



Comune

CALENDASCO

Provincia

PIACENZA

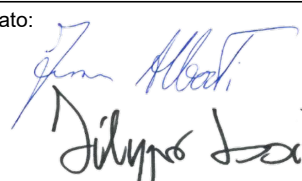
Titolo del progetto

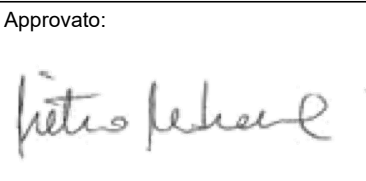
Realizzazione nuovi pozzi a Calendasco

Livello di progettazione D-DEFINITIVO		Settore di business I1-ACQUEDOTTO	Disciplina GEN-GENERALE
Numero RT-001	Titolo Relazione tecnica generale		Scala -
ID Progetto	Titolo sintetico (nome file di stampa)		Codifica WBS
2017PCIE0213	2017PCIE0213-D-I1-GEN-RT-001-00-Relazione tecnica generale		C1011-E022-61-0024-2

00	Dicembre 2022	Emissione progetto definitivo	M.C.	F.L. - F.A.	P.P.
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto: 
Ing. Matteo Cantagalli

Verificato: 
Ing. Filippo Losi - Ing. Francesco Alberti

Approvato: 
Ing. Pietro Pedrazzoli

 Funzione Ingegneria e Realizzazioni IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A Sede legale : Via Piacenza, 54 - 16138 Genova (GE) cod.fisc n° 01791490343 e P.IVA n° IT 02863660359 pec:ireti@pec.ireti.it	 Alfa Solutions S.p.A. V.le Ramazzini 39D 42124 Reggio Emilia (RE)	Progettazione generale e SIA: Responsabile: Ing. Matteo Cantagalli Collaboratori: Arch. Marta Mangiarotti Ing. Chiara Incerti, Ing. Luigi Settembrini, Dott. Lorenzo Cervi, Arch. Simone Ruini, Ing. Silvia Pantaleone
	 GEOINVEST s.r.l. Geologia-Geofisica	Progettazione pozzi e SIA: Geol. Aldo Ambrogio Geol. Davide Roverselli
	Progettazione strutturale e geotecnica: Ing. Valerio Assereto	

Indice

1	Premessa.....	3
2	Il sistema acquedottistico di riferimento.....	4
2.1	I sistemi acquedottistici nella configurazione attuale	4
2.1.1	Acquedotto Val Tidone bassa pianura	4
2.1.2	Acquedotto Piacenza città – settore Sud-Ovest	4
2.1.3	Acquedotto di Calendasco	5
2.1.4	Acquedotto San Nicolò a Trebbia.....	5
2.1.5	Criticità	5
2.2	Il sistema acquedottistico nella configurazione di progetto	6
2.2.1	Lo schema generale	6
2.2.2	Macro scenari di funzionamento di breve e lungo termine	6
2.2.3	Finalità dell'intervento generale	8
2.2.4	Alternative progettuali.....	9
3	La nuova centrale idrica di Calendasco – Area di intervento	11
3.1	Localizzazione	11
3.2	Criteri di scelta della localizzazione	12
3.3	Caratteristiche morfologiche dell'area	13
3.4	Consistenza catastale e disponibilità delle aree	17
3.5	Caratteri geologici, stratigrafici e litologici	18
4	Il progetto della centrale idrica di Calendasco	20
4.1	Finalità'	20
4.2	Design Criteria.....	21
4.3	Descrizione sintetica degli interventi in progetto.....	21
4.4	Tipologia di opere	23
5	Opere impiantistiche ed idrauliche.....	24
5.1	I pozzi	24
5.2	Il serbatoio di compenso e riserva.....	27
5.3	La camera di manovra ed i gruppi di pressurizzazione	28
5.3.1	Le linee funzionali	28
5.3.2	I gruppi di pompaggio	30
5.3.3	Piping ed organi idraulici.....	31

5.3.4	I sistemi di protezione delle condotte di adduzione	32
5.4	Gli scarichi idrici della centrale e il recapito finale	33
5.5	Opere a rete di connessione	35
6	Opere civili	37
6.1	Descrizione generale dell'intervento	37
6.2	Nuovi pozzi	38
6.3	Il serbatoio e la camera di manovra	38
6.4	Locali tecnici e accessori	51
6.5	Sistemazioni esterne e progetto del verde	52
6.6	Compatibilità opere con il rischio alluvioni	53
7	Opere elettriche	55
8	Gestione interferenze	56
9	Gestione terre e rocce da scavo	57
9.1	Fasi di produzione e riutilizzo delle terre da scavo	57
9.2	Bilancio delle terre da scavo, esuberanti e possibilità di riutilizzo	58
10	Durata dei lavori	60

1 PREMESSA

La relazione è relativa al progetto denominato "Realizzazione nuovi pozzi a Calendasco", in comune di Calendasco (Provincia di Piacenza).

Il progetto prevede la realizzazione in località Cotrebbia Nuova di:

- un nuovo campo da numero 5 pozzi di captazione di acqua (2 esistenti da potenziare, 1 pilota da riattivare e 2 nuovi);
- un serbatoio di compenso e riserva idrica con camera di manovra per alloggiamento gruppi di pressurizzazione per l'invio delle acque al sistema acquedottistico di riferimento;
- opere a rete di connessione con la rete acquedottistica esistente.

Le opere si inseriscono nel quadro più ampio degli interventi già realizzati o programmati sulle infrastrutture acquedottistiche del settore ovest della pianura piacentina e della porzione sud-occidentale della rete cittadina di Piacenza, per il miglioramento della qualità delle acque in particolare in termini di valori di nitrati e cromo esavalente e per l'aumento di disponibilità idrica sul territorio servito.

In analogia agli interventi di infrastrutturazione realizzati presso il campo pozzi di Mortizza per il settore orientale della pianura piacentina e della rete cittadina di Piacenza, quelli previsti nel presente progetto presso il campo pozzi di Cotrebbia renderanno di fatto questo un nodo idraulico strategico per la futura gestione del sistema acquedottistico del settore occidentale della bassa provincia piacentina.

In particolare il nuovo campo pozzi avrà la funzione principale di migliorare sensibilmente la qualità della risorsa idropotabile distribuita in rete, attraverso la dismissione di alcune tra le fonti attuali e solo in parte con l'aumento di prelievo.

2 IL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DI RIFERIMENTO

2.1 I SISTEMI ACQUEDOTTISTICI NELLA CONFIGURAZIONE ATTUALE

I sistemi acquedottistici di riferimento su cui si andranno ad integrarsi funzionalmente le opere in progetto sono 4:

- "Acquedotto Val Tidone bassa pianura", oggi a servizio dei Comuni di Rottofreno, Sarmato e Castel San Giovanni
- il settore Sud-Ovest dell' "Acquedotto Piacenza città".
- "Acquedotto di Calendasco", a servizio dell'omonimo Comune;
- "Acquedotto San Nicolò a Trebbia", oggi a servizio dell'omonimo abitato;

I 4 sistemi acquedottistici non sono ad oggi interconnessi tra di loro.

2.1.1 Acquedotto Val Tidone bassa pianura

L'acquedotto denominato "Val Tidone-bassa pianura" interconnette e serve le reti di distribuzione di Castel San Giovanni, Sarmato e l'abitato di Rottofreno.

Le reti acquedottistiche sopra elencate vengono servite tramite serbatoi a terra e pensili locali, approvvigionati in parte da pozzi locali (circa il 60%) in prossimità dei serbatoi stessi, in parte dall'acqua rilanciata dalla centrale idrica di Mottaziana (circa il 40%).

I pensili con funzione di carico e compenso del sistema sono:

1. serbatoio pensile di Rottofreno;
2. serbatoio pensile di Sarmato;
3. serbatoio pensile "Pradosa" (Fontana Pradosa, Comune di Castel San Giovanni);
4. serbatoio pensile "Campo" sportivo (Comune di Castel San Giovanni);
5. serbatoio pensile "Ginestre" (Comune di Castel San Giovanni).

2.1.2 Acquedotto Piacenza città – settore Sud-Ovest

Il settore est dell'acquedotto di "Piacenza città" è servito dal campo pozzi di Mortizza e da nove pozzi attivi in diverse posizioni della città. Di questi nove pozzi attivi, le acque captate dai due pozzi denominati Barriera Torino 4-PCP37 e Farnesiana-PCP13, sono sottoposte a trattamento e potabilizzazione tramite due impianti ad osmosi inversa.

La parte all'estremità Ovest della rete acquedottistica cittadina è attualmente quella di più difficile alimentazione a causa della sfavorevole piezometria legata alla distanza dalle principali fonti di alimentazione.

2.1.3 Acquedotto di Calendasco

L'acquedotto di Calendasco, a servizio dell'omonimo Comune, è approvvigionato attualmente da numero 2 pozzi esistenti denominati "Le Torri" (CLP01 e CLP02) che alimentano i due pensili esistenti nel Comune:

1. serbatoio di Calendasco in località Cotrebbia Nuova
2. serbatoio di Santimento

All'occorrenza le acque captate dai pozzi possono alimentare direttamente anche la rete di distribuzione.

2.1.4 Acquedotto San Nicolò a Trebbia

L'acquedotto di San Nicolò a Trebbia è un acquedotto isolato, al momento non interconnesso con gli altri acquedotti confinanti. La rete acquedottistica pubblica serve l'abitato omonimo e la zona industriale in località Cattagnina ed è approvvigionata da tre pozzi ubicati nell'abitato di San Nicolò a Trebbia che alimentano il serbatoio pensile locale, ubicato anch'esso nell'abitato in posizione baricentrica e all'occorrenza direttamente la rete di distribuzione.

2.1.5 Criticità

Le principali criticità del sistema acquedottistico descritto sono le seguenti:

- assenza di una interconnessione dei 4 sottosistemi, con conseguente scarsa flessibilità di gestione della risorsa idrica in termini quantitativi tra le risorse disponibili; allo stato attuale i volumi messi a disposizione dai pensili non sono infatti sufficienti per assolvere ad una funzione di compenso tra la portata di afflusso dalle fonti naturali e la portata in uscita in rete (variabile) coerente con le esigenze attuali, in particolare nei periodi e nelle ore di maggiore richiesta da parte dell'utenza finale;
- obsolescenza delle infrastrutture esistenti, sia in termini di dimensionamento rispetto alle esigenze attuali, che in termini strutturali (serbatoio pensili) ed impiantistici (scarsa efficienza energetica);
- alti livelli di nitrati nelle acque, di prevalente origine agro-zootenica, non valori vicini al limite di potabilità o da abbattere con impianto di trattamento, in particolare nelle aree ad ovest del Torrente Tidone, con epicentro Sarmato, e nell'area comunale di Piacenza;
- livello di concentrazione di cromo esavalente elevato se confrontato con i nuovi limiti introdotti a livello normativo.

2.2 IL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

2.2.1 Lo schema generale

La ristrutturazione del settore nord-ovest dei sistemi acquedottistici della Provincia di Piacenza prevede:

- la interconnessione tra gli acquedotti di Calendasco, Val Tidone bassa pianura, San Nicolò a Trebbia e Piacenza città mediante realizzazione di nuove dorsali acquedottistiche di collegamento *(opere escluse dalla presente progettazione)*;
- la realizzazione di una nuova centrale idrica a Calendasco in località Cotrebbia Nuova attrezzata con numero 5 pozzi di captazione e con un serbatoio di compenso e riserva di volumetria pari a 3.000 mc *(opere oggetto della presente progettazione)*. La nuova centrale sarà a servizio dell'intero sistema acquedottistico interconnesso.

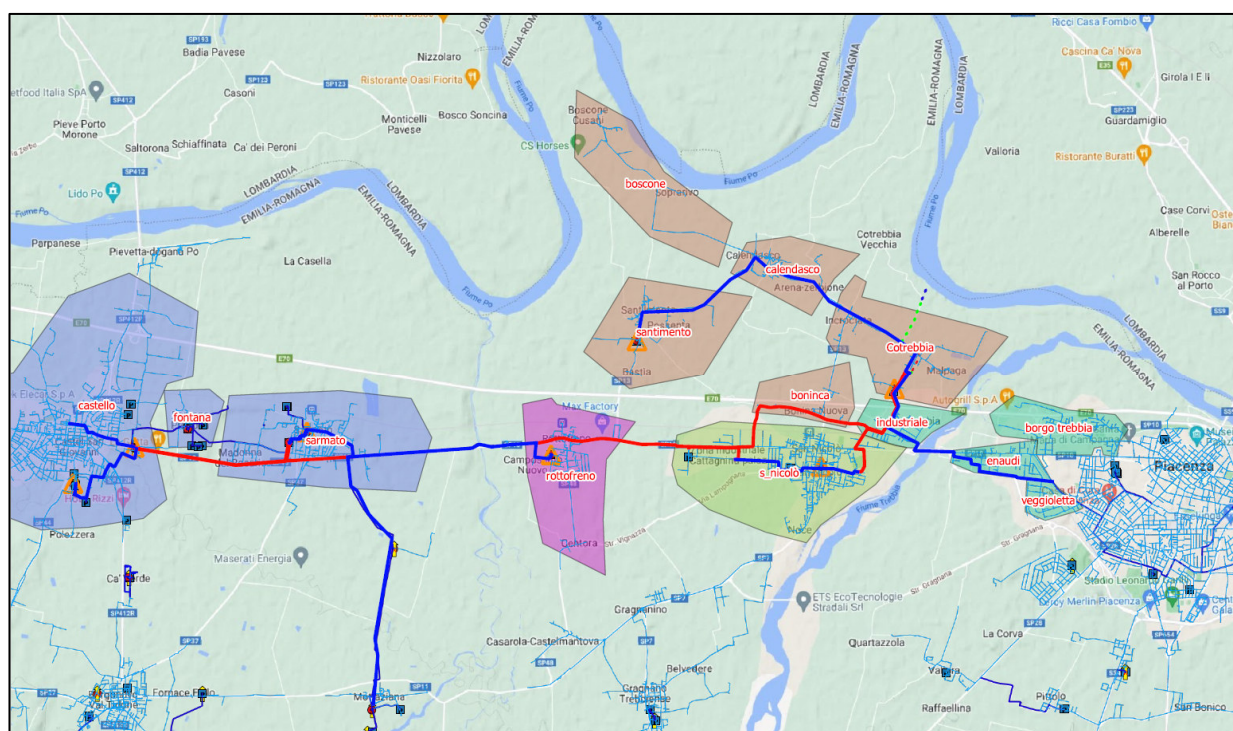


Figura 1– Il futuro sistema acquedottistico della pianura piacentina occidentale e del settore ovest della città di Piacenza.
In blu le dorsali acquedottistiche esistenti e in rosso quelle previste per l'interconnessione dei 4 acquedotti di:
Val Tidone bassa Pianura (area servita attualmente in blu e viola);
San Nicolò a Trebbia (area servita attualmente in verde);
Calendasco (area servita attualmente in marrone)
Piacenza città settore ovest (in verde acqua).

2.2.2 Macro scenari di funzionamento di breve e lungo termine

La ristrutturazione complessiva del sistema acquedottistico sarà realizzata per successive fasi attuative; in particolare le configurazioni impiantistiche di progetto dovranno tenere conto di due macro-scenari di funzionamento, uno a breve e uno finale di lungo termine, nei quali dovrà essere garantita la piena funzionalità dei sistemi di distribuzione. Perno del sistema resta comunque la nuova centrale idrica di

Calendasco oggetto della presente progettazione e da realizzare in via prioritaria. I due scenari di funzionamento sono i seguenti:

- a breve termine, nella nuova centrale idrica di Calendasco (5 pozzi + serbatoio compenso 3.000 mc), saranno in funzione tre gruppi di pompaggio per l'alimentazione di:
 - pensile Calendasco Sant'Imento;
 - rete di distribuzione settore ovest città di Piacenza;
 - dorsale acquedottistica di connessione con i pensili di Rottofreno, Sarmato e Castel San Giovanni; S. Nicolò continuerà ad essere alimentato dai pozzi locali ed in emergenza da uno stacco dalla dorsale Rottofreno-Sarmato-Castello. In questa fase resteranno in funzione tutti i pensili esistenti.

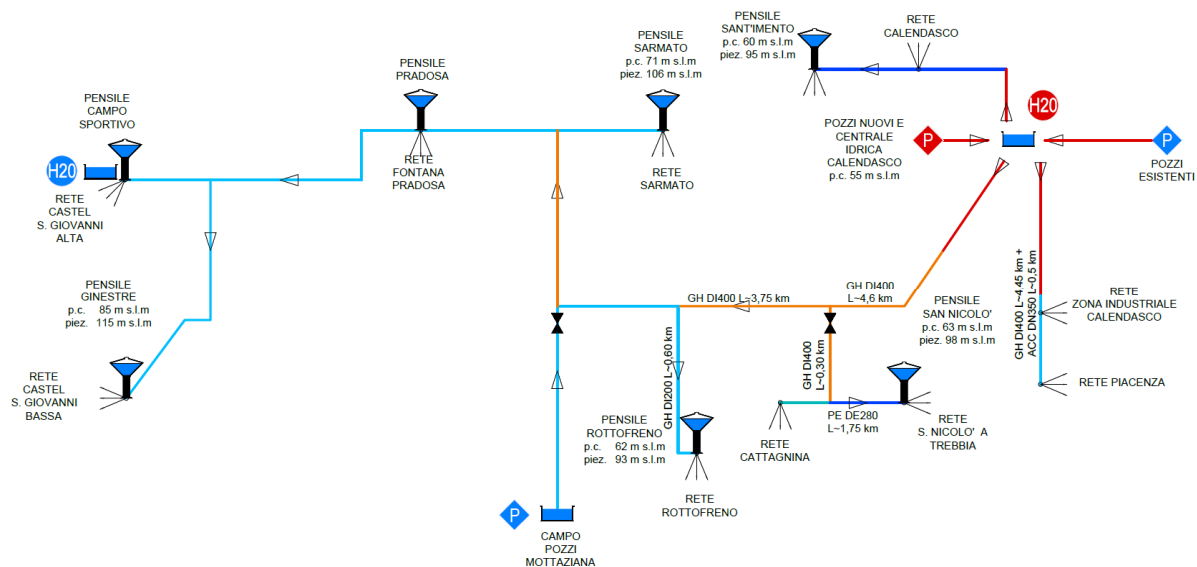


Figura 2– Schema di funzionamento a BREVE TERMINE sistema acquedottistico Val Trebbia

Già in questa fase non appena sarà interconnesso l'acquedotto Val Tidone bassa pianura con il nuovo campo pozzi (posa tubazione da Rottofreno paese/Cattagnina al nuovo serbatoio), il campo pozzi di Mottaziana non sarà più a servizio dello stesso acquedotto ma esclusivamente di quello di Val Tidone alta pianura e potrà essere di eventuale aiuto al sistema Val Tidone bassa pianura (e non il contrario) solo con una saracinesca di emergenza ordinariamente chiusa

- a lungo termine entrerà in funzione nella centrale idrica di Calendasco un quarto gruppo di pompaggio per l'alimentazione del serbatoio di San Nicolò.

Contestualmente poi alla realizzazione di due nuove centrali idriche a Sarmato e Rottofreno, verranno dismessi tutti gli 8 serbatoi pensili del sistema acquedottistico.

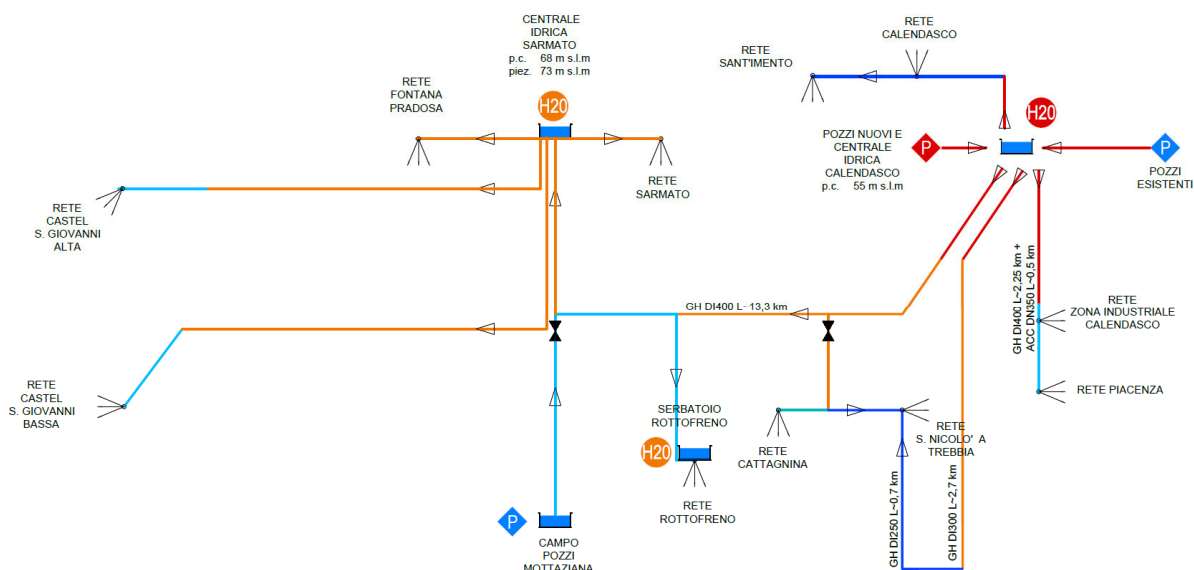


Figura 3– Schema di funzionamento a LUNGO TERMINE sistema acquedottistico Val Trebbia.

2.2.3 Finalità dell'intervento generale

Le finalità principali dell'intervento generale di ristrutturazione del settore nord-ovest dei sistemi acquedottistici della Provincia di Piacenza sono:

- Il miglioramento della qualità dell'acqua distribuita dagli acquedotti pubblici coinvolti, attraverso la sostituzione di alcuni impianti attualmente in esercizio con scarsa qualità dell'acqua captata, con particolare riferimento alle concentrazioni di nitrati e di cromo esavalente (recentemente oggetto di revisione dei limiti);
- ammodernamento impiantistico attraverso la sostituzione o il minor utilizzo di alcune captazioni obsolescenti, non più in grado di fornire adeguate caratteristiche quali-quantitative, attualmente a servizio degli acquedotti pubblici in esame ed in particolare dell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura";
- Efficientamento idraulico ed energetico della rete acquedottistica pubblica e degli impianti, da realizzarsi attraverso l'interconnessione del nuovo campo pozzi a più reti acquedottistiche, la realizzazione di nuovi serbatoi in posizioni strategiche, correttamente dimensionati in base alle attuali esigenze di fabbisogno idropotabile;
- dismissione di vecchi serbatoi ancora in esercizio, non più utili in termini volumetrici alla richiesta delle utenze approvvigionate dagli acquedotti pubblici in esame, e al termine della propria vita utile anche da un punto di vista strutturale;
- dismissione di impianti di trattamento attualmente in esercizio, in particolare nell'acquedotto "Val Tidone bassa pianura" e "Piacenza città", non in grado di ottemperare agli attuali obiettivi di efficienza energetica e di salvaguardia della risorsa (utilizzo del 25/30% della risorsa disponibile per i controlavaggi dei filtri).

2.2.4 Alternative progettuali

La definizione dell'area di Cotrebbia Nuova in Comune di Calendasco per l'ubicazione di una nuova centrale idrica attrezzata con pozzi di captazione e un serbatoio di compenso, nasce da una serie di studi, analisi e valutazioni sviluppate, fin dagli anni '80, sulla pianura piacentina, a cura dei vari enti che si sono susseguiti nella gestione dell'acqua potabile nel territorio di Piacenza: Amministrazione Comunale, Tesa, ASM, Enìa ed oggi Ireti S.p.a. (Gruppo Iren).

Dalla sintesi finale tradotta nel documento "Indagine idrogeologica della conoide Trebbia-Nure" (ASM-Geoinvest 1999) furono individuati in particolare due "poli" su cui concentrare i futuri punti di approvvigionamento e distribuzione della risorsa idrica a scopo acquedottistico, e ubicati:

- a ovest, nei pressi delle località di Cotrebbia Nuova, nel tratto terminale del corso del Fiume Trebbia;
- a est a Mortizza, nei pressi di un alveo abbandonato del Po a nord-est della città.

Tale scelta scaturì con particolare riferimento alle elevate potenzialità dell'acquifero locale dedotte dalle analisi effettuate, unitamente alle ottime caratteristiche qualitative delle acque, con specifico riferimento ad un contenuto di nitrati estremamente basso.

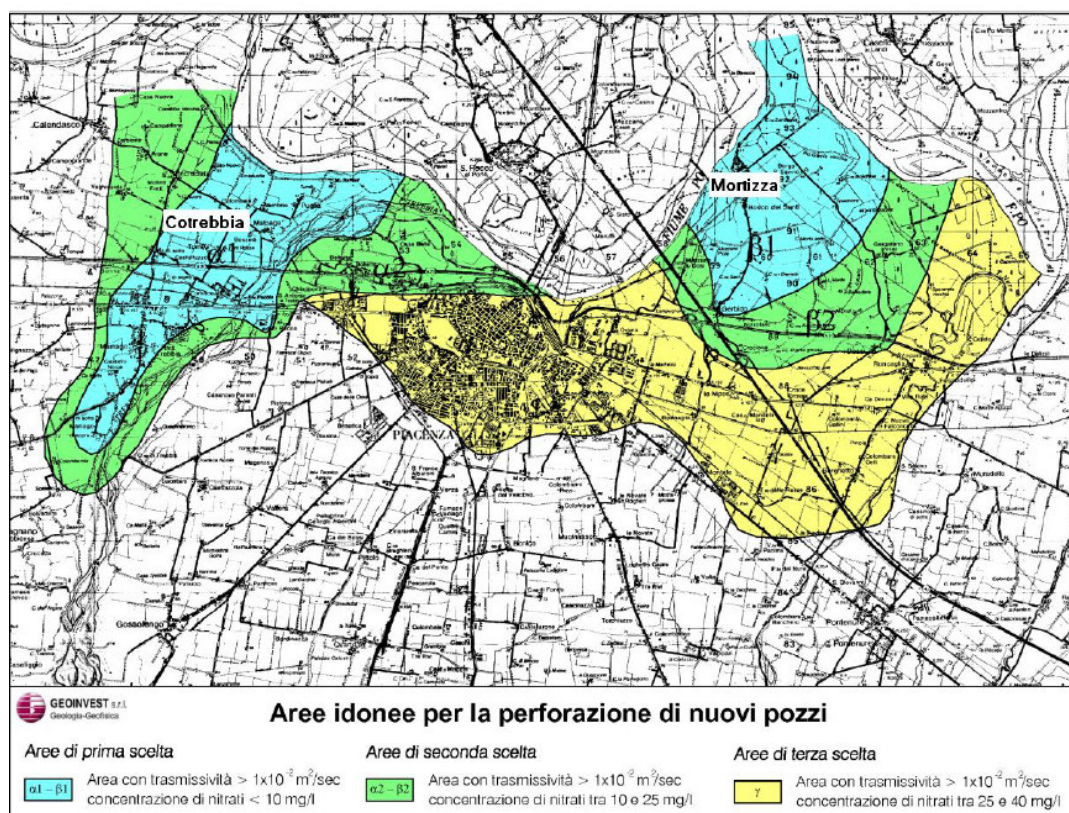


Figura 4– Indagine idrogeologica della conoide Trebbia-Nure (ASM-Geoinvest 1999), con evidenziate le aree di prima scelta per la perforazione di nuovi pozzi (in azzurro), di seconda scelta (verde) e di terza scelta (giallo)

La fase di analisi e studio sopra citate hanno di fatto escluso diverse alternative progettuali sulla base in particolare dei seguenti criteri:

- Scarso livello quali-quantitativo piuttosto generalizzato delle acque sotterranee del comparto nord-ovest della pianura piacentina;
- Impossibilità di aumentare le potenzialità degli impianti esistenti caratterizzati da qualità relativamente migliore (Campo pozzi Mottaziana-Breno);
- Impraticabilità della messa in esercizio di nuovi impianti di trattamento delle acque (così come del mantenimento degli esistenti) per contestuali esigenze di efficientamento energetico e risparmio della risorsa;
- Necessità di intervenire comunque sulla interconnessione delle reti attuali, sia per ragioni economiche, sia per ragioni legate all'obsolescenza degli impianti.

3 LA NUOVA CENTRALE IDRICA DI CALENDASCO – AREA DI INTERVENTO

3.1 LOCALIZZAZIONE

La nuova centrale idrica sarà realizzata a Calendasco in località Cotrebbia Nuova, in un'area oggi ad uso agricolo, 300 m a Nord dell'area pozzi e serbatoio pensile esistente.

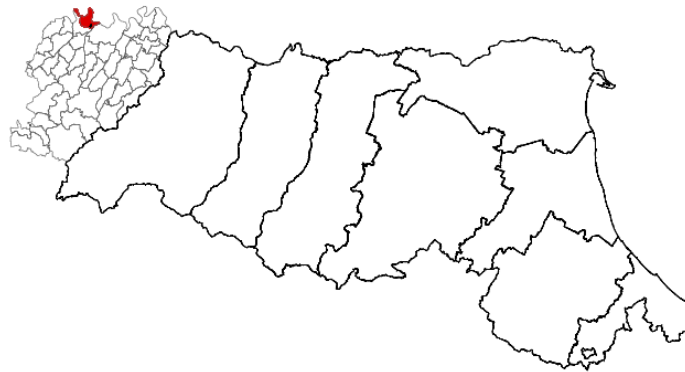


Figura 5– Inquadramento ortofoto – Area di progetto in rosso

L'accesso all'area avviene attualmente da Via Cotrebbia Nuova, attraverso una strada bianca che conduce all'appezzamento agricolo e al contempo, in virtù di un diritto di passaggio esistente, funge da accesso alle particelle agricole poste ad Est dell'area di progetto.

L'area, di proprietà del Comune di Calendasco è di circa 2 ettari ed è ubicata:

- a circa 0,5 km a Nord dell'Autostrada A21 e a circa 200 m a Nord del pensile esistente;
- a circa 1,2 km ad Ovest dal Fiume Trebbia;
- a circa 3 km ad Sud-Est dell'abitato di Calendasco;
- a circa 1,5 km a Sud del Fiume Po;



Figura 6– Inquadramento ortofoto – Area di progetto in rosso

3.2 CRITERI DI SCELTA DELLA LOCALIZZAZIONE

Oltre ai criteri generali che hanno portato all'individuazione dell'area di Cotrebbia Nuova come idonea e di prima scelta per la realizzazione di un nuovo campo pozzi (vedi capitolo precedente), la localizzazione puntuale dell'intervento nell'area individuata al paragrafo precedente è stata definita sulla base dei seguenti criteri:

- assenza di altri pozzi in esercizio nel raggio di 200 metri (aree rispetto).
- compatibilità con i vincoli territoriali sovraordinati (si rimanda ai documenti specifici per ulteriori approfondimenti).

- prossimità con i 2 pozzi esistenti di Calendasco denominati "Le Torri" con cui si prevede una stretta interconnessione;
- ubicazione all'interno di un'area di proprietà del Comune di Calendasco su cui non sono necessarie procedimenti di esproprio o altre modalità di acquisizione dei diritti di superficie;
- esito valutazioni quali-quantitative della perforazione pozzo pilota (autorizzato e sottoposto a precedente screening ambientale) positivo.
- ubicazione all'esterno di centri abitati e consolidati con aree limitrofe disponibili (ad oggi a uso agricolo) per eventuali future esigenze di espansione ad oggi non prevedibili;
- ubicazione in prossimità di strada di accesso esistente e su area con adeguate caratteristiche plano-altimetriche, libera da eventuali ostacoli o motivi ostativi all'edificazione. Saranno tuttavia da prendere in considerazione i vincoli di edificabilità derivanti dalle distanze stradali, dalle distanze dai confini di proprietà nonché dalle distanze dai corsi d'acqua (Rio Follo);
- centralità rispetto alla rete idrica di adduzione e distribuzione a cui è asservita l'opera;

E' stata esclusa la possibilità di ubicare le opere in progetto nell'area già occupata dai pozzi e dal pensile esistente, a causa delle dimensioni limitate del lotto e non compatibili con le esigenze di progetto.

3.3 CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA

L'area oggetto di intervento avrà una forma rettangolare con sviluppo in direzione sud-nord, area complessiva pari a 20.900 mq, sviluppo longitudinale pari a circa 200 metri e trasversale circa 105 metri.

L'area è delimitata sul lato ovest dalla strada via Cotrebbia Nuova, che presenta quote mediamente più alte rispetto al piano del lotto di 50-60 cm sul confine ovest. Il lato sud è delimitato da un fosso di scolo di confine, mentre il lato est è delimitato dalla presenza del fosso demaniale denominato Rio Follo.

La morfologia dell'area è sostanzialmente pianeggiante, con un dislivello di quota sull'asse sud-est / nord-ovest di circa 60 cm.



Figura 7– Vista in direzione sud di via Cotrebbia Nuova e del pensile esistente.



Figura 8– Vista da via Cotrebbia Nuova in direzione est dell'area oggetto di intervento.



Figura 9– Vista in direzione sud-ovest dall'area di intervento verso il pensile esistente.



Figura 10– Vista dall'area di intervento in direzione sud con a sinistra il Rio Follo.



Figura 11– Vista in direzione nord del Rio Follo verso Cotrebbia Nuova

3.4 CONSISTENZA CATASTALE E DISPONIBILITÀ DELLE AREE

L'area di progetto è censita al catasto Terreni del Comune di Calendasco al Foglio 32 Mappale 74, di cui si riporta di seguito visura.

L'area risulta di proprietà del Comune di Calendasco.

In virtù della funzione dell'opera e del connesso pubblico interesse e della titolarità dell'area non risulta necessario avviare un procedimento per l'acquisizione di aree. In relazione a questo si segnala che anche la realizzazione delle opere a rete non comporta necessità di acquisizione aree poiché le stesse sono previste su strada comunale.

Visura attuale per immobile

Situazione degli atti informatizzati al **02/12/2022**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 02/12/2022

Dati identificativi: Comune di **CALENDASCO (B405) (PC)**

Foglio **32** Particella **74**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 129,78**

agrario **Euro 210,88**

Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **2**

Superficie: **20.940 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: TABELLA DI VARIAZIONE del 12/12/2007 Pratica n. PC0261969 in atti dal 12/12/2007 TRASMISSIONE DATI AGEA AI SENSI DEL DL 3.10.2006 N.262 (n. 65963.1/2007)

Annotazioni: VARIAZIONE COLTURALE ESEGUITA AI SENSI DEL DL 3.10.2006 N. 262, CONVERTITO CON MODIFICAZIONI NELLA LEGGE 24.11.2006 N. 286 (ANNO 2007) - QUALITÀ DICHIARATA O PARIFICATA A COLTURA PRESENTE NEL QUADRO TARIFFARIO DEL COMUNE

> Dati identificativi

Comune di **CALENDASCO (B405) (PC)**

Foglio **32** Particella **74**

Impianto meccanografico del 01/07/1976

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 129,78**

agrario **Euro 210,88**

Particella con qualità: **SEMINATIVO** di classe **2**

Superficie: **20.940 m²**

TABELLA DI VARIAZIONE del 12/12/2007 Pratica n. PC0261969 in atti dal 12/12/2007 TRASMISSIONE DATI AGEA AI SENSI DEL DL 3.10.2006 N.262 (n. 65963.1/2007)

Annotazioni: VARIAZIONE COLTURALE ESEGUITA AI SENSI DEL DL 3.10.2006 N. 262, CONVERTITO CON MODIFICAZIONI NELLA LEGGE 24.11.2006 N. 286 (ANNO 2007) - QUALITÀ DICHIARATA O PARIFICATA A COLTURA PRESENTE NEL QUADRO TARIFFARIO DEL COMUNE

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CALEDASCO (CF 00216710335)

Sede in CALEDASCO (PC)

Diritto di: Proprietà per 1/1 (deriva dall'atto 1)

1. Atto del 30/04/2021 Pubblico ufficiale BRUNETTI CARLO Sede PIACENZA (PC) Repertorio n. 56298 registrato in data - CESSIONE DI DIRITTI REALI A TITOLO ONEROSO Nota presentata con Modello Unico n. 6159.1/2021 Reparto PI di PIACENZA in atti dal 25/05/2021

3.5 CARATTERI GEOLOGICI, STRATIGRAFICI E LITOLOGICI

L'area di studio è situata nell'ambito della porzione distale della conoide alluvionale quaternaria del Fiume Trebbia, all'estremo margine settentrionale della stessa laddove, in termini geomorfologici l'edificio alluvionale del Trebbia giunge a contatto con il settore definito, con termini geomorfologici, "fascia di meandreggiamento del Po", area nella quale la costruzione della sequenza alluvionale di riempimento del bacino è caratterizzata dalla coalescenza dell'azione dei corsi d'acqua appenninici e dell'attività del Fiume Po.

Il ripiano sul quale si colloca l'area di studio è individuato dalla letteratura geologica come Unità di Modena (AES8a), rappresentato da ghiaie e sabbie nel caso del Fiume Trebbia e da sabbie per il Fiume Po (Olocene / post IV-V sec d.C.), ricoperte da una coltre limoso argillosa, di esondazione fluviale, discontinua e livello di alterazione pedologica ridotto a pochi decimetri.

Dalle ricostruzioni idrogeologiche disponibili per l'area in esame, il livello di soggiacenza della falda superficiale si attesta ad una profondità media di circa 6.00m dal p.c. dalla quale si deduce che la falda non andrà ad interferire con le strutture di fondazione in progetto; si sottolinea che durante le prove eseguite non è stata intercettata la falda fino ad almeno 10.00m dal p.c.

L'analisi integrata dei risultati ottenuti con le indagini geognostiche condotte ha permesso il riconoscimento di una successione litostratigrafica caratterizzata sostanzialmente da una coltre di depositi molli di natura argillosa per uno spessore medio di 1.00m (Livello A) che ricopre terreni limoso-argillosi poco consistenti (Livello B) presenti fino alla profondità media di -4.50m dal p.c. Al di sotto e fino alla profondità di -7.80m dal p.c. si individua un orizzonte più consistente caratterizzato da depositi limosi-argillosi con la presenza di ghiaia (Livello C). A maggior profondità e fino ad almeno -10.00m dal p.c. si evidenzia l'orizzonte di fondo costituito da depositi di natura sabbiosa ghiaiosa in matrice limosa a buon grado di addensamento (Livello D).

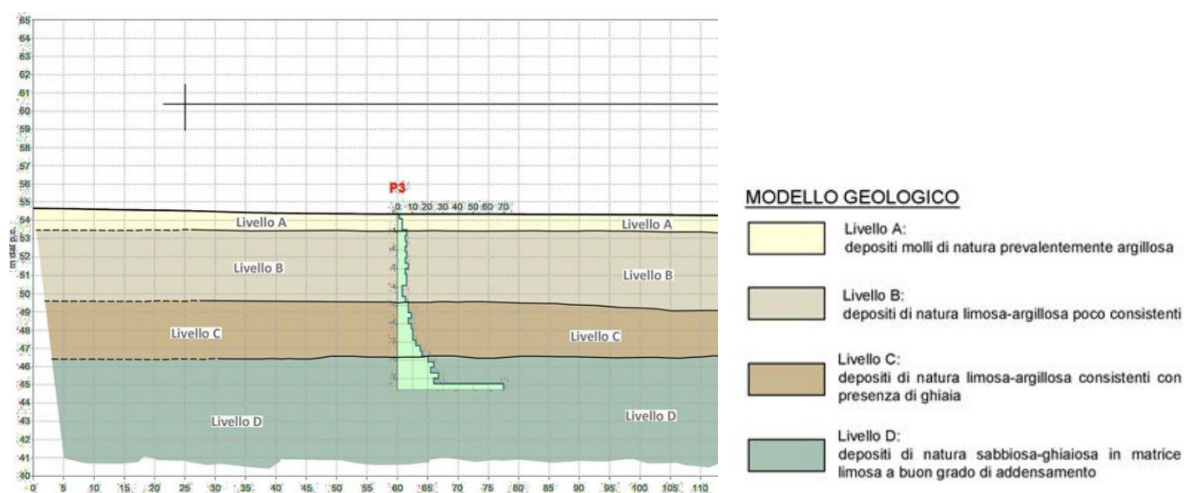


Figura 12 Modello geologico terreni

Per quanto concerne gli aspetti sismici, il Comune di Calendasco è classificato in "Zona 3 – zona a sismicità medio-bassa", e nell'area di interesse, è richiesto l'approfondimento sismico al II livello in quanto ricade nella Classe D definita da depositi detritici, depositi alluvionali ghiaiosi, limosi o indifferenziati, substrato roccioso con $V_{s30} < 800$, per la quale sono attesi effetti sismici locali di amplificazione per caratteristiche litologiche.

La specifica analisi sismica al secondo livello di approfondimento (prova MASW/Re.Mi.), per la quale si demanda al capitolo specifico, ha permesso di definire una categoria del suolo di fondazione di tipo "C" con un valore di $V_{seq} = 305$ m/s calcolato nell'intervallo di misura dal p.c. a -30.0 m dal p.c.

Sulla base di tale informazione sono stati definiti i parametri ed i coefficienti sismici da applicare nelle verifiche prestazionali ai sensi delle NTC2018 ed i fattori di amplificazione secondo la DGR 111 del 20/04/2021 e s.m.i.

Nei termini indicati e approfonditi in relazione geologica, si è ritenuto l'intervento in esame, idoneo e compatibile nei confronti degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e di pericolosità sismica locale rilevati.

4 IL PROGETTO DELLA CENTRALE IDRICA DI CALENDASCO

4.1 FINALITA'

Il progetto di realizzazione della nuova centrale idrica di Calendasco (campo pozzi + serbatoio di compenso e riserva), contribuisce alla ristrutturazione del sistema acquedottistico della pianura piacentina occidentale in particolare nelle seguenti finalità:

- con la realizzazione di un nuovo campo da 5 pozzi (2 esistenti da potenziare, 1 pilota da riattivare e 2 nuovi) in area idonea si ottiene il miglioramento della qualità dell'acqua distribuita dagli acquedotti pubblici coinvolti, con un aumento in termini quantitativi di captazione sufficiente per dismettere gli impianti critici esistenti nel sistema da un punto di vista di nitrati e cromo nelle acque captate;
- con la realizzazione di un nuovo volume di compenso e riserva da 3.000 m³, in grado di aumentare significativamente la disponibilità di accumulo idrico sul territorio servito e di limitare la fluttuazione della portata di emungimento pozzi, sarà inoltre possibile la dismissione dei vecchi serbatoi pensili in esercizio con scarsa capacità di accumulo, vetusti e al termine della propria vita utile strutturale;
- con l'installazione di nuove apparecchiature elettromeccaniche, si ottempera ad obiettivi di sensibile miglioramento da un punto di vista dell'efficientamento energetico;
- con la realizzazione di un nodo idraulico strutturato come quello in progetto e su cui vengono centralizzati i principali contributi idrici in ingresso e in distribuzione sul sistema, si ottengono significativi efficientamenti da un punto di vista gestionale e quindi di qualità del servizio.

4.2 DESIGN CRITERIA

I principali dati di progetto alla base del dimensionamento delle opere sono stati elaborati dall'ente gestore in funzione di studi approfonditi sulle reti e sui bacini serviti dagli acquedotti oggetto di ristrutturazione.

Si riportano nella tabella seguente i dati forniti dall'Ente gestore, Ireti S.p.A..

RISORSA IDRICA DISPONIBILE APPROVVIGIONABILE							
Ubicazione	Tipologia captazione	Qmax (l/s)					Qmax (l/s)
Serbatoio esistente Calendasco	Pozzo "Le Torri vecchio" CLP01	25	Totale risorsa disponibile				100
Serbatoio esistente Calendasco	Pozzo "Le Torri nuovo" CLP02	25					
Sistema acquedottistico riferiment	Pozzi	50					
RISORSA IDRICA NECESSARIA DI PROGETTO DA APPROVVIGIONARE							
Ubicazione	Tipologia captazione	Qmax (l/s)					Q + (l/s)
Nuova centrale idrica	Totale	248	Δ rispetto disponibile: +				148
FABBISOGNO IDRICO DI PROGETTO PORTATE IN DISTRIBUZIONE							
Destinazione	Collegamento	Regime minimo		Regime medio, massimo, emergenza			
		Qmin (l/s)	H1 (bar)	Qmed (l/s)	Qmax (l/s)	Emerg. (l/s)	H (bar)
Calendasco	Dorsale in GH DN200	5	3,5	15	23	-	6
Piacenza sett. Ovest	Dorsale in GH DN400	10	4	50	-	130	5,5
Sarmato (Val tidone bassa pianura)	Dorsale in GH DN400	20	1,5	50	85	-	3
Sarmato config. breve termine	Come sopra	-	-	-	65	-	4,8
San Nicolò	Dorsale in GH DN300	18	4	40	60	-	4,8
Totali portate (escluso Sarmato config. Breve termine)		53	-	155	233	130	-
VOLUME COMPENSO E RISERVA NECESSARIO							
Ubicazione	Volume (mc)	Verifiche dimensionamento					
Nuova centrale idrica	3 000	Dati disponibili 01/06-30/09/2022 + 15% per incrementi futuri / Distribuzione come da hp Gestore. Riserva 12h (rottura add. Calendasco/San Nicolò) Volume antincendio su abitato più popoloso servito, in hp no contemporaneità incendi su diversi abitati.					

Figura 13– Design Criteria nuova centrale idrica Calendasco (fonte: Ireti S.p.A.)

4.3 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Per rispondere alle esigenze progettuali definite nel paragrafo precedente è previsto presso la centrale idrica di Calendasco:

- Il **potenziamento dei 2 pozzi esistenti e la realizzazione di 3 nuovi pozzi** per raggiungere una configurazione a regime di numero 5 pozzi di captazione;
- la raccolta delle acque captate dai pozzi nel **nuovo serbatoio di accumulo e riserva**;
- l'installazione di **numero 4 gruppi di pressurizzazione** per l'invio delle acque dal serbatoio di accumulo a Calendasco, Piacenza settore Ovest, Sarmato (Val Tidone bassa pianura) e San Nicolò.

RISORSA IDRICA DISPONIBILE APPROVIGIONABILE DI PROGETTO							
Ubicazione	Tipologia captazione	Qmax (l/s)	Stato	Q+ (l/s)			
Serbatoio esistente Calendasco	Pozzo "Le Torri vecchio" CLP01	26	Potenziamento esistente	28			
Serbatoio esistente Calendasco	Pozzo "Le Torri nuovo" CLP02	52					
Sistema acquedottistico riferimento	Pozzi	50	Esistente	0			
Nuova centrale idrica	Pozzo 1 - CLP04	40	Realizzato nel 2020→completare testa	120			
Nuova centrale idrica	Pozzo 2 - CLP05	40					
Nuova centrale idrica	Pozzo 3 - CLP06	40					
Totale:		248	Totale incremento:	148			
FABBISOGNO IDRICO DI PROGETTO PORTATE IN DISTRIBUZIONE							
Destinazione	Modalità/Stato	Regime minimo		Regime medio, massimo, emergenza			
		Qmin (l/s)	H1 (bar)	Qmed (l/s)	Qmax (l/s)	Emerg. (l/s)	H (bar)
Calendasco	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN200	5	3,5	15	23	-	6
Piacenza sett. Ovest	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN400	10	4	50	-	130	5,5
Sarmato (Val tidone bassa pianura)	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN400	20	1,5	50	85	-	3
Sarmato config. breve termine	Come sopra	-	-	-	65	-	4,8
San Nicolò	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN300	18	4	40	60	-	4,8
Totali portate (escluso Sarmato config. Breve termine)		53	-	155	233	130	-
VOLUME COMPENSO E RISERVA							
Ubicazione	Volume (mc)	Stato					
Nuova centrale idrica	3.000	Nuovo					

Figura 14 – Configurazione nuova centrale idrica Calendasco

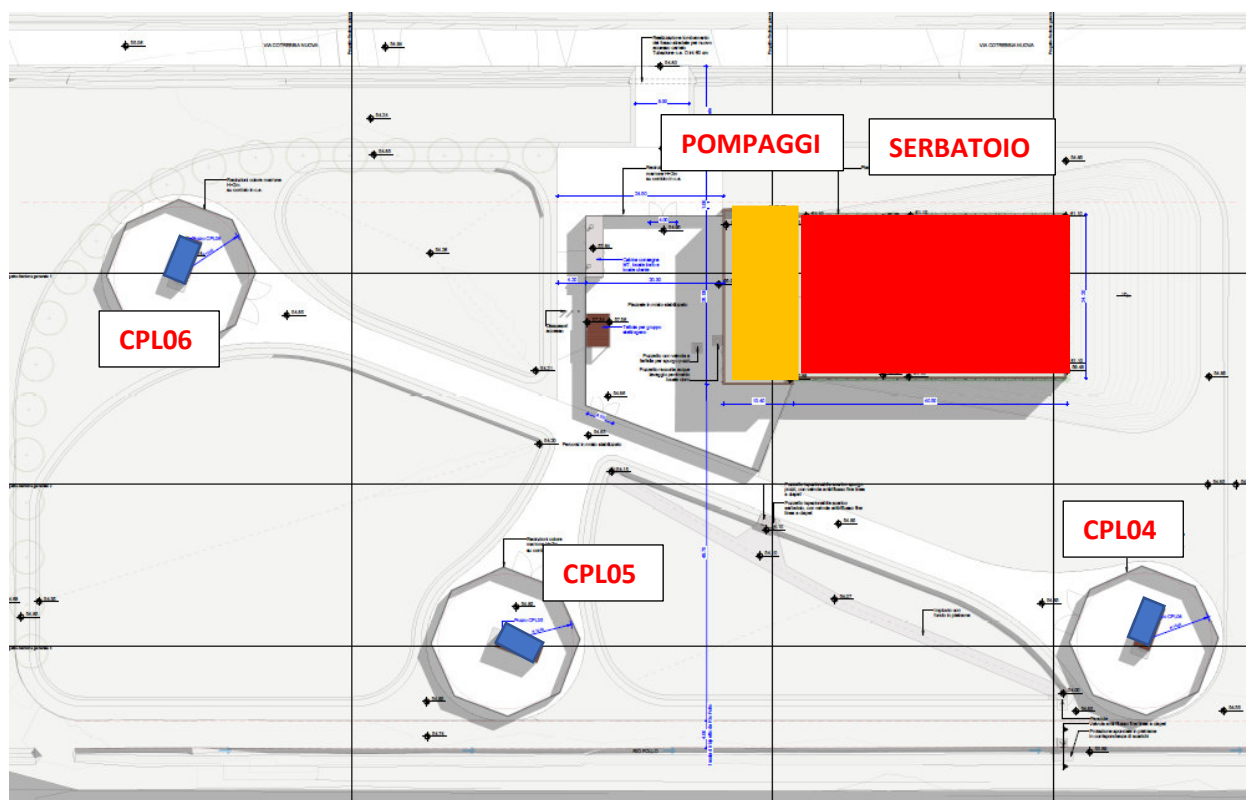


Figura 15 Planimetria centrale con in blu i pozzi, in rosso il serbatoio e in giallo la camera manovra di alloggiamento gruppi pressurizzazione.

Si rimanda ai capitoli seguenti e agli elaborati di progetto per una descrizione di dettaglio degli interventi.

4.4 TIPOLOGIA DI OPERE

Le opere in progetto ricadono nelle seguenti categorie principali che, per chiarezza di lettura, saranno descritte separatamente nei capitoli seguenti:

- Opere impiantistiche ed idrauliche.
- Opere civili di nuova costruzione.
- Opere elettriche.

5 OPERE IMPIANTISTICHE ED IDRAULICHE

5.1 I POZZI

Il nuovo campo pozzi della centrale idrica di Calendasco sarà approvvigionato da 5 pozzi: CLP01 e CLP02 (esistenti e già in esercizio a una Qmax attuale di 50 l/sec da aumentare a 78 l/sec), CLP04 (pozzo pilota esistente da attivare a una Qmax di 40 l/sec), CLP05 e CLP06 (nuovi pozzi da perforare e attivare per una Qmax di 40 + 40 l/sec). **In totale la Qmax di esercizio di prelievo dai pozzi è di 198 l/sec.** I due piezometri Pz1 e Pz2 già esistenti (perforazioni esplorative complementari a quella principale che è stata il CLP04) vanno chiusi con testate a tenuta stagna, mantenuti e protetti con apposti pozzetti per operazioni di monitoraggio successive alla realizzazione del campo pozzi.

Lo schema dei pozzi afferenti alla nuova centrale è il seguente:

RISORSA IDRICA DISPONIBILE APPROVVIGIONABILE DI PROGETTO				
Ubicazione	Tipologia captazione	Qmax (l/s)	Stato	Q+ (l/s)
Serbatoio esistente Calendasco	Pozzo "Le Torri vecchio" CLP01	26	Potenziamento esistente	28
Serbatoio esistente Calendasco	Pozzo "Le Torri nuovo" CLP02	52		
Sistema acquedottistico riferimento	Pozzi	50	Esistente	0
Nuova centrale idrica	Pozzo 1 - CLP04	40	Realizzato nel 2020 → completare testa	120
Nuova centrale idrica	Pozzo 2 - CLP05	40		
Nuova centrale idrica	Pozzo 3 - CLP06	40		
Totale:		248	Totale incremento:	148

Figura 16 – Schema pozzi afferenti nuova centrale idrica Calendasco

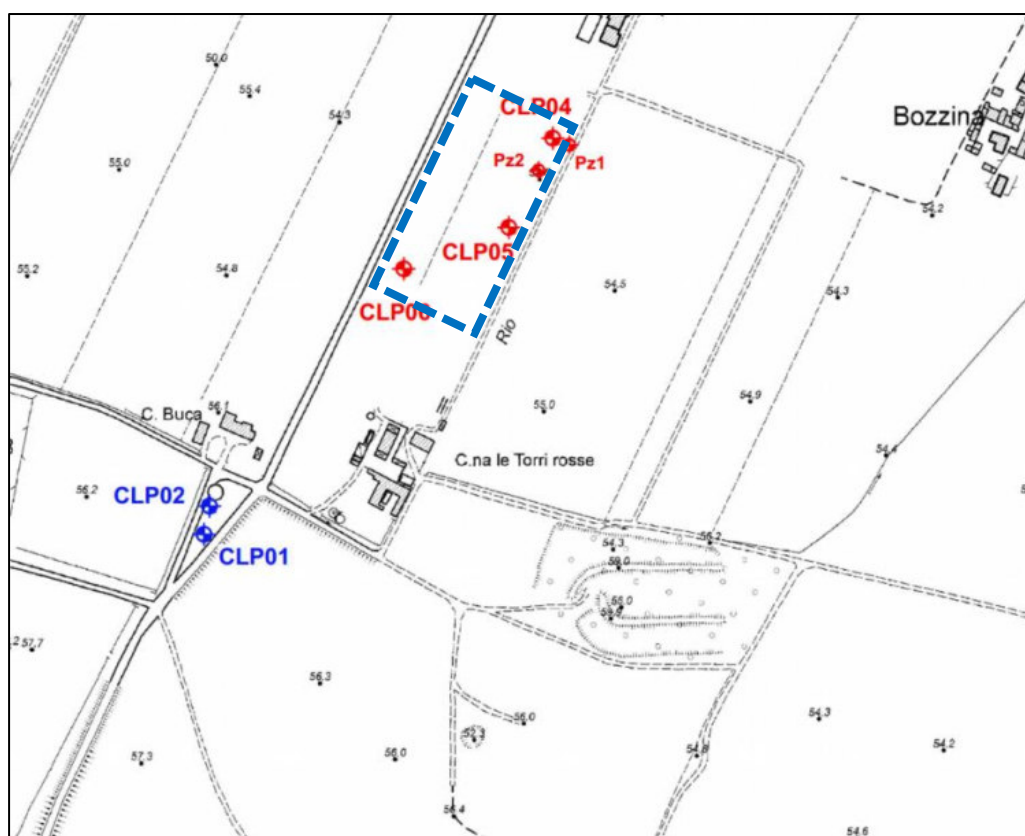


Figura 17 – Schema pozzi afferenti nuova centrale idrica Calendasco (in blu tratteggiato il perimetro della nuova centrale)

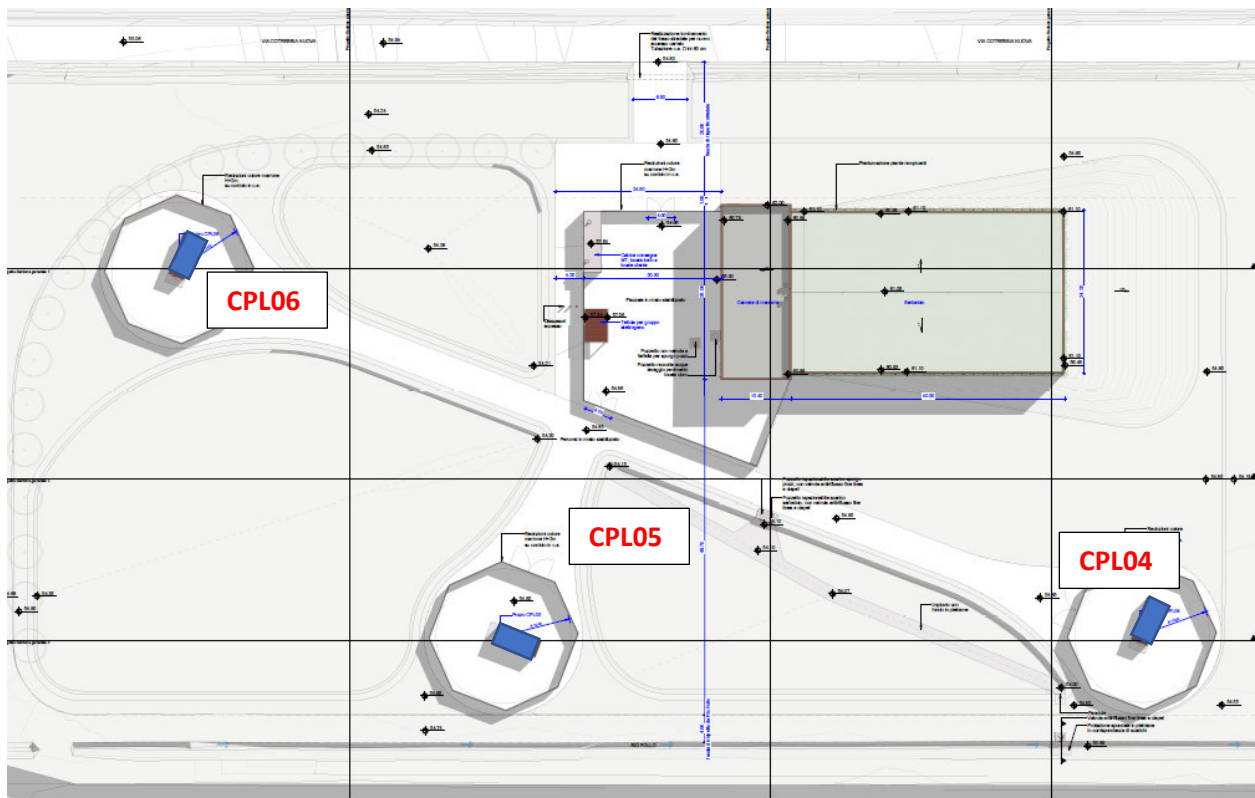


Figura 18 Planimetria centrale con in blu i pozzi in progetto.

Il primo dei 3 nuovi pozzi denominato **CLP04**, è stato realizzato unitamente a due piezometri di monitoraggio (PZ1 e PZ2), durante una fase esplorativa avvenuta nel 2020 realizzata a seguito della positiva conclusione di una fase di screening ambientale.

La perforazione del pozzo è avvenuta con modalità a “percuSSIONE a secco” fino ad una profondità di 112,5 metri, con un diametro della colonna di completamento pari a 508 mm in acciaio AISI 304 L.

La perforazione del pozzo esplorativo e dei due piezometri di monitoraggio ha permesso di definire con esattezza la successione stratigrafica dei terreni costituenti il sottosuolo dell’area del nuovo campo pozzi. Sono state inoltre eseguite prove di pompaggio e di chimismo sui campioni prelevati durante le stesse, che hanno confermato parametri in linea con quelli dei pozzi esistenti “Le Torri” (CLP01 e CLP02), a prova definitiva della bontà della posizione scelta in fase di studio preliminare e di realizzabilità dell’opera, sia in termini quantitativi che qualitativi della risorsa.

Il pozzo CLP04 sarà completato nell’ambito della presente progettazione con piping ed impiantistica di testata pozzo e avanpozzo per il successivo collegamento al serbatoio.

I dimensionamenti dei due **nuovi pozzi CLP05 e CLP06** sono stati quindi ottimizzati sulla base delle risultanze del pozzo esplorativo. Le perforazioni saranno realizzate sempre con modalità a “percuSSIONE a secco” con diametro di perforazione pari a 1220/1060/920 mm e colonna di completamento pari a 508 mm in acciaio AISI 304L. La potenzialità massima in termini di portata captata del singolo pozzo sarà pari a 40 l/s come per il CLP04.

[illegible]

Per i dettagli costruttivi e realizzativi dei nuovi pozzi e tutte le analisi idrogeologiche si rimanda alla relazione di dettaglio allegata al progetto redatta dalla società specializzata Goinvest S.r.l..

5.2 IL SERBATOIO DI COMPENSO E RISERVA

La nuova centrale idrica di Calendasco prevede la realizzazione di un serbatoio di compenso e riserva di volumetria utile pari a 3.000 m³, strutturato su due camere di volumetria pari a 1.500 m³ ciascuna.

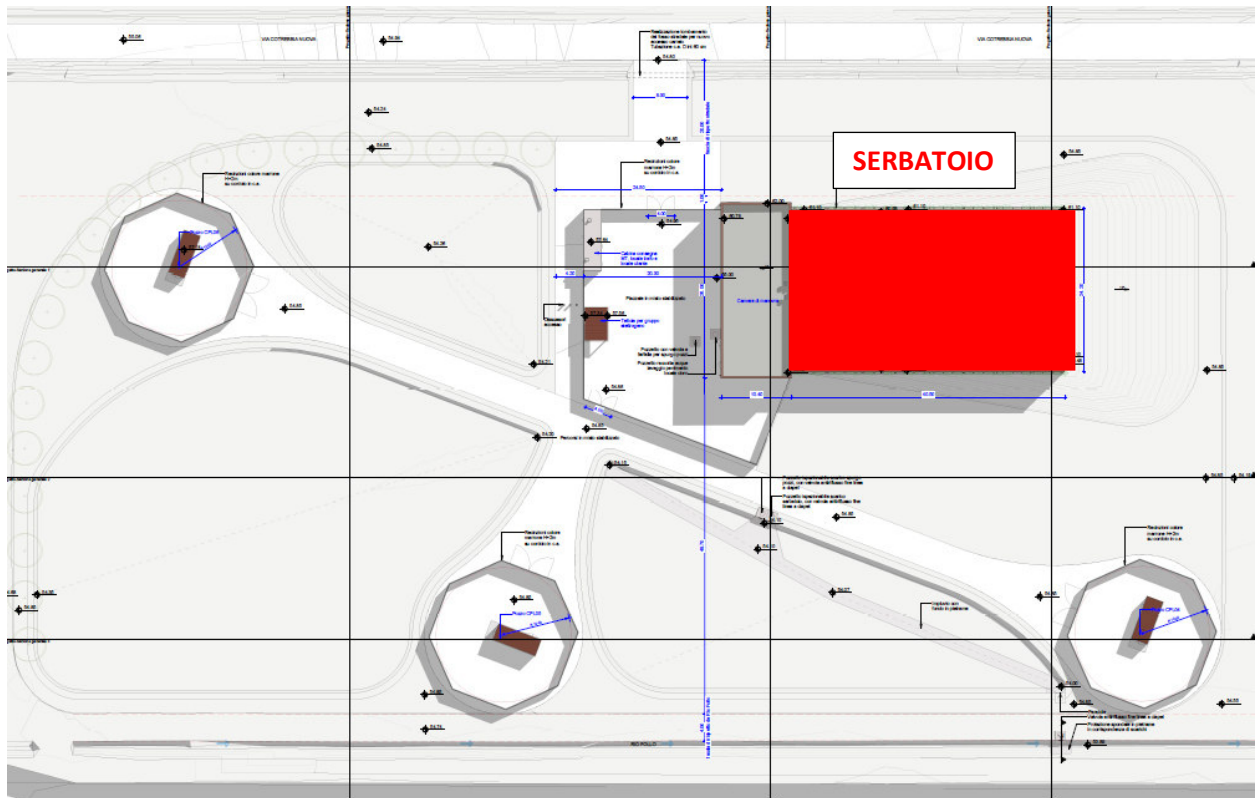


Figura 20 Planimetria centrale con in rosso il serbatoio

Il volume utile, definito da Ireti S.p.A. sulla base di approfonditi studi sulla esigenza idropotabile del territorio, è stato verificato con un'analisi dinamica dei consumi dei mesi estivi registrati nei mesi estivi del 2022 (fonte Ireti S.p.A.).

Il volume del serbatoio, oltre alla funzione di compenso per una corretta gestione delle fluttuazioni di richiesta delle acque in rete, avrà funzione di:

- riserva antincendio;
- riserva in caso di rottura sulla rete.

Si rimanda alla relazione idraulica per gli approfondimenti di dettaglio nella verifica del volume.

5.3 LA CAMERA DI MANOVRA ED I GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE

Il cuore della centrale idrica è alloggiato nella camera di manovra antistante il serbatoio di compenso, dove sono alloggiati piping, organi idraulici di manovra, sistemi di protezione delle condotte e gruppi di pressurizzazione per il rilancio delle acque sulle adduttrici e in rete.

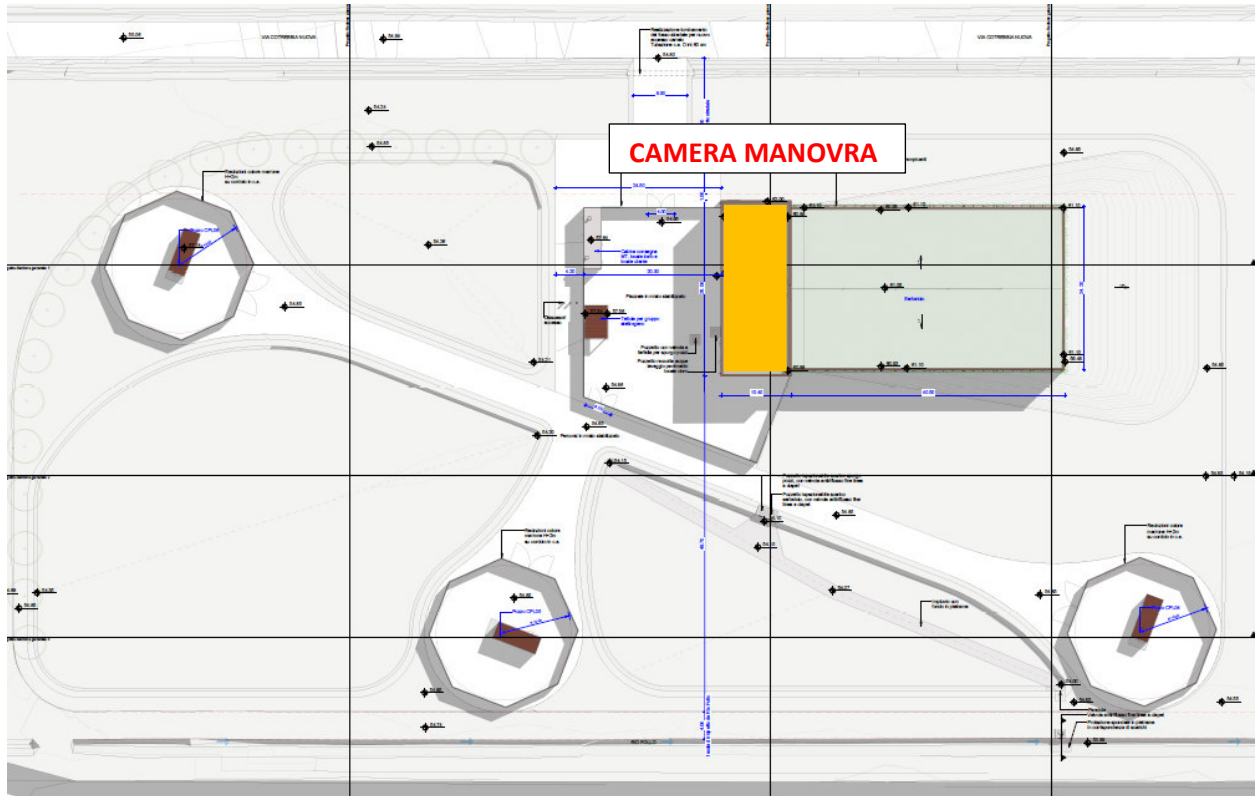


Figura 21 Planimetria centrale con in giallo la camera di manovra di alloggiamento dei gruppi di pressurizzazione

5.3.1 Le linee funzionali

Le principali linee funzionali in cui si articola il piping della camera di manovra sono:

1. Linee di ingresso

Nella centrale in progetto le linee di ingresso sono due: la prima dai pozzi esistenti di Calendasco e dal sistema acquedottistico di riferimento; la seconda dai nuovi pozzi.

2. Linea ingresso vasche

Le linee di ingresso si uniscono in un'unica linea che alimenta con due tubazioni distinte le due vasche del serbatoio.

3. Linea presa vasche

Una linea di condotte è funzionale alla presa dell'acqua dal fondo dalle due vasche del serbatoio di compenso.

4. Linee uscite

Dalla linea di presa delle vasche si staccano le linee di uscita dalla camera di manovra su cui sono alloggiati i gruppi di pressurizzazione. Nella centrale in progetto le linee di uscita sono 4: Calendasco, Piacenza Ovest, Sarmato, San Nicolò.

5. Linea scarichi di fondo

Dal fondo delle vasche del sono realizzate le linee di scarico per lo svuotamento per manutenzione straordinaria del serbatoio. La linea degli scarichi di fondo consente l'allontanamento delle acque verso il recapito finale esterno alla camera di manovra.

6. Linea scarichi di emergenza

All'interno delle vasche sono alloggiati gli sfioratori a calice che entrano in funzione nel caso in cui il livello in vasca superi il massimo stabilito. La linea degli scarichi di emergenza consente l'allontanamento delle acque verso il recapito finale esterno alla camera di manovra.

7. Linea reagenti

Linea secondaria con collegamento sulla linea ingresso vasche e su quella di presa per la disinfezione delle acque.

Le linee sono organizzate nella camera di manovra su più livelli.

Per una lettura di dettaglio sullo schema di funzionamento della camera si rimanda agli elaborati di progetto ed in particolare allo schema P&I e di funzionamento idraulico.

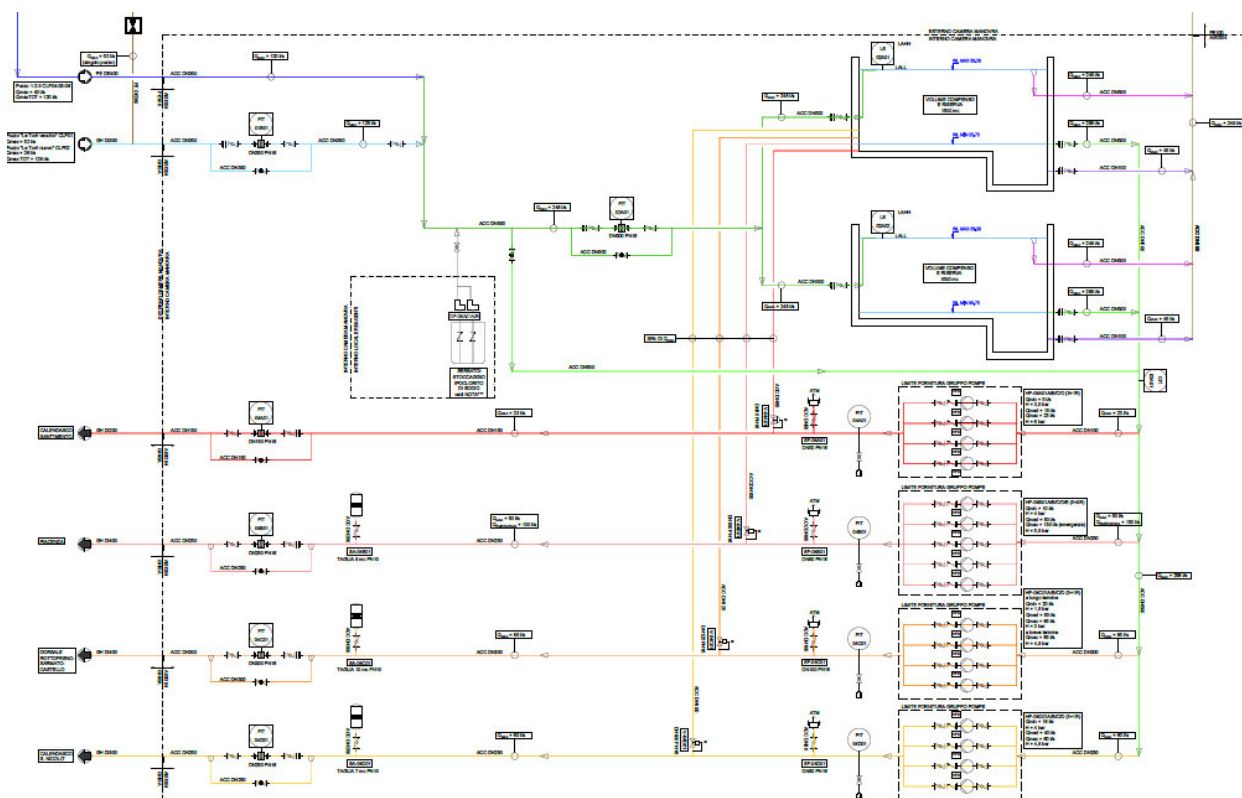


Figura 22 – Lo schema di funzionamento idraulico della camera di manovra (estratto tavola 2017PCIE0213-D-I1-IMP-EG-001) in cui sono evidenti in particolare in alto a sinistra le due linee di ingresso (1), che dopo essersi unite nella linea di ingresso vasche (2) in verde entrano nelle due vasche del serbatoio. Da qui esce la linea di prese vasche (3) sempre in verde che alimenta la linea uscite (4) costituita dai gruppi di pressurizzazione in basso a destra dalle uscite in basso a sinistra. In rosa e viola in alto a destra le linee di scarico di fondo (5) e di emergenza (6).

5.3.2 I gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio sulle linee di uscita sono 4 e sono dimensionati secondo i dati riportati nella seguente tabella.

Destinazione	Modalità/Stato	Regime minimo		Regime medio, massimo, emergenza			
		Qmin (l/s)	H1 (bar)	Qmed (l/s)	Qmax (l/s)	Emerg. (l/s)	H (bar)
Calendasco	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN200	5	3,5	15	23	-	6
Piacenza sett. Ovest	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN400	10	4	50	-	130	5,5
Sarmato (Val tidone bassa pianura)	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN400	20	1,5	50	85	-	3
Sarmato config. breve termine	Come sopra	-	-	-	65	-	4,8
San Nicolò	Nuova pressurizzazione da centrale idrica con collegamento su dorsale in GH DN300	18	4	40	60	-	4,8
Totali portate (escluso Sarmato config. Breve termine)		53	-	155	233	130	-

Figura 23 – Dati dimensionamento gruppi di pompaggio

I gruppi di pressurizzazione saranno composti da pompe centrifughe verticali multistadio con funzionamento in parallelo e in un numero ottimizzato di macchine sui range di portata e pressione da coprire tra i regimi minimi, medi, massima e di emergenza di richiesta dell’utenza di valle.

Le pompe installate saranno di ultima generazione ad alta efficienza energetica e garantiranno portate e pressioni costanti grazie alla continua regolazione della velocità e a sistemi di monitoraggio e controllo in continuo tra i più evoluti.



Figura 24 – Esempio gruppi di pressurizzazione con pompe centrifughe verticali multistadio installati presso la centrale idrica di Luzzara, Reggio Emilia, di proprietà Ireti S.p.A.

I gruppi di pompaggio della nuova centrale idrica di Calendasco saranno attrezzati come segue:

- Calendasco: 4 pompe (3+1R)
- Piacenza Ovest: 5 pompe (5+0R)
- Sarmato: 4 pompe (3+1R)
- San Nicolò: 4 pompe (3+1R)

Si rimanda agli elaborati di progetto della sezione impiantistica (“IMP”) e alla relazione idraulica per ulteriori approfondimenti.

5.3.3 Piping ed organi idraulici

Il piping della camera di manovra sarà realizzato interamente in acciaio inox AISI 304L con tubazioni di diverso diametro in funzione della linea e delle portate di progetto.

Le linee saranno attrezzate con valvole a farfalle e a saracinesca, con azionamento manuale o automatizzato, per consentire le normali manovre idrauliche di gestione corretta dei flussi.

L'installazione di misuratori di portata e pressione consente infine la trasmissione dei dati al PLC di impianto per la corretta automazione delle manovre idrauliche in centrale.



Figura 25 – Esempio piping, organi di manovra e misuratori di portata installati presso la centrale idrica di Luzzara, Reggio Emilia, di proprietà Ireti S.p.A.

Si rimanda agli elaborati di progetto della sezione impiantistica ("IMP") e alla relazione idraulica per ulteriori approfondimenti.

5.3.4 I sistemi di protezione delle condotte di adduzione

I nuovi gruppi di pressurizzazione e la quadristica connessa saranno attrezzati con soft-starter e inverter per una corretta modulazione degli start&stop delle apparecchiature al fine di evitare manovre idrauliche brusche durante il normale esercizio dell'impianto tali da creare potenziali problematiche di colpo d'ariete sulle condotte adduttrici di valle.

Non si può escludere tuttavia il rischio di uno spegnimento improvviso delle apparecchiature dovuto ad esempio a blackout energetico, con la generazione di fenomeni transitori con innesco di problemi di moto vario nelle condotte di valle derivanti da sovrappressioni e depressione, tali da creare danneggiamenti, deformazioni o rotture nelle infrastrutture di adduzione.

E' quindi prevista subito a valle dei gruppi di pompaggio, prima della connessione con le adduttrici, l'installazione di serbatoi anti-colpo d'ariete con sfiato integrato, combinati con sfiati anti-colpo d'ariete e valvole di sfioro della pressione.

In caso di arresto improvviso delle pompe, la presenza del serbatoio, previene infatti il verificarsi di depressioni, immettendo nella condotta il fluido contenuto al suo interno; al calare del livello del fluido

all'interno del serbatoio, dallo sfiato in sommità entra aria evitando l'abbassamento di pressione all'interno del serbatoio. Nella seconda fase del transitorio, quando la colonna di fluido ritorna verso la stazione di pompaggio, l'aria nel serbatoio viene espulsa dallo sfiato e il livello dell'acqua torna a salire. Le oscillazioni all'interno del serbatoio si concludono al termine del transitorio una volta stabilizzatasi la pressione del sistema.



Figura 26 – Schema esempio funzionamento serbatoio anti-colpo d'ariete con sfiato in testa (fonte cataloghi tecnici fornitore tipo CSA s.r.l.), con iniziale svuotamento acqua serbatoio con immissione aria e successivo riempimento nella seconda fase del moto vario con rientro acqua e uscita aria, fino alla stabilizzazione delle pressioni al termine del transitorio.

5.4 GLI SCARICHI IDRICI DELLA CENTRALE E IL RECAPITO FINALE

I potenziali scarichi idraulici in corpo idrico ricettore esterno alla centrale sono di 4 tipologie:

1. Scarico di fondo per svotamento delle vasche per manutenzioni straordinarie.
2. Scarico di emergenza delle vasche, nel peggior scenario di volume di accumulo pieno, portata in ingresso alla vasca attiva e blocco pompe in uscita. Nel caso in esame Q_{max} ingresso = 248 l/s.
3. Scarico portate acque di spurgo pozzi per manutenzione straordinaria. Nel caso in esame Q_{max} spurgo = 40 l/s (fino a 48 ore di spurgo nei casi di manutenzione straordinaria).
4. Scarico acque meteoriche afferenti all'area della centrale. Nel caso in esame trascurabili se confrontate con le altre portate, vista la limitata trasformazione ed impermeabilizzazione di suolo rispetto alla superficie complessiva dell'area mantenuta permeabile.

Il recapito delle acque il Rio Follo, per il quale viene fissata una portata massima istantanea di 40 l/s (valore definito sulla base di un coefficiente idrometrico di riferimento pari a 20 l/s*ha, da concordare in via definitiva durante la fase autorizzativa con l'ente gestore).

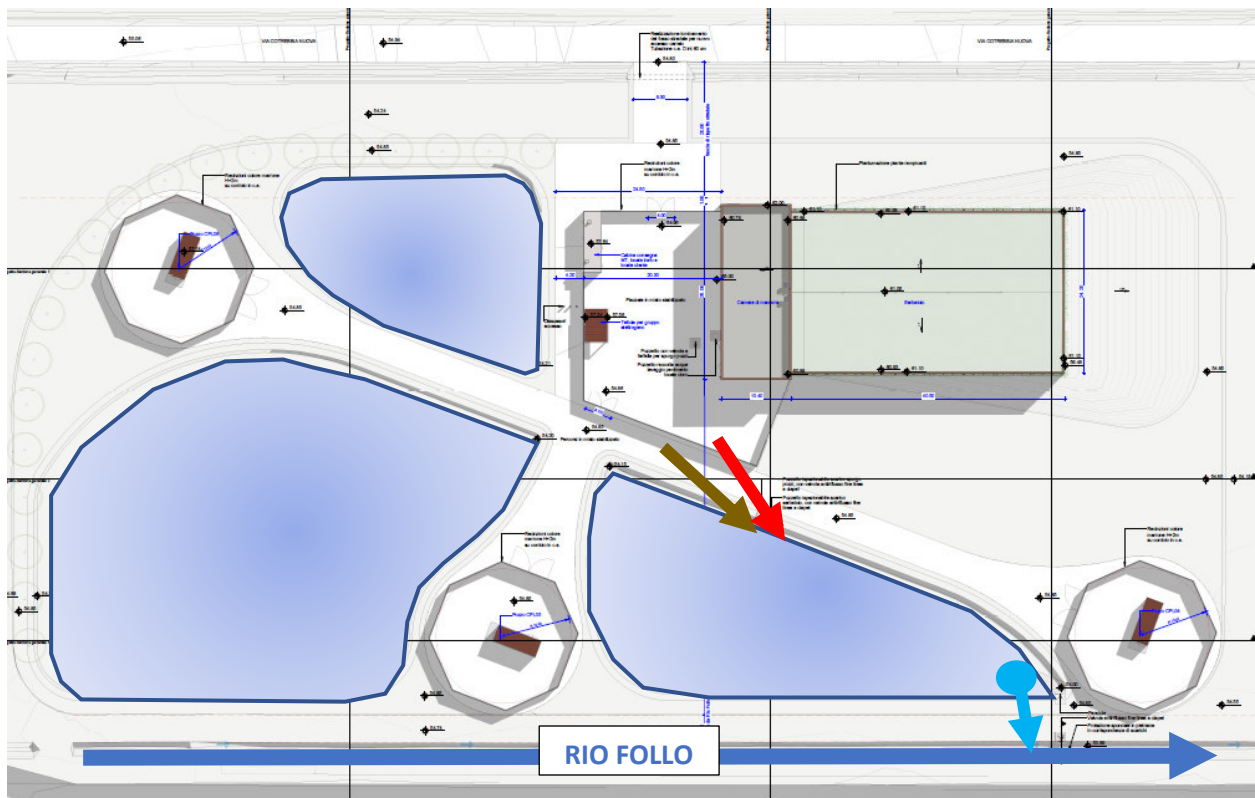


Figura 27 Schema scarichi centrale idrica con in marrone lo scarico degli spurghi pozzi, in rosso gli scarichi di fondo ed emergenza della centrale e in azzurro lo scarico finale nel Rio Follo. Evidenziate in blu le tre depressioni nel terreno in comunicazione tra di loro ed utili allo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente in eccesso rispetto al limite di scarico.

Per evitare un sovraccarico del recapito, Rio Follo, oltre le portate compatibili con il corretto deflusso verso valle delle acque, nella sistemazione finale dell'area cortiliva della centrale, è prevista la realizzazione di tre aree depresse rispetto al piano stradale e della centrale, utili per lo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente eccedenti il limite di scarico nel Rio.

Le acque di spurgo dei pozzi e degli scarichi di fondo e di emergenza del serbatoio saranno collettate nella depressione più a nord e quindi avviate allo scarico finale attraverso un fosso a cielo aperto realizzato all'interno della depressione. Lo scarico nel Rio sarà limitato a 40 l/s grazie ad una luce di sezione opportunamente dimensionata. In caso di portate istantanee in arrivo superiori al limite di scarico le tre depressioni potranno invasare per rigurgito fino a 3.000 m³ di acqua senza che il livello idrico interessi i piani strada, della camera manovra e dei pozzi.

Il volume messo a disposizione delle depressioni in terra consente:

- di contenere abbondantemente gli eventuali volumi di scarico di fondo delle vasche per manutenzione straordinaria (si ipotizza normalmente di svuotare al massimo una vasca da 1.500 m³);
- di contenere le acque in uscita dagli scarichi di emergenza nel caso eccezionale (scarsissima probabilità di avvenimento visti i sistemi di telecontrollo della centrale) di ingresso massimo di

acqua alle vasche (248 l/s), serbatoio pieno e pompe ferme; in questo caso "estremo" il gestore avrà comunque circa 4 ore per intervenire;

- di contenere le acque e i volumi di spurgo dei pozzi e le acque meteoriche eventualmente in eccesso rispetto ai limiti di scarico.

La luce di scarico finale sarà comunque attrezzata con una paratoia per consentire l'eventuale ulteriore limitazione delle portate in uscita, e valvola di non ritorno per evitare eventuali rigurgiti dal Rio follo.

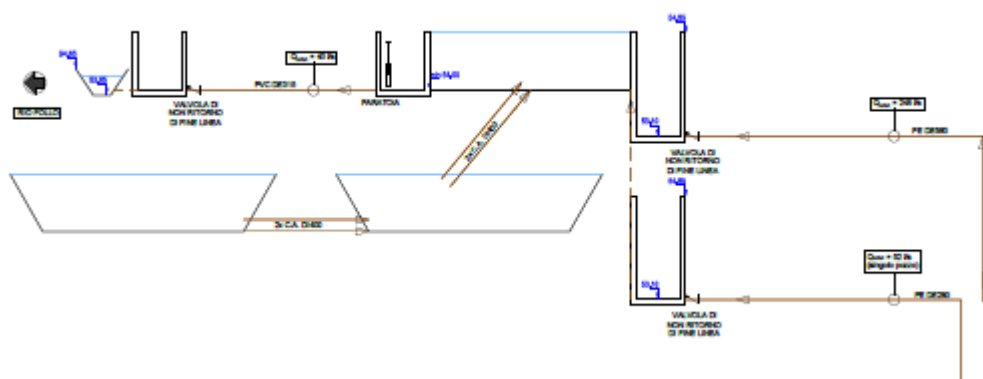


Figura 28 Schema scarichi da P&I di progetto con in evidenza a destra i due ingressi (scarichi spurgo pozzi e fondo/emergenza vasche) nei bacini a cielo aperto di accumulo, e a sinistra lo scarico finale nel Rio Follo limitato a 40 l/s.

5.5 OPERE A RETE DI CONNESSIONE

La realizzazione del nuovo serbatoio richiede anche nuovi collegamenti in ingresso e uscita all'impianto con le fonti e le reti esistenti.

Le nuove reti saranno realizzate principalmente su via Cotrebbia, tra la nuova centrale e l'area del pensile esistente, ove sono presenti le reti esistenti da intercettare/collegare.

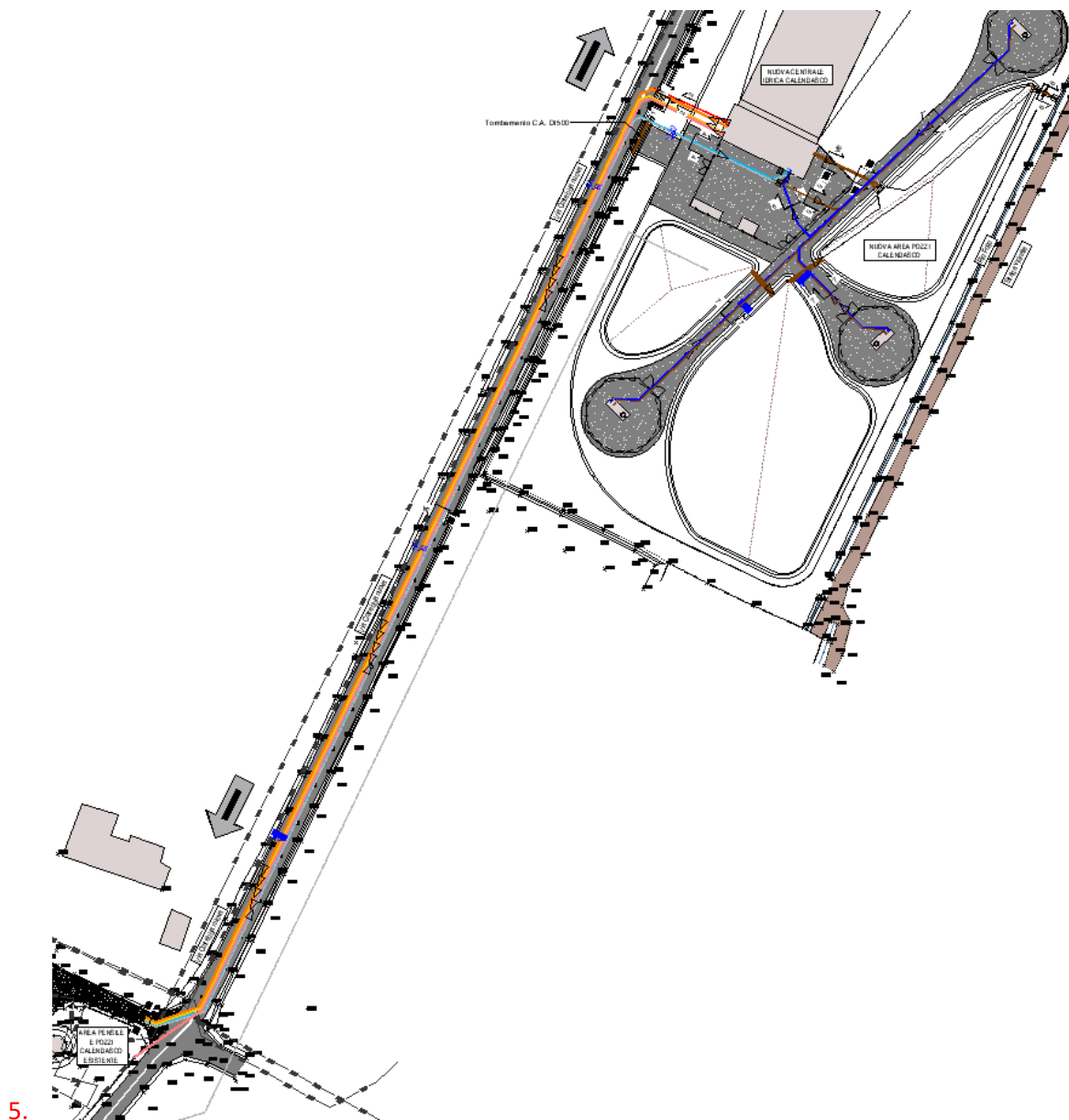
Le reti in ingresso all'impianto sono:

1. condotta di collegamento con pozzi esistenti S. Nicolò e Calendasco in GH DI300: posa lungo via Cotrebbia e predisposizione futuro collegamento su strada bianca di accesso al pensile;
2. condotta di collegamento con pozzi nuovi Calendasco in PE100 PN16 DE225/400: interna all'area cortiliva.

Sono previste quattro uscite con gruppi di pressione dedicati per:

1. Calendasco Sant'Imento: la condotta in progetto in GH DI200 è posata sulla strada di accesso alla nuova centrale con predisposizione futuro collegamento su via Cotrebbia (opera esclusa da progetto) alla rete di adduzione e distribuzione esistente verso Calendasco e Sant'Imento in FE DN100/150 PE DE180;

2. Piacenza: la condotta in progetto in ghisa DI400 è posata su via Cotrebbia fino alla predisposizione futuro collegamento (opera esclusa da progetto fonte IRETI S.p.A.) all'adduttrice esistente verso Piacenza in ACC DN350/GH DI400;
3. dorsale Rottofreno-Sarmato-Castello: la condotta in progetto in ghisa DI400 è posata su via Cotrebbia fino alla strada bianca di accesso al pensile con predisposizione futuro collegamento alla adduttrice in progetto (opere escluse da progetto fonte IRETI S.p.A.) verso Sarmato in GH DI400;
4. S. Nicolò: la condotta in progetto in ghisa DI300 è posata su via Cotrebbia fino alla strada bianca di accesso al pensile con predisposizione futuro collegamento alla adduttrice in progetto (opere escluse da progetto fonte IRETI S.p.A.) verso S. Nicolò in GH DI300;



6. Figura 29 Planimetria opere a rete connessione

6 OPERE CIVILI

6.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Si descrivono di seguito i principali criteri seguiti per la definizione planoaltimetrica dell'area e per la definizione architettonica degli interventi:

- Connotazione del fronte verso Via Cotrebbia come fronte principale del fabbricato e di maggiore rappresentatività dell'opera, anche in relazione alla pubblica utilità nell'ambito dell'approvvigionamento idrico a servizio della collettività;
- Mantenimento per quanto possibile della copertura verde dell'area e potenziamento dell'assetto vegetazionale con progettazione organica delle aree cortilive e delle diverse funzioni ospitate nel lotto;
- Innalzamento rispetto a piano campagna attuale della quota di ingresso e di calpestio dei locali che ospitano apparecchiature elettromeccaniche nonché dei percorsi di accesso ai pozzi a favore di sicurezza in caso di eventi alluvionali;
- Posizionamento dei pozzi per l'ottimale emungimento della falda e per il rispetto delle aree di salvaguardia
- Connotazione delle diverse funzioni, mantenendo una omogeneità dei materiali di finitura e delle colorazioni
- Rispetto delle distanze:
 1. Distanza dei fabbricati dai confini di proprietà (> 5 m)
 2. Distanza dei fabbricati dalla strada Via Cotrebbia per il rispetto delle fasce stradali (>10 m)
 3. Dal rio Follo fascia di rispetto di 4 m per area libera da ostacoli e non soggetta a movimenti terra e distanza >10 m da fabbricati

Nei prossimi paragrafi è riportata una descrizione delle seguenti opere civili previste all'interno della nuova area della centrale idrica:

- Una centrale idrica composta da
 - Serbatoi di compenso e accumulo suddiviso in n°2 vasche indipendenti
 - Camera di manovra
 - Locale quadri
 - Locale clorazione
- Una cabina di consegna MT+ Trafo + locale utente
- Una tettoia aperta sui lati sotto cui installare gruppo elettrogeno emergenza cassonato
- Un campo pozzi formato da n° 3 pozzi
- Sistemazioni esterne dell'area e opere a verde

6.2 NUOVI POZZI

A protezione dei nuovi pozzi (**CLP04, CLP05, CLP06**) è prevista la realizzazione di piccoli manufatti che consentono l'alloggiamento della "testa pozzo" e degli organi di manovra e controllo connessi.

Le camerette delle teste pozzi saranno realizzate in pannelli sandwich con lamina esterna in lamiera di alluminio scanalata e preverniciata con colorazione marrone (analogamente a lattonerie della centrale idrica). I locali saranno realizzati su soletta in c.a. e accessibili mediante 2 porte con anta in materiale analogo al tamponamento e dotate di griglie di ventilazione protette con griglia a maglia fine. Il calpestio è previsto a quota 54.90 m slm, quindi a quota rialzata rispetto ai percorsi di progetto e al piano di campagna attuale.

I locali e le apparecchiature sono stati progettati nell'osservanza dell'All. 2 DM 26/3/91, che in particolare per i pozzi prevede che la parte superficiale del pozzo sia contenuta in una cabina con uso esclusivo, accessibile solo al personale addetto e dotata di aerazione.

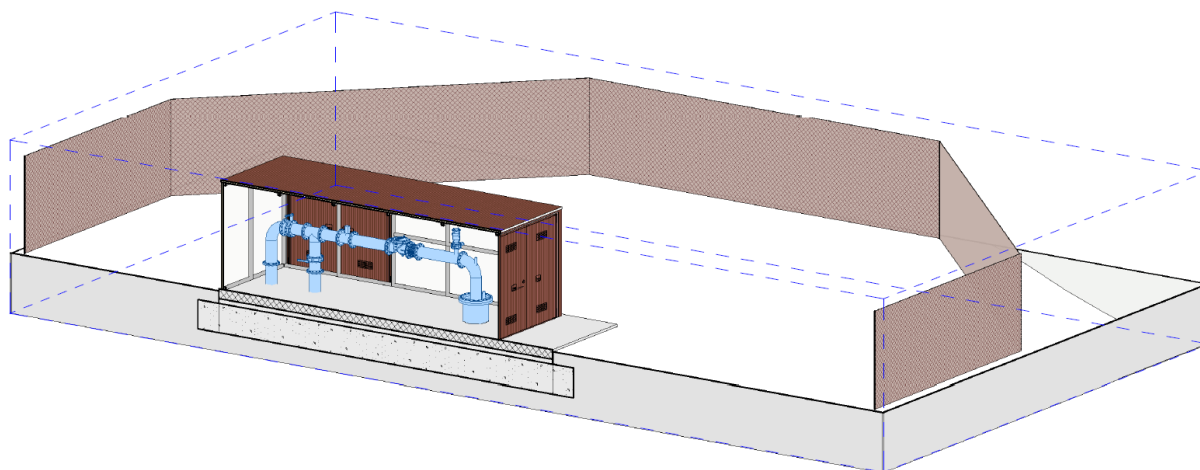


Figura 30 Spaccato assometrico del locale che ospita la testa pozzo

6.3 IL SERBATOIO E LA CAMERA DI MANOVRA

Il serbatoio sarà costituito da due vasche rettangolari indipendenti (volume complessivo utile di stoccaggio 3.000 mc di acqua), da una camera di manovra, da un locale quadri e da un locale per la clorazione.

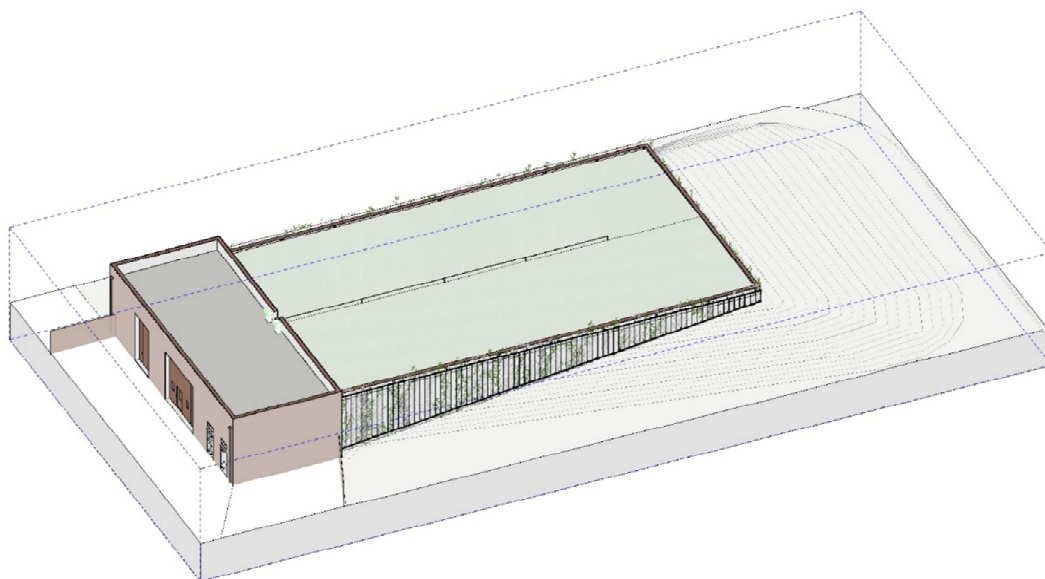


Figura 31 Vista assometrica della centrale idrica

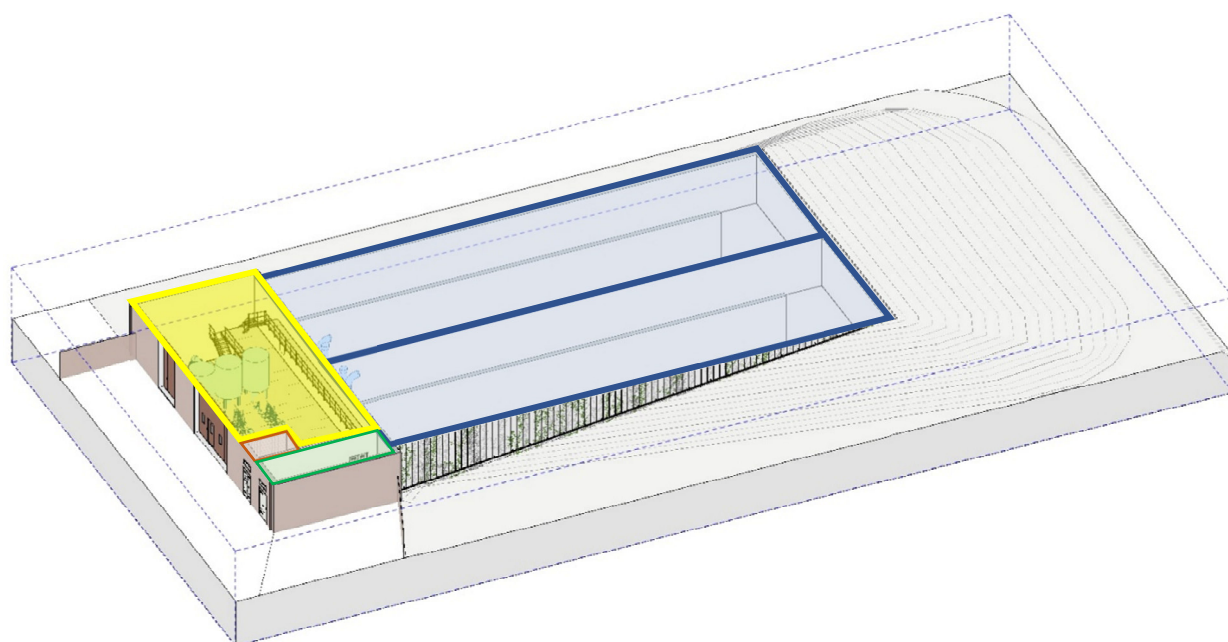


Figura 32 Spaccato assometrico della centrale idrica: in blu le due vasche del serbatoio di compenso e accumulo, in giallo la camera di manovra, in marrone la clorazione e in verde locale quadri.

Le vasche del serbatoio saranno realizzate in cemento armato e saranno accessibili dalla camera di manovra da portelloni stagni, con volantino per apertura unicamente dall'esterno. Ogni vasca è dotata di un setto longitudinale intermedio che permette di generare un flusso d'acqua fra ingresso e uscita e garantire dunque la corretta circolazione e ricambio dell'acqua stoccata.

Le vasche saranno realizzate con tecnologia "vasca bianca", per una ottimale impermeabilizzazione sia dall'interno verso l'interno che viceversa. Inoltre le superfici interne delle vasche saranno protette e impermeabilizzate con un rivestimento al contatto con l'acqua potabile secondo D.M. 6/4/ 2004 n. 174 e DLGS 2001.

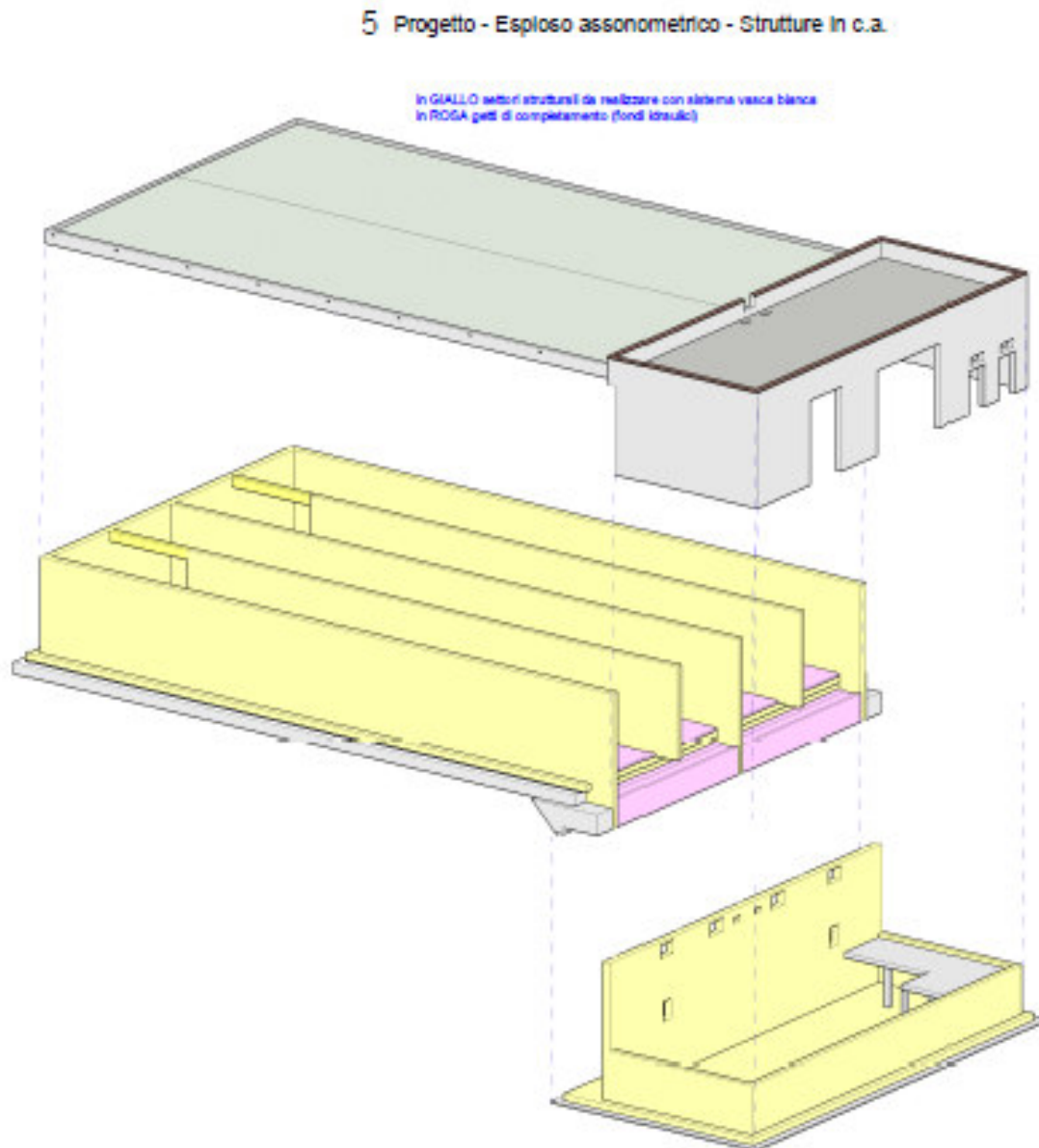


Figura 33 Esploso assonometrico- in giallo i componenti strutturali da realizzare con tecnologia "vasca bianca"

Il sistema vasca bianca è una tecnologia costruttiva studiata per rendere intrinsecamente impermeabile la struttura in c.a. e per garantire dunque elevate prestazioni di tenuta all'acqua di involucri entro terra, o contenenti liquidi. Il sistema vasca bianca prevede l'utilizzo di una miscela del calcestruzzo a prestazione mediamente elevata, che va a ridurre la permeabilità del materiale, e l'attenzione a nodi costruttivi e a soluzioni atte a controllare e a indurre le fessurazioni programmate. Seppur soggette all'azione dell'acqua in pressione, o di superficie, le strutture realizzate in cemento armato con metodo vasca bianca risultano completamente impermeabili.

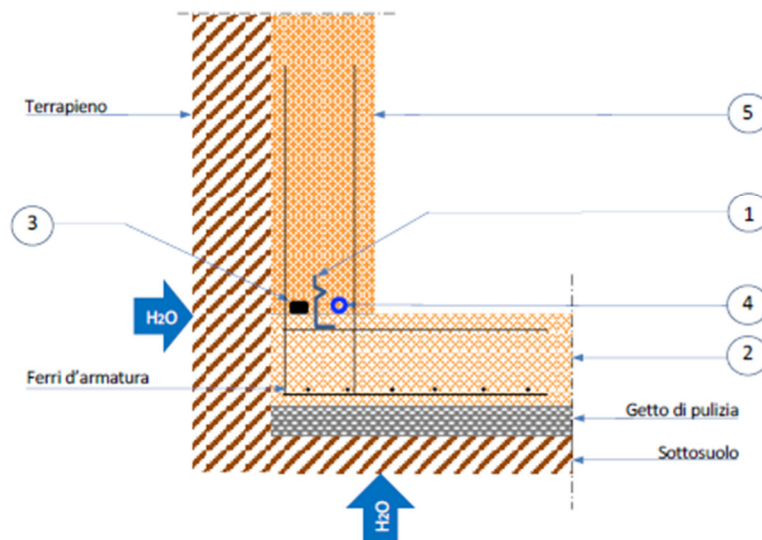
L'aggiunta di additivi cristallizzanti nel mix design del composito cementizio migliora la capacità di auto-ripararsi del cls, rendendola più affidabile e sistematica, fino a recuperare anche più dell'80% dell'apertura di fessura grazie all'attivarsi, anche a seguito del completamento dell'idratazione del cemento, delle reazioni di cristallizzazione dei componenti dell'additivo stesso.

Oltre al mix design per ottenere elevate prestazioni di impermeabilizzazione, è necessaria un'accurata progettazione che consideri le specifiche peculiarità del contesto costruttivo. Questo per poter definire le corrette partizioni strutturali, la posizione e la tipologia dei giunti di dilatazione e la definizione dell'armatura necessaria alla limitazione della fessurazione. Il principio di base su cui si fonda il sistema Vasca Bianca è quindi il controllo del comportamento fessurativo del calcestruzzo. Le fessure da ritiro igrometrico infatti, essendo provocate da sforzi di trazione nel calcestruzzo, risultano essere "passanti" e di conseguenza sono la causa principale delle infiltrazioni. La Vasca Bianca gestisce questo tipo di problematica attraverso l'inserimento di opportuni giunti di ripresa o giunti di fessurazione programmata che permettono di sfogare queste tensioni provocando un taglio guidato del materiale e impermeabilizzando contemporaneamente la fessura creata. La struttura viene così suddivisa in campiture che lavorano in maniera completamente autonoma da un punto di vista del comportamento fessurativo ed all'interno delle quali il materiale sarà compatto e conseguenzialmente impermeabile. La scelta di uno o l'altro giunto è funzionale ad esigenze ingegneristiche e pratico/logistiche, quindi dell'avanzamento del cantiere e della capacità di approvvigionamento dell'impianto.

Si riportano di seguito le immagini di alcuni nodi costruttivi tipologici previsti nella presente opera.

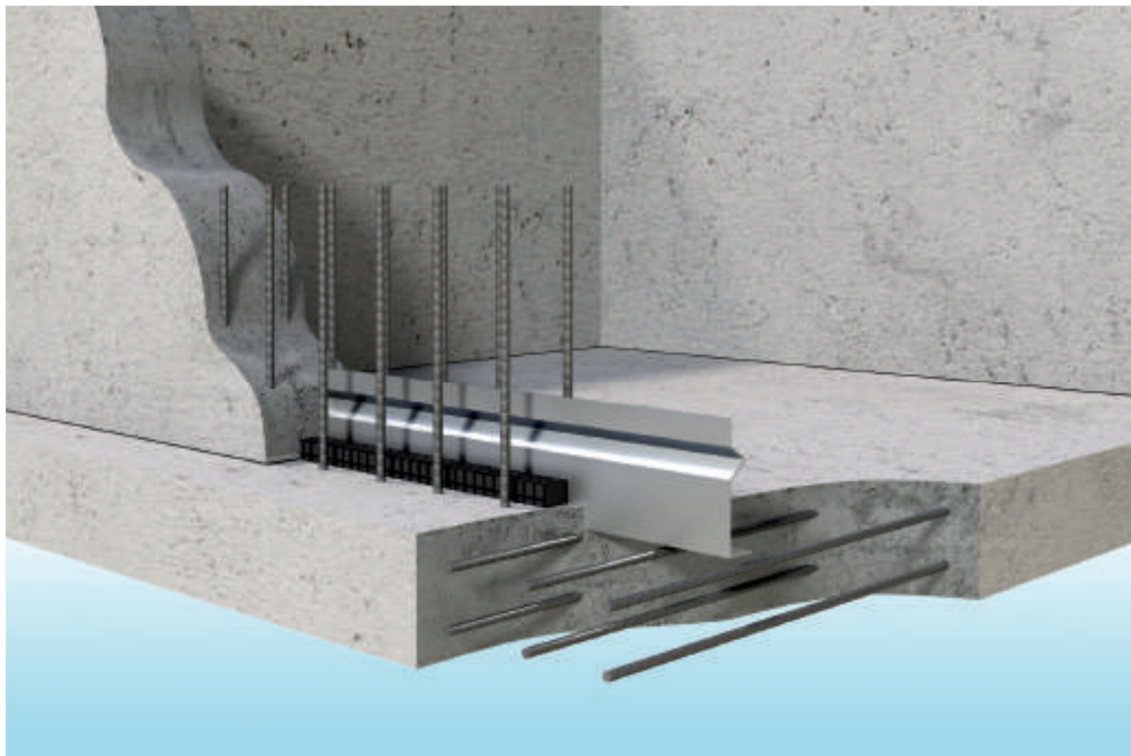
Ripresa fra platea di fondazione e muri perimetrali

N.B. – La numerazione dei particolari è stata realizzata in funzione degli step di esecuzione.



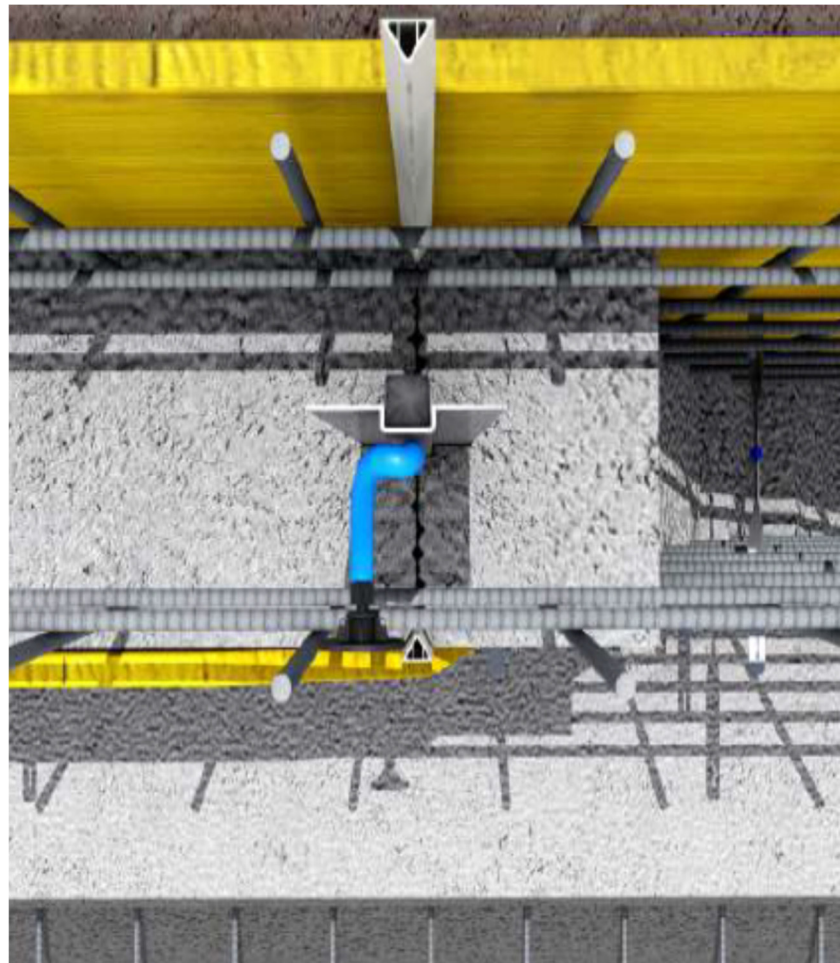
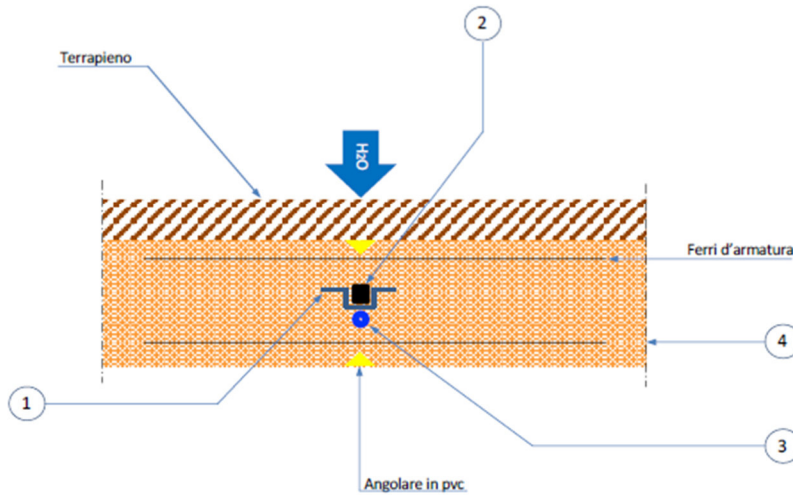
Legenda "prodotti tipo"

- ① **WS BLADE** – Profilo metallico con sezione a «L».
- ② Platea di fondazione realizzata con calcestruzzo additivato mediante **PENETRON® ADMIX**.
- ③ **WATER JOINT B 25.20** - Giunto in gomma idroespansiva.
- ④ **WS VALVE INJECTION** – Sistema per iniezione con cannucce microforate in pvc.
- ⑤ Muri perimetrali, realizzati con calcestruzzo additivato mediante **PENETRON® ADMIX**.



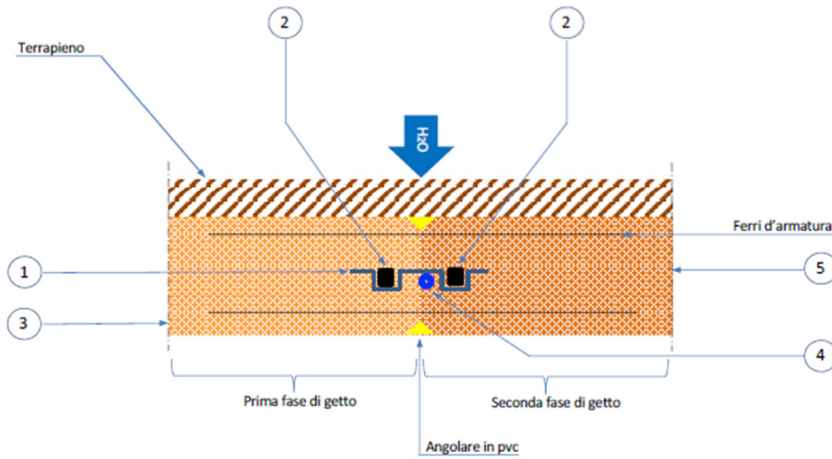
Giunto di fessurazione programmata

N.B. – La numerazione dei particolari è stata realizzata in funzione degli step di esecuzione.



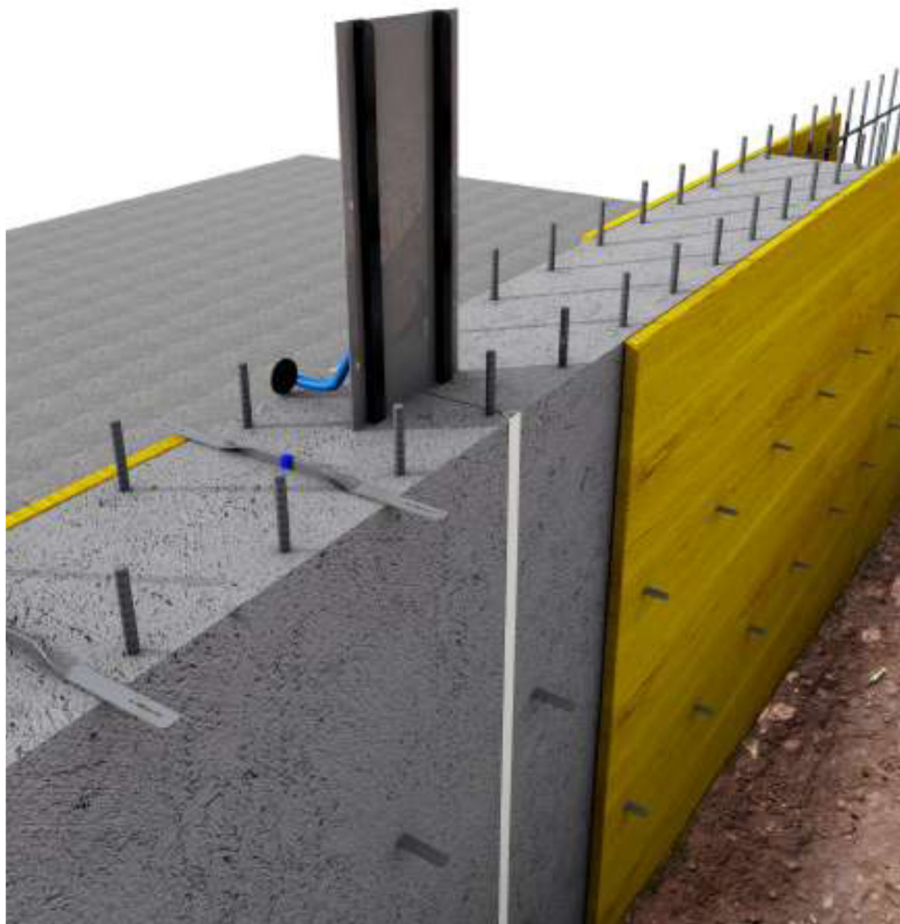
Ripresa fra muro e muro

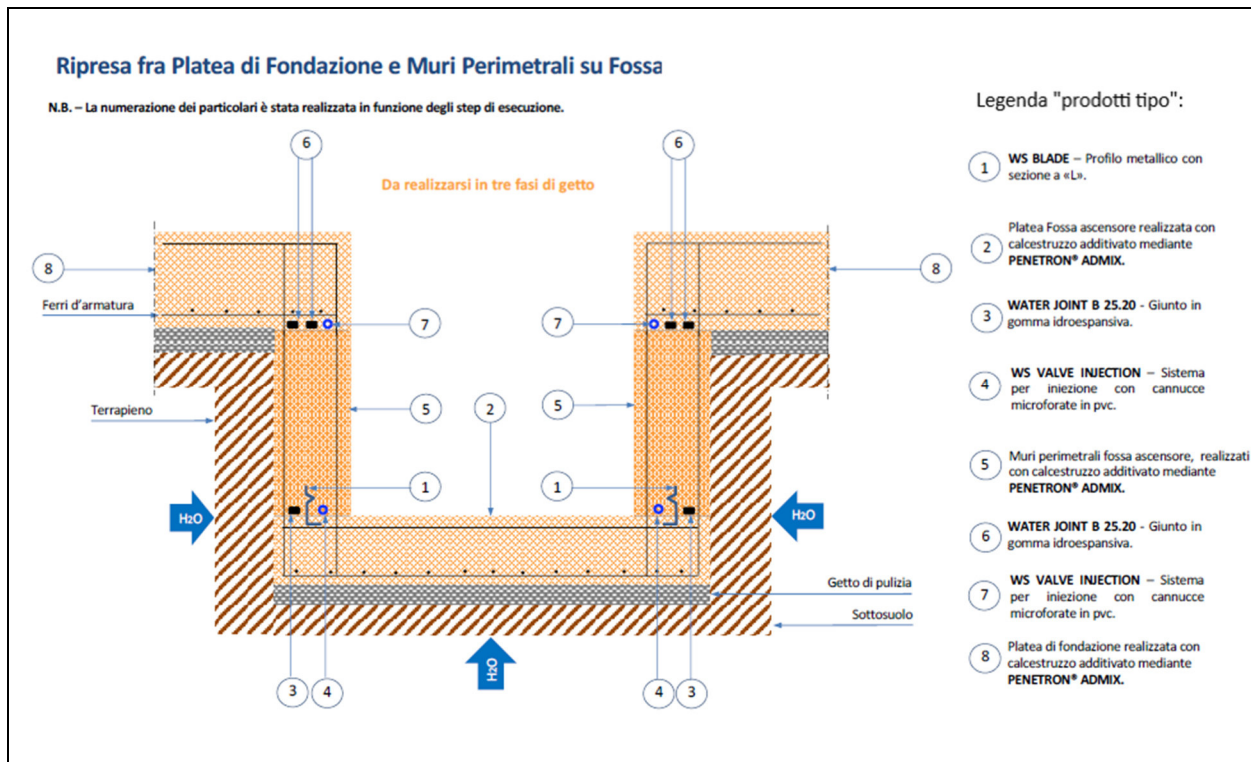
N.B. – La numerazione dei particolari è stata realizzata in funzione degli step di esecuzione.



Legenda "prodotti tipo":

- ① **WS BREAK JOINT** – Profilo metallico con sezione a doppia Omega per fessurazione pilotata.
- ② Doppio **WATER JOINT B 25.20** - Giunto in gomma idroespansiva.
- ③ Muri perimetrali **Prima Fase di Getto**, realizzati con calcestruzzo additivato mediante **PENETRON® ADMIX**.
- ④ **WS VALVE INJECTION** – Sistema per iniezione con cannucce in pvc microforate.
- ⑤ Muri perimetrali **Seconda Fase di Getto**, realizzati con calcestruzzo additivato mediante **PENETRON® ADMIX**.





La copertura del serbatoio sarà realizzata con tetto verde di tipologia estensiva, con vegetazione a sedum. Questa soluzione è stata adottata al fine di un migliore inserimento paesaggistico e per migliorare la visuale da parte del fronte di residenze poste a nord nella località di Cotrebbia.

La copertura sarà dotata di dispositivo anticaduta (linea vita) per la protezione dei manutentori di tipologia "autozavorrato".

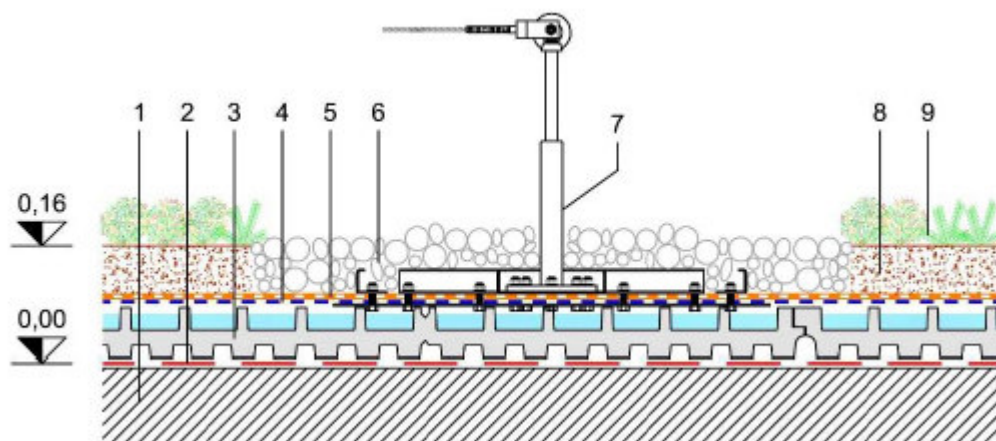


Figura 34 dettaglio tipologico dispositivo anticaduta "autozavorrato"

Ogni vasca sarà dotata di presa d'aria posta sopra al livello idrico massimo, con canalizzazione in acciaio inox predisposta con filtro flangiato accessibile dalla camera di manovra e sbocco esterno in copertura protetto da rete fina anti-insetti.

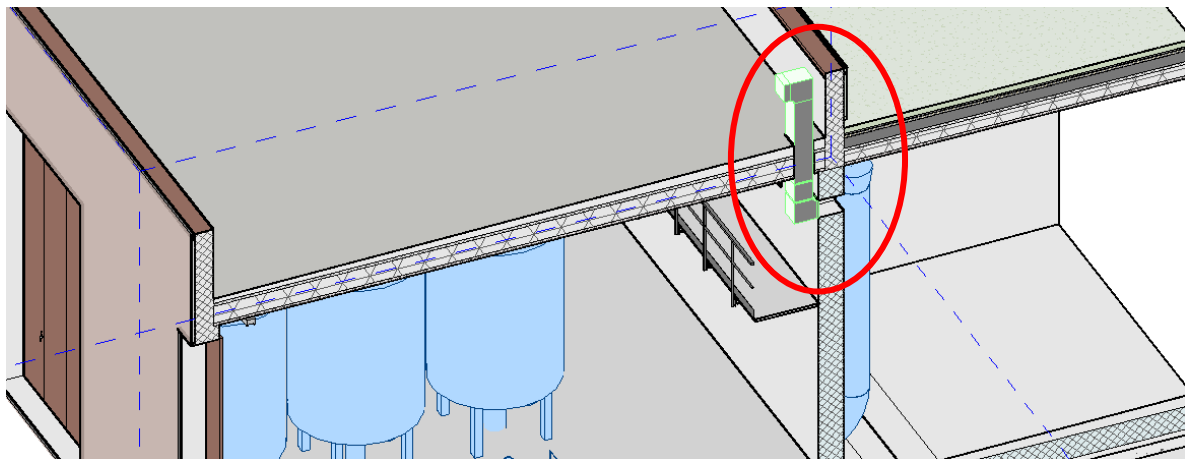


Figura 35 Spaccato assonometrico su canale presa aria vasca.

La camera di manovra è organizzata su due livelli:

- quello inferiore (quota 52,25 m) accessibile mediante scala metallica interna ospiterà
 - il piping relativo agli ingressi (una linea dal campo pozzi esistente e una linea dal campo pozzi di progetto) con connessi sistemi di misurazione e regolazione delle portate.
 - Le prese dalle vasche
 - Il piping relativo alle uscite con connessi sistemi di misura delle portata.
 - Le uscite dalla vasca degli scarichi di fondo e dello scarico di troppo pieno d'emergenza

Per una migliore accessibilità dello spazio e per una ottimale manutenibilità parte del piping sarà installato con fissaggi al soffitto e parte con supporti a pavimento

- quello superiore (quota 55,05 m) direttamente accessibile dal piazzale esterno ospiterà:
 - i gruppi di pressione dedicati alle quattro uscite (Calendasco Sant'Imento, Piacenza, dorsale Rottofreno-Sarmato-Castello e S. Nicolò),
 - i dispositivi di protezione dalle sovrappressioni di colpo d'ariete.

Da questo livello sarà inoltre possibile mediante una scala accedere a un ballatoio rialzato (quota 58.00 m) che permette di raggiungere le finestre di ispezione dei serbatoi poste sopra al livello idrico massimo. Le finestre saranno n°4, quindi una per ogni settore delle vasche.

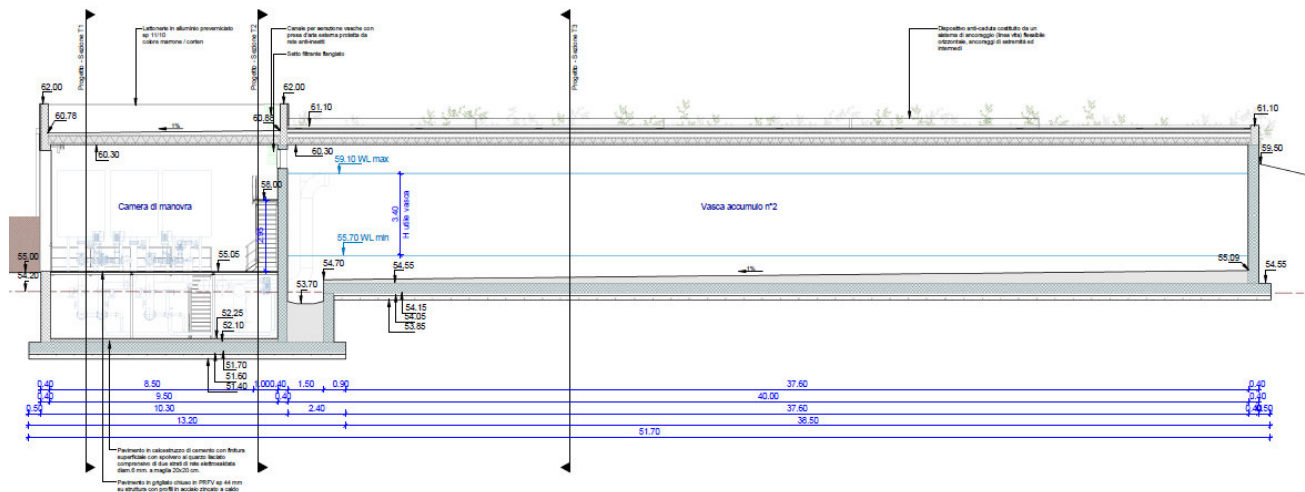


Figura 36 Sezione su camera di manovra e serbatoio

La copertura della camera di manovra sarà piana con finitura in guaina bituminosa ardesiata. La copertura sarà accessibile per manutenzioni e raggiungibile dalla copertura delle vasche, posta alla medesima quota altimetrica. Non sono stati previsti dispositivi anticaduta poiché sul perimetro della copertura è prevista la presenza di un parapetto di altezza >1,10 cm.

Sono inoltre previsti due locali indipendenti, con accesso dall'esterno.

Il primo sarà adibito all'installazione della quadristica e alle apparecchiature di controllo delle apparecchiature elettromeccaniche installate all'interno della camera di manovra e nei tre locali dei pozzi. Tale locale sarà dotato di:

- pavimentazione tecnica sopraelevata in pannelli modulari 60x60
- griglia aerazione per scongiurare l'eccessivo surriscaldamento del locale

Il secondo locale è invece previsto per il dosaggio e il magazzino del cloro utile alla disinfezione delle acque. Tale locale sarà dotato di:

- Griglia di aerazione per la ventilazione costante del locale e la migliore salubrità dello stesso
- superfici lavabili e con caratteristiche idonee alle prescrizioni igienico sanitarie
- un lavabo utilizzabile dagli operatori in caso di contatto diretto con il cloro. Tale sanitario sarà connesso a pozzetto esterno disconnesso dalla rete e svuotabile mediante espurgo.
- Una piletta a terra per la raccolta delle acque di lavaggio dei pavimenti e di eventuali sversamenti, anch'essa collegata a pozzetto esterno di raccolta.
- Lo stoccaggio dei reagenti necessari avverrà all'interno di contenitori chiusi dotati di bacino di contenimento

La soglia di ingresso di tutti i locali (manovra, clorazione e quadri) è stata posta ad una quota pari a 55,05, superiore rispetto al piano campagna attuale pari a circa 54,20 m slm. Le vasche del serbatoio invece non sono in comunicazione con l'esterno.

L'intero fabbricato perimetralmente è realizzato in c.a. con finitura faccia vista. E' previsto rivestimento di facciata per il solo corpo più alto che ospita locale manovra e locali secondari.

Il rivestimento è stato previsto in lamiera stirata di alluminio con colorazione marrone che richiama i colori delle terre e dei metalli ossidati. La colorazione sarà ottenuta mediante verniciatura o preferibilmente con anodizzazione colorata, a garanzia di maggiore durabilità. Tutte le lattonerie (scossaline, pluviali, bocchettoni di copertura, ecc) saranno realizzati in lamiera preverniciata colore marrone scuro (testa di moro) e analogamente anche i portoni di ingresso saranno forniti con verniciatura simile.

Sul fronte principale su via Cotrebbia sarà infissa anche insegna retroilluminata riportante il logo dell'Ente Gestore della centrale idrica (Ireti SpA).

Di seguito si riportano alcune immagini di riferimento delle colorazioni, dei materiali e delle soluzioni architettoniche adottate.

Riferimento materiali



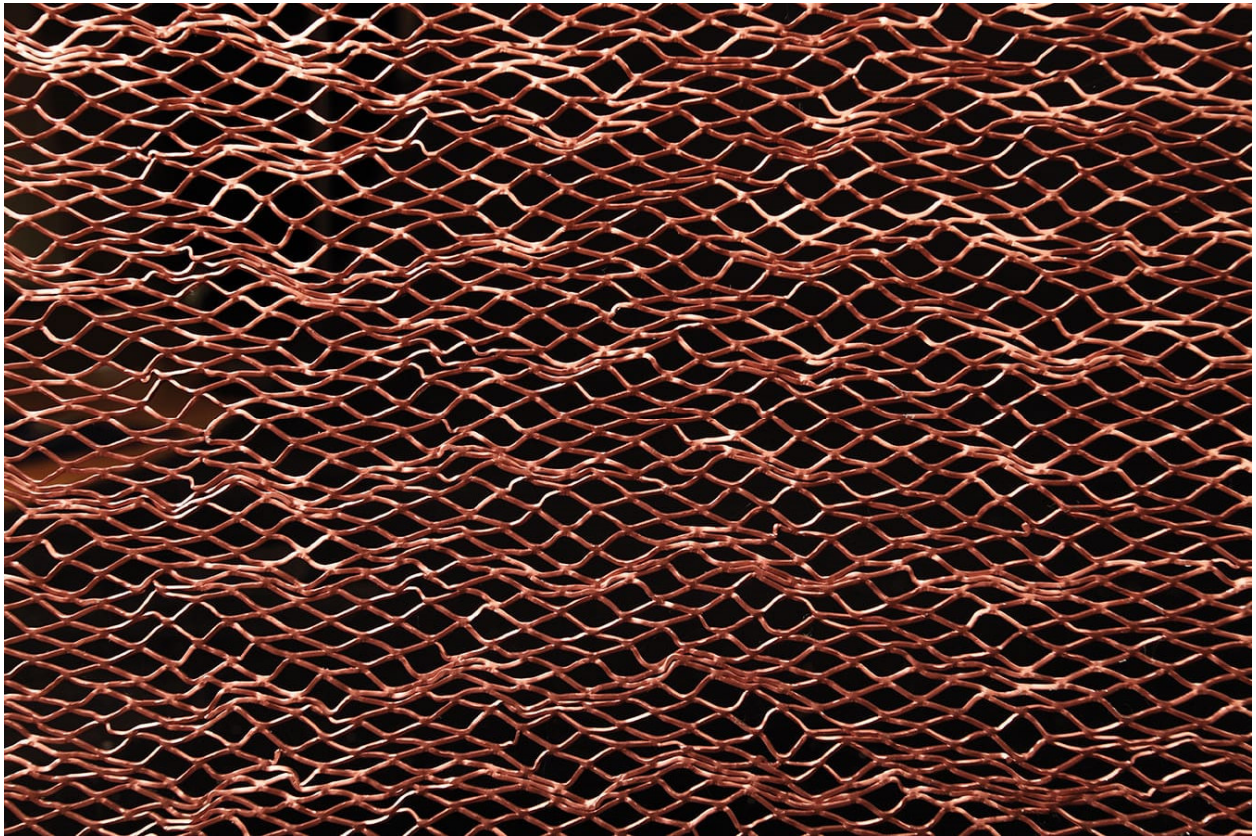


Figura 37 Esempio di lamiera stirata "3d" con anodizzazione marrone



Figura 38 Esempio di lamiera stirata su struttura in c.a.

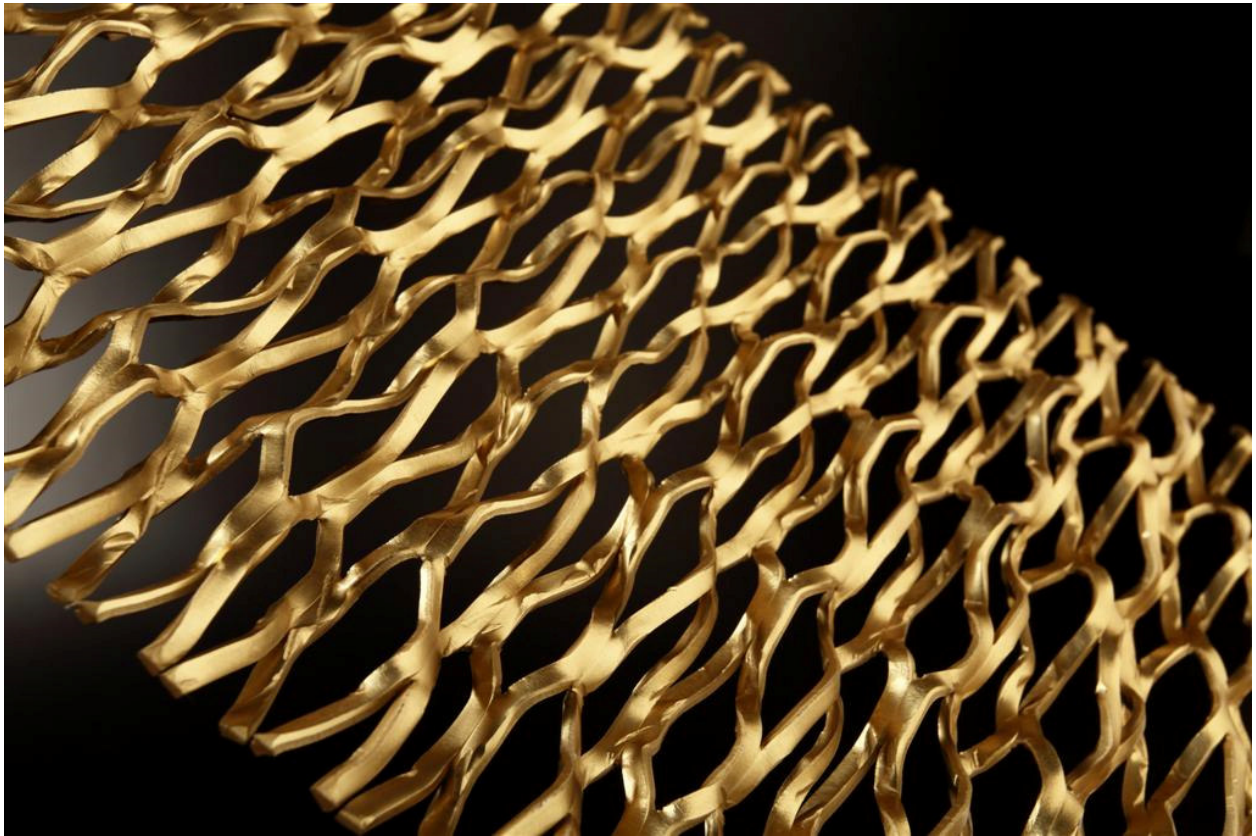


Figura 39 Texture prevista per lamiera di rivestimento

6.4 LOCALI TECNICI E ACCESSORI

Completano il layout della centrale idrica i locali di consegna MT, misure, quadri elettrici e telecontrollo, nonché locale trasformazione realizzati in due cabine prefabbricate accostate installate su platea di fondazione. I locali di consegna e misura saranno accessibili dal piazzale esterno, mentre il locale utente/trafo sarà accessibile unicamente dal personale Ireti dall'area recintata del piazzale di pertinenza della centrale idrica

Le cabine saranno rivestite esternamente con materiale analogo a quello previsto per la camera di manovra.

Inoltre è prevista la realizzazione di una tettoia con copertura in lamiera grecata su struttura in acciaio zincato per la protezione del gruppo elettrogeno d'emergenza. La tettoia GE avrà medesima colorazione dei manufatti dei pozzi.

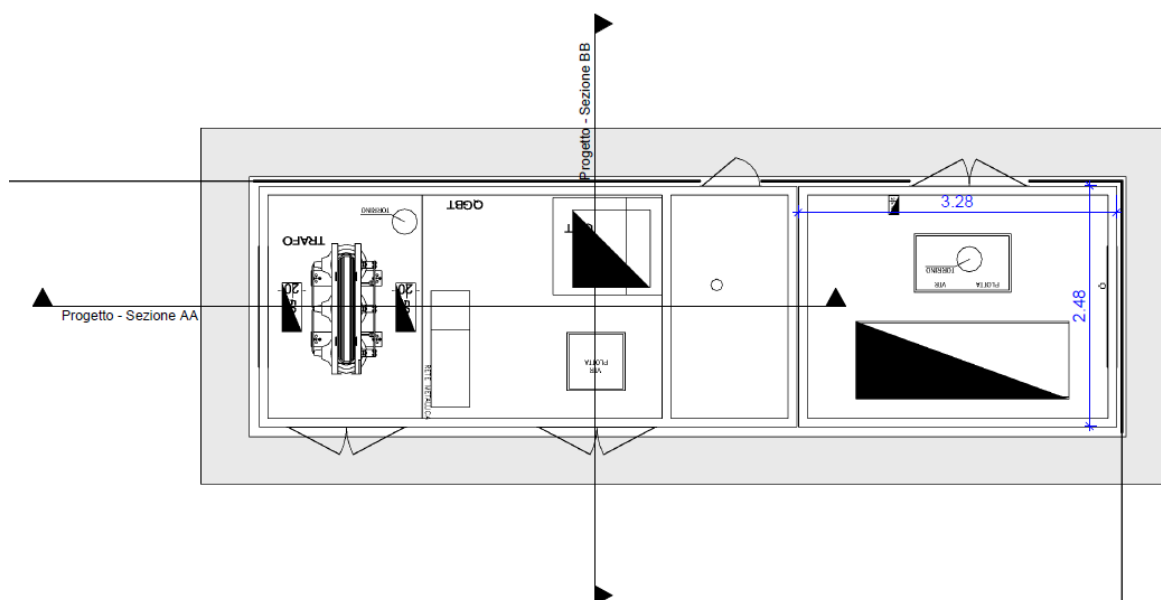


Figura 40 Pianta della cabina

6.5 SISTEMAZIONI ESTERNE E PROGETTO DEL VERDE

L'area di progetto è stata strutturata in diverse aree funzionali: in area centrale del lotto e a ridosso della Via Cotrebbia è stato localizzato il piazzale della centrale idrica su cui si affacciano gli accessi della camera di manovra e dei locali tecnici accessori.

Per la realizzazione dell'accesso carraio al piazzale è previsto il parziale tombamento (L circa 10 m) del fosso stradale di Via Cotrebbia mediante posa di tubazione circolare in cls.

Il piazzale sarà rialzato rispetto al piano campagna attuale così da permettere l'agevole accesso alla camera di manovra. La pavimentazione prevista è in misto stabilizzato su strato di misto riciclato opportunamente compattato e strato anticapillare in sabbia.

Dal piazzale è possibile accedere anche a un percorso che conduce ai tre nuovi pozzi, per permettere le manutenzioni periodiche ordinarie e straordinarie. Il piazzale di accesso e le tre aree limitrofe ai pozzi (aree di salvaguardia) saranno protetti dalle intrusioni mediante realizzazione di recinzione di altezza pari a due metri. Le recinzioni avranno tipologia e colorazione analoga o simile al rivestimento della camera di manovra e saranno dunque realizzate in pannelli di rete elettrosaldata, in doppio filo, in colore marrone.

Ad esclusione dei piazzali e percorsi la restante parte dell'area è interamente destinata a verde.

Come già descritto, per evitare un sovraccarico del recapito, Rio Follo, oltre le portate compatibili con il corretto deflusso verso valle delle acque, nella sistemazione finale dell'area cortiliva della centrale, è prevista la realizzazione di tre aree depresse rispetto al piano stradale e della centrale, utili per lo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente eccedenti il limite di scarico nel Rio.

In adiacenza al serbatoio è invece prevista la realizzazione di un rilevato verde che schizzerà il volume fuori terra del fabbricato e al contempo costituirà il fronte principale dell'opera verso la via Cotrebbia. Il rilevato inoltre permette il riutilizzo delle terre di scavo così da permettere l'annullamento dei volumi di esubero.

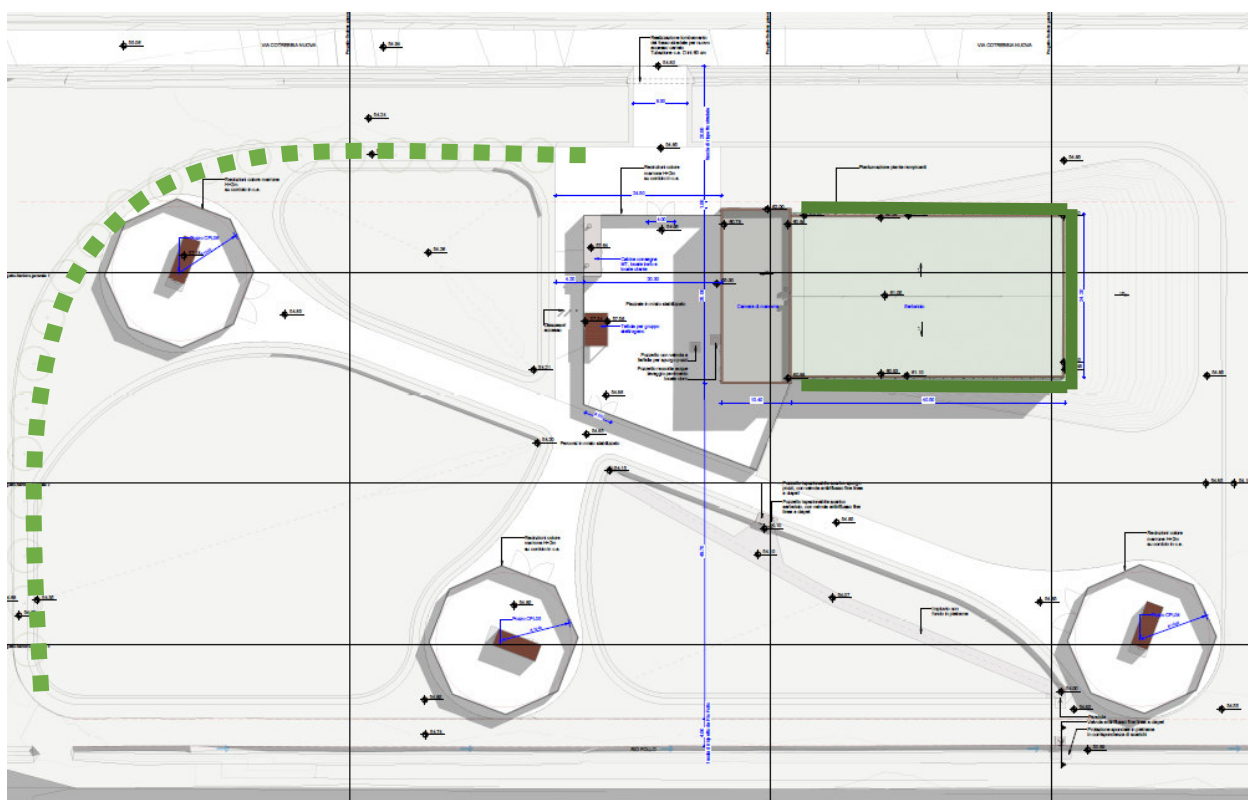


Figura 41 Con linea tratteggiata il tracciato della piantumazione arborea, con linea continua i rampicanti arbustivi lungo il rilevato del serbatoio

Nel lotto sono inoltre previste delle opere a verde per il migliore inserimento paesaggistico dell'opera:

- lungo il fronte della via Cotrebba e lungo il confine sud del lotto sarà piantumato un filare di pioppi bianchi che segnerà la realizzazione di un percorso verde rialzato a chiusura delle due aree verdi depresse
- Lungo i fronti del serbatoio, a evidenziare il rilevato verde e a rivestire la parete in calcestruzzo a vista, verranno piantumate piante rampicanti per le quali è predisposta una spalliera costituita da cavi in acciaio installati su appositi profili fissati alle pareti del serbatoio stesso.

E' prevista la realizzazione di impianto di irrigazione con ala gocciolante per l'avvio delle piantumazioni.

6.6 COMPATIBILITÀ OPERE CON IL RISCHIO ALLUVIONI

In merito alla DGR 1300/2016, e più specificatamente al rispetto di quanto indicato al punto 5, l'area è inserita nelle mappe di pericolosità del Reticolo Secondario di Pianura (R.S.P.) del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Fiume Po e ricade nello scenario di pericolosità P2 (alluvioni poco frequenti aventi tempo di ritorno da 50 a 200 anni).

A fronte di questo grado di pericolosità sono state prese in considerazione, secondo le disposizioni specifiche di cui al punto 5.2 della D.G.R. sopra richiamata, tutte le possibili misure volte alla riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana.

In particolare:

- le aree di piazzale e i pavimenti interni dei primi piani utili (terra) dei fabbricati con aperture in comunicazione con l'esterno (camera di manovra serbatoio, cabina elettrica, GE e avanpozzi) sono posizionati ad una quota superiore rispetto al piano campagna attuale di almeno 50/60 cm: tutte le aree di lavoro per gli addetti e dove sono installati gli impianti (elettrici ed idraulici) sono posizionati quindi ad una quota di sicurezza rispetto ai tiranti idrici di allagamento individuati dagli enti competenti.
- l'unico piano interrato presente (locale camera di manovra, con uso accessorio alle funzioni principali dell'impiantistica installata a piano terra) è realizzato con pareti perimetrali a tenuta d'acqua e nessuna apertura diretta verso l'esterno; il collegamento tra piano interrato e il piano terra è reso diretto ed efficace grazie alla presenza di una scala metallica di facile accessibilità.

Sempre in ottemperanza a quanto prescritto al punto 5.2 della D.G.R. 1300/2016, con la finalità di garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica, finalizzata a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio, lo scarico delle acque in uscita dalla centrale (vedi paragrafo 5.4) nel ricettore finale, Rio Follo, è limitato ad una portata massima istantanea pari a 40 l/s, valore definito sulla base di un coefficiente idrometrico di riferimento pari a 20 l/s*ha *(parametro in linea con i valori di riferimento indicati di norma dalle Autorità competenti e dalla letteratura, da concordare comunque in via definitiva durante la fase autorizzativa con gli enti preposti)*.

Per evitare un sovraccarico del recapito, Rio Follo, oltre le portate compatibili con il corretto deflusso verso valle delle acque, nella sistemazione finale dell'area cortiliva della centrale, è prevista la realizzazione di tre aree depresse rispetto al piano stradale e della centrale, utili per lo stoccaggio temporaneo delle acque eventualmente eccedenti il limite di scarico nel Rio. Lo scarico nel Rio sarà limitato a 40 l/s grazie ad una luce di sezione opportunamente dimensionata. In caso di portate istantanee in arrivo superiori al limite di scarico le tre depressioni potranno invasare per rigurgito fino a 3.000 m³ di acqua senza che il livello idrico interessi i piani strada, della camera manovra e dei pozzi.

7 OPERE ELETTRICHE

La centrale idrica di Calendasco sarà attrezzata con apparecchiature elettromeccaniche ed organi idraulici alimentati ed ad azionamento elettrico.

La potenza elettrica installata complessiva è pari a circa 320 kW, mentre la potenza totale di esercizio tenendo conto dei fattori di contemporaneità è pari a circa 175 kW.

Il totale di consumo di energia elettrico stimato è invece pari a circa 1.500 MWh/anno.

L'impianto elettrico a servizio delle apparecchiature installate sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Trasformatore
- Cella di Partenza
- Cella di Arrivo
- Centraline di controllo
- QE servizi cabina
- UPS
- Cabina Elettrica BT:
- QE BT distribuzione
- QE BT di scambio rete/gruppo
- Gruppo Elettrogeno

Completano le opere elettriche l'impianto di illuminazione interno ed esterno alla centrale, le prese in campo e il sistema di telesorveglianza.

Tutto il sistema sarà dotato di telecontrollo per la gestione anche da remoto della centrale.

8 GESTIONE INTERFERENZE

L'area oggetto di intervento per la realizzazione della nuova centrale idrica è sostanzialmente priva di interferenze con sottoservizi ed infrastrutture esistenti.

Le uniche precauzioni che dovranno essere prese in fase di realizzazione dell'opera saranno quelle di salvaguardare il pozzo CPL04, realizzato dallo stesso gestore nel 2020, e non ostruire il deflusso delle acque nel Rio Follo ubicato sul confine est del lotto.



Figura 42 Pozzo CPL04 a destra e Rio Follo a sinistra sul confine est del lotto in costruzione.

Per quanto riguarda invece la realizzazione su via Cotrebba Nuova delle opere a rete di connessione con le adduttrici esistenti, si evidenzia:

- il parallelismo con una condotta acquedottistica, un gasdotto e una linea elettrica aerea.
- in corrispondenza dell'ingresso delle reti in progetto al pensile esistente di Calendasco, l'attraversamento delle reti in progetto con l'acquedotto e gasdotto esistente.

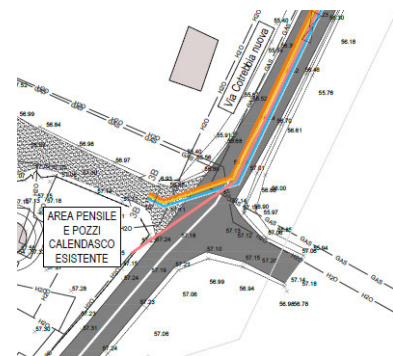


Figura 43 Ingresso reti in progetto al pensile esistente di Calendasco

Si rimanda alla relazione sulle interferenze per ulteriori approfondimenti.

9 GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

9.1 FASI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO DELLE TERRE DA SCAVO

Le principali fasi e modalità di scavo e rinterro per la realizzazione dell'opera sono le seguenti:

1. perforazione profonda fino a 110 metri di profondità con asportazione di terreno per la realizzazione di numero 2 pozzi (1 dei tre pozzi a servizio della centrale è già stato realizzato nel 2020 in occasione della campagna esplorativa);
2. scoticamento e sbancamento (fino a circa 1.5 metri da piano campagna attuale) aree serbatoio e camera di manovra, piazzali e strade interne (interessamento Livelli A e B modello geologico);
3. scavo a sezione obbligata della camera di manovra (interessamento livello B modello geologico);

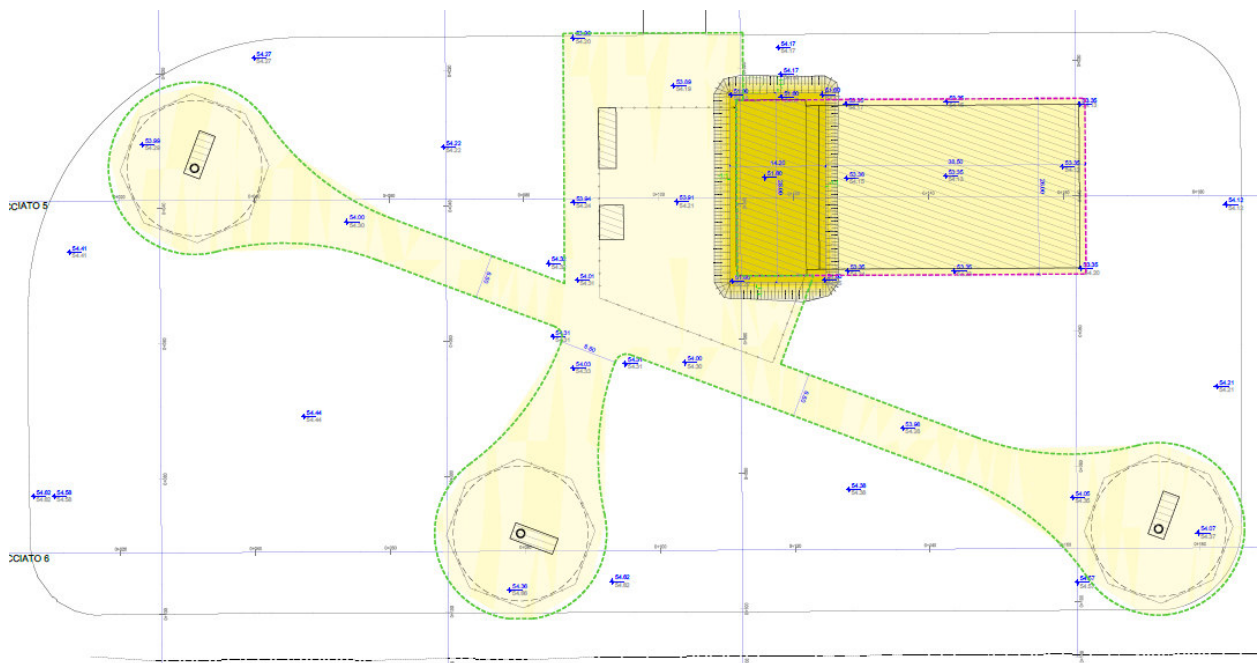


Figura 44 Planimetria fase 1 movimenti terra con indicazione in giallo chiaro delle aree soggette a scoticamento e scavo di sbancamento

4. scavo a sezione ampia delle depressioni in terreno per l'accumulo temporaneo delle acque di spurgo, scarico di fondo ed emergenza serbatoio e meteoriche;
5. rinterro con riutilizzo del terreno da scavo per modellazione aree verdi area cortiliva e rilevati copertura strutture serbatoio;

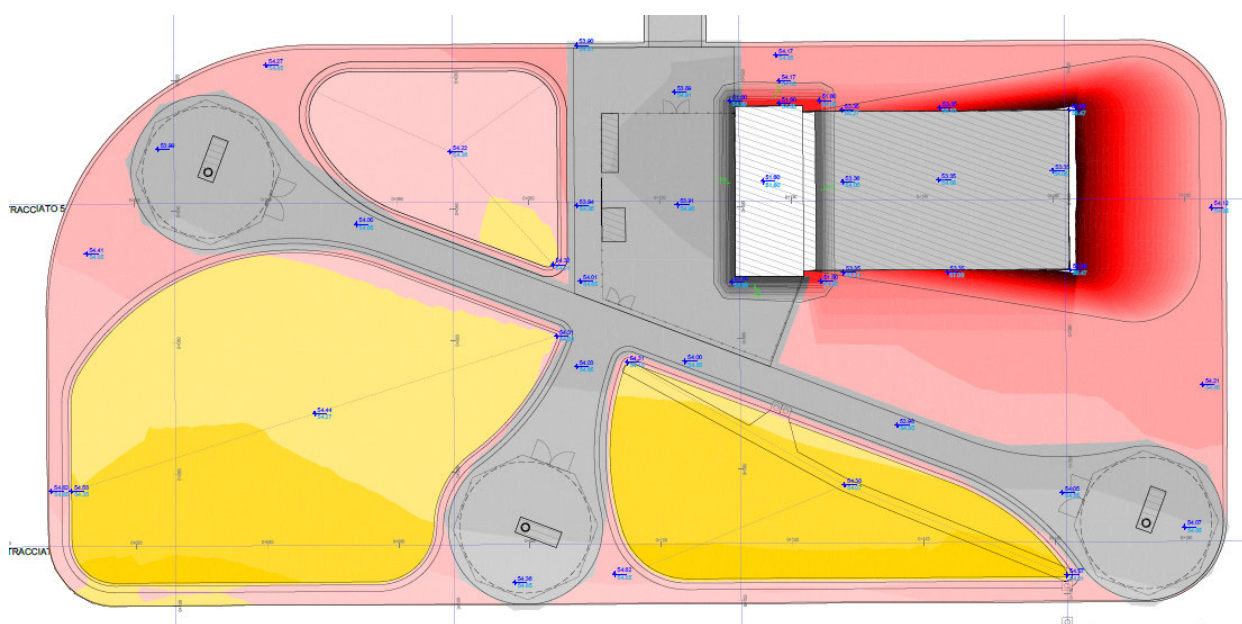


Figura 45 Planimetria fase 2 movimenti terra con indicazione in giallo delle arre soggette a scavo per realizzazione depressioni terreno, e in rosso i rinterri e rilevati.

6. Scavi per realizzazione opere a rete di collegamento interne alla centrale idrica ed esterne su via Cotrebbeia nuova.

9.2 BILANCIO DELLE TERRE DA SCAVO, ESUBERI E POSSIBILITÀ DI RIUTILIZZO

Viene di seguito riportata la tabella riepilogativa del bilancio delle terre da scavo dal cantiere in esame.

SCAVI E RIPORTI - Volumi in banco				
Lavorazione	Scavi [mc]		Riporti (fabbisogno) [mc]	Bilancio scavi/riporti [mc]
	<i>in banco</i>	<i>fuori banco</i>	<i>in banco</i>	<i>in banco/fuori banco</i>
Pozzi	180	216	0	194
Opere civili (fabbricati e piazzali)	3.000	3.600	0	3.240
Sistemazioni cortilive	950	1.140	4.800	-3.774
Opere a rete	1.620	1.944	315	1.435
TOTALI	5.750	6.900	5.115	1.095
Coefficiente aumento volume scavo fuori banco		20%		
Coefficiente riduzione volume fuori banco riportato in banco		10%		
Nota: per dettaglio calcolo quantità vedi computo metrico estimativo				
RIEPILOGO GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO				
Bilancio Materiali			Volume [mc]	
Materiale risulta scavi/riporti			1095	
Materiale da riutilizzare nell'ambito di cantiere da risulta scavi/riporti			5115	
Materiale da smaltire in centri di recupero/smaltimento in esubero dalle escavazioni			1095	
Asfalti da scarifiche o demolizioni di massicciate da smaltire in centri di recupero/smaltimento			180	

Tabella 46 Bilancio terre e rocce da scavo

Il cantiere può essere definito "di piccole dimensioni" (produzione terre e rocce da scavo inferiore a 6000 mc ai sensi del Dpr 120/2017); tutto il materiale da scavo prodotto nell'ambito del cantiere della centrale verrà trattato come sottoprodotto e, nel caso specifico, riutilizzato interamente nell'ambito di cantiere.

Gli unici materiali di risulta da inviare a discarica sono quelli relativi agli scavi in strada per le condotte di collegamento con le adduttrici esterne.

Si rimanda alla relazione sulla gestione delle materie allegata al progetto, per ulteriori approfondimenti sulla produzione, riutilizzo ed esubero del materiale da scavo e sul fabbisogno di materie per la realizzazione dell'opera.

Si rimanda inoltre al rapporto tecnico di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo allegato al progetto, per un approfondimento sulle analisi eseguite e grazie alle quali è stata definita l'assenza di passività ambientali per la destinazione d'uso industriale del sito, che consente il riutilizzo in sito o in altro sito con la medesima destinazione d'uso delle terre e rocce da scavo che verranno prodotte, che potranno essere gestite in regime di qualità di sottoprodotto, possedendo i requisiti richiesti ai sensi dell'art.183 e 184bis del D.Lgs. n.152/06.

10 DURATA DEI LAVORI

La durata delle lavorazioni principali può essere suddivisa in due WBS principali che potranno essere realizzate consecutivamente con lotti funzionali indipendenti e anche differenziati nel tempo, con priorità sul campo pozzi. Le due macro-lavorazioni che possono essere individuate sono le seguenti:

- Realizzazione dei pozzi di captazione: circa 10 mesi consecutivi.
- Realizzazione del serbatoio, camera di manovra, opere impiantistiche, opere elettriche e di automazione, opere a rete e sistemazione area cortiliva: circa 11 mesi consecutivi.

In caso di eventuale sovrapposizione delle due lavorazioni, la durata complessiva del cantiere è stimata in 11 mesi.

Si rimanda al cronoprogramma allegato per ulteriori approfondimenti.