disponibilità di bitumi hanno certamente contribuito a indirizzare l’offerta dei produttori verso questo tipo di rivestimenti. Anche la realtà impiantistica legata alle condizioni di posa e all’installazione di impianti di protezione catodica ha portato a formare un certo spirito di tradizionalismo, rafforzato magari anche da un debutto forse non ottimale dal punto di vista tecnico ed economico dei rivestimenti più moderni. Nei tempi più recenti si sono comunque potuti diffondere, come già accennato, rivestimenti più evoluti cosicché, allo stato attuale, per quanto riguarda la protezione anticorrosiva esterna dei tubi d’acciaio, si può considerare come standard di massimo livello qualitativo il rivestimento estruso in materia plastica, ovvero a base di poliolefine. A tale proposito, riteniamo che siano ormai rimasti pochi dubbi in merito alle migliori proprietà dei rivestimenti di questo tipo, e in particolare di quelli in polietilene. Ciò sia in termini di protezione anticorrosiva, grazie al loro elevato valore di protezione passiva intrinseca che garantisce come minimo un isolamento a 25,000 Volt, che anche in virtù del fatto che esso si mantiene inalterato nel tempo nel corso della lunga vita utile delle condotte interrate. Questo comportamento, assai apprezzabile dal punto di vista impiantistico, viene assicurato in particolare dalla applicazione, ormai diffusa, di rivestimenti di tipo estruso a tre strati disciplinati già dal 1989 dalla norma italiana UNI 9099. Questi rivestimenti presentano una “mano di fondo” a base di resine epossidiche che impedisce la diffusione del vapore acqueo attraverso il rivestimento stesso, evitando pertanto lo sviluppo di corrosioni di tipo elettrolitico. Con l’applicazione del secondo strato di adesivo polimerico si realizzerà, con la guaina in polietilene successivamente estrusa, un legame di tipo termo-plastico che risulterà eccezionalmente aderente a freddo ma che, a seguito del semplice riscaldamento effettuato per esempio in cantiere con normali torce a propano. fino a superare circa 80°C consentirà notevoli vantaggi di ordine impiantistico allorché si debba liberare dal rivestimento la superficie dei tubi d’acciaio come, per esempio, in fase di taglio a misura in cantiere, oppure in occasione della saldatura di derivazioni di presa. La guaina di polietilene estrusa verrà arricchita con additivi stabilizzatori contro l’invecchiamento da UV e con pigmenti coloranti, per esempio in giallo per le condotte adibite al trasporto di gas, in azzurro per gli acquedotti e in nero per le acque reflue. Questo semplice accorgimento consente un vantaggio ulteriore di ordine impiantistico grazie alla possibilità di riconoscimento immediato del tipo di servizio che si incontra in fase di scavo proprio in virtù della diversa colorazione del rivestimento. La sempre maggiore diffusione dei rivestimenti in polietilene

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 36 di 46 totali	

estruso per i tubi d'acciaio, a partire dagli ultimi 15 anni costituisce la migliore dimostrazione dell'effettiva convenienza di effettuare un ragionevole investimento economico a favore della protezione passiva delle condotte.

Questa in genere affianca e non sostituisce la protezione attiva (catodica), contribuendo fattivamente a un allungamento della vita utile delle opere.

Considerazioni di ordine generale sui rivestimenti interni

Per quanto riguarda invece l'orientamento attuale in Italia relativamente alla scelta dei rivestimenti interni dei tubi d'acciaio per gli acquedotti, al fine di superare i problemi creati da quelli di tipo bituminoso, tipicamente proposti nel passato insieme a quelli esterni anch'essi bituminosi di cui si è accennato in precedenza, si possono osservare essenzialmente due soluzioni alternative: da un lato i rivestimenti a strato sottile, prevalentemente a base di resine epossidiche o poliammidiche, e dall'altro quelli in malta cementizia centrifugata. La loro diffusione si è andata affermando negli ultimi anni anche in relazione alle problematiche sollevate localmente, in qualche occasione, da parte degli Enti competenti in merito alla compatibilità ecologica e igienico-sanitaria proprio dei rivestimenti di tipo bituminoso. Per quanto attiene ai rivestimenti a strato sottile, con spessori di qualche centinaio di micron, va detto che essi assicurano effettivamente un miglioramento in termini di protezione anticorrosiva rispetto a quelli bituminosi e una durata di gran lunga superiore a condizione, tuttavia, che prima della loro applicazione venga effettuato un trattamento di granigliatura finalizzato al raggiungimento di un grado di rugosità superficiale tale da assicurare una buona aderenza fra l'acciaio e lo strato protettivo. Particolare cura andrà volta al ripristino della finitura dopo la saldatura in opera delle condotte al fine di garantire la continuità del rivestimento. A queste condizioni il rivestimento in epossidica presenta ottime caratteristiche di durabilità, resistenza ed efficienza idraulica.

Tra le soluzioni alternative, che in questo caso tuttavia non trovano applicazione pratica, vi è la realizzazione di un rivestimento in malta cementizia. La buona riuscita dell'operazione di rivestimento, relativa in particolare alla stabilità dello stesso, impongono precauzioni legate soprattutto alla conservabilità nelle fasi di cantiere. A fronte di ottime caratteristiche complessive del rivestimento in cls, gli aspetti di deformabilità delle condotte dei diametri in oggetto ne precludono la realizzazione non potendosi garantire che con mezzi eccezionali la stabilità del rivestimento.

Soluzione scelta concernente il rivestimento esterno delle tubazioni

In questo campo si prevede, in alternativa al rivestimento bituminoso, una protezione esterna della tubazione costituita da strato di polietilene realizzato secondo le più moderne tecniche al fine di incrementare gli aspetti di durabilità della condotta. Si ritiene infatti che la vita utile della condotta possa essere incrementata in modo significativo, ciò è documentato da numerosa letteratura e

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 37 di 46 totali	

appartiene ormai al bagaglio progettuale consolidato. Si propone quindi in termine di protezione dielettrica un potenziamento della protezione passiva che va principalmente a favore della durabilità dell’opera.

Tale soluzione, inoltre, agisce in tutte le fasi di realizzazione della condotta, dalla formazione e ripristino dei giunti alla riparazione di danni, con un miglioramento qualitativo e funzionale in tutta la vita dell’opera, incluse le piccole manutenzioni che dovessero essere necessarie.

Il rivestimento esterno in polietilene è applicato su tubazioni per acquedotti, oleo gasdotti e per la distribuzione del gas. In funzione del diametro del tubo il polietilene viene applicato a estrusione a banda laterale o a calza. Lo spessore del rivestimento è determinato dalle condizioni di posa. La estrusione a triplo strato offre un’ottima protezione corrosiva di lunga durata, elevate proprietà dielettriche, altissima resistenza all’urto e temperature di servizio da -20° C fino a un max. +60/80° C. Ove non applicabile questa tecnica si dispone di altri metodi di realizzazione del rivestimento egualmente efficaci. Il tubo grezzo viene sabbiato con graniglia metallica fino a un grado SA 2,5 secondo la norma ISO 8501-1, successivamente viene applicato il primo strato che è costituito da primer, il secondo strato da adesivo polietilenico e il terzo strato da polietilene. Dopo il raffreddamento e la rimozione del rivestimento alle estremità le tubazioni vengono sottoposti a controlli visivi, dimensionali e prove tecnologiche.

Il sistema di protezione catodica potrà essere ottimizzato in base all’effettiva resistività dei terreni ma, stante le migliori caratteristiche dielettriche del rivestimento che si propone, non richiederà alcun potenziamento.

Soluzione scelta concernente il rivestimento interno delle tubazioni

Si propone il rivestimento interno della tubazione con vernice epossidica del quale si riportano le caratteristiche principali secondo le indicazioni tipologiche del produttore in merito alle normative di riferimento. Viene previsto lo spessore di rivestimento pari a 400 micron.

Il rivestimento interno con vernici epossidiche per trasporto di acque svolge la funzione di protezione dalla corrosione, riduce fortemente la scabrezza della superficie interna riducendo le perdite di carico. È dotato di ottima adesione al supporto, buona flessibilità, durezza, resistenza all’abrasione, assenza di cessioni e contribuisce a inibire la crescita di limo. I prodotti utilizzati, nell’ambito dell’acqua potabile, sono conformi a quanto prescritto dalla Circolare n.102 del Ministero della Sanità del 2.12.1978 e successivi aggiornamenti nonché al D.M. n.174 del 6.4.2004. Il tubo grezzo viene sottoposto a un preventivo trattamento di sabbiatura al grado SA 2,5 - SA3, secondo la norma ISO 8501-1, con graniglia metallica per preparare la superficie interna alla successiva applicazione delle vernici, con sistema airless/bimixer, con la possibilità di ottenere spessori da 100 fino a 500 micron. Il rivestimento viene successivamente sottoposto a controlli visivi, dimensionali (spessore) e prove tecnologiche.

<p><i>Progettista indicato</i> RTP: C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 38 di 46 totali			

4.3.2 Sezioni tipologiche

Si illustrano nelle figure seguenti le principali sezioni tipologiche previste all'interno del progetto in esame. Si rimanda per ulteriori dettagli all'elaborato grafico dedicato.

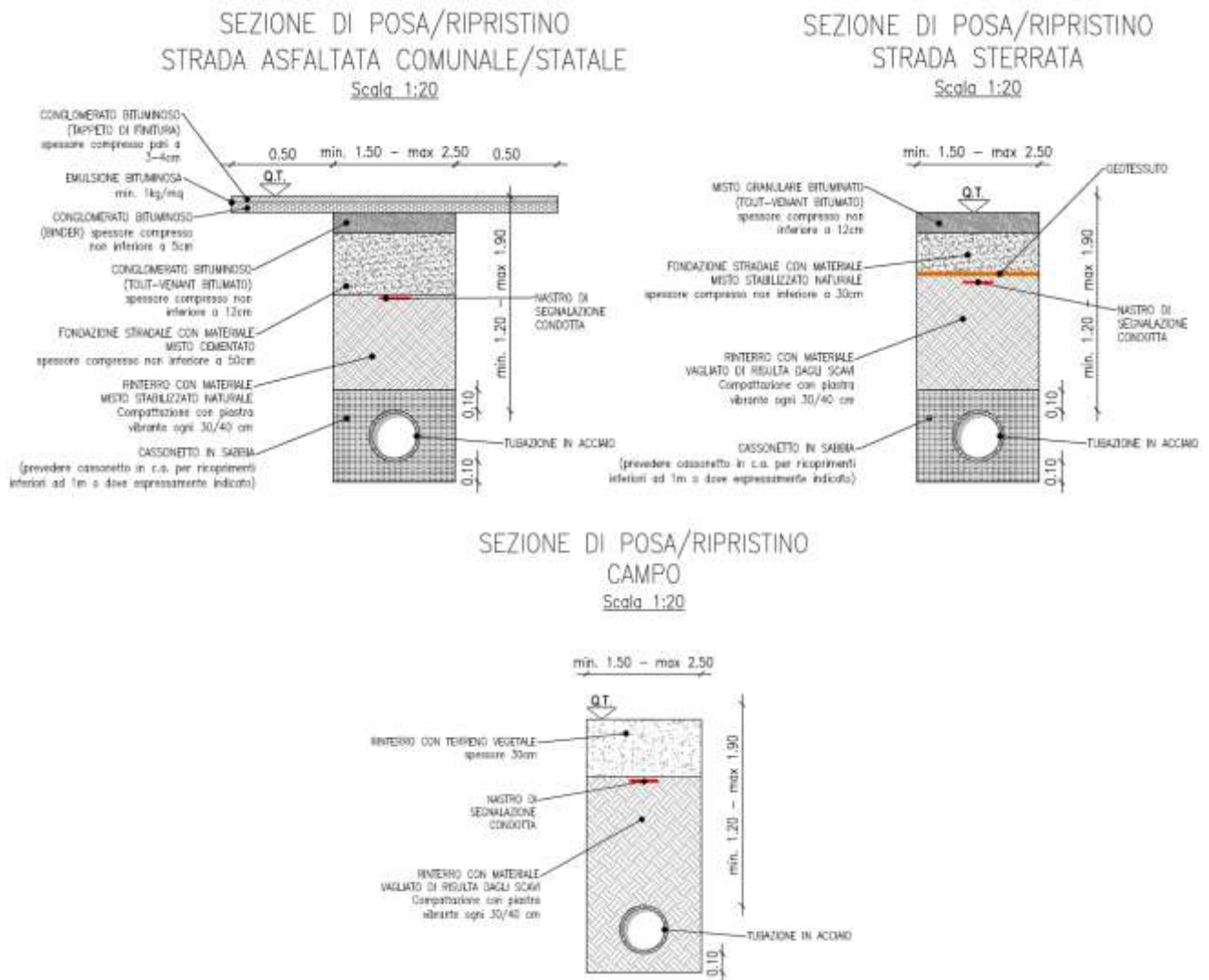


Figura 23: sezioni tipologiche di posa della condotta

<p><i>Progettista indicato</i> <i>RTP:</i> C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 39 di 46 totali			

4.3.3 Opere puntuali

La condotta acquedottistica sarà posata con un andamento a dente di sega in modo tale da creare una conformazione che facilita l’accumulo dell’aria nei punti alti e quindi la sua eliminazione attraverso gli sfiati e permette lo svuotamento della condotta attraverso gli scarichi (es. in Figura 24).

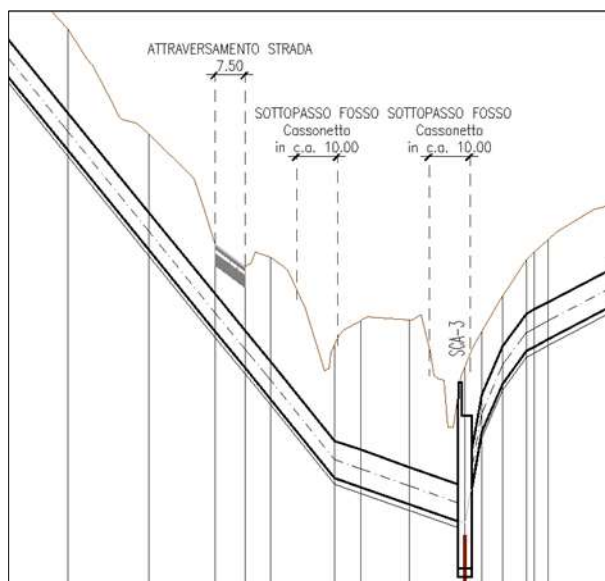


Figura 24: Stralcio profilo di progetto con pozzetto di scarico

I necessari pozzetti di scarico e di sfiato sono posizionati ad una distanza l’uno dall’altro molto variabile che asseconda la conformazione morfologica di terreni attraversati; tali pozzetti, realizzati in opera, affioreranno dal terreno naturale per un’altezza variabile compresa tra 30 cm e 50 cm ed avranno dimensioni in pianta pari a 3,0 x 3,0 m.

4.3.3.1 Sfiati

La valvola utilizzata nel presente progetto viene definita del tipo “dinamico”. è caratterizzata dalla presenza di un otturatore a diaframma che opera grazie al principio di pressioni uguali che agendo su superfici diverse producono forze diverse, che posizionano il diaframma in apertura o chiusura. In particolare si tratta di una valvola Normalmente Chiusa in condizioni di condotta sotto pressione, aprendosi solo nelle fasi di riempimento o svuotamento della condotta. L’assenza di classici galleggianti ne incrementa notevolmente l’affidabilità di funzionamento nel tempo, soprattutto in considerazione delle caratteristiche del fluido trasportato.

È una valvola a triplice funzione che permette:

- a. l’uscita di grandi volumi d’aria in fase di riempimento della condotta;
- b. l’ingresso rapido di grandi volumi d’aria in fase di svuotamento delle condotte o per protezione dalle sottopressioni;

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 40 di 46 totali			

c. degasaggio della condotta durante la fase di normale funzionamento.

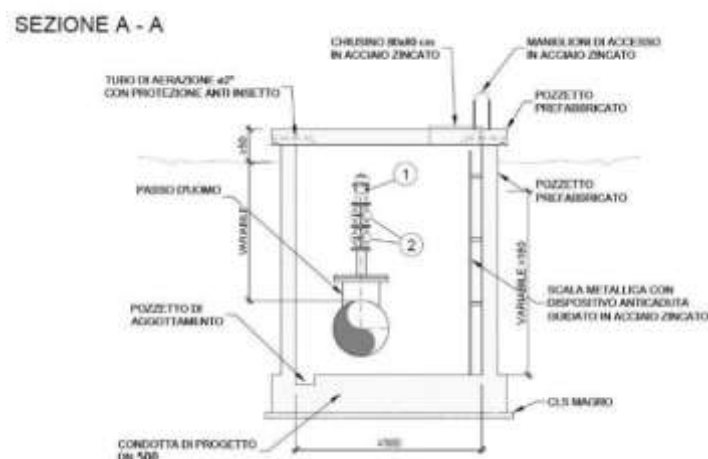


Figura 25: Pozzetto con sfiato automatico a tre funzioni

Localizzazione e dimensionamento degli sfiati

Ai fini di una adeguata gestione dell'impianto, si sono utilizzati i seguenti criteri di posizionamento degli sfiati:

- una distanza mediamente fissa pari a 0.9km laddove non vincolata dal profilo;
- la verifica in corrispondenza delle manovre di apertura degli scarichi.

Il corretto posizionamento, dimensionamento e scelta della tipologia delle valvole, garantisce:

- una maggiore efficienza della condotta dovuta alla limitazione dell'aria presente in condotta
- l'allungamento della vita utile della condotta per riduzione degli effetti dovuti alla corrosione della condotta per presenza di bolle d'aria
- l'allungamento della vita utile della condotta per riduzione degli effetti del colpo d'ariete
- il minore rischio di collasso della condotta dovuto a fenomeni di depressione in fase di svuotamento della condotta o al verificarsi della separazione della colonna d'acqua.

Organi di scarico e valvole di sezionamento

Il posizionamento delle valvole di sezionamento risponde ai criteri riportati nel seguito:

- distanza mediamente pari a 0.9km laddove non vincolata dalla presenza di attraversamenti, gallerie o altre opere;

<p><i>Progettista indicato</i> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 41 di 46 totali			

- facilità di accesso a partire dalla viabilità;

Gli organi di sezionamento definiscono le lunghezze dei tronchi sui quali il gestore si troverà ad operare le manutenzioni (disinfezione, manovre di svuotamento/riempimento per riparazione di guasti). In tal senso, ad una maggior lunghezza dei tronchi corrisponde un maggior tempo necessario per l'esecuzione delle manutenzioni, almeno per quella parte legata alla gestione dell'acqua in fase di svuotamento e riempimento. In considerazione di tali fattori, mediati dalle caratteristiche altimetriche del tracciato che contribuiscono in modo importante nella scelta del posizionamento di sfiati e scarichi, si è scelto in fase di progetto di limitare il numero dei sezionamenti di linea allo stretto necessario, introducendo talvolta alcuni scarichi di alleggerimento.

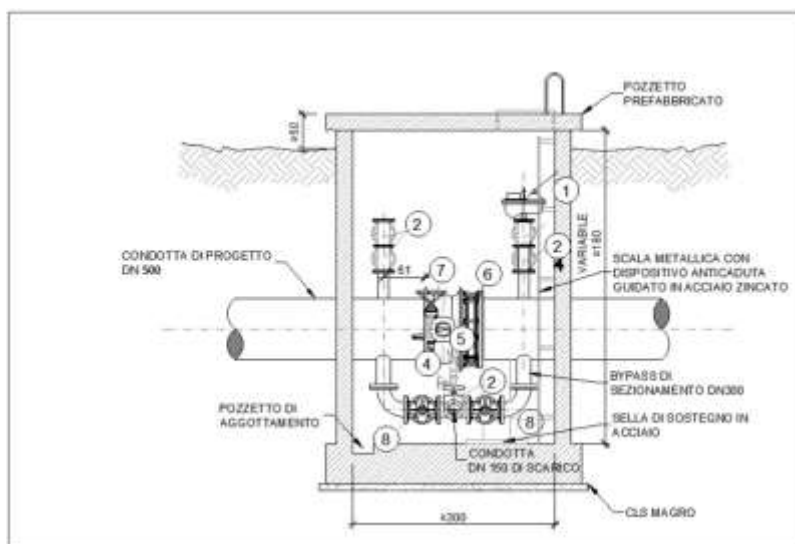


Figura 26: Pozzetto di sezionamento e scarico

Sono previsti pozzetti aventi la funzione di consentire lo svuotamento della condotta e lo scarico delle acque al più vicino corpo ricettore. L'utilità di questo tipo di manufatti si manifesta sia in fase di realizzazione / collaudo, sia nella normale fase di esercizio.

<p style="text-align: center;"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p style="text-align: center;">Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		<table border="1"> <tr> <th>Rev.</th> <th>Data</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>00</td> <td>Lug. 2022</td> </tr> </table>	Rev.	Data							00	Lug. 2022
	Rev.	Data											
00	Lug. 2022												
		pag. 42 di 46 totali											

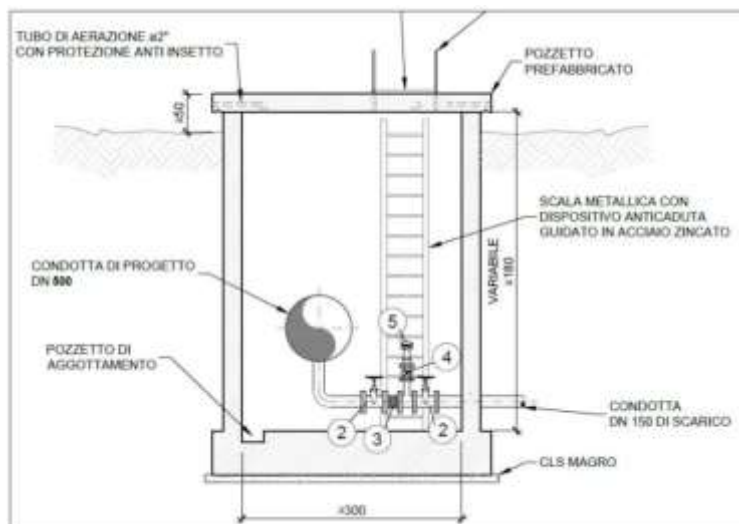


Figura 27: Pozzetto di scarico

Si prevedono scarichi di fondo dotati di due saracinesche montate in serie. Si lavora sempre con la saracinesca posizionata a valle. La saracinesca di monte va preservata, mantenendola sempre aperta. Qualora la tenuta della saracinesca di valle, normalmente utilizzata, si usuri, comportando lo smontaggio della stessa per manutenzione, verrà utilizzata per chiusura la saracinesca di monte permettendo lo smontaggio di quella di valle senza necessità di svuotare la condotta e mantenendo pertanto l’adduzione in pieno esercizio.

Normalmente, le caratteristiche del manufatto di scarico tengono conto della difficoltà di reperire corpi ricettori a quota sufficientemente bassa da consentire lo svuotamento a gravità della condotta. Infatti, lo scarico delle acque avviene tramite una derivazione che si diparte ortogonalmente alla tubazione principale ed entra in un pozzetto. Qui viene normalmente derivato ulteriormente uno spezzone di tubo sul quale si inserisce una saracinesca che alimenta un tubo verticale. Questo ultimo tubo presenta una luce superiore che si collega al corpo ricettore tramite una apposita condotta. Il tubo verticale è dotato di flangiatura superiore che consente, tramite rimozione della stessa, la posa di una pompa di svuotamento delle acque contenute nella parte inferiore di condotta. Allo stesso modo, la tubazione di stacco dalla condotta principale presenta una flangiatura che permette l’accesso per ispezione della tubazione stessa.

Per quanto riguarda i sezionamenti si prevede l’utilizzo di valvole a farfalla a triplo eccentrico.

In particolare i vantaggi di questo tipo di valvola sono:

- Sede di tenuta in metallo, anziché in gomma: la tenuta viene garantita da un anello di tenuta posto sul disco in duplex+grafite ed una sede sul corpo valvola in Stellite 21, ricavata con elettrosaldatura tramite un robot di precisione. Quindi la tenuta della valvola per servizio bidirezionale viene fatta da due componenti metallici che garantiscono tenuta nel tempo,

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
				<i>pag. 43 di 46 totali</i>

assenza di usura, facilità di apertura e chiusura in caso di solidi presenti nel fluido e assenza di manutenzione da parte di tecnici.

- Triploeccentricità: la geometria della valvola permette che, nelle operazioni di apertura e chiusura del disco, non avvenga nessun strisciamento tra anello di tenuta sul disco e sede di tenuta sul corpo. Il contatto tra i due avviene solo negli ultimi 3 gradi di chiusura, dove l’anello si insedia contemporaneamente allo stesso istante su tutta la circonferenza della sede e si imprime come molla nel suo alloggiamento. È una valvola che chiude di coppia: quindi più coppia si imprime e più è affidabile la tenuta. La valvola gommata tradizionale ha un continuo strisciamento del disco sulla sede soffice in gomma, soprattutto nella zona mozzi: questo strisciamento dopo diverse operazioni di apertura/chiusura, consumerà la gomma e la valvola anche in completa chiusura incomincerà ad ammettere perdite di flusso.
- Coppie Basse: la triploeccentrica non avendo strisciamento nelle operazioni di apertura/chiusura, permette di avere delle coppie con valori molto bassi per il dimensionamento degli attuatori. Un valore di coppia basso significa selezionare una piccola taglia di attuatore cioè, in definitiva, ridurre i costi. La valvola gommata, a seguito di un continuo strisciamento tra disco e sede di tenuta in gomma, richiede delle coppie con valori più elevati, quindi attuatori più ingombranti e costosi.
- Classe di tenuta: la valvola triploeccentrica è certificata e collaudata (API 6D) con classe di tenuta PERFETTA: cioè iniettando aria o acqua non sono ammesse bolle/gocce. Le valvole a tenuta gommata vengono testate e certificate secondo le API 598 Rev.6 dove dopo un certo numero di manovre ammettono delle perdite dovute all’usura della gomma.
- Corrosione galvanica: la valvola triploeccentrica reagisce perfettamente a tale effetto mantenendo intatti e funzionanti tutti i suoi componenti ed i materiali dai quali sono realizzati. Diversa invece la reazione delle valvole gommate, poiché realizzate con materiali di poco pregio, e quando la sede di tenuta in gomma viene consumata, vengono intaccati gli stessi materiali che con l’avanzare del tempo vengono corrosi, causando anche la foratura del corpo valvola con conseguente obbligo da parte del gestore di sostituzione per intero della valvola stessa.
- Range di temperature ammissibili: la valvola in metallo sicuramente sopporta temperature molto più elevate rispetto a quella classica gommata.
- Manovrabilità nel tempo: se la valvola viene manovrata pochissimo la triploeccentrica garantisce in qualsiasi momento la perfetta manovrabilità sia in chiusura che apertura, cosa che non può essere garantita dalla valvola gommata.

<p align="center"><u>Progettista indicato</u> RTP:</p> <p>C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH)</p> <p>“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36</p> <p>Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p> <p>RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	Rev.	Data	
			00	Lug. 2022
			pag. 44 di 46 totali	

4.4 Vasca di disconnessione (E)

Si tratta della vasca di disconnessione idraulica prevista sulla linea di acqua potabile che collega il nuovo potabilizzatore al ripartitore di Casoli.

La vasca in progetto è finalizzata a migliorare la funzionalità idraulica della stazione di sollevamento del potabilizzatore.

La vasca prevista nel presente progetto, creando una disconnessione idraulica, impedisce che i transitori causati dalla stazione di sollevamento abbiano effetto sulla condotta adduttrice posta a valle della disconnessione. Se non ci fosse la vasca si verificherebbe una depressione in condotta, in corrispondenza del picco ove è posizionata la vasca.

La vasca di disconnessione ha la finalità di assicurare un funzionamento a gravità della condotta di adduzione in progetto posta a valle della vasca.

La vasca non è dotata di un volume di compenso. La vasca di carico ha la sola funzione di collegare idraulicamente il sollevamento potabilizzatore alla condotta di adduzione in progetto, fissandone la piezometria.

La vasca è ubicata nel punto più alto del profilo altimetrico della condotta di adduzione

L'alimentazione della vasca è presidiata da una valvola a fuso che consente una regolazione di portata e da una valvola a farfalla che seziona il bypass della vasca.

Si tratta di una ridondanza di sistema in quanto la portata normalmente è regolata dal funzionamento delle pompe. Nel caso di un mal funzionamento del sistema di pompaggio subentra la valvola a fuso che normalmente è totalmente aperta ed entra in funzione a protezione del sistema solamente in caso che provenga dal pompaggio una portata eccessiva.

La condotta in entrata nella vasca si immette in una camera dotata di stramazzo. Lo stramazzo mette in comunicazione le due camere che costituiscono la vasca di carico.

Lo stramazzo stabilizza il pelo libero in vasca e fissa la quota piezometrica di monte. Dalla seconda camera di monte, a valle dello stramazzo, parte la condotta di adduzione in progetto, presidiata, immediatamente a valle della derivazione, da una valvola a farfalla. Chiudendo la suddetta valvola a farfalla e la valvola a fuso che presidia l'ingresso in vasca, la vasca bassa viene bypassata.

La condotta di adduzione in progetto, a monte della vasca di valle o dell'ingresso nel potabilizzatore, è dotata di una valvola a fuso e dalla turbina che ne regola la portata. Ciascuna delle due camere che compongono la vasca di carico sono dotate di scarico di fondo. I due scarichi di fondo recapitano in corpo idrico superficiale.

La camera di valle è inoltre dotata di scaricatore a calice di troppo pieno.

Lo scarico di troppo pieno presenta una tubazione che scarica in corpo idrico superficiale.

<p><i>Progettista indicato</i> <i>RTP:</i> C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 45 di 46 totali			

A monte dello scarico nel corpo idrico superficiale è previsto un manufatto per dissipare il carico cinetico in eccesso.

A valle della vasca di carico è posizionato un misuratore di portata elettromagnetico.

Il misuratore di portata, per garantire una misura corretta, non disturbata da perturbazioni dovute a valvolame o curve delle tubazioni, è posizionata in apposita camera all'esterno del manufatto. È prevista una tubazione di by-pass del misuratore di portata al fine di consentire una sua rimozione a scopo manutentivo. Il misuratore elettromagnetico presenta pertanto a monte e a valle due valvole a farfalla manuali di intercettazione. Anche la tubazione di by-pass è equipaggiata con una valvola a farfalla, normalmente chiusa. Per attivare il by-pass e rimuovere il misuratore è sufficiente aprire la valvola a farfalla posizionata sul by-pass e chiudere le due valvole a farfalla posizionate a monte e a valle del misuratore

Vengono di seguito riportate le immagini della vasca di disconnessione.

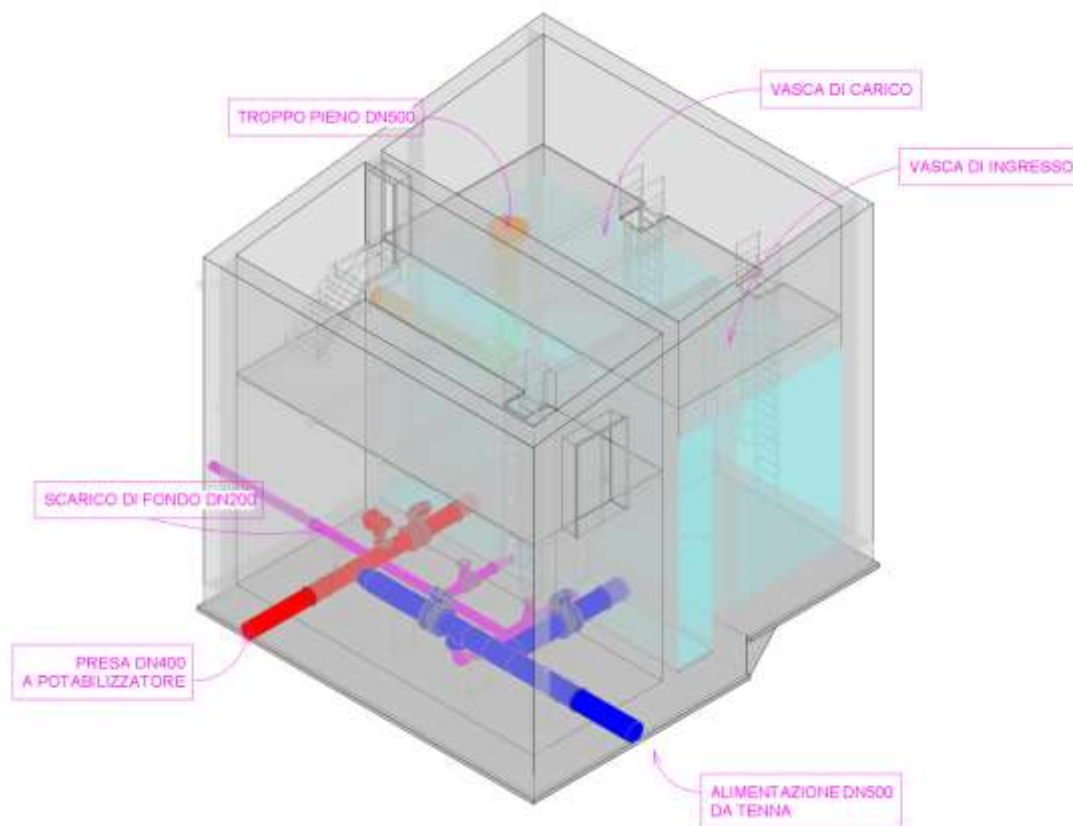


Figura 28: vista prospettica della vasca di disconnessione

<p><i>Progettista indicato</i> <i>RTP:</i> C. & S. DI GIUSEPPE Ingegneri Associati S.r.l. Studio di Ingegneria ISOLA BOASSO & Ass. Srl ETATEC Studio Paoletti Srl Dott. Geol. Pellicciotta Domenico Dott.ssa Arch. Martina Pantaleo</p>	<p>S.A.S.I. S.p.A. – Lanciano (CH) “POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto di Fattibilità Tecnico Economica RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>		Rev.	Data
			00	Lug. 2022
	pag. 46 di 46 totali			

La vasca è in cemento armato mentre l’orditura della copertura è in acciaio. È previsto un grigliato pedonabile sopra la sala valvole. Anche le due vasche presentano un grigliato di copertura. È previsto l’accesso alle due vasche tramite scale alla marinara.

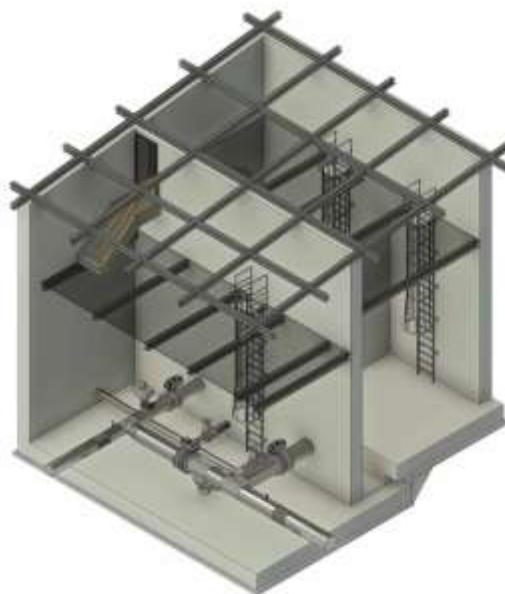


Figura 29: estratto dal modello BIM della vasca di disconnessione

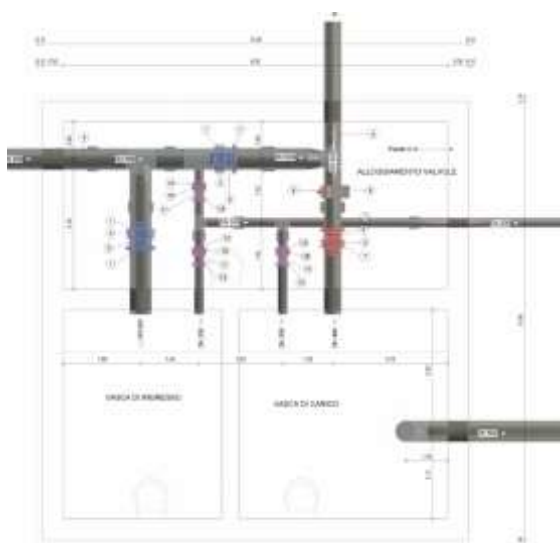


Figura 30: piping vasca disconnessione



Figura 31: vista assonometrica della vasca di disconnessione