



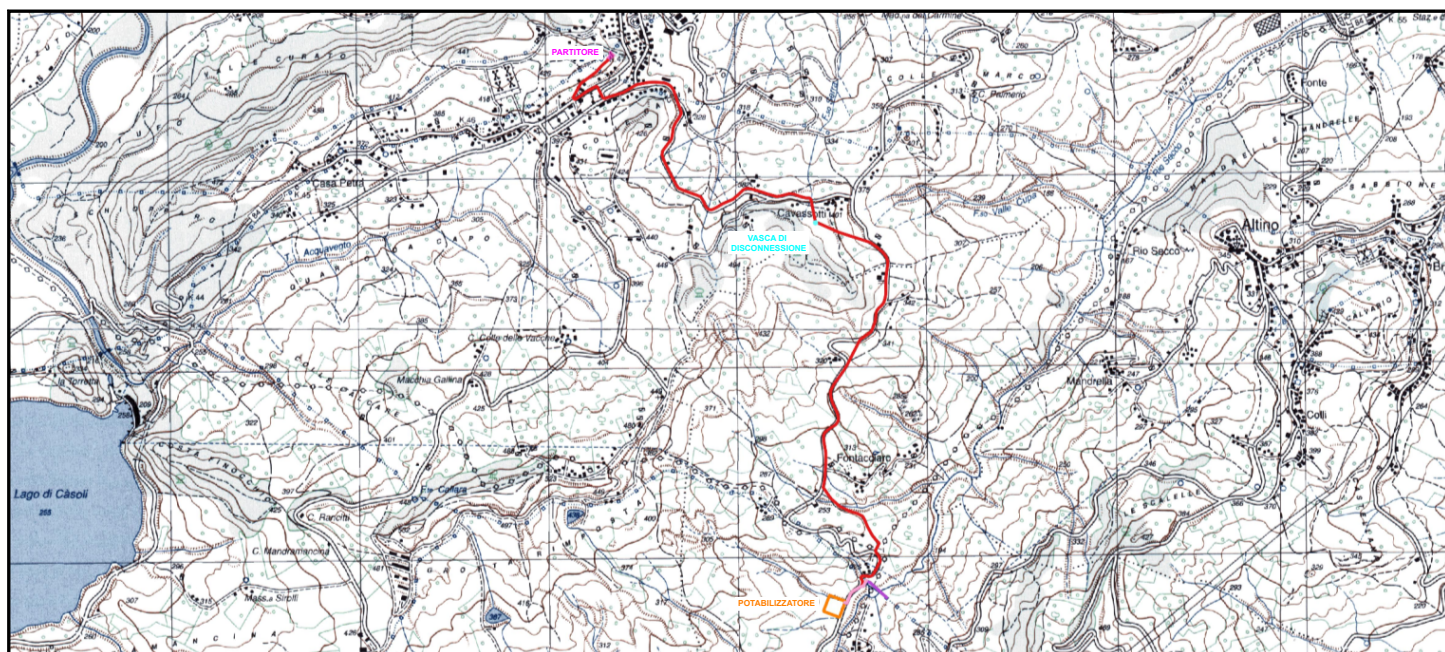
POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO "VERDE"

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 ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE GENERALE

SCALA

--

FOGLIO

A4

L'APPALTATORE ATI:

COLANZI SRL
COSTRUZIONI OO. PP.
CASOLI - (CH)

protecno

ANGELO DE CESARIS
COSTRUZIONI S.R.L.

Salmacis

IL PROGETTISTA RTP:

BOUVENGIT
BOUTIQUE D'INGÉNIEURS

INGEGNERI ASSOCIATI

protecno

Ing. Eleonora Sablone

Dott. Geologo Tiziano Marini

FASE

TIPO DI DOCUMENTO

CODICE ELABORATO

PE

RELAZIONE

B2343.E.A01.01.RG.R.00

R.U.P.

P.A. Pio Ercole D'Ippolito

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
00	Maggio 2024		Ing. G. Murrocu	Ing. E. Napoli	Ing. A. Giovannini

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 1 di 81 totali

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
2.1	REGOLE E NORME TECNICHE	8
2.1.1	Norme tecniche delle costruzioni	8
2.1.2	Disciplina dei lavori pubblici	9
2.1.3	Disciplina in materia igienico-sanitaria e sicurezza nei luoghi di lavoro	10
2.1.4	Normative e raccomandazioni opere civili	10
2.1.5	Normative idrauliche	11
2.1.6	Normative ambientali	11
3	OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	14
4	STUDI E INDAGINI A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE	16
4.1	SOPRALLUOGHI E RICERCHE DOCUMENTALI INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E IDROGRAFICO	16
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	17
4.3	TOPOGRAFIA	19
4.4	VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO	19
4.4.1	Misure organizzative per la bonifica da ordigni bellici	20
5	FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO	21
5.1	INTERFERENZE	21
5.1.1	Interferenze con i servizi esistenti	21
5.1.2	Censimento e rilievo interferenze	21
5.2	DISPONIBILITÀ DELLE AREE	22
5.3	CAVE, DISCARICHE E CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO	23
5.4	ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA	24
5.5	QUADRO VINCOLISTICO	24
5.6	GESTIONE MATERIALI DA SCAVO	24
5.7	AREE DI INTERESSE ARCHEOLOGICO	25
6	STATO DI FATTO	27
7	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	32
7.1	NUOVO POTABILIZZATORE	33
7.1.1	Descrizione generale dell'impianto di potabilizzazione	33
7.1.2	Linea acque	36
7.1.2.1	Disinfezione a shock	36
7.1.2.2	Filtrazione di sicurezza	36
7.1.2.3	Stazione di Ultrafiltrazione (UF)	37
7.1.2.4	Ossidazione avanzata (AOP)	38
7.1.2.5	Filtrazione a carbone attivo granulare (GAC)	39
7.1.2.6	Disinfezione di rispetto con biossido di cloro (ClO ₂)	40
7.1.2.7	Serbatoio di accumulo finale e sollevamento alla vasca di disconnessione	41

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
	pag. 2 di 81 totali			

7.1.2.8	Stazione trattamento acque di lavaggio UF e filtri GAC	42
7.1.3	Linea fanghi	43
7.1.4	Opere accessorie	44
7.1.5	Muro di contenimento area Potabilizzatore	44
7.2	STAZIONE DI SOLLEVAMENTO PER IL RILANCIO DELLA PORTATA ALLA VASCA DI DISCONNESSIONE	45
7.3	PRESA DI DERIVAZIONE DALLA CONDOTTA DEL LAGO DI BOMBA (B) E DAL LAGO DI CASOLI (C)	47
7.4	NUOVA CONDOTTA IN PROGETTO	50
7.4.1	Scelta del materiale della condotta	52
7.4.2	Sezioni tipologiche	56
7.4.3	Opere puntuali	57
7.4.3.1	Sfiati	57
7.4.3.2	Organi di scarico e valvole di sezionamento	58
7.5	VASCA DI DISCONNESSIONE	63
7.6	BLOCCHI DI ANCORAGGIO	65
7.7	INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEL CAMPO POZZI DELLA SORGENTE VERDE (F)	67
7.7.1	Stato di fatto	67
7.7.2	Stato di progetto	69
8	DESCRIZIONE SINTETICA OTTEMPERANZA CONDIZIONI AMBIENTALI PARERE VIA	74

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:	schema acquedottistico con indicate in rosso il potenziamento delle adduzioni.....	15
Figura 2:	Inquadramento topografico dell'area in esame, la traccia rossa rappresenta il percorso dell'acquedotto in progetto.	16
Figura 3:	ubicazione dell'area di intervento all'interno del Bacino idrografico del fiume Sangro.....	17
Figura 4:	comprensorio generale gestito da SASI.....	28
Figura 5:	schema acquedottistico complessivo.....	28
Figura 6:	schema acquedottistico dell'acquedotto del Verde in prossimità del ripartitore di Casoli	29
Figura 7:	Schema planimetrico muro di sostegno area potabilizzatore.....	45
Figura 12:	schema planimetrico delle derivazioni dai laghi di Casoli e di Bomba	47
Figura 13:	schema del profilo altimetrico delle due derivazioni.....	48
Figura 14:	presa diretta dalla condotta di adduzione – presa dal lago di Casoli.....	48
Figura 11:	Attraversamento Rio Secco – Sezione Trasversale.....	50
Figura 16 -	curva di massima convenienza.....	50
Figura 17	Curva di passività dell'impianto per l'individuazione del DN più conveniente.....	50
Figura 14:	sezioni tipologiche di posa della condotta	56
Figura 21:	Stralcio profilo di progetto con pozzetto di scarico.....	57
Figura 22:	Pozzetto di sfiato	58
Figura 23:	Pozzetto di sezionamento e scarico.....	59
Figura 24:	Pozzetto di scarico.....	60
Figura 25:	Manufatto di dissipazione.....	61
Figura 30:	vista trasversale blocchi di ancoraggio in frana trasversale	65
Figura 31:	vista in pianta blocchi di ancoraggio in curva.....	66
Figura 32:	vista in sezione blocchi di ancoraggio in curva	66
Figura 33:	Stralcio Carta Topografica Regionale Foglio 370 E, con ubicazione campo pozzi.....	67
Figura 34:	Ubicazione campo pozzi su Ortofoto.	70
Figura 35:	Area di ubicazione nuova cabina elettrica.	72

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 3 di 81 totali	

Figura 36: Prospetti nuova cabina elettrica.....	72
Figura 37:Pianta cabina	73

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
			pag. 4 di 81 totali	

1 PREMESSA

La presente Relazione Generale si riferisce al progetto esecutivo *“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.

Esso prevede la realizzazione di circa 37 km di condotte, si sviluppa nel settore centro-meridionale della Regione Abruzzo ed interessa i territori di nove Comuni dell’entroterra della provincia di Chieti.

L’opera nel suo complesso è suddivisa in tre stralci funzionali:

- stralcio 1: Fara-Casoli;
- stralcio 2: Casoli-Scerni;
- stralcio 3: Casoli-Roccascalegna.



Inquadramento del progetto

Il presente progetto riguarda lo *“Stralcio 3: Casoli-Roccascalegna”* e prevede la realizzazione delle opere necessarie ad integrare la disponibilità idrica del sistema acquedottistico del Verde con circa 400 l/s di acque derivate dall’invaso di Casoli, ubicato lungo l’asta idraulica del Fiume Sangro, e dall’invaso di Bomba, ubicato lungo l’asta idraulica del Fiume Aventino).

Il progetto prevede la realizzazione di due prese di derivazione in prossimità della confluenza delle due condotte esistenti, ubicato in prossimità dell’attraversamento del Rio Secco, utilizzando passi d’uomo esistenti. A valle delle prese di derivazione, è prevista la realizzazione di due nuove condotte DN 400 in acciaio, una della lunghezza di circa 520 metri ed una della lunghezza di circa 220 metri, per il convogliamento delle acque derivate ad un nuovo impianto di potabilizzazione, ubicato in Comune di

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
	00	Maggio 2024
“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		
<i>pag. 5 di 81 totali</i>		

Roccascalegna, che ha la funzione di trattare la portata complessiva di 400 l/s derivata dagli invasi di Casoli e di Bomba.



Stralcio 3 - Tracciato e opere di progetto



Stralcio 3 - Ubicazione dell’impianto di potabilizzazione con indicazione delle derivazioni

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 6 di 81 totali

Per la condotta di derivazione dall’invaso di Bomba è previsto il collegamento sul passo d’uomo all’interno della camera della paratoia di sezionamento della derivazione del serbatoio del Sangro, (ubicazione desunta dal documento “L’impianto idroelettrico di S.Angelo” di A.C.E.A. – Azienda Comunale Elettricità ed Acque di Roma) posando la tubazione ancorata nella finestra d’accesso alla camera della paratoia. Terminato il tratto in galleria di 230 mt, la condotta sarà interrata per 100mt fino al raggiungimento dell’attraversamento del Torrente Rio Secco.

L’attraversamento aereo sarà realizzato con una struttura reticolare in acciaio di 40 metri di luce, larghezza di 1,20 m ed altezza di 2,50 m, ubicata più a monte dell’attraversamento della condotta di derivazione esistente; gli appoggi della struttura reticolare sono previsti in calcestruzzo armato con fondazioni di tipo indiretto su pali. L’intradosso del ponte ha un franco di circa 1,55 metri dal livello della piena duecentennale.

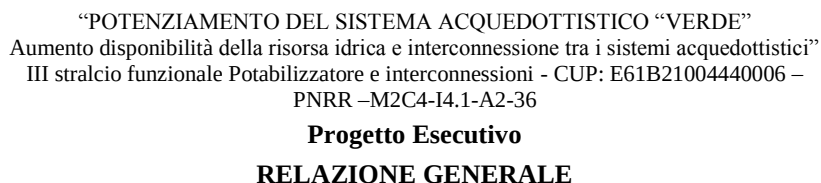
A valle delle due prese dalle condotte idroelettriche le condotte saranno posate lungo la strada provinciale posta in sponda sinistra del Rio Secco e, dopo un breve tratto, raggiungeranno il sito nel quale è prevista la realizzazione dell’impianto di potabilizzazione.

Il collegamento tra il potabilizzatore e il partitore di Casoli è realizzato mediante un primo tratto di condotta in pressione, della lunghezza di 2.723 metri, per il collegamento del potabilizzatore ad una vasca di disconnessione idraulica, ubicata in Comune di Casoli, e da un secondo tratto di condotta a gravità, della lunghezza di 2.397 metri, per il collegamento della vasca di disconnessione idraulica al partitore di Casoli. Entrambi i tratti saranno realizzati mediante una condotta DN 500 mm in acciaio, posata per circa 4.000 metri (oltre il 78% della lunghezza complessiva) lungo strade esistenti; per limitare lo sviluppo della tubazione la posa di alcune parti della condotta è prevista lungo strade campestri.

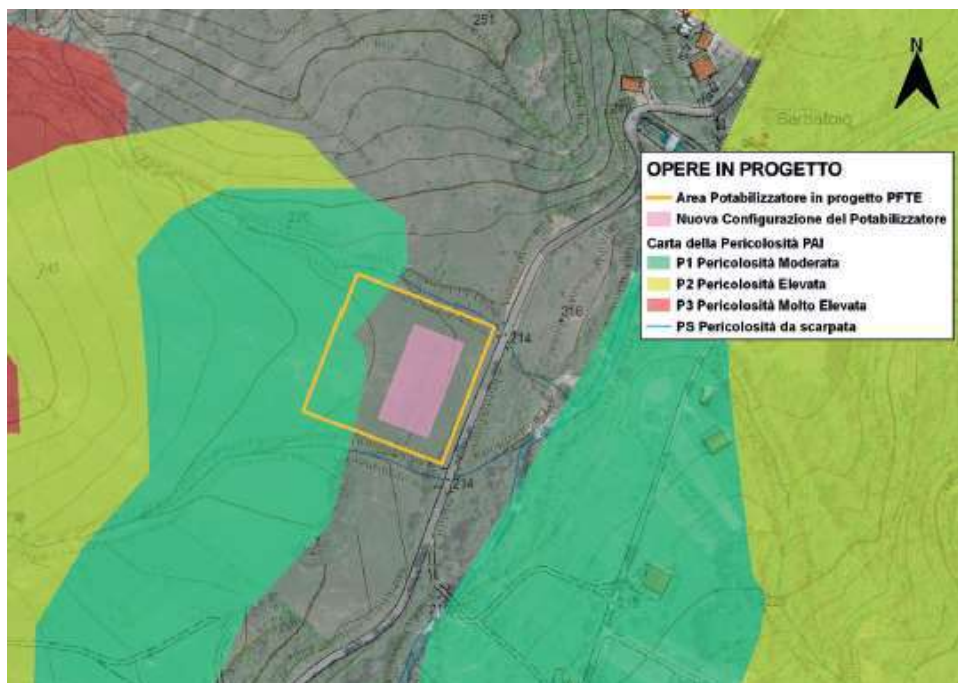
La nuova vasca di disconnessione, ubicata nel punto più alto del profilo altimetrico della condotta di adduzione, è finalizzata a migliorare la funzionalità idraulica della stazione di sollevamento del potabilizzatore, realizzando una disconnessione idraulica che impedisce che i transitori causati dalla stazione di sollevamento abbiano effetto sulla condotta adduttrice posta a valle, e di assicurare il funzionamento a gravità di quest’ultima.

Per quanto riguarda l’impianto di potabilizzazione, in accoglimento delle prescrizioni della Commissione VIA riportate nella CONDIZIONE AMBIENTALE N. 10 (Parere VIA n. 185 del 03.08.2023) è stato previsto un nuovo lay-out con un processo di potabilizzazione che adotta la tecnologia dell’ultrafiltrazione (membrane in pressione) in sostituzione di quella originariamente prevista con il Progetto Definitivo (filtrazione su sabbia e carboni attivi a gravità). Tale tecnologia consente una notevole riduzione delle aree impegnate dall’opera ed una significativa contrazione dei tempi di esecuzione ed una elevata qualità delle acque potabilizzate. Consente, per altro, la possibilità di impiego di strutture coperte ed il ricorso a materiali eco-compatibili.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---



B2343.E.A01.01.RG.R.00	
Rev.	Data
00	Maggio 2024
pag. 7 di 81 totali	



Ne consegue l'annullamento e/o la riduzione drastica – rispetto alla precedente soluzione impiantistica – dei fattori di pressione sull'ambiente esterno in particolare per ciò che riguarda emissione di rumorose e di illuminazione notturna.

La posizione del nuovo
manufatto, infine, rispetta
appieno i criteri
naturalistici, paesaggistici
e geomorfologici e

consente di poter rispettare il vincolo PAI dell'area interessata dalla localizzazione. Tanto ha permesso di poter adeguare il progetto anche alle osservazioni che la Commissione VIA ha indicato nella riunione tenutasi il 02/04/2024 avente ad oggetto, in particolare, la necessità di dover realizzare l'impianto nell'area già prevista con il PFTE per i vincoli tecnici, economici e di gestione anche delle opere di completamento (adduttori, prevalenze manometriche, diametro tubazioni, prevalenza/Energia elettrica pompe rilancio acque potabilizzate, ecc.).

In calce alla presente relazione è riportata una sintetica indicazione riguardante l'ottemperanza alle condizioni ambientali di applicazione al presente progetto Esecutivo (Stralcio 3).

Per il dettaglio si rimanda alla più dettagliata “*RELAZIONE SULL'OTTEMPERANZA ALLE CONDIZIONI AMBINETALI N.10 (PUNTI "A" E "B") PARERE COMMISSIONE TECNICA VIA PNRR-PNTEC E N.4 E N.5 PARERE MIC*” allegata alla presente.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 8 di 81 totali	

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Regole e norme tecniche

In relazione agli interventi di progetto e agli obiettivi da raggiungere con gli interventi è necessario che vengano prese in considerazione tutte le norme legate a:

- progettazione tecnica delle costruzioni;
- progettazione tecnica stradale e ferroviaria
- progettazione condotte di acquedotto;
- progettazione di nuovi impianti tecnologici e modifiche di impianti esistenti, in conformità al DM 37/08;
- sicurezza sui luoghi di lavoro;
- sicurezza dei cantieri, in particolar modo relativamente all’osservanza del titolo IV del D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni ed integrazioni.
- risparmio energetico;
- alla progettazione in accordo alle normative CEI – UNI – CNR.

A titolo esemplificativo, non esaustivo, si riportano di seguito i riferimenti normativi utilizzati per la stesura del progetto.

Si riportano di seguito, in maniera esplicativa, ma non esauriente, i riferimenti normativi e le norme tecniche principali seguiti per la redazione del progetto.

2.1.1 Norme tecniche delle costruzioni

- DM 17/01/2018. Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni
- Circolare 21/01/2019 n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l’applicazione dell’“Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al DM 17/01/2018.
- L. n. 1086 del 05.11.1971, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- L n. 64 del 02.02.1974, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- Decreto ministeriale 08 gennaio 1997, n. 99 "Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature"
- Decreto Ministeriale n. 2445 23 febbraio 1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto";

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 9 di 81 totali

- Decreto Ministero Dei Lavori Pubblici 12 Dicembre 1985 - "Norme Tecniche Relative Alle Tubazioni";
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 27291 - "Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni";
- Circolare Min. LL.PP. 05/05/66, n. 2136 - "Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldate nella costruzione degli acquedotti";
- Circolare Ministero LL.PP. -. Servizio Tecnico Centrale -7 gennaio 1974, n. 11633. "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto";
- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano."
- Delibera della Giunta della Regione Marche n° 1520 del 11/11/2003 aggiornata dal D.G.R n° 37 del 20/01/04 "Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile. Primo elenco delle categorie di edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso"
- UNI EN 1998-4:2006, Euro codice 8 parte 4 Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture Parte 4: Silos, serbatoi e tubazioni

2.1.2 *Disciplina dei lavori pubblici*

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici" e s.m.i.,
- Ripubblicazione del testo del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108;
- DECRETO-LEGGE 30 aprile 2022 , n. 36;
- Regolamento UE 241/2021;
- D.P.R. n. 207 del 05.10.2010 e s.m.i., “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, per le parti ancora in vigore;
- D.M. n. 145 del 19.04.2000 e s.m.i., "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11/02/1994 n. 109 e successive modificazioni” per le parti ancora in vigore;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
			pag. 10 di 81 totali	

- Decreto ministeriale 10 novembre 2016, n. 248 "Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell'articolo 89, comma 11, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50";
- Linee guida dell'Autorità Nazionale Anticorruzione in attuazione del d.lgs. n. 50 del 2016;
- Atti dell'Autorità Nazionale Anticorruzione (pareri, determinazioni e altri provvedimenti diversi dalle Linee guida).
- Criteri Minimi Ambientali ai sensi del Decreto del Ministro dell'Ambiente 11 aprile 2008
- Approvazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione e atti attuativi collegati e s.m.i applicabili ai lavori in oggetto

2.1.3 Disciplina in materia igienico-sanitaria e sicurezza nei luoghi di lavoro

- D.Lgs. 81/2008 e succ. mod. e int., oltre a quelli nazionali e regionali applicabili al caso di specie e attualmente vigenti;
- D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 "Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- D.M 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"
- D.P.R. n. 177 del 14.09.2011, "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del D.Lgs. 81/200 e s.m. i.

2.1.4 Normative e raccomandazioni opere civili

- Decreto Ministeriale LL.PP. 09/01/1996 – Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Decreto Ministeriale LL.PP. 16/01/1996 – Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- Circolare 15/10/1996 Ministero LL.PP. – Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche di cui al decreto ministeriale 09/01/1996.
- Circolare 04/07/1996 Ministero LL.PP. – Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche di cui al decreto ministeriale 16/01/1996.
- Decreto Ministeriale LL.PP. 11/03/1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 11 di 81 totali

la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Circolare LL.PP. 24/09/1988 n.30483 – L.2.2.1974, n.64 - art.1 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11/03/1988.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003: “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” e successive modifiche e integrazioni.

2.1.5 Normative idrauliche

- Decreto ministeriale 08 gennaio 1997, n. 99 "Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature"
- Decreto Ministeriale n. 2445 23 febbraio 1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie e altre linee di trasporto";
- Decreto Ministero Dei Lavori Pubblici 12 Dicembre 1985 - "Norme Tecniche Relative Alle Tubazioni";
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 27291 - "Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni";
- Circolare Min. LL.PP. 05/05/66, n. 2136 - "Istruzioni sull'impiego delle tubazioni in acciaio saldate nella costruzione degli acquedotti";
- Circolare Ministero LL.PP. -. Servizio Tecnico Centrale -7 gennaio 1974, n. 11633. "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto";
- Decreto 6 aprile 2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano."

2.1.6 Normative ambientali

- D.Lgs. n° 152/06 e s. m. i. - Norme in materia ambientale.
- D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004; Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.
- DPCM del 12 dicembre 2005. Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 12 di 81 totali

- D. Lgs. 121 del 03 settembre 2020. Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.
- L. 447 del 26 ottobre 1995. Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- DPR 120/17: Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164
- L. 6 dicembre 1991, n. 394 “Legge quadro sulle aree protette”
- L. 11 febbraio 1992, n. 157 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”
- D.P.R. 8 Settembre 1997, n. 357, modificato ed integrato dal DPR 120 del 12 marzo 2003, “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”
- D.M. 3 Aprile 2000 “Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE”
- DPR n. 425 1 dicembre 2000 “Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici”
- D.M. 3 Settembre 2002 “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000”
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”
- D.M. 17 Ottobre 2007, n. 184 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.) e Zone di Protezione Speciali (Z.P.S.), modificato dal D.M. 22 gennaio 2009
- D.P.R. 5 luglio 2019, n. 102 “Regolamento recante ulteriori modifiche dell'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”
- Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" art. 6, paragrafi 3 e 4 (2019).

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 13 di 81 totali	

- D.G.R. 30 dicembre 2020, n. 1661 “Linee guida regionali per la Valutazione di incidenza – Adozione – recepimento Intesa Stato-Regioni-Province autonome 28 novembre 2019 – Revoca D.G.R 220/2010”.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 14 di 81 totali

3 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.

Nell'ambito del presente PE si è individuata l'ubicazione delle opere di derivazione e l'ubicazione dell'impianto di potabilizzazione.

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.

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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---



“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 Esecutivo
RELAZIONE GENERALE

B2343.E.A01.01.RG.R.00

Rev.	Data
00	Maggio 2024

pag. 15 di 81 totali

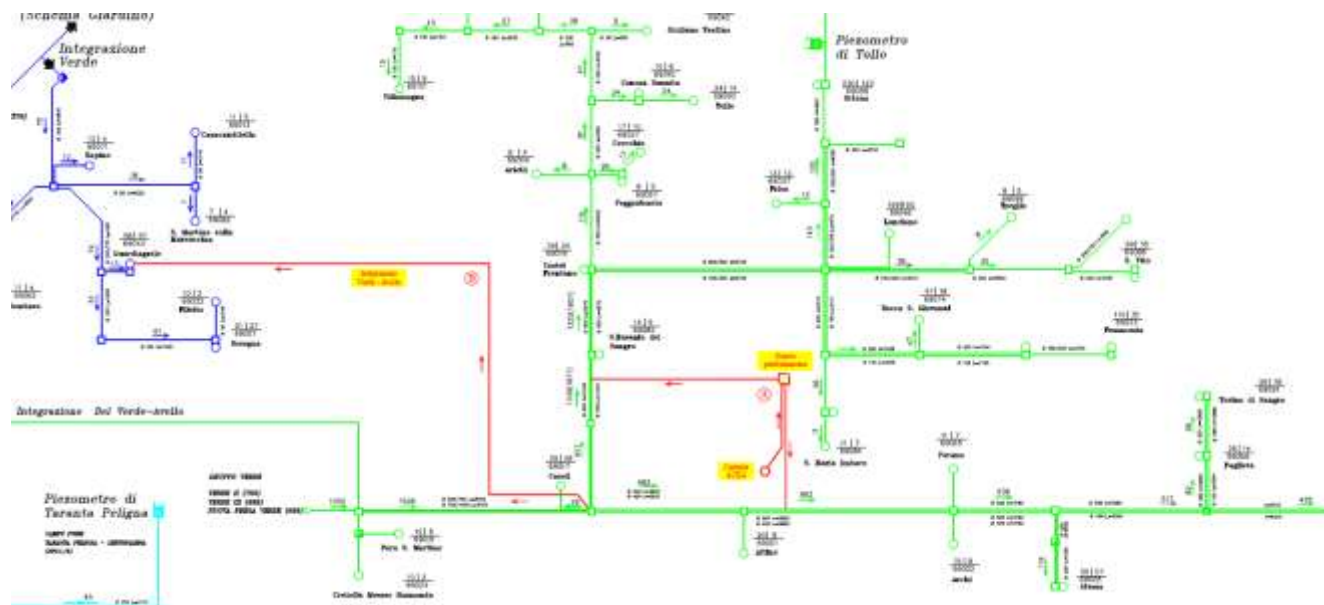


Figura 1: schema acquedottistico con indicate in rosso il potenziamento delle adduzioni

	“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		B2343.E.A01.01.RG.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
	Progetto Esecutivo RELAZIONE GENERALE		pag. 16 di 81 totali

4 STUDI E INDAGINI A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE

4.1 Sopralluoghi e ricerche documentali Inquadramento geografico e idrografico

L’area in esame è compresa nei territori comunali di Fara San Martino, Casoli e Roccascalegna.

Lo studio riguarda i siti per la realizzazione del potabilizzatore, della vasca di disconnessione, il tratto interessato dalla realizzazione della nuova condotta e la zona dei pozzi (Figura 2).

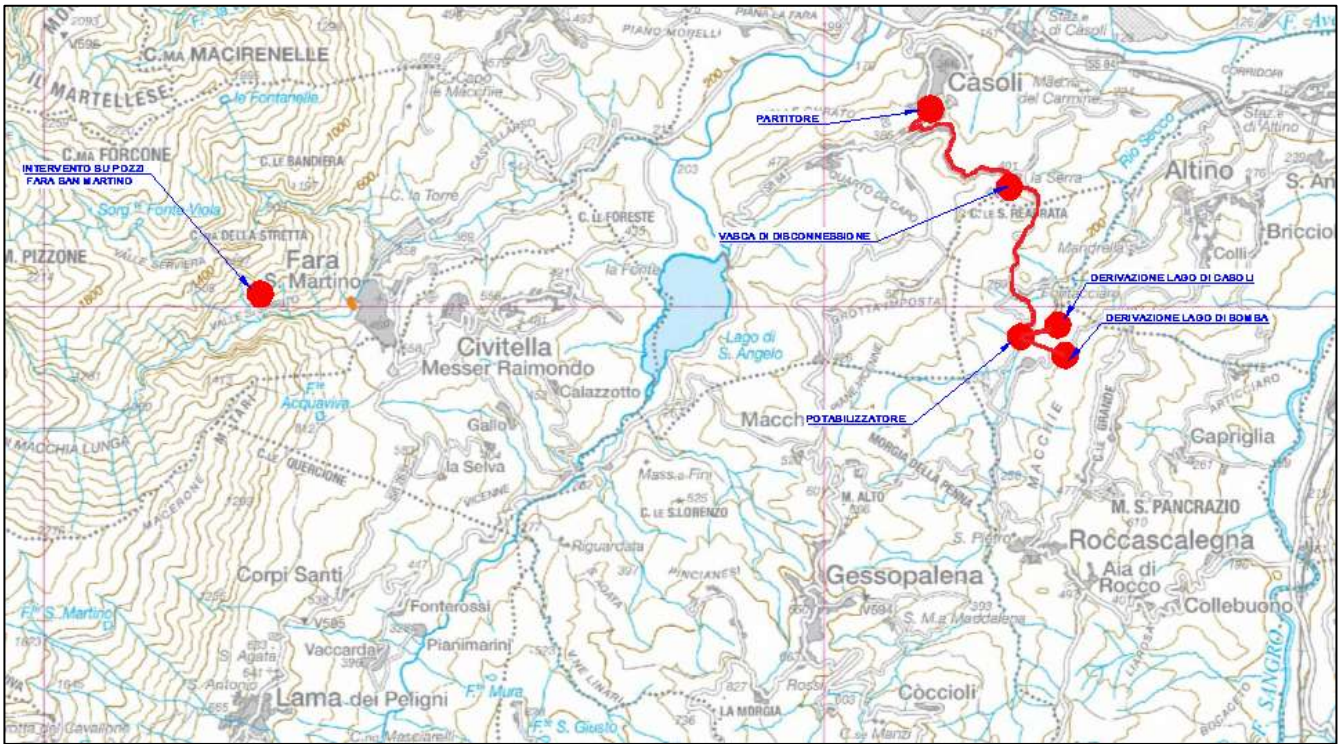


Figura 2: Inquadramento topografico dell’area in esame, la traccia rossa rappresenta il percorso dell’acquedotto in progetto.

Il progetto in esame interessa un’area collinare pedemontana, caratterizzata da una morfologia articolata in cui si alternano rilievi rocciosi e vallecole più o meno profonde. La forma dei versanti rispecchia l’eterogeneità dei litotipi che li caratterizzano presentando pendenze irregolari: in alcune aree acclività molto accentuate e dritte, altre aree invece presentano lievi pendenze, talvolta con contropendenze e forme tondeggianti. Spesso lungo i pendii si osservano numerosi fossi, impluvi e incisioni che rappresentano le linee di deflusso preferenziali delle acque superficiali.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
	pag. 17 di 81 totali			



Figura 3: ubicazione dell’area di intervento all’interno del Bacino idrografico del fiume Sangro

4.2 Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

L’area oggetto di studio rientra nella Carta Geologica dell’Area Pedemontana Orientale della Majella in scala 1:25000 redatta dall’ISPRA e dalla Carta Geologica d’Abruzzo di Ghisetti e Vezzani.

Dal punto di vista geologico il territorio su cui insiste l’acquedotto può essere diviso in 2 porzioni. La prima, meridionale in cui è compreso il potabilizzatore, attraversa sedimenti di fondale marino calcareo – marnosi e argilloso – marnosi di età eocenica ascrivibili alla formazione delle “Argille Varicolori”. La seconda, seguita la prima verso Casoli ma su un substrato caratterizzato da facies argillose e argilloso – marnose con una componente calcarea più evidente e la presenza al tetto di un orizzonte pelitico arenaceo. Stando a quanto riportato dalla cartografia geologica consultata si evince che questi depositi appartengono a formazioni torbidiche di età eocenica – messiniana denominate “Formazione di Tufillo” e “Flysch di San Biase” o “Flysch di Roccaspinalveti”. Spesso il substrato, in particolare lungo i pendii è ricoperto da depositi attuali gravitativi di versante, di natura eluvio – colluviale provenienti dalla degradazione dei rilievi causata dagli agenti esogeni.

Trattandosi di litotipi prevalentemente argillosi e marnosi, dal punto di vista idrogeologico il substrato può essere considerato impermeabile.

L’impianto di potabilizzazione è compreso nello studio di Microzonazione Sismica di I Livello del comune di Roccascalegna validato in data 25-01-2018 (Allegato 6 a). Dalla consultazione della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) il sito si trova per metà nella “Microzona 2002” e metà sulla “Microzona 2005” identificate entrambe come *Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali*.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 18 di 81 totali

La microzona 2002 è caratterizzata dalla presenza in affioramento del substrato geologico non rigido ($V_s < 800$ ms) costituito da depositi in cui “la componente pelitica è predominante ed include olistoliti”.

La microzona 2005 è caratterizzata da terreni di copertura aventi spessore compreso tra i 5 e 10 m che si presentano sottoforma di “ghiaie sabbiose” cui segue il substrato geologico non rigido ($V_s < 800$ m/s) costituito da depositi in cui “la componente pelitica è predominante ed include olistoliti” (Allegato 6)

La vasca di disconnessione è compresa nello studio di Microzonazione Sismica di I Livello del comune di Casoli validato in data 13-03-2014 (Allegato 6 b). Dalla consultazione della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) il sito si trova al confine tra la “Microzona Z2” e la “Microzona Z1” identificate entrambe come Area stabile suscettibile di amplificazioni locali.

La Microzona Z2 è caratterizzata da “substrato geologico ($V_s < 800$ m/s) costituito da marne argillose con intercalazioni arenacee”.

La Microzona Z1 è caratterizzata da “substrato geologico ($V_s < 800$ m/s) costituito da marne calcaree e marne argillose” .

La geomorfologia locale è quella tipica dei rilievi collinari argilloso-sabbiosi, con forme arrotondate interrotte localmente da processi erosivi che si manifestano attraverso lo sviluppo di fossi più o meno evoluti che costituiscono il reticolo idrografico.

Particolare importanza rivestono i depositi di versante, formati per erosione delle aree di cresta. Tali depositi presentano una composizione detritica lungo le aree più rilevate dei versanti mentre verso valle prevalgono litotipi argillosi e limosi rimaneggiati, con sporadico detrito. Il grado di rimaneggiamento di questi depositi, unito alla presenza di acqua, determina movimenti gravitativi di tipo plastico (soliflusso, creep) che, in determinate condizioni di saturazione, può evolvere in colate di fango e detrito.

I principali processi geomorfologici localizzati nell’area d’esame si riferiscono a deformazioni superficiali lente quiescenti (soliflusso) colamenti allo stato quiescente e corpi di frana di scorrimento rotazionale allo stato attivo e non attivo: tali processi interessano le coperture eluvio-colluviali rimaneggiate, a prevalente composizione limo-argillosa, disposte lungo i versanti. Le infiltrazioni idriche determinano, infatti, una riduzione delle forze di coesione favorendo il passaggio dallo stato solido a quello plastico che dal punto di vista macroscopico si manifesta con lo sviluppo della classica morfologia distinta da lobi ed avvallamenti, con l’aumento del contenuto di acqua nella struttura cristallina si determina il passaggio di stato che, dal punto di vista geomorfologico, può evolvere fino a colate di fango.

Il reticolo idrografico presente nei dintorni dell’area in esame è caratterizzato da un deflusso tipicamente stagionale, con presenze idriche limitate a periodi distinti da particolare piovosità,

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 19 di 81 totali

pertanto, si può asserire che il sistema di alimentazione dell’acquifero locale può subire oscillazioni in funzione delle variazioni degli apporti idrici provenienti da monte. Gli elementi idrografici principali sono i fossi d’incisione più o meno evoluti che costituiscono le vie di drenaggio in cui vengono convogliate le acque meteoriche. Lungo i versanti sono osservabili anche gli effetti dell’azione erosiva di tipo lineare, con sviluppo di fossi di erosione caratterizzati da un diverso grado di evoluzione (rills, gully), tali fossi costituiscono il reticolo idrografico locale, caratterizzato da un elevato rapporto di biforcazione e densità di drenaggio legato alla vulnerabilità all’erosione idraulica del substrato argilloso.

4.3 Topografia

La campagna di rilievo topografica è stata suddivisa in più fasi. Nella prima fase è stata acquisita la base cartografica CTR. Successivamente sono stati eseguiti rilievi topografici di dettaglio utilizzando strumentazione satellitare (Topcon GR3 sistema base-rover) e tradizionale (Stazione totale Topcon GPT 7503).

Restituiti i rilievi topografici, sono stati eseguiti i rilievi di dettaglio sui manufatti esistenti, utilizzando rotella metrica, metro estensibile, asta graduata e misuratore laser.

In ultimo è stata effettuata una ricerca documentale. Ciò facendo si è ottenuta una visione d’insieme dettagliata dello stato di fatto.

I rilievi, elaborati mediante il software Geotop Meridiana 2020, hanno dato come output il modello digitale georeferenziato.

Successivamente tale modello è stato utilizzato sia per la progettazione delle opere, che per l’extrapolazione di profili e sezioni delle condotte.

Unitamente ai dati di rilievo topografico, per la progettazione sono stati utilizzati i seguenti dati:

- 1) DTM 10 m (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. (2007) TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 m-cell size (Version 1.0) [Data set]. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/TINITALY/1.0>.”);
- 2) Lidar Ministeriale a 1 m per l’alveo del Sangro in corrispondenza dell’attraversamento in progetto;
- 3) Dati forniti direttamente dalla stazione appaltante quali, ad esempio, posizionamento dei manufatti idraulici esistenti, posizionamento delle condotte etc.

4.4 Valutazione del rischio bellico

Così come indicato nel documento della sicurezza del PD, l’analisi storica e la consultazione delle fonti bibliografiche di storia locale hanno evidenziato che le zone interessate dai lavori sono state

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 20 di 81 totali

oggetto di eventi bellici nel corso del secondo conflitto mondiale; in particolare, si registra il bombardamento di Casoli del 6 novembre 1943 ad opera degli alleati.

Nella valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nel corso dell’esecuzione degli interventi si è valutata la tipologia del progetto che prevede sia opere e lavori a rete per la posa delle condotte acquedottistiche che interventi puntuali per la realizzazione del potabilizzatore e della vasca di disconnessione. Si condivide la scelta operata nel PFTE dal CSP di ritenere ragionevolmente non escludibile tale rischio per cui si ritiene necessario procedere con la bonifica bellica preventiva delle aree interessate dai lavori fatta eccezione per quelle ricadenti all’interno del centro abitato di Casoli (tratto iniziale di Via Cavassutti, via del Campo Sportivo, S.S. n. 84 e aree adiacenti) nei quali si registrano significativi interventi di antropizzazione e sono presenti sottoservizi installati nel dopoguerra senza che nel corso dei relativi lavori si siano registrati rinvenimenti di ordigni bellici inesplosi. Per gli stessi motivi e per la tipologia degli interventi che, essendo previsti su manufatti esistenti, non richiedono opere di scavo, si condivide la scelta operata nel PFTE dal CSP di ritenere non necessaria la bonifica bellica preventiva nell’area della sorgente del Fiume Verde.

Sulle aree sopra individuate, quindi, si procederà con l’esecuzione della bonifica bellica preventiva che sarà condotta nel rispetto della normativa vigente e con le modalità che di seguito vengono sommariamente indicate.

Prima di procedere all’esecuzione di qualsiasi attività di scavo deve essere prevista una bonifica, preventiva e sistematica, dell’area di cantiere da residui bellici inesplosi al fine di garantire le necessarie condizioni di sicurezza dei lavoratori e dell’opera futura.

L’attività di bonifica comprende una serie di fasi operative che riguardano: la ricerca, la localizzazione, l’individuazione, lo scoprimento, l’esame, la disattivazione, la neutralizzazione e/o rimozione di residui bellici risalenti al primo e al secondo conflitto mondiale.

4.4.1 Misure organizzative per la bonifica da ordigni bellici

L’attività di bonifica preventiva e sistematica deve essere svolta da un’impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all’art. 104, comma 4-bis, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e sulla base di un parere vincolante dell’autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungent srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 21 di 81 totali

5 FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

5.1 Interferenze

5.1.1 Interferenze con i servizi esistenti

Le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

- Interferenze aeree: linee elettriche a media e bassa tensione, l’illuminazione pubblica e le linee telefoniche;
Interferenze superficiali: reti stradali e i canali e i fossi a cielo aperto di qualsiasi natura.
- Interferenze interraste: gasdotti, fognature, condotte di acquedotto, reti dati e parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, parti delle linee telefoniche.

In tutti i casi sinteticamente sopradescritti, dovrà essere prevista l’eventuale adozione di idonee misure preventive, protettive e/o operative, o la richiesta all’ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile.

5.1.2 Censimento e rilievo interferenze

Il rilievo e l’individuazione delle interferenze tra l’opera in progetto e le diverse reti infrastrutturali e di servizi è avvenuto essenzialmente in tre fasi:

- nella prima con sopralluoghi sul territorio e con l’individuazione dei servizi visibili: in questa fase è stata presa visione diretta dei luoghi da parte dei tecnici.
- nella seconda contattando gli enti territoriali e gli enti gestori dei servizi per prendere conoscenza delle realtà locali;
- nella terza fase con mappatura dei sottoservizi tramite una campagna georadar.

L’esame georadar è stato sviluppato principalmente su tratti di strada comunale e statale, in particolare nelle zone urbanizzate. Lo studio ha consentito di identificare i sottoservizi esistenti in alcuni tratti stradali interessati dalla futura posa della nuova tubazione, di ottenere una adeguata analisi stratigrafica che ha consentito di identificare il percorso migliore, gli eventuali ostacoli, e le tecniche di posa più idonee che rappresentano strumenti di conoscenza necessari per adottare le migliori tecniche di scavo e di orientare le scelte progettuali.

Di seguito, tramite l’integrazione di questi dati con le scelte progettuali, sono state definite le metodologie di risoluzione delle interferenze, riscontrabili negli elaborati grafici di progetto e, di conseguenza, quantificato un onere per la risoluzione delle stesse.

Nella successiva fase di progettazione sono stati effettuati approfondimenti per verificare la presenza di ulteriori possibili interferenze. Sono stati eseguiti vari sopralluoghi preventivi con gli enti GESTORI

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
	pag. 22 di 81 totali			

dei servizi. In ogni caso l’Appaltatore, in fase realizzativa, dovrà ulteriormente accertare/verificare la precisa ubicazione di tali impianti nonché la presenza di ulteriori sottoservizi esistenti e le eventuali interferenze con le opere di progetto. Nel caso d’intersezione, spetta all’Appaltatore coordinare gli interventi di spostamento che verranno eseguiti dagli Enti Gestori, mediante richieste, sopralluoghi, verifiche. La Stazione Appaltante provvederà in diretta amministrazione ai pagamenti degli oneri dovuti agli Enti Gestori per spostamenti ed interruzioni

5.2 Disponibilità delle aree

Gli interventi previsti in progetto interessano i comuni di Roccasalegna e Casoli.

Le aree catastalmente riportate sui seguenti fogli di mappa:

- Roccasalegna: fogli 1,3,4;
- Casoli: fogli 46, 54, 55;

Per quel che riguarda la condotta è prevista, per tutto il tracciato, una fascia di occupazione temporanea, durante le fasi di posa della condotta stessa, di 12m e una fascia di servitù permanente di larghezza pari a 4m.

Sono state individuate, per la costruzione del potabilizzatore e della vasca disconnessione, le seguenti particelle:

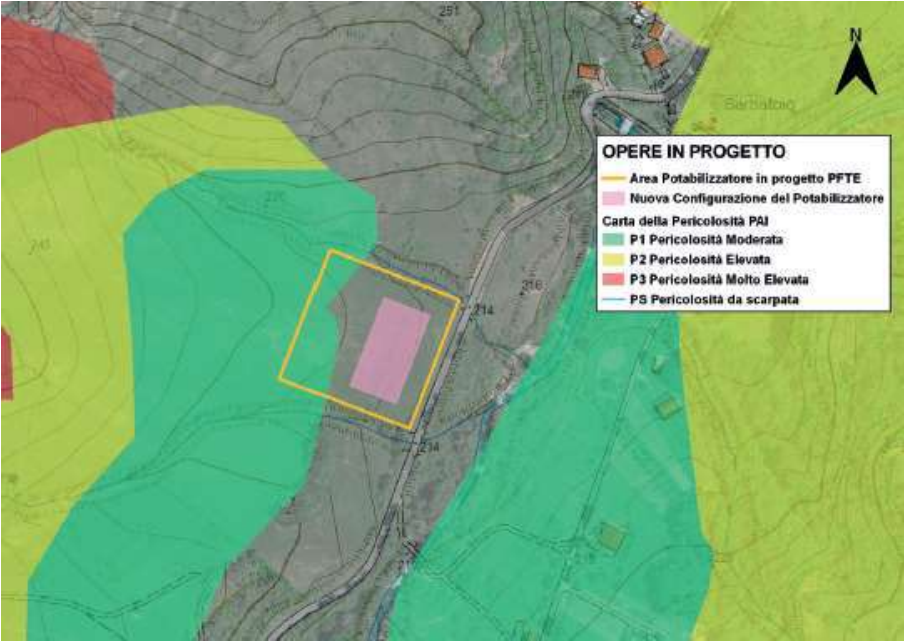
- Potabilizzatore: In considerazione delle indicazioni della Commissione VIA e delle considerazioni tecniche espresse in sede di riunione congiunta tenutasi in via telematica il giorno 02/04/2024 è stata mantenuta l’originaria previsione nel comune di Roccasalegna, **foglio 3, particella 398**. In tale particella, di proprietà privata, si prevede di espropriare un’area pari a circa 4000 m², ridotta rispetto a quella originariamente prevista con il Progetto Definitivo (pari a circa 8500 m²), in ragione della diversa tecnologia adottata per il processo di potabilizzazione (ultrafiltrazione con membrane) molto più compatta rispetto a quella classica di filtrazione su sabbia.



APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 23 di 81 totali

La revisione del layout dell’impianto ha comportato l’inserimento nella stessa area già prevista con il PD con una minore superficie impegnata e nel rispetto delle indicazioni costruttive, operative/gestionali formulate dalla Commissione VIA in sede di riunione congiunta tenutasi in



via telematica lo scorso 02/04/2024 per poter eventualmente positivamente valutare e quindi confermare la realizzazione nell’area già prevista dal PFTE. Le caratteristiche tecnico/funzionali del potabilizzatore sono più avanti riportate.

- Vasca di disconnessione: comune di Casoli, foglio 55 particelle 244 e 246. Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano Particellare di Esproprio e alle Planimetrie Catastali.
- Strada di accesso alla vasca di disconnessione: comune di Casoli, foglio 55, particella 4026 . Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano Particellare di Esproprio e alle Planimetrie Catastali.

5.3 Cave, discariche e caratterizzazione ambientale del sito

Stante il recente quadro normativo in tema di movimentazione e riutilizzo dei terreni vigente, ogni operazione di escavazione e di riutilizzo delle terre deve essere accompagnata da un apposito progetto che definisca volumetrie, tempi, e modalità di riutilizzo.

Le normative prescrivono differenti modalità di riutilizzo del materiale (quando consentito) o di smaltimento dello stesso (se considerato materiale inquinato o in esubero) a seconda delle concentrazioni di sostanze inquinanti presenti.

Oltre all’utilizzo del materiale proveniente dalle escavazioni, la necessità di approvvigionamento di materiale per la realizzazione delle opere prevede l’individuazione di cave in prestito. È stata quindi condotta una ricerca dei siti di cava presenti nelle vicinanze del cantiere in modo da fornire un quadro delle possibili provenienze dei materiali di costruzione.

Sono state inoltre individuate le discariche verso le quali dovranno essere trasportati i materiali che, a seguito delle indagini di dettaglio, dovessero risultare non idonei per qualsiasi tipo di utilizzo.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 24 di 81 totali

L’ubicazione dei siti di cave e discariche è rappresentata nell’elaborato grafico “Individuazione dei siti di cava e discarica”.

L’analisi delle attività legate alla movimentazione di terre e rocce da scavo è trattata in modo più dettagliato nell’Elaborato specialistico di riferimento “*Relazione sulla gestione delle materie*”.

5.4 *Analisi degli strumenti di tutela*

La previsione d’uso del suolo nelle aree interessate dal progetto è stata dedotta mediante consultazione dei piani di sviluppo urbano approvati dagli enti competenti con particolare riguardo alle Amministrazioni comunali.

Ulteriori dettagli sul piano vincolistico e del piano programmatico, anche alla luce di quanto stabilito in altri documenti di pianificazione territoriale, sono stati riportati nello “Studio di impatto ambientale”, presente nel PFTE a base gara, ed ulteriormente integrati in base alle richieste della commissione V.I.A.

5.5 *Quadro vincolistico*

Per quanto riguarda i vincoli di tipo naturalistico, ambientale e paesaggistico presenti nell’area di intervento si rimanda agli elaborati specialistici allegati al presente progetto Esecutivo.

5.6 *Gestione materiali da scavo*

Gli esiti della caratterizzazione ambientale, hanno confermato la possibilità di riutilizzo in sito del materiale movimentato dallo scavo per i rinterri.

Di seguito è riportata la tabella di quantificazione dei volumi di scavo, di riutilizzo e di esubero previsto.

Scavi per condotta			
Tratto Roccascalegna Casoli	V scavo m ³	V Riuso m ³	V esubero m ³
-			
Condotta	15451,25	3544,35	11906,90
Stima demolizione strada			
Sezione tipo	Volume m ³		
-			
Pavimentazione stradale	1407,16		
Stima per manufatti			
	V scavo m ³	V riuso m ³	V esubero m ³
Vasca di disconnessione	1860,0	767,20	1092,80
Potabilizzatore	10575,65	10575,65	-
TOTALE	27886,90	14887,20	12999,70

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 25 di 81 totali

Come si evince da quanto riportato nella tabella sovrastante per la realizzazione dell’intero progetto si stima un volume di movimento terra quantificato in 27.886,90 m³, e 1407,16 m³ provenienti dal cassonetto stradale (fresatura della pavimentazione bituminosa lungo le esistenti strade), che saranno smaltiti presso discariche autorizzate.

Il materiale vegetale proveniente dagli sfalci e dal taglio degli arbusti e degli eventuali alberi da abbattere lungo i tracciati di posa dell’acquedotto e nelle aree di prevista realizzazione dei manufatti, è da considerarsi ai sensi del TU ambientale 152/2006 e s.m.i. rifiuto speciale non pericoloso, e verrà conferito presso gli appositi centri di recupero.

I volumi di terreno che possono essere riutilizzati in posto (viste le risultanze della caratterizzazione ambientale ai sensi dell’art. 24 del DPR 120/2017) per il riempimento degli scavi e per la sistemazione dei terrapieni in adiacenza al Potabilizzatore, sono stati stimati in 14.887,20 m³, da precisare che il riutilizzo non richiede trattamenti di tipo chimico, ma avverrà con la normale pratica industriale, ossia attraverso la collocazione e la modesta costipazione mediante mezzi meccanici di cantiere.

I volumi di terreno in esubero sono stati stimati in 12.999,70 m³ e saranno trattati come rifiuto ai sensi dell’Art. 23 del D.P.R. 120/2017 (Disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti) e quindi sottoposti alla normativa vigente in tema di rifiuti D.Lgs 152/2006 s.m.i.

Nello specifico, i terreni in esubero (al rifiuto dev’essere attribuito un codice CER) sono classificati con codice CER 170504 e pertanto verranno conferiti in appositi centri di recupero e/o smaltimento abilitati alla gestione della tipologia di materiale; il deposito temporaneo presso il cantiere di produzione avverrà secondo quanto previsto dall’Art 23 D.P.R. 120/2017.

5.7 Aree di interesse archeologico

Dalla “VERIFICA PREVENTIVA DI INTERESSE ARCHEOLOGICO” emessa nel PFTE a base gara è emerso che “il territorio oggetto dei lavori previsti per l’impostazione del potabilizzatore e della vasca di disconnessione rientra in un comprensorio archeologico complesso legato alle evoluzioni antiche della Val di Sangro legate all’influenza di Monte Pallano e dei grandi municipia che si instaureranno sul territorio.”

In riferimento all’esigenza di rispondere alle prescrizioni emanate dalla commissione Ministeriale incaricata della Procedura di V.I.A. e nello specifico alla Nota MIC_SABAP-CH-PE n.0004369-P del 02/05/2023 (cfr. prescrizioni pubblicate dalla Stazione Appaltante) in esito all’esame dei documenti pubblicati al link <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/9441/13857> e alla specifica richiesta, di seguito illustrata, **“In corrispondenza dell’area archeologica di Colle S. Reparata, sita comunque a distanza dal tracciato di progetto, devono essere effettuate indagini preventive a seguito delle quali la scrivente Soprintendenza si riserva di dettare ulteriori prescrizioni per la tutela di resti archeologici ivi eventualmente rinvenuti e di richiedere varianti al progetto**

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 26 di 81 totali	

originario per la loro tutela; di conseguenza il parere finale potrà essere rilasciato solo all'esito di dette indagini archeologiche.”

In funzione della richiesta della Soprintendenza verrà richiesta la possibilità di attivare, in fase di esecuzione dell’opera, la sorveglianza costante, da parte di un archeologo incaricato dalla SA.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			<i>Rev.</i>
			<i>Data</i>
			00
			Maggio 2024
			pag. 27 di 81 totali

6 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:

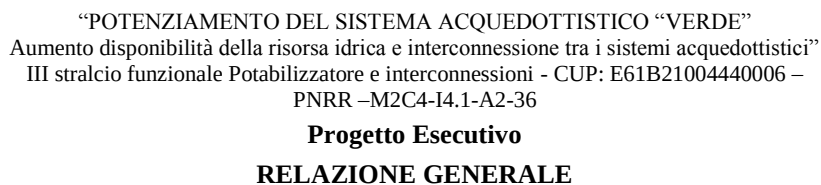
- il Verde, che alimenta 40 comuni tra cui Vasto, Lanciano, Ortona e S. Salvo;
- il Sinello (alto vastese), che alimenta 13 comuni;
- l’Avello, che alimenta 8 comuni;
- il Capovallone, che alimenta 11 comuni.

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:

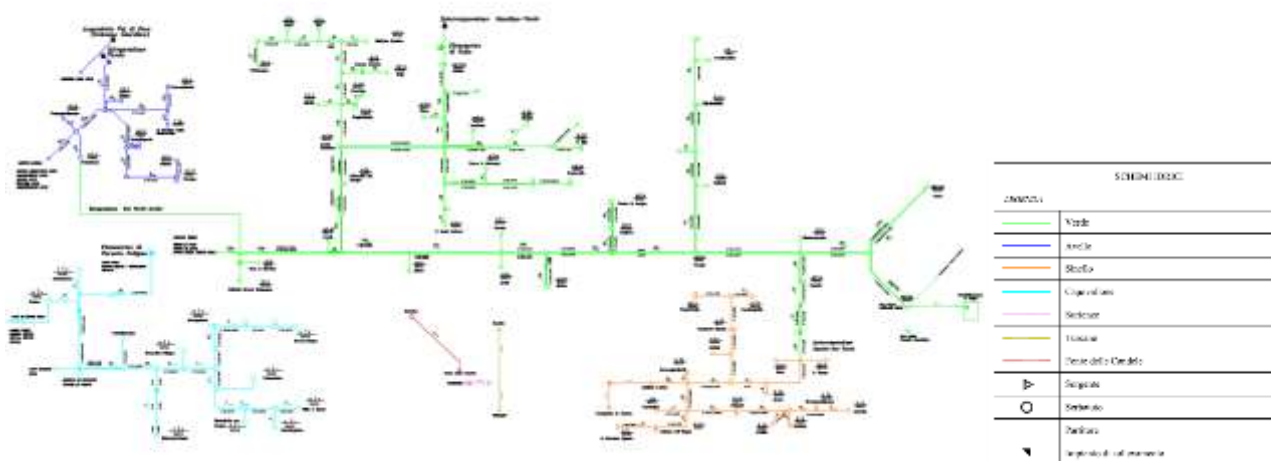
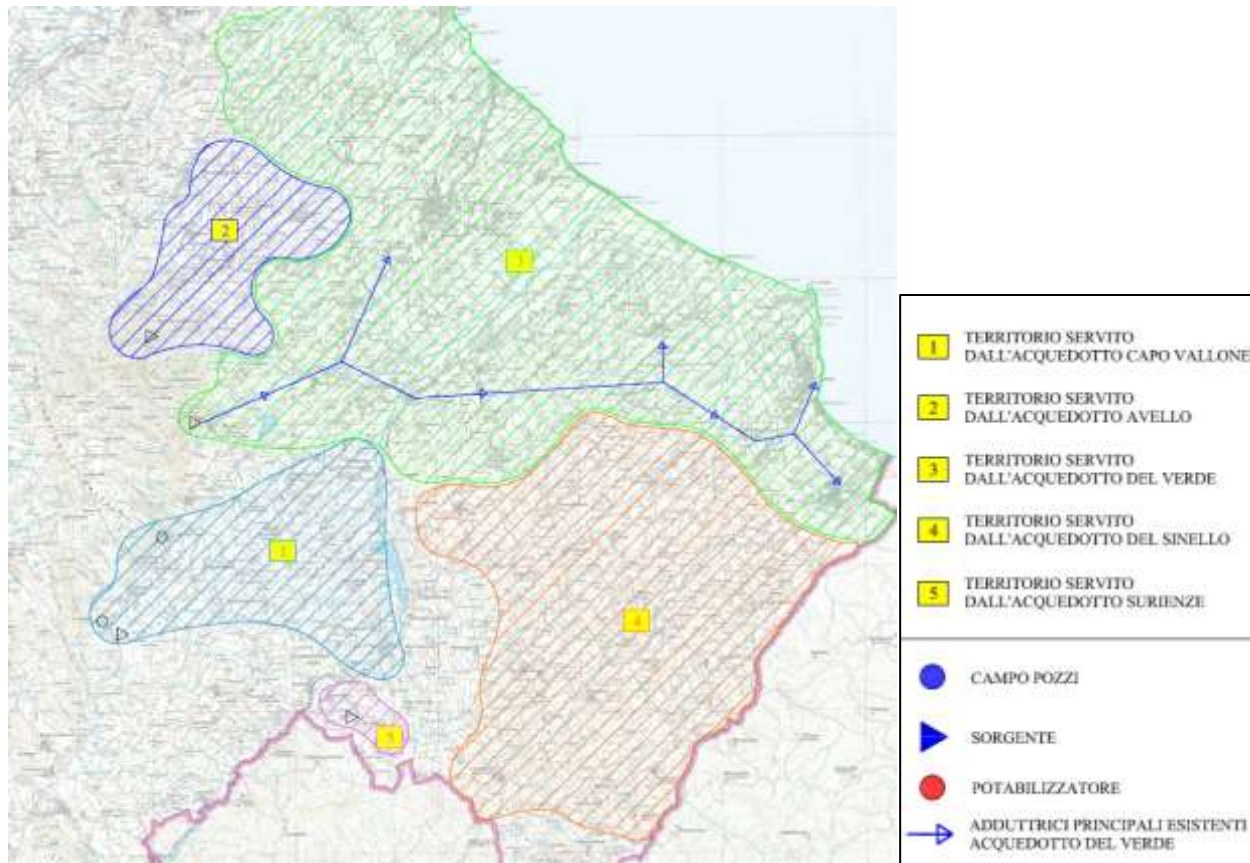
- VERDE ubicata nel comune di Fara San Martino a 420 m s.l.m.;
- AVELLO ubicata nel comune di Pennapiedimonte a 1000 m s.l.m.;
- SINELLO ubicata tra i comuni di Montazzoli e Roccaspinalveti a 900 m s.l.m.;
- CAPOVALLONE ubicata nel comune di Palena a 1120 m s.l.m.;
- MINORI:
 - S. Onofrio ubicata nel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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---



B2343.E.A01.01.RG.R.00	
Rev.	Data
00	Maggio 2024
pag. 28 di 81 totali	



APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 29 di 81 totali

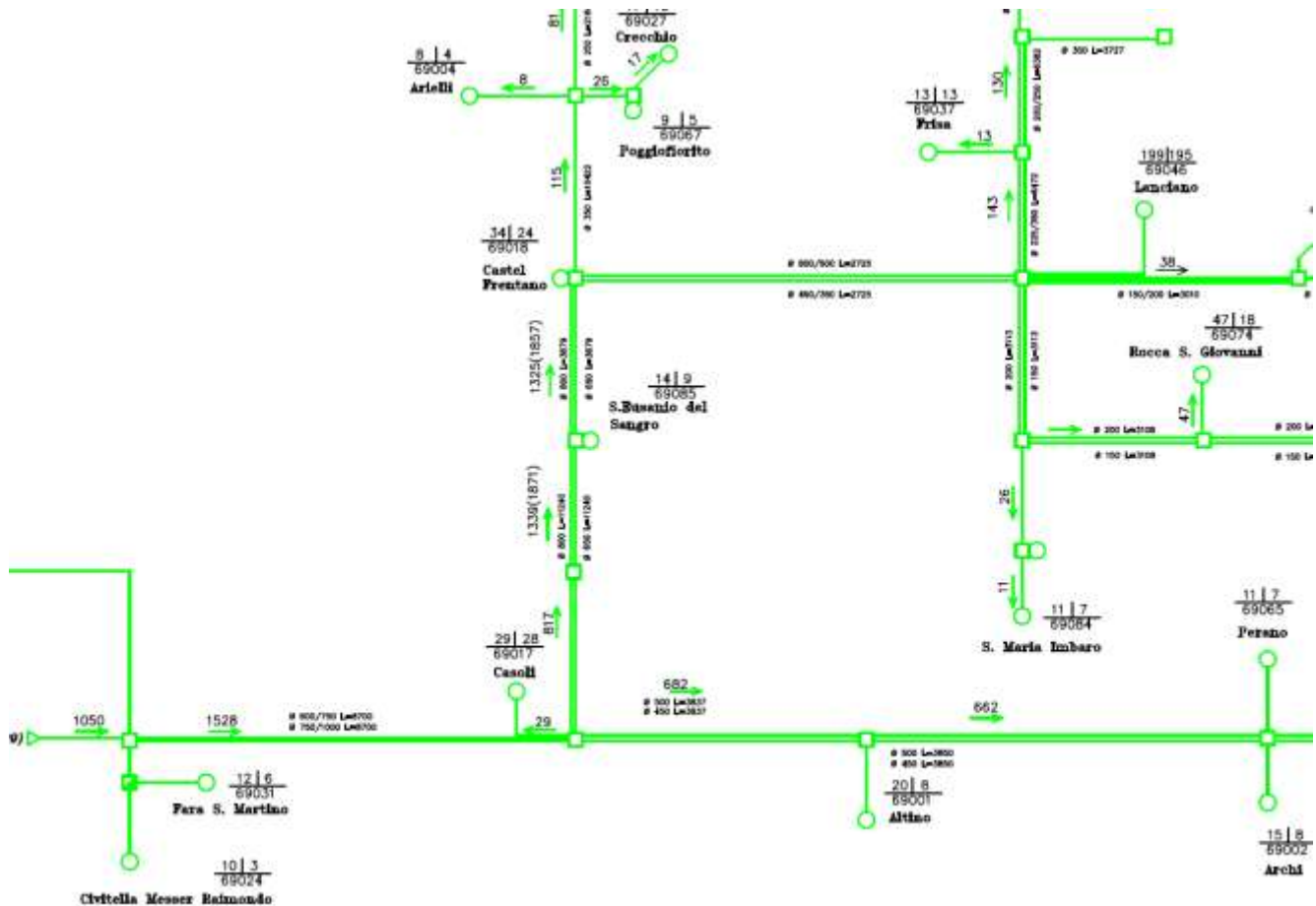


Figura 6: schema acquedottistico dell'acquedotto del Verde in prossimità del ripartitore di Casoli

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.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungent srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	--

	B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.	Data
	00	Maggio 2024
“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		
pag. 30 di 81 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, Pennapedimonte, San Martino sulla Marrucina, per un ammontare di abitanti serviti pari a 19.000.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 31 di 81 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, Tufillo 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.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
	pag. 32 di 81 totali			

7 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Nel merito delle opere previste nel presente progetto esecutivo, per raggiungere gli obiettivi progettuali precedentemente menzionati, si è stabilito di costruire il potabilizzatore centralizzato in prossimità del nodo idraulico, presso rio Secco, dove le due condotte di adduzione di acqua grezza da realizzare, provenienti rispettivamente dal lago di Casoli e dal lago di Bomba, confluiscono in un'unica tubazione per l'alimentazione dell'impianto. La realizzazione di un'unica adduzione di acqua potabilizzata, che viene pompata dal potabilizzatore in progetto al ripartitore esistente di Casoli, è parte integrante del presente progetto.

La configurazione impiantistica adottata e il luogo di installazione ubicato in prossimità di fiume Secco, in sponda destra, presentano degli evidenti vantaggi tecnici, gestionali ed economici che possono così riassumersi:

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

La possibilità di addurre all'impianto di potabilizzazione la risorsa idrica proveniente dai due invasi artificiali (lago di Casoli e lago Bomba) mediante due condotte separate di acqua grezza, senza miscelazione della portata complessivamente derivata, a monte del trattamento, rappresenta un evidente vantaggio di gestione e conduzione dell'impianto, in quanto consente di diversificare i trattamenti in funzione dell'effettiva qualità delle acque derivate che, come noto, nel corso dell'anno sono caratterizzate da una elevata variabilità qualitativa. 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.

- elevata elasticità funzionale dell'impianto e ottimizzazione delle diverse unità di trattamento.

L'impianto centralizzato, inoltre, consente di disporre di una filiera di potabilizzazione completa, dotata di sezioni di trattamento in grado di fronteggiare le diverse forme di contaminazione, garantendo per questo l'assoluta affidabilità qualitativa dell'acqua prodotta in ogni periodo dell'anno.

Inquadramento degli interventi di progetto

Le opere previste nel presente progetto sono quindi:

- Nuovo impianto di Potabilizzazione;
- Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Bomba;
- Presa di derivazione dalla condotta del Lago di Casoli;
- Nuova condotta in progetto;
- Vasca di disconnessione;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 33 di 81 totali

F. Interventi di adeguamento del campo pozzi della sorgente Verde.

7.1 Nuovo Potabilizzatore

7.1.1 Descrizione generale dell'impianto di potabilizzazione

L'impianto di potabilizzazione in progetto ha l'obiettivo di trattare una portata complessiva di 200 L/s, potenziabili ai 400 l/s con i quali è stata dimensionata la condotta di adduzione, derivata da:

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

Le indagini analitiche delle acque, effettuate nell'anno 2021 da ARTA Abruzzo su campioni prelevati negli invasi di Casoli e Bomba (*ALL. 1 “Tabulati Analisi anno 2021”*), a monte della centrale e alla restituzione, dimostrando che le due fonti di approvvigionamento non sono classificate ai sensi dell'Allegato 2 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06, per esse sarà quindi previsto un trattamento di Categoria A3: “trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione” che nel caso specifico si traducono in un trattamento fisico (filtrazione e ultrafiltrazione) e chimico (ossidazione avanzata) oltre che da un processo di affinazione (filtrazione su carboni attivi) e disinfezione finale prima del rilancio al partitore (con impiego di biossido di Cloro).

L'impianto risponderà 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 approvata il 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.

L'acqua trattata prodotta dall'impianto di potabilizzazione risulterà costantemente conforme alle caratteristiche di qualità imposte dal D. Lgs. 31/2001 e smi.

Ulteriore obiettivo perseguito con il progetto in questione è la rispondenza dell'acqua così potabilizzata alla modifica alla legislazione vigente introdotta dalla revisione della Direttiva Acque che si ritiene possa essere operativa allorquando l'impianto andrà in esercizio.

Tali caratteristiche peculiari riguardano in particolare:

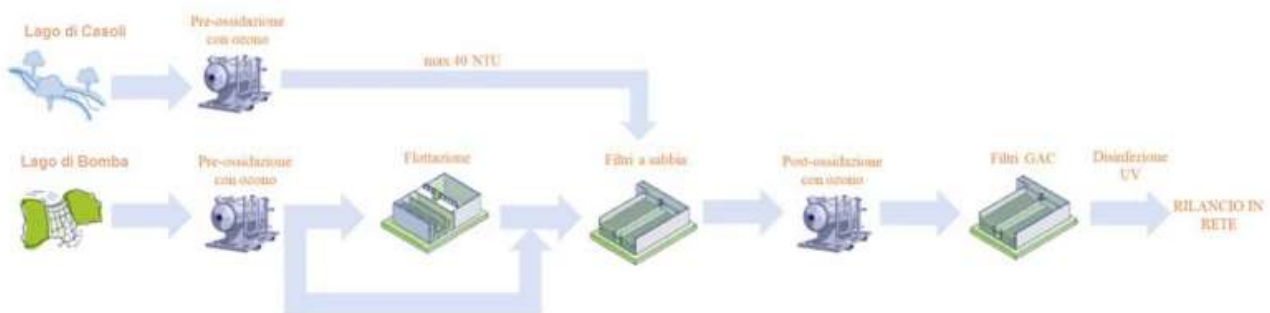
APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
	pag. 34 di 81 totali			

- 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 dunque definita la seguente filiera di trattamento, alternativa e più efficace rispetto a quella individuata inizialmente con il PFTE e successivo PD:

- Disinfezione a shock con NaOCl;
- Filtrazione di sicurezza a 200 µm;
- Ultrafiltrazione 0,03 µm (rimozione di colloidali, limo, sabbia, protozoi, batteri, virus, proteine, cellule algali, TSS e picchi di torbidità);
- Ossidazione avanzata UV+H₂O₂ (distruzione dei precursori dei trialometani, disattivazione cellulare algale residua, rimozione tossine algali, batteri e virus, microinquinanti, TOC);
- Filtrazione su carbone attivo granulare GAC (controllo di sapore e odore, eliminazione composti refrattari in tracce e microinquinanti, controllo del TOC);
- Disinfezione di rispetto con biossido di cloro (ClO₂).



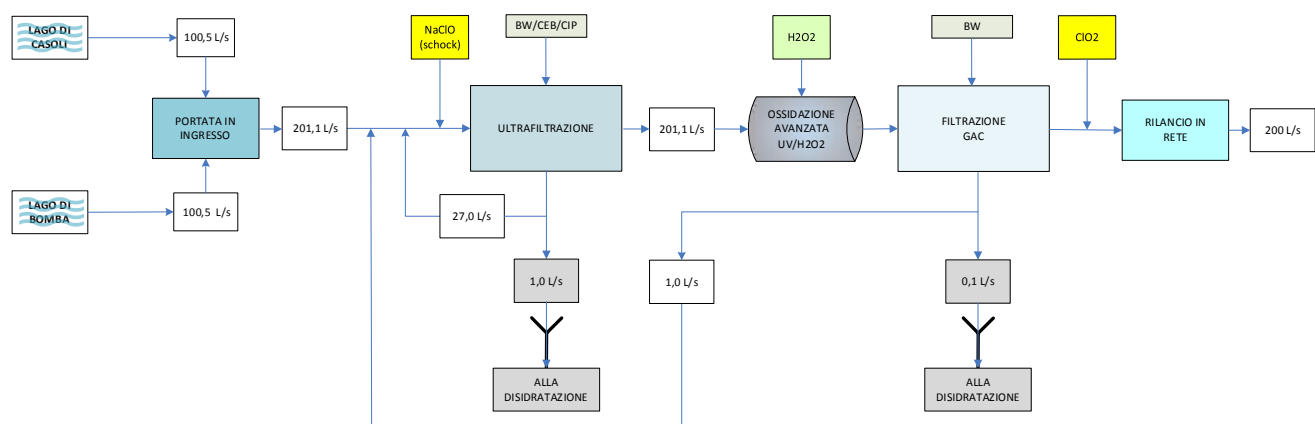
APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
	pag. 35 di 81 totali			

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	

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

- Flessibilità e capacità di adattamento alle variabilità stagionali quali-quantitative della portata d’acqua disponibile;
- Possibilità di trattare l’intera portata (200 L/s) dalle singole fonti di approvvigionamento;
- Facilità nelle operazioni di manutenzione su una linea senza fermate dell’intero impianto;
- Barriera di filtrazione più efficace (0,03 µm) grazie all’utilizzo delle membrane UF;
- Qualità del permeato UF prodotto indipendente dall’acqua in alimento all’impianto, anche nei casi di presenza di picchi di torbidità, sostanza organica, solidi sospesi, IPA;
- Efficace barriera contro i batteri, eventuali patogeni e virus che resistono alla clorazione grazie all’utilizzo delle membrane UF;
- Ottimizzazione dei consumi energetici: la scelta per le principali apparecchiature di più unità funzionanti in parallelo e/o con i rispettivi convertitori di frequenza, permette di non sovradimensionare le apparecchiature installate che altrimenti, nei periodi di minor carico, si troverebbero a lavorare in condizioni di bassa efficienza energetica.



APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 36 di 81 totali

Per quanto riguarda la gestione delle acque di lavaggio dell’ultrafiltrazione (CEB e CIP) e dei filtri GAC, nonché dei 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.

Le acque di controlavaggio dell’UF e dei filtri GAC vengono infatti trattate per chiariflocculazione e sedimentate in dedicata sezione dell’impianto, per essere poi ricircolate in testa alla UF, mentre i fanghi derivanti da tali processi sono inviati all’ispessimento e quindi alla disidratazione con centrifuga, quindi conferiti in discarica con codice CER 190902.

Il surnatante del sedimentatore è ricircolato in testa all’impianto, mentre l’eluato delle centrifughe è ricircolato all’ispessimento.

7.1.2 Linea acque

La linea acque è costituita dalle seguenti sezioni:

7.1.2.1 Disinfezione a shock

Periodicamente sulle due tubazioni di arrivo dell’acqua grezza (linea 1 e 2), per mezzo di un mixer statico viene eseguita una disinfezione con ipoclorito di sodio commerciale (NaOCl). Questa operazione consente di mantenere pulite le due alimentazioni all’UF e le apparecchiature installate a monte.

7.1.2.2 Filtrazione di sicurezza

Effettuata con l’utilizzo di cartucce rigenerabili previo controlavaggio, la filtrazione meccanica iniziale consente di proteggere le fibre dei moduli UF secondo le raccomandazioni dei vari produttori di membrane.

Dimensionato con un grado di filtrazione compreso tra 150÷200 µm, i filtri, in versione automatica, il sistema viene realizzato su 3 sotto-unità aventi le seguenti caratteristiche:

- a) numero filtri totale: 15 (5x3);
- b) portata nominale singolo filtro: 60 m³/h (totale portata nominale filtri 900 m³/h);
- c) portata di esercizio singolo filtro: 53 m³/h;
- d) controlavaggio con acqua grezza;
- e) componenti ausiliari: valvole e sensori per il controllo delle operazioni di controlavaggio.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

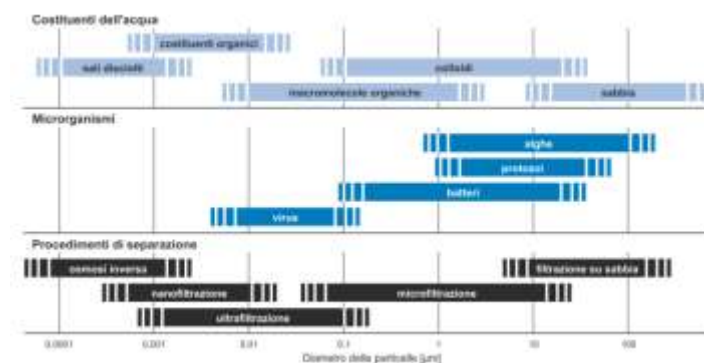
	“POTENZIAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO “VERDE” Aumento disponibilità della risorsa idrica e interconnessione tra i sistemi acquedottistici” III stralcio funzionale Potabilizzatore e interconnessioni - CUP: E61B21004440006 – PNRR –M2C4-I4.1-A2-36 Progetto Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 37 di 81 totali

7.1.2.3 Stazione di Ultrafiltrazione (UF)

L’ultrafiltrazione è un processo di filtrazione che, grazie all’utilizzo di membrane dotate di una porosità molto fine (0,001 μm e 0,10 μm), permette di trattenere dall’acqua particelle indesiderate come solidi sospesi, colloidi, composti organici, torbidità e alcune specie di microrganismi come batteri e virus, garantendo per questo un elevato e costante standard qualitativo che ne migliora la qualità e le sue proprietà organolettiche.

Per le sue particolari caratteristiche, questa tecnologia si colloca tra l’osmosi inversa (OI) e la microfiltrazione (MF), differenziandosi dalla prima per il fatto di operare a basse pressioni, dalla seconda per agire sull’eliminazione di uno spettro più ampio di organismi nocivi presenti nell’acqua.

La tabella sottostante evidenzia l’efficacia di spettro dei vari procedimenti di separazione rispetto alla grandezza delle particelle da rimuovere:



L’impianto di ultrafiltrazione (UF) è stato articolato su due linee indipendenti di medesime caratteristiche, in grado di garantire la portata di progetto anche durante le operazioni di controlavaggio e lavaggio chimico (CEB/CIP).

Per il dimensionamento della stazione di UF si è tenuto conto dei seguenti requisiti tecnico-costruttivi:

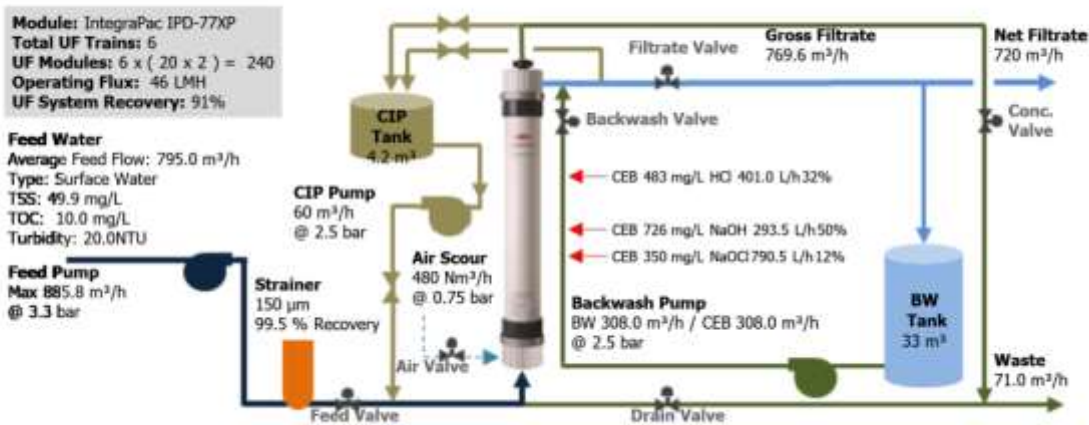
- numero membrane: 240;
- numero treni: 6;
- numero skid/treno: 2;
- numero membrane/treno: 40 (2x20);
- flusso medio nominale specifico: 46 Lmh;
- recupero: 91%;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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		B2343.E.A01.01.RG.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
	pag. 38 di 81 totali		

- g) portata acqua di controlavaggio: 308 m³/h;
- h) portata acqua di controlavaggio chimico (CEB): 308 m³/h;
- i) portata acqua di pulizia membrane (CIP): 60 m³/h;
- l) serbatoio di stoccaggio acqua ultrafiltrata e BW: 33 m³;
- n) componenti ausiliari: valvole e sensori per il controllo delle operazioni di esercizio/BW/CEB/CIP.

UF Detailed Report



Riguardo al sistema di gestione della portata di alimentazione, questo prevede dei misuratori di portata e delle valvole modulanti sulle due rispettive linee UF, permettendo così attraverso il controllo e la regolazione di flusso una migliore distribuzione della portata da trattare.

Inoltre, un torbidimetro sulla linea dell'acqua ultrafiltrata prodotta consente di generare un allarme in caso di valori anomali dovuti a perdite/infiltrazioni accidentali del sistema (p. e. danneggiamento moduli), che saranno comunque individuate e rimosse senza che per questo il sistema ne risenta dal punto di vista della produttività.

7.1.2.4 Ossidazione avanzata (AOP)

Per la rimozione delle tossine algali, ma anche dei batteri, i virus, i composti organici e organo alogenati, i microinquinanti emergenti e il TOC, e allo stesso tempo per limitare la formazione di sottoprodotti della disinfezione, interposto tra la filtrazione su sabbia silicea e quella a carboni attivi (GAC) sarà realizzato uno stadio di “ossidazione avanzata” del tipo H₂O₂+UV.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 39 di 81 totali

Per rendere flessibile il sistema proposto, qualora la fonte di approvvigionamento rimanga in cat. A/2, o anche nei mesi freddi meno soggetti al fenomeno della fioritura algale, l’ossidazione prevederà il solo utilizzo delle lampade UV senza l’ausilio del perossido di idrogeno. Nei casi suddetti, peraltro, potrebbe anche non essere necessario ricorrere alla filtrazione GAC, dal momento che non si avrebbero i sottoprodotti dell’AOP (UV+H₂O₂) che, per precauzione, appare ragionevole trattare con i carboni attivi.

Per quanto concerne invece la “preossidazione”, esclusa dal presente progetto, si può affermare, in forma generale, che sia preferibile adottarla nei casi di assenza di cianobatteri. La sua azione, infatti, potrebbe risultare controproducente in presenza di alghe, dal momento che è in grado procurare danni di entità variabile alle pareti cellulari (lisi cellulare), con tutto ciò che questo comporta sia in termini di modificazione delle loro dimensioni, sia in termini di rilascio di differenti classi di tossine notoriamente in grado di causare effetti cronici e/o acuti sulla salute nell’uomo e negli animali.

La sezione di ossidazione avanzata (AOP), formata da n. 2 reattori UV, all’interno dei quali viene dosata H₂O₂, presenta i seguenti requisiti tecnico-costruttivi:

- a) processo AOP: UV+H₂O₂;
- b) numero linee: 2
- c) portata singola linea: 360 m³/h;
- d) trasmittanza: UVT 98%
- e) target trattamento: 1 log MIB e/o 1,5 log Geosmin
- f) dose: > 7mla J/m²
- g) potenza installata complessiva: 30 kW (modulata 30-100%)
- h) dosaggio perossido H₂O₂: 5÷10 mg/L.

7.1.2.5 **Filtrazione a carbone attivo granulare (GAC)**

A valle della fase di ossidazione avanzata, per garantire la rimozione di eventuali sottoprodotti della suddetta fase è stata prevista una filtrazione su carboni attivi (GAC), che si basa sul fenomeno chimico di attrazione di particolari sostanze disciolte esercitata dai granuli di carbone, noto con il nome di “adsorbimento”.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 40 di 81 totali

L’adsorbimento è definito come la proprietà di alcuni materiali di fissare sulla loro superficie delle molecole (gas, ioni metallici, molecole organiche ecc.) in modo più o meno reversibile. La capacità di adsorbimento di un solido dipende dalla sua superficie specifica e dalla natura del legame adsorbito/adsorbente, essenzialmente dovuto alle forze di Coulomb e Van der Waals. Si evidenzia che il carbone attivo è l’adsorbente più utilizzato nel trattamento delle acque grazie alla sua grande versatilità.

La sezione di filtrazione su carbone attivo GAC composta da n. 8 filtri in parallelo, 4 per ciascuna linea di esercizio, presenta i seguenti requisiti tecnico-costruttivi:

- a) diametro singolo filtro: 2.800 mm;
- b) superficie specifica singolo filtro: 6,0 m² (totale superficie 48,0 m²);
- c) altezza dello strato filtrante: 2.500 mm;
- d) tempo di contatto (EBTC): 10 m’ (*Metcalf&Eddy, HLRS 5÷15 m/h, EBTC 5÷30 m’*);
- e) controlavaggio con acqua ultrafiltrata: portata 151 m³/h;
- f) durata di controlavaggio: 20 m’;
- g) componenti ausiliari, valvole e sensori per il controllo delle operazioni di controlavaggio.

L’operazione di controlavaggio dei filtri avverrà a rotazione e con una frequenza molto bassa (≈ 1 volta/settimana) dal momento che l’acqua in ingresso è ultrafiltrata.

7.1.2.6 **Disinfezione di rispetto con biossido di cloro (ClO₂)**

In uscita dai filtri a carbone attivo, l’acqua erogata disinfettata con biossido di cloro garantisce che vengano rispettati, in ogni condizione, i requisiti microbiologici prescritti dal D. Lgs. 31/2001; il parametro cloro residuo, che è la quantità di disinfettante rimasta nell’acqua al momento dell’analisi, è regolato dal suddetto Decreto con un valore massimo consigliato di 0,2 mg/L, senza che ciò pregiudichi in alcun modo l’idoneità della stessa ai fini del consumo umano.

I vantaggi della sua azione disinfettante rispetto ad altri ossidanti sono molteplici, tra questi ricordiamo:

- a) efficienza battericida relativamente invariata a valori di pH tra 4÷10;
- b) forte effetto deposito che resta attivo nelle tubazioni per molte ore fino addirittura ad alcuni giorni;
- c) trattamento di interi sistemi idraulici contro la legionella, in quanto decompone in modo affidabile i biofilm in tubazioni e serbatoi;
- d) azione disinfettante superiore al cloro nella distruzione di spore, batteri, virus e altri organismi patogeni;
- e) tempo di contatto necessario più basso rispetto al cloro;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 41 di 81 totali

- f) migliore solubilità;
- g) nessuna corrosione associata al suo dosaggio;
- h) assenza di reattività con l’ammoniaca e i composti azotati per formare clorammine;
- i) riduzione della pericolosità dei suoi sottoprodotti a basso PM derivanti dalla reazione con i composti organici;
- j) distruzione dei precursori di triometani (THM) o altri idrocarburi clorurati;
- k) distruzione dei fenoli;
- l) assenza di odore distinto.

La stazione di disinfezione è costituita da un produttore di biossido con capacità pari a 600 g/h utilizzando reagenti diluiti, quali: acido cloridrico (HCl) al 9% e clorito sodico (NaClO₂) al 7,5%, per la produzione per via umida di una soluzione di biossido di cloro (ClO₂) al 2% (20 g/L).

Il dosaggio consigliato si aggira intorno a 0,5 mg/L, che la macchina selezionata riesce a garantire:

$$\text{Dosaggio } 600 \text{ g/h} : 720 \text{ m}^3/\text{h} = 0,833 \text{ g/m}^3 = 0,833 \text{ mg/L}$$

La stazione prevede, inoltre, un sistema di analisi e regolazione del valore di biossido di cloro residuo in acqua, con collegamento diretto al generatore di biossido, formato da una cella a membrana semipermeabile selettiva per la misura del solo biossido di cloro residuo, con uscita in mA con range di misura 0,05...0,5 mg/L di ClO₂. Completa la fornitura un rilevatore della presenza di biossido di cloro in atmosfera, con sensore elettrochimico.

Il generatore è certificato in base alle seguenti normative: 2006/42/CE, UNI EN 12100, CEI EN 60204-1, 2006/95/CE, 2004/108/CE, DVS 2212.

7.1.2.7 **Serbatoio di accumulo finale e sollevamento alla vasca di disconnessione**

L’impianto di sollevamento alla vasca di disconnessione dopo filtrazione GAC è dotato di un serbatoio di carico a quota altimetrica pari a ca. 213 m slm ed ha come recapito la vasca di disconnessione a ca. 429 m slm, a valle della quale l’alimentazione del ripartitore di Casoli avviene a gravità.

Il serbatoio di carico, del volume pari a 100 m³ (n. 2 x 50 m³), è realizzato in fibra di vetro rinforzata (PRFV) ed equipaggiato con gruppo di pressurizzazione le cui caratteristiche riportiamo di seguito:

- a) n° 4 pompe per gruppo pressurizzazione di alimentazione della rete 240 m³/h@240 m (3+1R).

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 42 di 81 totali

Da un punto di vista elettromeccanico, sono previsti dispositivi in grado di attenuare gli effetti dei transitori idraulici, tra cui l’inserimento di inverter in grado di modificare il numero di giri delle pompe modulando, più gradualmente, le variazioni di portata nelle fasi di avvio dell’impianto, assecondando così 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.

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.

Inoltre, l’impianto è dotato di una cassa d’aria necessaria 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 accessione e soprattutto spegnimento delle pompe; la casse d’aria è dotata di compressore per mantenere il corretto rapporto aria/acqua all’interno della stessa.

7.1.2.8 **Stazione trattamento acque di lavaggio UF e filtri GAC**

Al fine di configurare il sistema di potabilizzazione come un impianto a “ciclo chiuso” (ZLD, Scarico Liquido Zero), per la gestione e il trattamento delle acque di lavaggio dell’ultrafiltrazione (CEB e CIP) e il controlavaggio dei filtri GAC è prevista una sezione chimico-fisica di chiari-flocculazione con relativa fase di sedimentazione.

Mentre la frazione liquida potrà essere recuperata e ricircolata in testa alla UF previa filtrazione su sabbia quarzifera, i fanghi derivanti da tali processi sono inviati alla disidratazione per il loro successivo conferimento in discarica.

La sezione chimico-fisica prevede l’installazione delle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- a) serbatoio di stoccaggio acqua per BW: 34 m³;
- b) serbatoio di lavaggio CIP: 5 m³;
- c) serbatoio di stoccaggio e neutralizzazione CEB/CIP: 30 m³;
- d) serbatoio di stoccaggio BW, CEB e controlavaggi GAC: 100 m³;
- e) pompe di sollevamento al sistema chimico-fisico: 30 m³/h@1bar;
- f) vasca di coagulazione: 8 m³;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 43 di 81 totali

- g) vasca di flocculazione: 5 m³;
- h) sedimentatore circolare dinamico: diametro 5 m.;
- i) serbatoio accumulo chiarificato per il rilancio al filtro a sabbia e il ricircolo in testa: 30 m³;
- j) pompe di rilancio e controlavaggio alla filtrazione a sabbia: 30 m³/h@1bar;
- k) filtro a sabbia quarzifera: diametro 1.600 mm.

7.1.3 Linea fanghi

La linea fanghi è finalizzata al trattamento delle acque di lavaggio dei filtri GAC e dei solidi di risulta provenienti dalle operazioni di lavaggio dell’ultrafiltrazione (BW/CEB/CIP), al fine di recuperare la maggiore frazione liquida possibile e avere come unico residuo da smaltire i fanghi disidratati da conferire in discarica.

Dal sedimentatore della sezione chimico-fisica, per il tramite di dedicate pompe volumetriche, verranno

estratti i solidi da inviare alla disidratazione su filtro-pressa.

La sezione di disidratazione avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- a) n. 2 pompe monovite per il trasferimento dei fanghi dal sedimentatore alla disidratazione;
- b) n. 1 filtro-pressa a piastre: portata idraulica nominale 15 m³/h;
- e) n. 1 sistema a coclea per la movimentazione fanghi al punto di raccolta.

Dal momento che i fanghi costituiscono per loro natura una criticità dal punto di vista olfattivo, le apparecchiature di disidratazione, movimentazione e stoccaggio saranno installate in ambiente chiuso, all’interno del quale abbiamo previsto l’installazione di un sistema di aspirazione, tramite apposito ventilatore per il convogliamento dell’aria dell’edificio al sistema di trattamento a filtri fotocatalitici.

Per quanto concerne l’impianto di trattamento delle emissioni odorigene, sarà adottato un sistema a “filtrazione foto-catalitica”, un mezzo innovativo e molto efficace che combina due tecnologie:

- adsorbimento su substrato poroso;
- fotocatalisi mediante biossido di Titanio (TiO₂).

I filtri fotocatalitici sono realizzati con un multistrato di tessuto-non-tessuto contenente un layer intermedio di microsfere di carbone attivo ad alta efficienza; un lato del media è trattato con biossido di titanio di altissima qualità.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 44 di 81 totali

Tutta l’aria, quindi, attraversa il media e tutte le sostanze inquinanti (non solo i COV) vengono trattenute dai carboni attivi ed entrano in contatto con il biossido di titanio; i raggi UV hanno il tempo necessario di attivare la fotocatalisi e rompere le molecole inquinanti dei COV trattenuti, rigenerando i carboni.

I vantaggi dell’adozione del sistema di filtrazione fotocatalitica sono:

- nessun operatore necessario per la gestione dell’impianto;
- manutenzione ridotta;
- versatilità d’utilizzo;
- facilità di installazione;
- ridotti volumi di installazione;
- nessuna produzione di rifiuti speciali.

7.1.4 Opere accessorie

Il progetto prevede la realizzazione di dedicati edifici tecnici che avranno lo scopo di ospitare:

- stoccaggio e dosaggio reagenti;
- soffianti per controlavaggio e compressori;
- magazzino;
- quadri elettrici;
- spogliatoi e uffici.

Le caratteristiche puntuali del sistema di trattamento sono riportate nella “relazione tecnica di processo”.

7.1.5 Muro di contenimento area Potabilizzatore

Nell’area del potabilizzatore sarà realizzato un muro di contenimento ubicato su tutto il perimetro dell’area interessata.

In particolare, il muro presenta n.2 sezioni differenti:

- **Muro di sostegno altezza 6 mt.** Il muro è fondato su una zattera avente larghezza pari a 2,80 m e spessore pari a 1 mt; il paramento presente un’altezza libera di 6 mt e spessore pari a 0,80 mt. Per la sola porzione che circonda il capannone, in testa al muro è realizzata una soletta a sbalzo avente spessore di 0,30 mt.
- **Muro di sostegno con altezza massima 2,80 mt.** Il muro è fondato su una zattera avente larghezza pari a 1,60 m e spessore pari a 0,5 mt; il paramento presente un’altezza libera massima di 2,80 mt e spessore pari a 0,40 mt.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungent srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	--

	B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.	Data
	00	Maggio 2024
	pag. 45 di 81 totali	

“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE
--

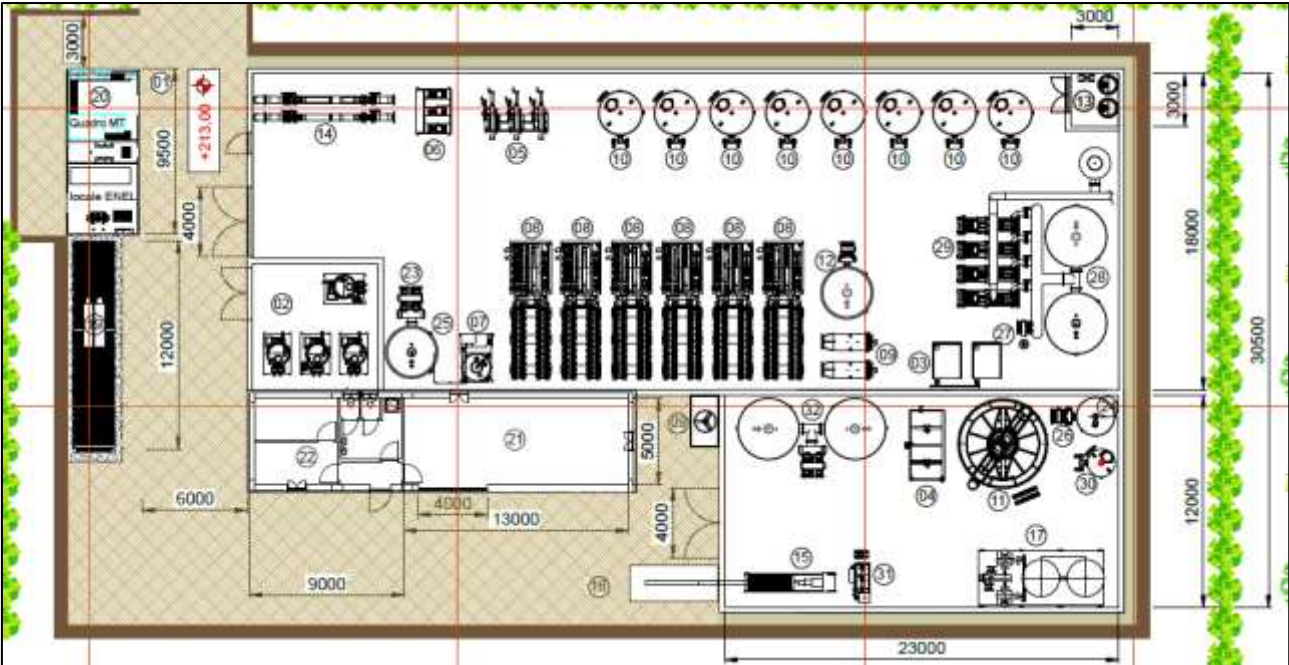


Figura 7: Schema planimetrico muro di sostegno area potabilizzatore

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

L’impianto di sollevamento che fa parte della sezione dei serbatoi di accumulo finale dopo filtrazione GAC, (n. 2 serbatoi da 50 m³ cadauno) da cui parte la condotta di adduzione, ha come recapito la vasca di disconnessione a 427,80 m slm, a valle della quale l’alimentazione del ripartitore di Casoli avviene a gravità.

L’impianto di pompaggio è composto di n. 4 pompe (3 + 1R) ad asse orizzontale, ciascuna con una portata di 240 m³/h con prevalenza variabile tra 220 e 245 mca. Anche tale sollevamento è potenziabile per arrivare alla portata complessiva di 400 l/s.

Da un punto di vista elettromeccanico, sono previsti dispositivi in grado di attenuare gli effetti dei transitori idraulici, tra cui l’inserimento di inverter in grado di modificare il numero di giri delle pompe modulando, più gradualmente, le variazioni di portata nelle fasi di avvio dell’impianto, assecondando così 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.

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.

Inoltre, l’impianto è dotato di una cassa d’aria necessaria per limitare i fenomeni di moto vario (comunemente detto di *colpo d’ariete*) che si generano sulla condotta premente di adduzione,

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 46 di 81 totali	

determinati dalla apertura o chiusura di apparecchiature idrauliche di intercettazione e regolazione. La cassa d’aria è dotata di compressore per mantenere il corretto rapporto aria/acqua all’interno della stessa.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev.
			Data
			00
			Maggio 2024
			pag. 47 di 81 totali

7.3 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 $Q = 200 \text{ l/s}$, 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.

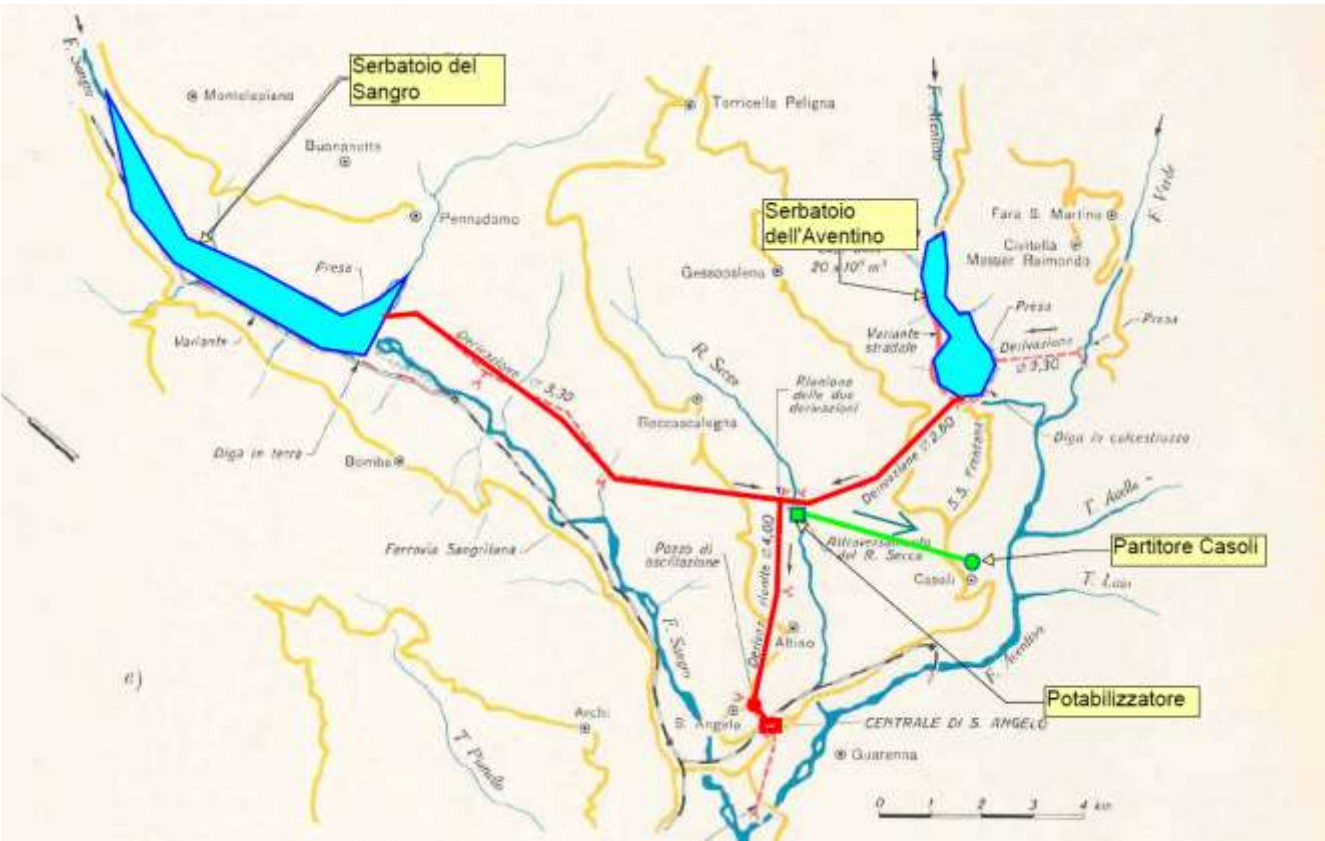


Figura 8: schema planimetrico delle derivazioni dai laghi di Casoli e di Bomba

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica prevedeva 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 erano previste in corrispondenza del nodo idraulico che costituisce la confluenza dei due tubi. Tale nodo è in prossimità dell’attraversamento del Rio Secco.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.	Data
	00	Maggio 2024
“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		pag. 48 di 81 totali

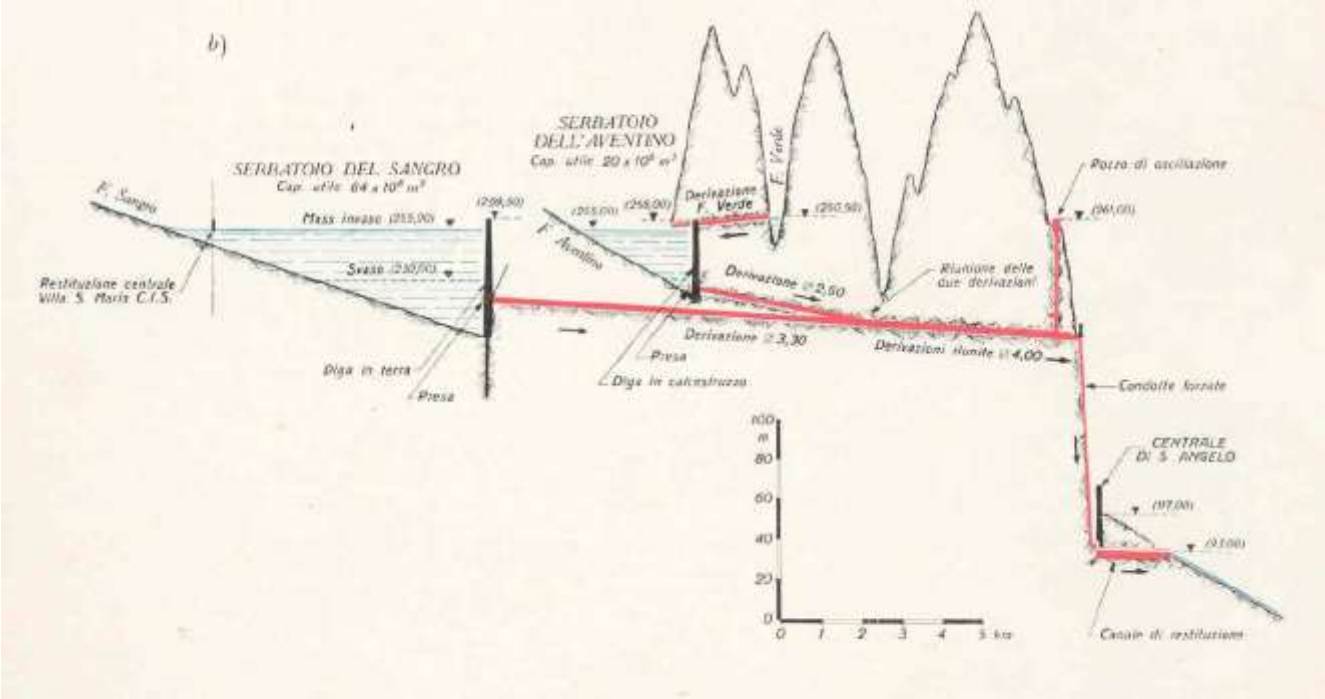


Figura 9: schema del profilo altimetrico delle due derivazioni

Più precisamente, si prevedeva 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 14).



Figura 10: presa diretta dalla condotta di adduzione – presa dal lago di Casoli

Con il presente progetto esecutivo, così come proposto nel progetto definitivo, si realizza una modifica alla modalità di presa sulla condotta proveniente dal lago di Bomba, vista la difficoltà di realizzare il collegamento sul passo d'uomo così come indicato in PFTE.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 49 di 81 totali

Nello specifico il collegamento avverrà sul passo d'uomo all'interno della camera della paratoia di sezionamento della derivazione del serbatoio del Sangro, (ubicazione desunta dal documento “L'impianto idroelettrico di S.Angelo” di A.C.E.A. – Azienda Comunale Elettricità ed Acque di Roma) posando la tubazione ancorata nella finestra d'accesso alla camera della paratoia. Terminato il tratto in galleria, la condotta sarà interrata fino al raggiungimento dell'attraversamento del Rio Secco.

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, come accennato precedentemente, l'attraversamento del Torrente Rio Secco. L'attraversamento avverrà tramite la realizzazione di una reticolare in acciaio della lunghezza di 40,00 ml con all'interno alloggiata la condotta di adduzione protetta da apposito alloggiamento in lamiera. Rispetto alla previsione del PFTE l'attraversamento verrà arretrato di circa 100 m, per non interferire con l'esistente ponte dell'ACEA, sia da un punto di vista strutturale che manutentivo.

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 41,00 m, larghezza di 1,80 m avente un'altezza di 1,80 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: il corrente superiore è costituito da profilato tubolare avente diametro esterno di 390 mm e spessore di 20 mm, mentre i n.2 correnti inferiori sono costituiti ciascuno da profilato tubolare avente diametro esterno di 270 mm e spessore di 10 mm (i correnti inferiori sono posti ad un interasse di 1,80 m). Tra i due correnti inferiori sono posti dei profilati di irrigidimento HEB 120 posti ad interasse di 4,00 m. I diagonali sono costituiti da profilati tubolari aventi diametro esterno di 140 mm e spessore di 10 mm. 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, per ciascun appoggio, mediante n. 2 dispositivi di appoggio a dissipazione sismica posti su altrettanti baggioli in c.a. aventi dimensioni in pianta di 50 cm x 50 cm. Tutte le **unioni** costituenti i nodi della struttura reticolare sono di **tipo bullonato**;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
	pag. 50 di 81 totali			

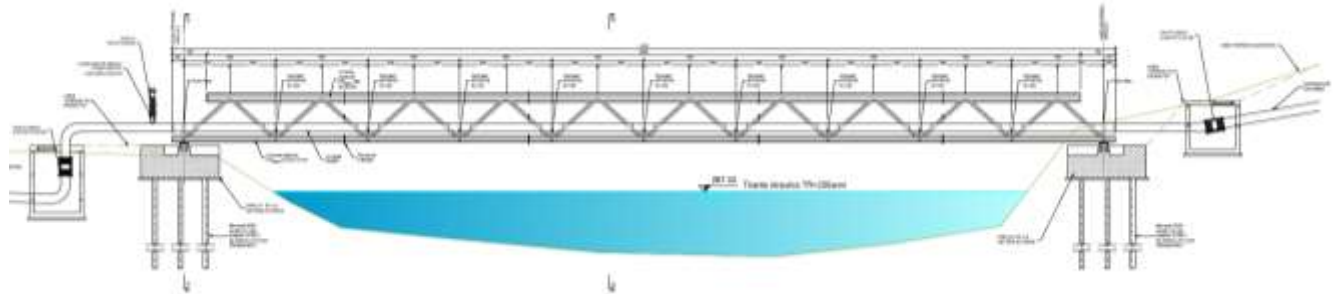


Figura 11: Attraversamento Rio Secco – Sezione Trasversale

- **n. 2 strutture in calcestruzzo armato** costituenti rispettivamente **gli appoggi in sponda destra e sinistra del traliccio (i due appoggi presentano identica geometria)**. Ciascun appoggio presenta dimensioni in pianta di 3,40 m x 4,50 m. La struttura è costituita da una zattera avente spessore pari a 1,00 m dalla quale si innestano n.3 paretine a protezione degli appoggi aventi altezza di 0,40 m. Le paretine poste nella direzione longitudinale dell’attraversamento presentano spessore di 0,30 m, mentre la parete posta in direzione trasversale presenta spessore di 1,00 m. La **fondazione** degli appoggi è di **tipo profondo**: sotto ciascuna zattera, infatti, è prevista la realizzazione di n.12 micropali aventi diametro esterno di 168 mm, spessore di 10 mm e lunghezza di 12,00 m.

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.

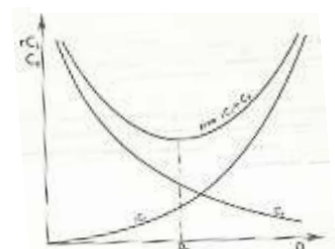
7.4 Nuova condotta in progetto

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 massimo tornaconto*”. La condotta in progetto è una premente ed è alimentata dall’impianto di pompaggio posizionato presso il potabilizzatore.

Figura 12 - curva di massima convenienza



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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 51 di 81 totali

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.

Per potere conseguire un approccio di calcolo di questo tipo, fondamentale per perseguire il *criterio 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 gestore delle ore di funzionamento dell’impianto è stato applicato il metodo di dimensionamento sopra esposto.

Escluse le lavorazioni riguardanti il potabilizzatore, le opere sono state suddivise in:

tratte – per quanto riguarda le opere lineari, quali condotte;

parti d’opera – per quanto riguarda le opere definite puntuali.

Per una migliore comprensione si rimanda alla corografia generale.

Tratto 1: dalla presa condotta proveniente dal lago di Casoli al Potabilizzatore

Tale tratto si sviluppa per una lunghezza di circa 220 m e parte dall’innesto dal passo d’uomo della condotta DN2600 per arrivare fino al nuovo potabilizzatore.

Tratto 2: dalla presa condotta proveniente dal lago di Bomba al Potabilizzatore

Tale tratto si sviluppa per una lunghezza di circa 520 m e parte dall’innesto dal passo d’uomo della galleria DN3300 per arrivare fino al nuovo potabilizzatore dopo aver attraversato il Rio Secco tramite ponte tubo

Tratto 3: dal Potabilizzatore alla Vasca di Disconnessione

Condotta premente in acciaio DN 500 di lunghezza totale di 2.723 m posata su strada asfaltata, capezzagne o terreni naturali. Il tracciato è stato studiato, lungo tutto il suo sviluppo, senza apportare interferenze significative ad aree sottoposte a vincoli naturalistici.

Lungo questo tratto sono previsti 6 scarichi e 6 sfiati.

Tronco 4: dalla Vasca di Disconnessione al Partitore di Casoli

Condotta gravitaria in acciaio DN 500 di lunghezza totale di 2.397 m.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 52 di 81 totali

Anche questo tratto di condotta è posato in prevalenza lungo la strada sebbene vi siano dei tratti in capezzagna e su terreno naturale. Il tracciato è stato studiato, lungo tutto il suo sviluppo, senza interessare aree ricadenti in aree sottoposte a vincoli naturalistici.

Lungo questo tratto sono previsti 6 scarichi e 5 sfiati.

7.4.1 Scelta del materiale della condotta

A conferma di quanto previsto nel progetto a base gara, si è escluso l'impiego di materiali plastici.

Si propone l'utilizzo di condotte in acciaio **tipo S 355 JR** di spessore variabile in funzione delle pressioni richieste nei diversi tratti, con bicchiere sferico con camera d'aria normato dalla UNI10224.

Il Progetto a base di gara prevede l'impiego di un rivestimento interno della tubazione con vernice epossidica di spessore pari a 400 micron.

Si propone l'impiego di tubazione avente le stesse caratteristiche geometriche ma con **rivestimento interno in malta cementizia d'altoforno**.

Il rivestimento interno con malta cementizia è studiato appositamente per il trasporto di acqua potabile, acqua da potabilizzare, acque reflue, acque d'irrigazione, acque industriali ed acque salmastre e marine.

Questo tipo di rivestimento è adottato da molti enti ed aziende Italiane ed europee che gestiscono il ciclo integrato dell'acqua, in quanto permette di unire la qualità del tubo in acciaio, superiore ad altri materiali come ad esempio la ghisa, con un prodotto particolarmente ecologico come la malta cementizia.

Un altro vantaggio è la capacità di riparazione autogena che rende la malta cementizia persistente negli anni in tutta la condotta.

La riparazione autogena è la proprietà del cemento di sanare autonomamente delle cricche in presenza di umidità grazie alla formazione di cristalli di carbonato di calcio, ottenuti dalla reazione del biossido di carbonio con l'idrossido di calcio liberato dall'idratazione del silicato tricalcico del cemento.

È stato diffusamente studiato e verificato che il calcio si deposita in forma insolubile negli spazi vuoti e li riempie. Le fessure vengono sigillate e risultano impermeabili e con una struttura più resistente dell'originale.

Il processo è particolarmente rilevante nei tubi in acciaio al carbonio rivestiti in cemento poiché le condizioni di servizio sono quelle ideali per il verificarsi di tale fenomeno.

Durante la produzione le testate dei tubi vengono rifinite con particolare cura, in modo da favorire, dopo la giunzione, il ripristino autogeno del rivestimento interno.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 53 di 81 totali

Gli spessori del rivestimento e la composizione chimica della malta vengono realizzati secondo specifiche tecniche internazionali come NFA 49701 - DIN 2614 - AWWA C205 BS 534; per applicazioni speciali è possibile realizzare malte cementizie appositamente concordate con la committente.

Il rivestimento interno di malta cementizia, sull'intera superficie interna del tubo, deve presentarsi liscio ed uniforme; per ciascun diametro nominale, i seguenti spessori di rivestimento e difetti locali ammissibili:

S = 4,0 mm per DN da 40 a 300 mm (tolleranza: -1,5);

S = 5,0 mm per DN da 350 a 600 mm (tolleranza: -2,0);

S = 6,0 mm per DN da 700 a 1200 mm (tolleranza: -2,5);

S = 9,0 mm per DN da 1400 a 2000 mm (tolleranza: -3,0).

Tale soluzione determina un notevole vantaggio da un punto di vista tecnico in termini di durabilità e manutenibilità dell'infrastruttura in progetto.

Il Progetto a base di gara prevede l'impiego di un rivestimento esterno costituito da strato di polietilene realizzato secondo le più moderne tecniche al fine di incrementare gli aspetti di durabilità della condotta.

Si propone l'utilizzo di un rivestimento più evoluto per quanto riguarda la protezione anticorrosiva esterna dei tubi d'acciaio, **composto da un rivestimento in polietilene estruso triplo strato rinforzato (R3R) in accordo alla norma 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.

In aggiunta a tale rivestimento si propone una **ulteriore protezione in corrispondenza dei giunti.**

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 54 di 81 totali

Le tubazioni in acciaio interrate sono esposte a condizioni sempre più gravose dal punto di vista della corrosione.

Il sistema proposto consiste nell'applicazione di un sistema di guaine termorestringenti in polietilene. L'obiettivo principale dello sviluppo del sistema di guaine termorestringenti in polietilene è quello di ottenere un rivestimento finale che equivalga o addirittura migliori le caratteristiche e le prestazioni del rivestimento della condotta.

La guaina termorestringente in polietilene è costituita da due componenti:

1. una resina epossidica liquida
2. una guaina termorestringente in polietilene rivestita con un adesivo a base di polietilene

Diversamente dalla polvere FBE, la resina epossidica liquida non richiede temperature dell'acciaio superiori a 240°, che comportano un intenso dispendio di energia e che potrebbero danneggiare il rivestimento. La resina si polimerizza ad una temperatura inferiore a 150°C e fornisce eccellenti proprietà, compresa un'elevata protezione anticorrosiva con un eccellente distacco catodico a temperature elevate, paragonabili a quelle dell'FBE. Inoltre, le guaine termorestringenti sono prefabbricate in foglio o come prodotto tubolare in condizioni di fabbrica controllate, superando così gli inconvenienti dei sistemi attuali che richiedono la miscela delle materie prime sul campo - quindi in ambiente imprevedibile - oppure che necessitano di portare l'intero complesso delle apparecchiature in cantiere. Ciò garantisce una qualità considerevole e prestazioni identiche su tutti i giunti.

La procedura di installazione sarà costituita dalle seguenti fasi:

1. Il giunto viene sabbiato secondo gli standard SIS Sa 2 o equivalente.
2. Successivamente alla pulizia della superficie del rivestimento, le bande di conduzione vengono avvolte attorno al rivestimento.
3. Dopo essersi assicurati che il giunto sia privo di umidità grazie al calore applicato prima della sabbiatura, viene applicata la resina epossidica utilizzando degli appositi tamponi.
4. Il giunto viene riscaldato con il forno ad induzione così da raggiungere il corretto preriscaldamento.
5. Il coil e le bande di conduzione vengono rimosse e la guaina termorestringente viene sistemata al centro del giunto con una sovrapposizione sul giunto di circa 75 mm.
6. La guaina si termorestringe con una comune torcia al propano. L'installazione è semplice e assolutamente ripetibile per ottenere caratteristiche costanti.

Il sistema sviluppato impiega gli stessi materiali usati comunemente per i rivestimenti applicati in fabbrica sia per il rivestimento in polietilene che per l'adesivo. Il rivestimento in polietilene e l'adesivo sono prefabbricati in produzione per garantire la qualità di applicazione in sito, dove le variabili non possono essere prontamente controllate. L'impiego del forno ad induzione e delle esclusive bande di

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
			00	Maggio 2024
			pag. 55 di 81 totali	

conduzione del calore garantiscono inoltre costanti parametri di installazione e di qualità. Il risultato è un rivestimento in campo del giunto che fornisce prestazioni simili all'originale rivestimento triplo strato e non richiede apparecchiature specializzate e procedure di installazione complesse.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 –M2C4-14.1-A2-36 Progetto Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 56 di 81 totali	

7.4.2 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 14: sezioni tipologiche di posa della condotta

Nel rispetto di quanto proposto con il progetto definitivo, si è previsto lo scavo di una trincea avente larghezza pari a 1,20 m, allo scopo di ridurre la quantità di materiale in esubero da trasportare a discarica, nonché di ridurre le quantità di materiale di riporto di cui approvvigionarsi. Tale scelta apporta indubbi benefici di natura ambientale riducendo il consumo di materiale da cava, la produzione di materiale di rifiuto ed il numero di viaggi di mezzi necessari al trasporto delle materie.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev.
			Data
			00 Maggio 2024
			pag. 57 di 81 totali

7.4.3 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 15).

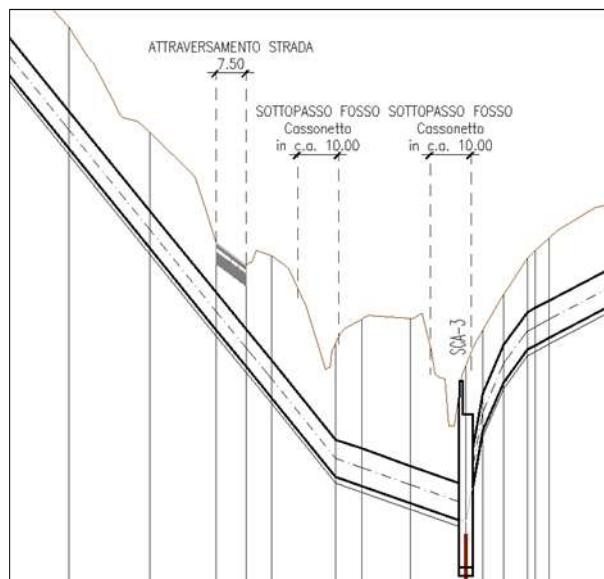


Figura 15: Stralcio profilo di progetto con pozzetto di scarico

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.

7.4.3.1 Sfiati

La necessità di installare valvole che permettano l’ingresso di aria nelle condotte deriva da esigenze di riduzione o eliminazione delle depressioni che si verrebbero altrimenti a creare in seguito a:

- evacuazione d’aria accumulata nei vertici altimetrici della condotta durante l’esercizio della stessa;
- evacuazione dell’aria in fase di riempimento della condotta;
- rientro di grossi volumi di aria in fase di svuotamento della condotta, sia in caso di manutenzione, che provocato da cause accidentali (rottture).

L’aria accumulata riduce la sezione di passaggio dell’acqua, provocando perdite di carico anormali e in certi casi realizza effettive ostruzioni che, comportandosi come cuscinetti elastici, provocano oscillazioni di portate e pressioni nocive.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
			pag. 58 di 81 totali	

Per tale motivo nelle cuspidi altimetriche delle condotte è prevista l’installazione di valvole di sfiato automatico a tre funzioni (degasaggio, svuotamento e riempimento delle condotte). Gli sfiati, dunque, sono uno strumento indispensabile per evacuare o immettere aria in condotta e mantenere la stessa libera dagli ostacoli creati dalla presenza d’aria.

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 0,5 km rispetto ai 0,9 km previsti nel progetto a base gara 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.

Di seguito una immagine esplicativa dei pozzetti di sfiato previsti in progetto.

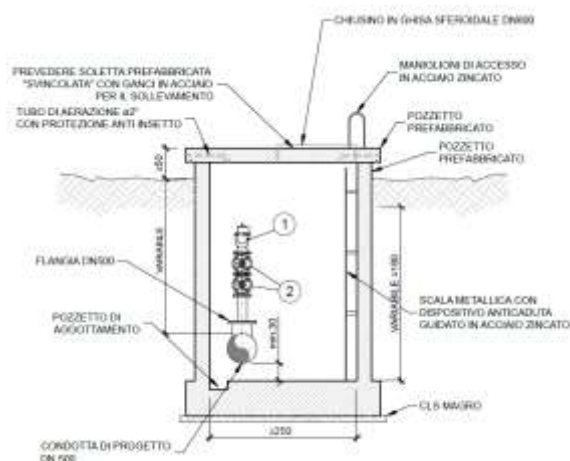


Figura 16: Pozzetto di sfiato

7.4.3.2 Organi di scarico e valvole di sezionamento

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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
			pag. 59 di 81 totali

- **distanza mediamente pari a 0,5 km rispetto ai 0,9 km previsti nel progetto a base gara laddove non vincolata dalla presenza di attraversamenti, gallerie o altre opere;**
- 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.

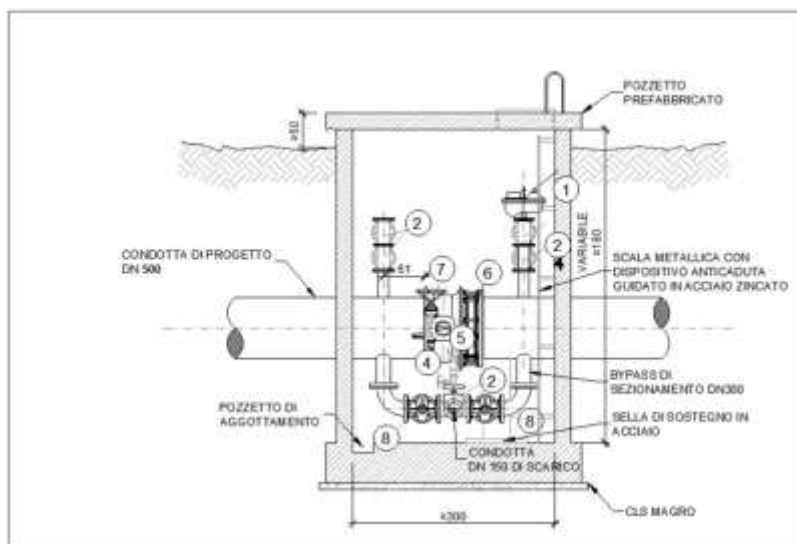


Figura 17: Pozzetto di sezionamento e scarico

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.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
	pag. 60 di 81 totali		

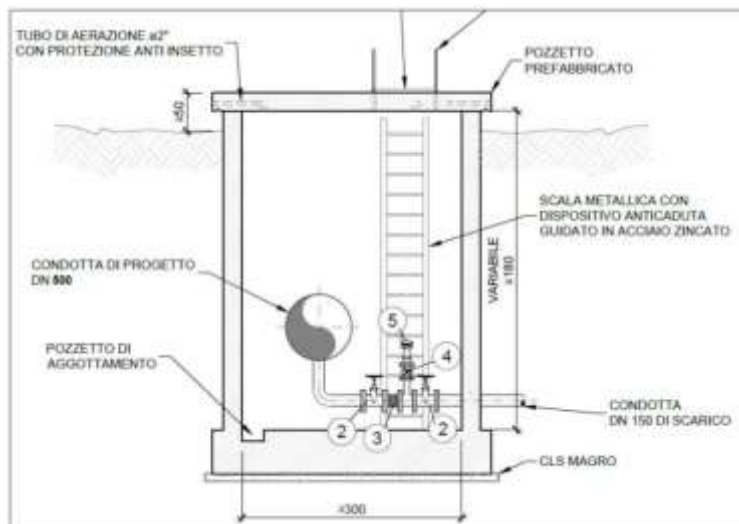


Figura 18: Pozzetto di scarico

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.

A valle dello scarico di fondo, oltre alla tubazione di scarico DN150, è previsto un secondo pozzetto dove confluisce la tubazione di scarico. All’interno di questo secondo pozzetto, la tubazione si biforca in due scarichi rivolti verso il fondo. Ogni scarico è dotato di piatto microforato avente la funzione di dissipare il carico idraulico residuo. Il pozzetto è infine dotato di uno sfioro da cui l’acqua scaricata viene evacuata.

La dissipazione del manufatto di scarico avviene prima tramite parziale chiusura della saracinesca sacrificale poi tramite i piatti micro forati. Sono previste due saracinesche di cui quella a valle sacrificale. La saracinesca a monte è normalmente aperta. Viene chiusa solamente per la sostituzione della saracinesca di valle, quando, per usura non garantisce più la chiusura.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.	Data
	00	Maggio 2024
	pag. 61 di 81 totali	

“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE
--

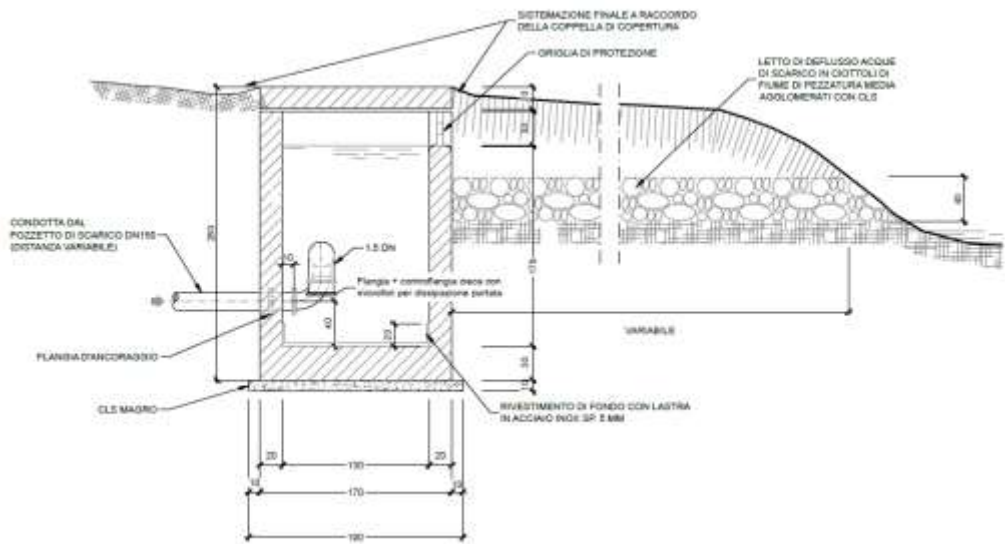


Figura 19: Manufatto di dissipazione

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, 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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 62 di 81 totali

si insedia contemporaneamente allo stesso istante su tutta la circonferenza della sede e si imprime come molla nel suo alloggio. 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.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 63 di 81 totali

7.5 Vasca di disconnessione

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.

Rispetto alle previsioni del PFTE, il Concorrente prevede lo spostamento della vasca di disconnessione ad una quota idraulica maggiore, pari a 427,80 m.s.l.m.m.(rispetto ai 419 m.s.l.m.m.) per consentire l'alimentazione a gravità del partitore di Casoli che, altrimenti, non sarebbe garantita per la portata futura di 400 l/s con la quale è stata dimensionata la condotta.

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

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
			Rev.	Data
			00	Maggio 2024
			pag. 64 di 81 totali	

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.

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

La vasca è in cemento armato. È previsto un grigliato pedonabile sopra la sala valvole e un parapetto sulle vasche, accessibili tramite scale alla marinara. Sono state previste delle aperture sulle pareti (porta di accesso e finestre) nonché dei lucernari sulla copertura con il fine di permettere la sostituzione di apparecchiature idrauliche in maniera agevole.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
	Rev.	Data	
	00	Maggio 2024	
	pag. 65 di 81 totali		

7.6 *Blocchi di ancoraggio*

Lungo la tratta è prevista la messa in opera di blocchi di ancoraggio fondati su micropali nelle aree in cui sono possibili delle evoluzioni dei fenomeni di dissesto presenti.

Tali opere sono previste nei tratti in cui la condotta interseca aree con dissesti idrogeologici e la stessa è posata esternamente alla viabilità esistente (tratti di posa in campagna) dove non sono già presenti interventi di mitigazione quali drenaggi delle acque e opere di protezione.

A tale scopo si prevede la messa in opera di blocchi di ancoraggio su micropali posti ad interasse pari a 20,00m in grado di farsi carico delle eventuali spinte provenienti dal movimento del terreno o eventualmente dal peso proprio del tubo.

I blocchi sono realizzati da un appoggio in calcestruzzo armato di altezza 1,00 m e forma in pianta rettangolare di larghezza 2,00 m e lunghezza attiva di 11,00 m, sagomata in modo da alloggiare la tubazione.

Il sistema di fondazione dei blocchi è costituito da n.6 micropali a cavalletto con inclinazione pari a 30° rispetto alla verticale nel piano coincidente con la direzione del movimento.

Le risorse geotecniche ultime delle fondazioni del blocco costituite dai micropali, sono capaci di fronteggiare la spinta del volume di terreno che agisce sulla superficie della condotta e del blocco stesso.

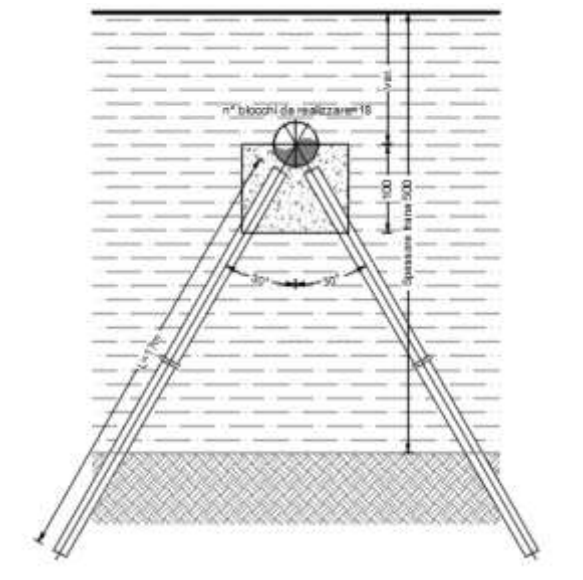


Figura 20: vista trasversale blocchi di ancoraggio in frana trasversale

Inoltre, lungo la condotta, sono presenti blocchi di ancoraggio sono in corrispondenza di curve orizzontali della condotta dove la forza di spinta idraulica, diretta verso l’esterno della curva, funzione

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
	pag. 66 di 81 totali		

della pressione interna, dell’area della condotta e dell’angolo di curvatura, è così elevata da determinare eccessivi spostamenti e conseguenti forze assiali/momenti agenti nella condotta.

I blocchi di spinta in corrispondenza di curve orizzontali sono caratterizzati da una sezione trasversale rettangolare. I blocchi sono realizzati da un appoggio in calcestruzzo armato di altezza 1,00m, larghezza 1,50m, lunghezza in pianta 2,50m, con forma sagomata in modo da alloggiare la tubazione.

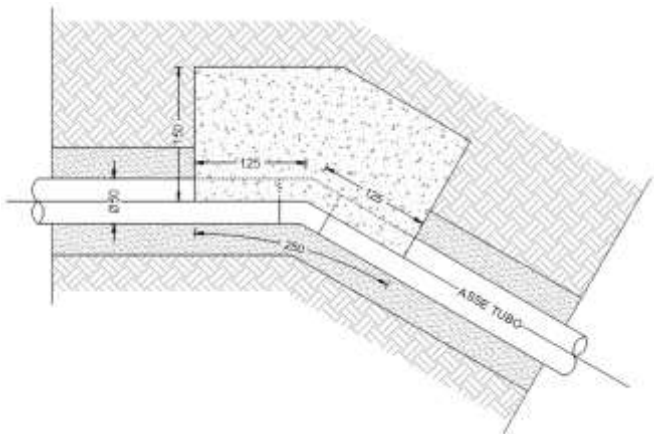


Figura 21: vista in pianta blocchi di ancoraggio in curva

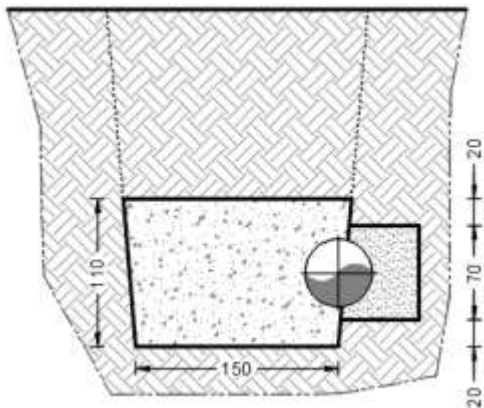


Figura 22: vista in sezione blocchi di ancoraggio in curva

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
			pag. 67 di 81 totali	

7.7 Interventi di adeguamento del campo pozzi della sorgente verde (F)

Il campo pozzi della sorgente Verde è ubicato nel Comune di Fara San Martino (Figura 32), l'intervento consiste nella sostituzione delle elettropompe nei 4 pozzi di Captazione esistenti, nel rifacimento dell'impianto dei 4 quadri elettrici e nel rifacimento della cabina elettrica di trasformazione MT-BT.



Figura 23: Stralcio Carta Topografica Regionale Foglio 370 E, con ubicazione campo pozzi.

7.7.1 Stato di fatto

Allo stato di fatto, sono presenti n°4 pozzi di captazione nei pressi della sorgente del Fiume Verde, che servono per l'alimentazione dei serbatoi della rete idrica dell'acquedotto di Casoli. Ogni pozzo è realizzato con tubo contenitore in acciaio e con una elettropompa multistadio verticale con tubazione in acciaio premente di varia lunghezza.

Caratteristiche tecniche:

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
---	--

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
	pag. 68 di 81 totali		

Pozzo n° 1

Pompa multistadio sommersa con dati idraulici forniti da SASI

- Elettropompa installata è una CAPRARI E14S – 50 / 2D
- Portata Q= 120 l/s
- Motore da 66 KW 2Poli 400Vac 50Hz
- Installazione con Tubo contenitore in acciaio DN 400 con una profondità di mt.100 e una colonna d’acqua di mt 60
- La tubazione premente da DN250
- Quadro di comando con avviamento diretto localizzato

Pozzo n° 2

Pompa multistadio sommersa con dati idraulici forniti da SASI

- Portata Q= 90 l/s
- Motore da 30 KW Con assorbimento di 60A 2Poli 400Vac 50Hz
- Installazione con Tubo contenitore in acciaio DN 300 con una profondità di mt.100 e una colonna d’acqua di mt 60
- La tubazione premente da DN250
- Quadro di comando con avviamento diretto localizzato

Pozzo n° 3

Pompa multistadio sommersa con dati idraulici forniti da SASI

- Portata Q= 30 l/s
- Motore da 15 KW Con assorbimento di 30A 2Poli 400Vac 50Hz
- Installazione con Tubo contenitore in acciaio DN 300 con una profondità di mt.100 e una colonna d’acqua di mt 60
- La tubazione premente da DN125
- L’elettropompa installata
- Quadro di comando con avviamento diretto localizzato

Pozzo n° 4

Pompa multistadio sommersa con dati idraulici forniti da SASI

- Portata Q= 24 l/s

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 69 di 81 totali

- Motore da 15 KW 2Poli 400Vac 50Hz
- Installazione con Tubo contenitore in acciaio DN 300 con una profondità di mt.100 e una colonna d’acqua di mt 60
- La tubazione premente da DN125
- L’elettropompa installata
- Quadro di comando con avviamento diretto localizzato

Cabina di Trasformazione

La cabina di trasformazione esistente presenta un trafo in Olio da 100kVA e sezionatore sottocarico con fusibili MT.

7.7.2 Stato di progetto

L’intervento consiste nella sostituzione delle elettropompe nei 4 pozzi di captazione esistenti (Figura 24), nel rifacimento dell’impianto dei 4 quadri elettrici, nella realizzazione di una nuova cabina elettrica di trasformazione MT-BT e nella installazione di un sistema di telecontrollo SCADA

Sono altresì previsti i seguenti miglioramenti tecnico-funzionali:

- Installazione di inverter su ciascuna delle elettropompe installate;
- Realizzazione di un sistema di telecontrollo SCADA;
- Sostituzione delle condotte di mandata relativamente ai pozzi 3 e 4;
- Realizzazione di una nuova cabina elettrica prefabbricata in cemento armato vibrato.

Quest’ultima rappresenta una necessità, rispetto a quanto previsto nel PFTE, per risolvere la problematica legata alla possibilità di alloggiare i nuovi quadri elettrici di alimentazione che non troverebbero spazio fisico all’interno della cabina esistente.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 70 di 81 totali



Figura 24: Ubicazione campo pozzi su Ortofoto.

– Pozzo n° 1

Nel pozzo n.1 sarà installata una nuova elettropompa e accessori, di rilevamento per il telecontrollo Scada, come il misuratore di portata e la sonda piezoresistiva di controllo del livello, in particolare:

Elettropompa

- Portata: $Q = 120 \text{ l/s}$
- Motore da 130 KW 2Poli 400Vac 50Hz
- La tubazione premente da DN250
- Quadro di comando con Inverter di avviamento localizzato
- Misuratore di portata elettromagnetico da DN250;
- Misuratore di livello con sonda piezoresistiva;

– Pozzo n° 2

Nel pozzo n.2 sarà installata una nuova elettropompa e accessori, di rilevamento per il telecontrollo Scada, come il misuratore di portata e la sonda piezoresistiva di controllo del livello, in particolare:

Elettropompa

- Portata $Q = 90 \text{ l/s}$
- Motore da 93 KW 2Poli 400Vac 50Hz
- La tubazione premente da DN200

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			<i>Rev.</i>
			<i>Data</i>
			00 Maggio 2024
			pag. 71 di 81 totali

- Quadro di comando con Inverter di avviamento localizzato
- Misuratore di portata elettromagnetico da DN200;
- Misuratore di livello con sonda piezoresistiva;

– Pozzo n° 3

Nel pozzo n.3 sarà installata una nuova elettropompa e accessori, di rilevamento per il telecontrollo Scada, come il misuratore di portata e la sonda piezoresistiva di controllo del livello, in particolare:

Elettropompa

- Portata Q= 120 l/s
- Motore da 130 KW 2Poli 400Vac 50Hz
- La tubazione premente da DN250
- Quadro di comando con Inverter di avviamento localizzato
- Misuratore di portata elettromagnetico da DN250;
- Misuratore di livello con sonda piezoresistiva;

– Pozzo n° 4

Nel pozzo n.4 sarà installata una nuova elettropompa e accessori, di rilevamento per il telecontrollo Scada, come il misuratore di portata e la sonda piezoresistiva di controllo del livello, in particolare:

Elettropompa

- Portata Q= 90 l/s
- Motore da 93 KW 2Poli 400Vac 50Hz
- La tubazione premente da DN200
- Quadro di comando con Inverter di avviamento localizzato
- Misuratore di portata elettromagnetico da DN200;
- Misuratore di livello con sonda piezoresistiva;

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 72 di 81 totali

Cabina di Trasformazione

Sarà installata una nuova cabina di trasformazione, in vicinanza alla cabina esistente, di dimensioni indicative 9.40m x 4,0m, altezza utile 2,7m con dotazioni come da specifiche ENEL e completa di tutti gli accessori necessari. All’interno della cabina saranno installati il nuovo quadro generale MT, il nuovo trafo in resina da 500kVA, il nuovo quadro generale di BT.

La cabina sarà prefabbricata in cemento armato vibrato con struttura autoportante, con pareti laterali, pavimento e pannello di copertura, compresi divisori interni di spessore minimo di 80mm.



Figura 25: Area di ubicazione nuova cabina elettrica.

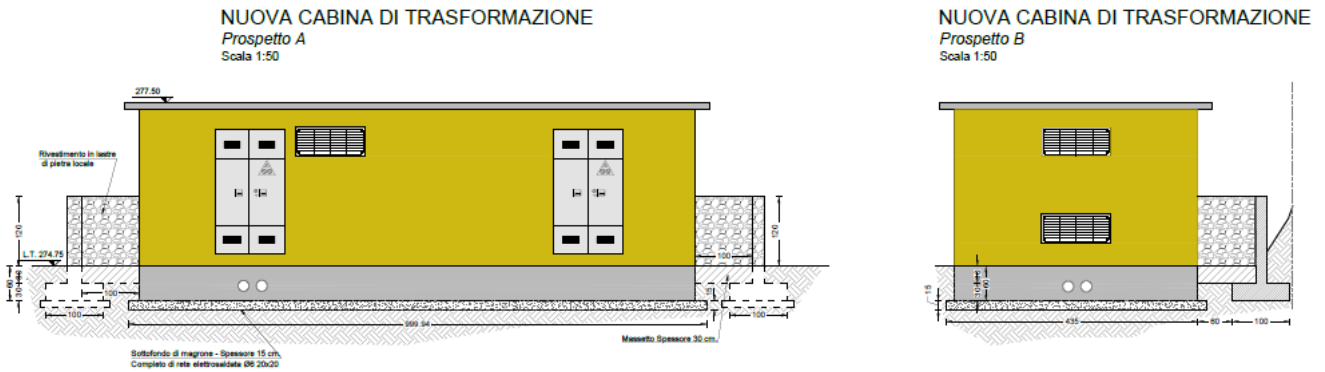


Figura 26: Prospetti nuova cabina elettrica.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---



“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 Esecutivo
RELAZIONE GENERALE

B2343.E.A01.01.RG.R.00

Rev.	Data
00	Maggio 2024

pag. 73 di 81 totali

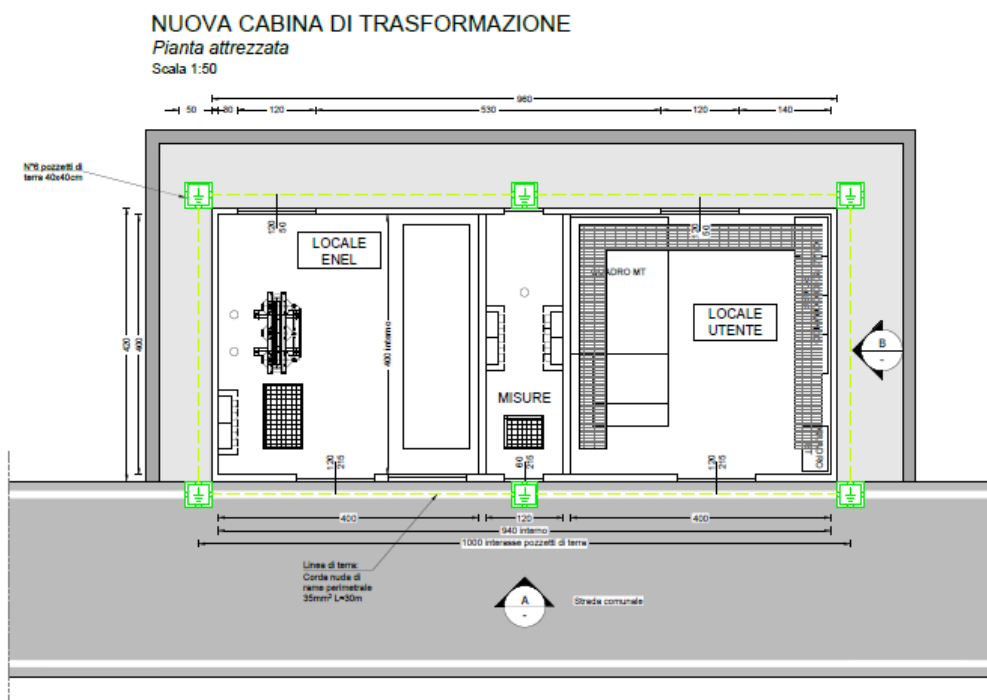


Figura 27:Pianta cabina

APPALTATORE:
Colanzi Srl (Capogruppo)
Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)

PROGETTISTA INDICATO:
Bouvengit srl (Capogruppo)
G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 74 di 81 totali

8 DESCRIZIONE SINTETICA OTTEMPERANZA CONDIZIONI AMBIENTALI PARERE VIA

Nel presente paragrafo vengono sinteticamente indicati i criteri e le integrazioni progettuali adottate per l’ottemperanza alle CONDIZIONI AMBIENTALI di cui al Parere VIA n. 185 del 03/08/2023 della Commissione Tecnica PNRR – PNIEC con riferimento al solo “Stralcio 3” oggetto del presente progetto esecutivo.

CONDIZIONE AMBIENTALE N. 1	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della condizione	a) Il progetto esecutivo e il piano di cantierizzazione dovranno recepire tutte le mitigazioni e le prescrizioni del presente parere. b) I Capitolati di appalto del progetto esecutivo dovranno integrare tutte le misure di mitigazione ambientale e le modalità operative previste nel progetto oggetto del presente parere, nonché tutte quelle scaturite dalle condizioni del presente parere; dovranno essere previsti gli oneri, a carico dell’appaltatore, per far fronte a tutte le cautele, prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dall’opera.
Termine avvio Verifica di Ottemperanza	Progettazione Esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	

<u>OSSERVANZA:</u>	a) Il Piano di Cantierizzazione recepisce le mitigazioni e le prescrizioni del parere
	b) Nei Capitolati di Appalto, sono integrate le misure di mitigazione ambientale previste, unitamente alle modalità operative stabilite nel presente progetto esecutivo. Gli oneri per far fronte a tutte le cautele, prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dall’opera sono previsti a carico dell’Appaltatore.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev.
			Data
			00
			Maggio 2024
			pag. 75 di 81 totali

CONDIZIONE AMBIENTALE N. 3	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Piano preliminare di riutilizzo
Oggetto della condizione	Prima dell’inizio dei lavori il Proponente dovrà presentare l’aggiornamento del Piano preliminare di riutilizzo delle Terre e Rocce da Scavo, che dovrà essere concordato con ARTA Abruzzo per la sua approvazione definitiva Il Piano, in particolare, dovrà essere rivisto nell’ottica di massimizzare il quantitativo di riutilizzo in sito e di recupero all’esterno, riducendo i volumi da conferire in discarica.
Termine avvio Verifica di Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARTA Abruzzo

<u>OSSERVANZA:</u>	Il progetto esecutivo è completo del Piano Preliminare di riutilizzo delle terre e rocce da scavo integrato per ottimizzare il riutilizzo in situ e di recupero all’esterno. Lo stesso piano, sarà concordato con ARTA per la sua approvazione definitiva correlato alle analisi dei materiali ed ai siti individuati per il recupero.
---------------------------	---

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Progetto Esecutivo		Rev.	Data
	RELAZIONE GENERALE		00	Maggio 2024
			pag. 76 di 81 totali	

CONDIZIONE AMBIENTALE N. 4	
Macrofase	Ante Operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Ambiente idrico – Suolo e sottosuolo
Oggetto della condizione	Con riferimento alle aree potenzialmente contaminate, è necessario verificare ed aggiornare lo studio condotto circa le eventuali interferenze e le modalità di interazione della progettazione con le matrici ambientali contaminate e potenzialmente contaminate ed eventualmente, ai sensi dell’art. 242-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., il Proponente dovrà: • definire con precisione le eventuali interazioni delle attività di cantiere con i tre siti individuati e dettagliare le modalità di interazione con le matrici potenzialmente contaminate nelle due aree; • prevedere modalità e tecniche che “non pregiudichino né interferiscano con l’esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell’aree”; • attivare la procedura prevista per la caratterizzazione e la gestione dei terreni movimentati, nel rispetto di quanto indicato dal comma 4 dell’art. 242-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.
Termine avvio Verifica di Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARTA Abruzzo, Comune di Fara San Martino, Comune di Perano

<u>OSSERVANZA:</u>	Il progetto esecutivo integra, nel Piano di Cantierizzazione: • Le interazioni delle attività di cantiere con i tre siti individuati e dettaglia le modalità di interazione con le matrici potenzialmente contaminate nelle due aree; • prevede modalità e tecniche che “non pregiudicheranno e/o potranno interferire con l’esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell’aree”; • prevede nei Capitolati di attivare la procedura prevista per la caratterizzazione e la gestione dei terreni movimentati, nel rispetto di quanto indicato dal comma 4 dell’art. 242-ter del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.
---------------------------	--

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00	
	Rev.		Data	
	00		Maggio 2024	
	pag. 77 di 81 totali			

CONDIZIONE AMBIENTALE N. 10	
Macrofase	Ante operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali - V.Inc.A. - Mitigazioni Biodiversità e Geomorfologia
Oggetto della condizione	a. il progetto deve essere modificato in sede di progettazione esecutiva, evitando di realizzare il potabilizzatore nell'area individuata in Contrada Peschio Cupo, all'interno della ZSC/ZPS Ginepreti a <i>Juniperus macrocarpa</i> e gole del Torrente Rio Secco. Il layout dell'impianto di potabilizzazione dovrà essere revisionato allo scopo di adattarlo all'orografia della nuova collocazione. La revisione dell'impianto e delle possibili alternative tecnologiche dovrà garantire la previsione di adeguati programmi di monitoraggio e controllo delle acque per il consumo umano; la corretta gestione dei fanghi, delle acque di controlavaggio dei filtri, dei sumatanti e di altri eventuali residui di lavorazione, stimandone le quantità previste. b. la condotta dello Stralcio 3 nel tratto individuato nello Studio di Incidenza come Area B, deve proseguire il percorso lungo la strada asfaltata (Contrada Fantacciano), evitando l'interferenza con l'habitat 91AA* Boschi orientali di quercia bianca; c. la condotta dello Stralcio 1 nel tratto individuato nello Studio di Incidenza come Area A2 deve proseguire il percorso lungo la strada asfaltata, percorrendo il tomante, evitando l'interferenza con l'habitat 9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>; d. le misure di conservazione previste per le aree forestali nello Studio di incidenza, devono essere applicate lungo tutto il cantiere compreso all'interno dei Siti Natura 2000.
Termine avvio Verifica di Ottemperanza	Progettazione esecutiva
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	Regione Abruzzo

A questa va ad integrarsi la CONDIZIONI AMBINETALE n. 5 MIC che rileva:

Condizione ambientale 5 MIC: L'intervento relativo al potabilizzatore dovrà essere oggetto di un maggiore approfondimento progettuale, sia relativamente ai materiali costruttivi e materici, sia relativamente al suo inserimento paesaggistico e ambientale, per il quale dovrà essere condotto uno studio specifico delle essenze arboree e arbustive da impiantare secondo i criteri di gestione dell'area naturale protetta. L'intervento dovrà essere sottoposto ad autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 78 di 81 totali

Come riportato nella premessa e precedenti capitoli, la soluzione progettuale proposta si è rivelata quella ottimale in relazione ai fattori: ambientale, ecologico, paesaggistico, naturalistico, energetico, gestionale.

Al fine di rispettare le indicazioni richieste dalla Commissione Tecnica VIA per valutare la possibilità di poter comunque realizzare il potabilizzatore nell’area individuata dal PFTE, come più dettagliatamente precisato nei capitoli precedenti è stata proposta un’alternativa progettuale che per la potabilizzazione prevede il ricorso ad una tecnologia avanzata mediante impiego di membrane di ultrafiltrazione.

Essa consente una **notevole riduzione della superficie di intervento** (pari ad 1/4 della proposta originaria) da 8.100 m2 a 1.983 m2.



La soluzione indicata prevede il posizionamento del manufatto ad una distanza di circa 20 metri dalla strada esistente ed un piano di posa ad un metro sotto il livello del piano strada in modo da compensare l’impatto visivo (nonostante l’altezza dell’intero manufatto sia solo di circa 6 metri) per un totale, quindi, di un’altezza reale fuori terra di circa 5 metri. Al fine di mitigare l’impatto visivo e conservare la rete ecologica esistente, si prevede inoltre la realizzazione di terrapieni in adiacenza ai confini dell’area dell’impianto e l’installazione di alberature costituite esclusivamente da essenze autoctone.

Tale soluzione consentirà quindi una schermatura totale del manufatto annullando quasi definitivamente l’impatto naturalistico visivo garantendo, contestualmente, la **conservazione morfologica della rete ecologica**.

La permeabilità dell’opera alla fauna selvatica è stata garantita prevedendo da un lato che la copertura del potabilizzatore risulti in continuità con i terreni circostanti in maniera tale che la fauna che si muove lungo il versante collinare possa passare oltre l’impianto senza che vi sia la necessità di aggirarlo. Per agevolare ed incoraggiare il transito sulla copertura è prevista la creazione di un **“tetto giardino”** che, nello spazio che non viene occupato dall’impianto fotovoltaico, costituisce un **corridoio ecologico** tale da garantire la continuità della rete ecologica esistente.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 79 di 81 totali

L’installazione dei pannelli fotovoltaici nella restante parte del tetto del capannone, assicura l’approvvigionamento dell’energia elettrica da fonti rinnovabili, a servizio del Potabilizzatore, a **garanzia dei principi DNSH e carbon footprint**.

Per garantire un inserimento coerente dell’opera nel contesto ambientale si è previsto, come illustrato nelle planimetrie allegate al progetto la creazione di formazioni vegetali lineari che potranno costituire delle importanti nicchie ecologiche connesse ecologicamente con le formazioni vegetazionali presenti lungo le incisioni vallive a lato dell’area occupata dall’impianto.

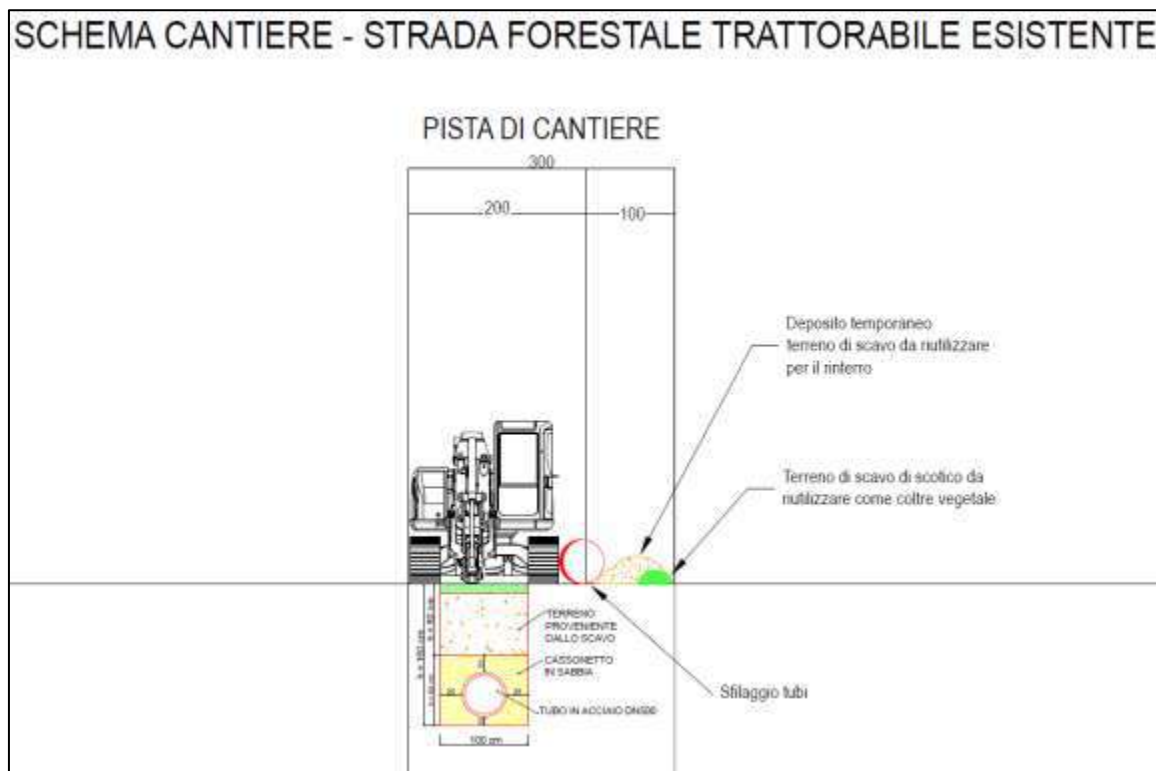
La scelta delle specie è ricaduta sulle specie elencate nel seguito in gran parte tipiche dei *Boschi orientali di quercia bianca* che caratterizzano le formazioni forestali presenti nell’area e che rientrano tra gli Habitat Natura 2000 identificati con il codice 91AA.

Specie di 1^ grandezza	
roverella	<i>Quercus pubescens</i>
orniello	<i>Fraxinus ornus</i>
Olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>
Specie di 2^ grandezza	
carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>
carpino orientale	<i>Carpinus orientalis</i>
acero minore	<i>Acer monspessulanum</i>
tamerice	<i>Tamarix gallica</i>
Specie arbustive	
sanguinella	<i>Cornus sanguinea</i> , ,
biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>
terebinto	<i>Pistacia terebinthus</i> ,
rosa sempreverde	<i>Rosa sempervirens</i> ,
viburno tino	<i>Viburnum tinus</i> ,
lauro	<i>Laurus nobilis</i>
sambuco	<i>Sambucus nigra</i>

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
	pag. 80 di 81 totali		

Sempre in ottemperanza alla CONDIZIONE 10 – nella fattispecie 10 a) – e 4 MIC, è stato individuato un tracciato di posa come richiesto che segue la strada forestale trattorabile esistente. Allo scopo si prevede di limitare l’ampiezza della sezione di posa secondo le indicazioni riportate nel cantiere di tipo mobile di cui al seguito e di utilizzare un escavatore di dimensioni ridotte in grado di transitare sulla strada forestale senza che vi sia la necessità di aprire dei nuovi varchi.



Scavi a sezione obbligata di 100 cm per una profondità massima di 160 cm, eseguiti a cielo aperto, con l’ausilio di mini escavatore.

La fascia di occupazione temporanea è di 3 m, all’interno della quale è stata individuata la fascia necessaria per lo scavo e il deposito temporaneo del materiale da riutilizzare.

In fase di cantiere, i lavori comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo l’area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all’asse dell’opera e senza alterarne lo stato, ed il suo successivo totale riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato, al completamento delle operazioni di posa della condotta.

Il terreno vegetale (strato humico superficiale), accantonato durante la fase di scotico, è conservato ed interamente ridistribuito lungo la fascia di lavoro in sito, garantendo di non mescolarlo con la terra di scavo.

APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Boungit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---

	“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 Esecutivo RELAZIONE GENERALE		B2343.E.A01.01.RG.R.00
			Rev. Data
			00 Maggio 2024
			pag. 81 di 81 totali



APPALTATORE: Colanzi Srl (Capogruppo) Protecno srl, Angelo De Cesaris S.p.a., ALMA C.I.S. srl (Mandanti)	PROGETTISTA INDICATO: Bouvengit srl (Capogruppo) G&V Ingegneri Associati Srl, Protecno Srl, Ing. E. Sablone, Geologo T. Marini (Mandanti)
--	---