

REGIONE CAMPANIA

Acqua Campania S.p.A.

RISTRUTTURAZIONE FUNZIONALE DELL'ACQUEDOTTO CAMPANO SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DELLA PENISOLA SORRENTINA E DELL'ISOLA DI CAPRI

RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI ADDUZIONE DA ANGRI A GRAGNANO E ALIMENTAZIONE DEI COMUNI DI CASOLA DI NAPOLI E GRAGNANO

PROGETTO ESECUTIVO

Il Progettista

Il Responsabile del Procedimento

Il Concessionario

3	Marzo 2014	AGGIORNAMENTO PER NUOVO ACCORDO BONARIO	V.A.	M.S.	A.P.
2	Dicembre 2013	AGGIORNAMENTO PER VARIAZIONE CONSEGNA ENEL	V.A.	M.S.	A.P.
1	Maggio 2013	AGGIORNAMENTO PER ACCORDO BONARIO	V.A.	M.S.	A.P.
0	Ottobre 2012	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	V.A.	G.F.	A.P.
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

TITOLO :

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE

Progettazione:

STIGE
& PARTNERS s.r.l.

Sostituisce il
disegno n°

File:

Codice Commessa: ACC/P13/10/12

Allegato

N° RE.G.01

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLO SCHEMA ACQUEDOTTISTICO PRINCIPALE	4
2.1. Sistema di adduzione esistente	4
2.1.1. Campo pozzi e centrale di Gragnano	4
2.1.2. Centrale di S. Antonio Abate	7
2.1.3. Partitore di Angri	8
2.1.4. Campo pozzi di Angri – Torrino Monte Taccaro	8
2.2. Sistema attuale di alimentazione del comune di Casola	10
2.2.1. Serbatoio di Casola Basso	12
2.2.2. Serbatoio di Casola Alto	14
2.3. Sistema attuale di alimentazione della Z. I. del comune di Gragnano	17
2.3.1. Centrale di sollevamento di linea in Via Visitazione	18
2.4. Criticità riscontrate nel sistema acquedottistico esistente	18
3. INTERVENTI DI PROGETTO	23
3.1. CAP. A: Sistema di adduzione principale Angri – Gragnano	27
3.1.1. Centrale di Gragnano – Adeguamento della presa sulla condotta DN 700 all'interno della camera di manovra	27
3.1.2. Nuovo manufatto di presa per S. Maria la Carità in Via Ogliaro	28
3.1.3. Nuovo manufatto di collegamento al DN 400 per S. Maria la Carità in Via Ponte Carmiano	29
3.1.4. Centrale di S. Antonio Abate – Adeguamento dell'impianto di sollevamento esistente	30
3.1.5. Adeguamento funzionale del partitore "B" di Angri – (Oggetto di altra progettazione)	31
3.2. CAP.B: Sistema di alimentazione serbatoi Monticelli e Casola Basso	33
3.2.1. Condotta DN 250 per l'alimentazione della centrale di sollevamento	33
3.2.2. Nuova Centrale di sollevamento Via dei Campi	34
3.2.3. Condotte di mandata ai serbatoi Monticelli e Casola Basso	36
3.2.4. Serbatoio di Casola Basso	38
3.2.5. Serbatoio di Casola Alto	40

1. PREMESSA

La presente relazione intende descrivere in maniera dettagliata ed esaustiva tutti gli interventi di progetto previsti nell'ambito della Ristrutturazione funzionale dell'Acquedotto Campano – sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'Isola di Capri e, nella fattispecie, riguardanti l'alimentazione dei Comuni di Casola di Napoli e della zona industriale del Comune di Gragnano.

L'obiettivo perseguito nella presente progettazione è quello di risolvere alcune problematiche del sistema acquedottistico descritto di seguito, in particolare modo relative alla sua affidabilità.

Per rendere più chiaro il funzionamento dell'intero sistema acquedottistico verranno descritte preliminarmente le caratteristiche generali dell'Acquedotto Campano, nel quale è compreso il sistema di alimentazione del comune di Casola di Napoli e della Zona Industriale del comune di Gragnano, oggetto della presente progettazione.

A tal riguardo, è fondamentale evidenziare che la parte dell'Acquedotto Campano che alimenta la Penisola Sorrentina e l'isola di Capri trova la sua fonte di alimentazione nel Comune di Gragnano (campo pozzi), attraversa la penisola suddetta e giunge sulla costa di Massalubrense - in località Punta Baccoli; da qui ha origine il tratto sottomarino necessario all'attraversamento dello stretto braccio di mare denominato Bocca Piccola che separa il lembo nord-orientale dell'isola di Capri dalla propaggine estrema sud-occidentale della Penisola Sorrentina.

Inoltre, il medesimo campo pozzi alimenta le utenze ubicate a ridosso dei Monti Lattari mediante condotte direttamente collegate alle vasche della centrale di Gragnano.

In definitiva, attualmente i comuni serviti dal suddetto sistema acquedottistico sono: Gragnano, Castellammare di Stabia, Casola di Napoli, Lettere, Pimonte, S. Antonio Abate, S. Maria la Carità, Scafati, Vico Equense, Piano di Sorrento, Sorrento, S. Agnello, Meta di Sorrento, Massalubrense, Capri ed Anacapri.

All'interno dello schema acquedottistico appena descritto, rientrano gli interventi di progetto inerenti il miglioramento del sistema di alimentazione del Comune di Casola di Napoli e della Zona Industriale del Comune di Gragnano.

2. DESCRIZIONE DELLO SCHEMA ACQUEDOTTISTICO PRINCIPALE

2.1. Sistema di adduzione esistente

Come accennato in premessa, l'attuale schema di adduzione primaria che garantisce l'alimentazione idropotabile ai comuni di Gragnano, Castellammare di Stabia, Casola di Napoli, Pimonte, S. Antonio Abate, Lettere, S. Maria la Carità, Scafati, Vico Equense, Piano di Sorrento, Sorrento, S. Agnello, Meta di Sorrento, Massalubrense, Capri ed Anacapri, consta di opere di captazione della risorsa, di immagazzinamento, trasferimento e distribuzione della stessa alle utenze.

Al fine di meglio comprendere le motivazioni che hanno determinato le scelte relative agli interventi compresi nella presente progettazione, è necessario descrivere in dettaglio il sistema di adduzione primaria esistente ed individuarne, pertanto, le più rilevanti problematiche.

2.1.1. Campo pozzi e centrale di Gragnano

Le opere acquedottistiche principali facenti parte del sistema sono costituite, sostanzialmente, dal campo pozzi e centrale di Gragnano e da tre sistemi di adduzione e distribuzione primaria denominati "sistema a gravità", "sistema basso" e "sistema alto".

La centrale di sollevamento di Gragnano è attualmente adibita allo smistamento ed all'eventuale sollevamento di tutte le acque prelevate dal campo pozzi sito immediatamente alle sue spalle. Esso, si ricorda, è costituito da n°11 pozzi attrezzati (10 in funzione + 1 di riserva) e occupa complessivamente una superficie di circa 1,5 ha. L'acqua prelevata dai pozzi viene convogliata tramite apposite condotte ad una vasca di clorazione e successivamente al pozzetto di carico.

La centrale è sita ad una quota di circa 75 msm., in posizione interrata rispetto alle sistemazioni ed al piazzale esterno.

Il "sistema basso", sempre alimentato dalla centrale di Gragnano, si sviluppa attraverso un complesso di condotte e fa capo ai serbatoi di Rosariello e Fratte 1°.

Dalle suddette opere di compenso e/o sconnessione idraulica, si sviluppa la rete di distribuzione alle utenze ubicate nei territori di Gragnano e Castellammare di Stabia.

Il "sistema alto" può essere descritto come segue:

- dalla centrale di Gragnano le portate vengono sollevate al serbatoio di Fratte 2° sito nel territorio comunale di Castellammare di Stabia;
- le portate sollevate vengono parzialmente consegnate all'utenza e per la maggior parte avviate alla centrale di rilancio di Bonea in Vico Equense
- da Bonea le acque vengono risollevate al serbatoio di S. Salvatore ubicato ancora nel comune di Vico Equense
- anche dette portate vengono in parte erogate all'utenza ed in parte immesse in un lungo sifone diretto al serbatoio di S. Agata sui due golfi in tenimento di Massalubrense (questo serbatoio è utilizzato per l'alimentazione del sifone terra-mare di collegamento a Capri).
- Il tratto a terra dell'acquedotto sottomarino nasce dal serbatoio di S. Agata e termina a Punta Baccoli mentre il tronco sottomarino si sviluppa tra gli approdi di Punta Baccoli ed il porto turistico di Capri. In condizioni ottimali, dall'approdo del porto di Capri, le portate raggiungono a gravità la centrale di Villanova, il serbatoio di compenso di Gasto ed i serbatoi di Castiglione e Belvedere. Dal serbatoio di compenso di Gasto viene poi prelevata la portata per l'alimentazione del comune di Anacapri.

Il "sistema a gravità" interessato dalle opere del presente progetto, è costituito dalla quota-parte delle portate emunte dai pozzi della centrale di Gragnano che viene direttamente erogata ai comuni limitrofi mediante derivazione dalla vasca di aspirazione delle pompe.

A tal riguardo, è fondamentale ricordare, ai fini progettuali, la stretta interconnessione esistente tra il sistema "alto" Gragnano-Capri e il più ampio sottoschema "SARNO" facente sempre parte dell'Acquedotto Campano.

In particolare, attualmente, parte della portata disponibile all'impianto di Gragnano viene immessa sul sifone ϕ 900 (Gragnano – Angri – S. Maria la Foce) di collegamento col campo pozzi di Angri ed utilizzata per l'alimentazione idrica dei comuni di S. Maria la Carità, Pompei, S. Antonio Abate, Scafati, Lettere, Casola di Napoli e Gragnano.

Meglio specificando le attuali derivazioni realizzate sulla tubazione in questione, all'interno della camera di manovra della centrale di Gragnano, in particolare nel cunicolo di servizio in cui è alloggiato la condotta ϕ 700 – 900, è presente la presa DN 400 con relative apparecchiature di misura della portata per l'alimentazione del comune di S.Maria la Carità.

Lungo il tracciato della condotta, poi, nel comune di S. Antonio Abate è presente una derivazione DN 250 di alimentazione della rete interna e di una centrale di sollevamento incaricata di addurre la portata necessaria all'approvvigionamento idropotabile dei comuni di Lettere, Casola e parte di S. Antonio Abate.

E' importante sottolineare che tale sifone ϕ 900 era stato inizialmente progettato per alimentare le vasche ubicate nella centrale di Gragnano la cui quota sfioro di 75 msm è minore rispetto alle altre fonti di alimentazione dello stesso e di seguito elencate:

- sorgenti di S.Maria la Foce;
- sorgenti di Mercato e Palazzo;
- sorgenti di S.Marina di Lavorate;
- campo pozzi di S.Mauro;
- campo pozzi di Angri.

L'attuale funzionamento inverso del sifone in oggetto, ossia da Gragnano verso Angri, è riconducibile alla estrema affidabilità del sistema di emungimento presente nella centrale di Gragnano, di recente oggetto di interventi di adeguamento e potenziamento dei n. 11 pozzi esistenti, e alla necessità di rifunzionalizzare le altre fonti di approvvigionamento, di cui sopra, che alimentano la condotta in oggetto. Nella configurazione appena descritta, il punto nevralgico del sistema è rappresentato dal partitore "B" di Angri in corrispondenza del quale è presente un sezionamento di linea della tubazione in oggetto (valvola a farfalla

chiusa non manovrabile) che esclude l'interconnessione con il "sottoschema" SARNO, quindi con il campo pozzi di Angri.

Un'aliquota meno rilevante della portata disponibile al campo pozzi di Gragnano viene immessa invece sul sifone ϕ 500 di collegamento tra Gragnano e Boscoreale ed utilizzata per l'alimentazione di parte del Comune di Castellammare.

Infine, all'interno della centrale, sono presenti impianti di sollevamento minori a servizio di zone ubicate a quote altimetriche maggiori rispetto al livello in vasca, pertanto non diversamente raggiungibili con sistemi di adduzione a gravità.

In definitiva, attualmente, il sistema Gragnano-Capri cede parte delle proprie risorse provenienti dal campo pozzi di Gragnano al sottoschema Sarno, e per esso al sistema dell'Acquedotto Campano.

Nella successiva descrizione del sistema acquedottistico esistente, si farà riferimento esclusivamente al "sistema a gravità" ed in particolare alla condotta di adduzione principale DN 900 Angri – Gragnano in quanto gli interventi di progetto, mirati all'ottimizzazione del sistema di alimentazione del Comune di Casola di Napoli e della Zona Industriale del comune di Gragnano, si basano sulla rifunzionalizzazione dello stesso, come dettagliato nei paragrafi seguenti.

2.1.2. Centrale di S. Antonio Abate

La centrale di sollevamento ubicata nel comune di S. Antonio Abate in viale Kennedy, provvede all'adduzione forzata mediante apposita condotta di mandata DN 300 in acciaio alla vasca di carico di Lettere (q.sf. 252,00 msm).

In questo modo vengono serviti i comuni di Lettere, mediante ulteriori sollevamenti che alimentano serbatoi ubicati a quote altimetriche maggiori, e di Casola di Napoli e in parte di S. Antonio Abate mediante apposito sistema a gravità di cui si dirà nel seguito della relazione.

La centrale in questione, alimentata da una condotta DN 250 in ghisa in derivazione dal sifone DN 900 Angri – Gragnano, è provvista di una vasca di compenso la cui quota sfioro è pari a 25,00 msm.

Le n. 3 elettropompe attualmente installate (2 in funzione e 1 con funzione di riserva) sono in grado di sollevare una portata massima di 120 l/s; rispettivamente le n. 2 elettropompe in funzione 60 l/s e quella di riserva 120 l/s (Cfr. TAV.A.05.1).

L'alimentazione (condotta DN 250 esistente) delle elettropompe può avvenire direttamente dalla vasca o, in alternativa, in by – pass alla stessa, sfruttando, in tal modo, il carico residuo registrato sulla tubazione in ingresso alla centrale.

Il fabbricato è caratterizzato da n. 2 livelli operativi: quello superiore, in cui sono presenti i quadri elettrici a servizio delle elettropompe e la porta di accesso alla vasca. Nel livello inferiore sono presenti le tubazioni in ingresso ed in uscita dalla vasca, le apparecchiature di sezionamento e di misura ed, infine, le elettropompe di sollevamento, centrifughe multistadio ad asse orizzontale.

2.1.3. Partitore di Angri

Il nodo di Angri, denominato partitore “B”, rappresenta un punto di notevole importanza per ciò che riguarda il funzionamento della condotta di adduzione principale DN 900 proveniente da Gragnano; infatti, in esso è localizzata l'interconnessione della condotta DN 1200 proveniente dal Torrino del Monte Taccaro (q.sf. 165,00 msm), alimentato dal campo pozzi di Angri.

Attualmente, nel partitore in questione, posto in linea rispetto alla tubazione DN 900, è presente, infatti, un'apparecchiatura di sezionamento non funzionante immediatamente a valle idraulico (verso Gragnano) della suddetta interconnessione che esclude la possibilità di deviare parte della portata emunta dal campo pozzi di Angri verso i comuni di S. Antonio Abate, Casola, Lettere e Gragnano in virtù, appunto, della non manovrabilità dell'apparecchiatura di sezionamento.

2.1.4. Campo pozzi di Angri – Torrino Monte Taccaro

In merito agli *“Interventi di miglioramento del Sistema acquedottistico regionale. Ripristino dell'affidabilità dei sistemi di captazione e ripartizione della risorsa idropotabile. Interventi urgenti”*, affidati dalla Regione Campania alla

concessionaria Acqua Campania S.p.A. (nota prot. 2012.0556667 del 19/07/2012), sono in corso di ultimazione i lavori di ottimizzazione delle seguenti fonti di approvvigionamento potabile:

- Campo pozzi di Angri;
- Campo pozzi di S. Mauro;
- Campo pozzi di Mercato e Palazzo;
- Campo pozzi e centrale di Cannello / Ponte Tavano e Polvica.

Gli interventi appena menzionati mirano essenzialmente a:

- scongiurare il rischio di eventuali riduzioni di portata addotta e distribuita dovute a disservizi delle opere, rendendo più affidabili i sistemi di captazione, sollevamento, regolazione e distribuzione attualmente in funzione;
- disporre della massima portata potenziale delle fonti profonde per sostenere i prevedibili decrementi della potenzialità delle sorgenti nei mesi successivi alla stagione estiva, intervenendo sui sistemi di captazione e ripartizione delle portate attualmente non in funzione per problemi operativi.

In definitiva, gli interventi di cui sopra sono relativi al potenziamento delle fonti di approvvigionamento da falda profonda che provvedono all'alimentazione del sifone DN 1100/1000/900 S. Maria la Foce – S. Marina di Latorate – S. Mauro – Angri – Gragnano.

Nello specifico, il campo pozzi di Angri, ubicato in un'area collinare ricadente nel territorio dell'omonimo comune, fu realizzato nel 1984 dalla Cassa per il Mezzogiorno (CASMEZ) nell'ambito del Progetto Speciale P.S. 29/2/3 *“Approvvigionamento idrico dell'area metropolitana di Napoli e dei Comuni ed agglomerati industriali delle province di Napoli e Caserta”* per la captazione delle acque potabili della falda dei Monti Lattari.

Esso, come detto in precedenza, è attualmente oggetto di adeguamento dei n. 10 pozzi di emungimento esistenti in termini di sostituzione delle apparecchiature elettromeccaniche e di ripristino delle opere elettriche a servizio delle stesse. A lavori ultimati, la fonte di approvvigionamento in questione avrà una potenzialità massima di 600 l/s in virtù del funzionamento contemporaneo di n.10 pozzi,

ognuno da 60 l/s. Secondo uno schema "in linea", la portata emunta sarà addotta, mediante condotta di mandata generale al torrino di carico ubicato sulle pendici del Monte Taccaro la cui quota sfioro è pari a 165,00 msm.

L'interconnessione al sistema di adduzione principale (DN 1100/1000/900 S.Maria la Foce – Gragnano) in corrispondenza del partitore "B" di Angri, avviene mediante tubazione DN 1200, posata lungo Via Monte Taccaro.

2.2. Sistema attuale di alimentazione del comune di Casola

L'alimentazione del comune di Casola di Napoli avviene attualmente a mezzo di un sistema di condotte così costituito:

- a) adduzione a gravità dal campo pozzi di Gragnano fino alla centrale di sollevamento di S.Antonio Abate, a mezzo di tubazioni $\phi 900$ in acciaio e $\phi 250$ in ghisa (solo per un piccolo tratto terminale)
- b) dalla centrale di sollevamento di S.Antonio Abate, con condotta di mandata in acciaio $\phi 300$, viene alimentata la centrale di Lettere in cui vi è anche una vasca di carico – quota sfioro 252,00 msm – che costituisce il punto di partenza dell'adduzione di Casola;
- c) da Lettere parte una condotta in cemento amianto $\phi 300$ di lunghezza pari a circa 2.65 Km che, dopo aver attraversato trasversalmente il territorio di Lettere, giunge – a gravità – al partitore ubicato in località "Monticelli" in Casola di Napoli sito a quota 149 m s.l.m.m.; è bene rappresentare che lungo il percorso da Lettere a Monticelli vengono servite alcune utenze per un totale di circa 8 litri/secondo per cui a Monticelli giunge una portata media di 12 l/s;
- d) a Monticelli non vi è alcuna sconnessione idraulica e, quindi, sempre a gravità, la portata raggiunge il serbatoio di Casola Basso – quota sfioro 232 m s.l.m.m. – a mezzo di una condotta in cemento amianto $\phi 100$;

E' bene ricordare che esiste una condotta $\phi 300/350$ in cemento amianto che dal partitore di Gragnano (alimentato dal serbatoio Rosariello) giunge fino a Monticelli e che la stessa non risulta attualmente utilizzata per le ingenti perdite che si riscontravano durante il funzionamento della condotta e per tutte le problematiche

connesse con la sicurezza degli addetti nella manutenzione del materiale costituente la tubazione in esame (cemento amianto).

Il partitore ubicato in località Monticelli di Casola rappresenta, attualmente, il punto nevralgico di tutto il sistema di alimentazione di Casola, in quanto esso consente di alimentare il territorio di Casola sia da Gragnano che da Lettere.

Come detto in precedenza, attualmente l'alimentazione da Gragnano risulta essere interrotta e quindi è attivo solamente il sistema di adduzione idrica proveniente da S. Antonio Abate - Lettere.

Il partitore di Monticelli è caratterizzato da un edificio a sezione rettangolare, che si sviluppa su due livelli funzionali: livello *quota ingresso* (0.00) e *livello interrato* (-3,00). Il collegamento tra le due quote è realizzato con una scala in ferro ad andamento sub-verticale.

Al livello interrato sono disposte le tubazioni, apparecchiature idrauliche e pezzi speciali posizionati su baggioli in c.l.s., mentre la pavimentazione, a questa quota, è costituita da un massetto in c.l.s..

Attualmente, all'interno della camera di manovra sono disposte le seguenti apparecchiature idrauliche:

- n°2 giunti di smontaggio DN 300 di cui una sulla condotta proveniente da Gragnano e l'altro su quella proveniente da Lettere;
- n°1 valvola di regolazione DN 300 che attualmente risulta essere chiusa per non consentire all'acqua, da Lettere, di immettersi nella condotta verso Gragnano;
- n°1 saracinesca di intercettazione DN 60 e relative tubazioni, misuratore di portata e filtro di protezione necessarie per l'alimentazione delle utenze private site nelle vicinanze di Monticelli;
- n°3 saracinesche di intercettazione DN100 ubicate sulla diramazione adduttrice per Casola Basso, di cui una costituisce lo scarico;
- n°1 tubo venturi e collegamenti idraulici con un misuratore di portata ubicato al piano terra del manufatto in esame.

2.2.1. Serbatoio di Casola Basso

Il serbatoio di Casola Basso svolge le funzioni di carico e di riserva per buona parte del territorio comunale di Casola di Napoli.

La quota sfioro è di 232,00 msm e la capacità è di 350 mc.

Il serbatoio di Casola Basso è caratterizzato da una vasca a sezione circolare, posizionata alle spalle della camera di manovra e ricoperta da un terrapieno sistemato a verde (Cfr. TAVV.B.04.1 – B.04.3).

L'accesso dall'esterno avviene attraverso un cancello in ferro fissato a due piastrini in c.a. ed una scalinata delimitata da un sistema di protezione laterale costituito da muretti in c.a. e sormontati solo per un primo tratto iniziale da una recinzione in ferro. Alla destra della camera di manovra sussiste un altro accesso costituito anch'esso da un cancello in ferro fissato a pilastri in c.a. ed una rampa in c.l.s. delimitata da un lato da una muratura in pietrame con sovrastante bauletto in c.l.s. e dall'altro un muretto in c.l.s. con tubolare in ferro sovrastante.

La distribuzione interna alla camera di manovra è caratterizzata da tre livelli funzionali: livello quota ingresso (0.00), livello interrato (-3,25) e livello di accesso alle vasche (+2,40). Il collegamento tra le diverse quote è realizzato con scale in ferro ad andamento sub-verticale.

L'accesso alla camera di manovra avviene attraverso un piazzale esterno (a quota - 0,15) che può essere raggiunto sia dalla scalinata che dalla rampa; prima dell'ingresso alla camera di manovra si presenta un marciapiede in c.l.s. a quota (0,00).

La pavimentazione all'ingresso (quota 0,00) è costituita da piastrelle in grès e l'areazione è garantita da tre aperture posizionate in alto su tre dei lati del fabbricato e chiuse da un grigliato.

Al livello interrato sono disposte le tubazioni su baggioli in c.l.s., la pavimentazione, a questa quota è costituita da un massetto in c.l.s. ed al centro è disposto il canale di scarico in c.l.s. a sezione rettangolare (50x40) ricoperto da una lamiera striata.

Il livello di accesso alle vasche, disposto a quota +2,40, è costituito da una soletta

in c.a. avente larghezza di circa 1.00 mt su cui è disposta la porta in ferro di accesso alle vasche, la pavimentazione, a questa quota, è costituita da un piastrellato in gres e per tutto lo sviluppo è installata una ringhiera di sicurezza in ferro.

La copertura piana è impermeabilizzata con una guaina bituminosa e il sistema di smaltimento delle acque raccoglie i flussi idrici nell'unica pluviale disposta verso la parete laterale della camera di manovra.

La vasca ha pareti verticali in cls di spessore circa 30 cm intonacate ed una copertura voltata anch'essa internamente intonacata con spessore in chiave di circa 40 cm e ricoperta esternamente con terreno di riporto; la soletta di base disposta a quota -2,85 è in c.l.s e presenta una pendenza interna verso lo scarico. Attualmente, all'interno della camera di manovra sono disposte le seguenti apparecchiature idrauliche:

- n°1 saracinesca a corpo piatto DN 80;
- n°1 saracinesca a corpo cilindrico DN 80;
- n°1 misuratore di livello realizzato sfruttando il sistema a vasi comunicanti e quindi alloggiando un tubicino plastico trasparente a monte della saracinesca per lo scarico di fondo della vasca;
- n°2 saracinesche a corpo piatto DN 100;
- n°1 saracinesca a corpo piatto DN 125;
- n°3 saracinesche a corpo piatto DN 150;
- n°1 giunto di smontaggio DN 125;
- n°1 giunto di smontaggio DN 80;
- n°1 misuratore di portata DN125 sulla condotta di avvicinamento;
- n°1 valvola di non ritorno DN80;
- n°1 filtro di presa;
- n°1 valvola a galleggiante sulla condotta in arrivo.

La superficie esterna, si evidenzia in uno stato di completo abbandono e necessita di interventi di riconfigurazione dello strato di usura. La camera di manovra ha una struttura portante verticale in buone condizioni. Gli strati di finitura di tutti gli elementi, orizzontali e verticali, si presentano in uno stato di degrado avanzato, per effetto delle particolari condizioni ambientali; la presenza di esfoliazioni,

distacco e di fioritura di sali superficiali coinvolge l'intera struttura.

Le scale in ferro ad andamento sub-verticale, di collegamento tra le diverse quote, hanno subito l'attacco dell'elevato gradiente igrometrico ambientale dando luogo al fenomeno di ossidazione che ne inficia pericolosamente i valori delle caratteristiche meccaniche. Inoltre la tipologia costruttiva non garantisce i necessari parametri di sicurezza nell'utilizzo, mancando completamente di dispositivi di sicurezza.

La porta di accesso è in uno stato di ossidazione tale da non garantire il corretto funzionamento.

Al livello (-2.90) della camera di manovra la pavimentazione si presenta danneggiata dai continui flussi idrici. Tale patologia ha particolarmente colpito il canale di scarico che allo stato attuale presenta le pareti interne completamente degradate

Le vasche hanno le pareti in uno stato di conservazione strutturale ritenuto sufficiente per la funzione svolta, infatti non sono state riscontrati fenomeni fessurativi e non si sono segnalate perdite idriche nelle vasche. Gli strati di finitura superficiale si presentano in uno stato di avanzato degrado, con particolare concentrazione nelle zone immerse.

L'accesso alle vasche si presenta in uno avanzato stato di degrado tecnologico; La ringhiera di sicurezza in ferro versa in una situazione precaria, per effetto del fenomeno di ossidazione. La porta di accesso alle vasche risulta mal funzionante.

Le opere in ferro, come ringhiere, scale e tubazioni, si presentano arrugginite non garantendo più alle proprie funzioni.

2.2.2. Serbatoio di Casola Alto

Il serbatoio di Casola Alto svolge le funzioni di carico e di riserva per una piccola porzione del territorio comunale di Casola di Napoli e, in particolare, per la frazione "La Pietra".

La quota sfioro è di 282,00 msm e la capacità è di 120 mc.

Il serbatoio di Casola Alto è caratterizzato da una vasca a sezione circolare, posizionata alle spalle della camera di manovra e ricoperta da un terrapieno

sistemato a verde (Cfr. TAVV.C.03.1 – C.03.3).

L'accesso dall'esterno avviene attraverso un cancello in ferro fissato a due piastrini in c.a. preceduto da una piccola scalinata composta da cinque gradini in c.l.s. riportati sul terreno e delimitata da un sistema di protezione laterale costituito da una recinzione in ferro.

L'area esterna che circonda il fabbricato della camera di manovra è delimitata sulla destra da un muro realizzato in blocchi di lapil - cemento sormontato da profilati metallici a sostegno di una rete di protezione, sulla sinistra da una muratura in pietrame con sovrastante bauletto in c.l.s. ed anteriormente da un muretto in c.l.s. sormontato anch'esso da profilati e rete metallica.

La distribuzione interna è caratterizzata da tre livelli funzionali: livello quota ingresso (0.00), livello interrato (-2,90) e livello di accesso alle vasche (+2,40). Il collegamento tra le diverse quote è realizzato con scale in ferro ad andamento sub-verticale.

L'accesso alla camera di manovra avviene attraverso un piazzale esterno (a quota - 0,10) che viene raggiunto dalla piccola scalinata su descritta; prima dell'ingresso alla camera di manovra si presenta un marciapiede in c.l.s. a quota (0,00).

La pavimentazione all'ingresso (quota 0,00) è costituita da piastrelle in grès e l'areazione è garantita da tre aperture posizionate in alto su tre dei lati del fabbricato e chiuse da un grigliato.

Al livello interrato sono disposte le tubazioni su baggioli in c.l.s., la pavimentazione, a questa quota è costituita da un massetto in c.l.s. ed al centro è disposto il canale di scarico in c.l.s. a sezione rettangolare (50x40) ricoperto da una lamiera striata.

Il livello di accesso alle vasche, disposto a quota +2,40, è costituito da una soletta in c.a. avente larghezza di circa 1.00 mt su cui è disposta la porta in ferro di accesso alle vasche, la pavimentazione, a questa quota, è costituita da un piastrellato in gres e per tutto lo sviluppo è installata una ringhiera di sicurezza in ferro.

La copertura piana è impermeabilizzata con una guaina bituminosa e il sistema di smaltimento delle acque raccoglie i flussi idrici nell'unica pluviale disposta verso la parete laterale della camera di manovra .

La vasca ha pareti verticali in cls di spessore circa 30 cm intonacate ed una copertura voltata anch'essa internamente intonacata con spessore in chiave di circa 40 cm e ricoperta esternamente con terreno di riporto; la soletta di base disposta a quota -2,60 è in c.l.s e presenta una pendenza interna verso lo scarico. Attualmente, all'interno della camera di manovra sono disposte le seguenti apparecchiature idrauliche:

- n°1 saracinesca a corpo piatto DN 80;
- n°3 saracinesche a corpo cilindrico DN 80;
- n°1 giunto di smontaggio DN 80;
- n°1 misuratore di livello realizzato sfruttando il sistema a vasi comunicanti e quindi alloggiando un tubicino plastico trasparente a monte della saracinesca per lo scarico di fondo della vasca;
- n°1 misuratore di portata DN80 sulla condotta di avvicinamento;
- n°1 filtro di presa;
- n°1 valvola a galleggiante sulla condotta in arrivo.

La superficie esterna si evidenzia in uno stato abbandono provocando il dissesto della pavimentazione in cls antistante la camera di manovra e un generale condizione di degrado dell'ambiente esterno

La camera di manovra ha una struttura portante verticale in buone condizioni. Gli strati di finitura di tutti gli elementi, orizzontali e verticali, si presentano in uno stato di medio degrado avanzato, per effetto delle particolari condizioni ambientali; si rileva la presenza di esfoliazioni, distacco e di fioritura di sali superficiali

Le scale in ferro ad andamento sub-verticale, di collegamento tra le diverse quote, hanno subito l'attacco dell'elevato gradiente igrometrico ambientale dando luogo al fenomeno di ossidazione che ne inficia i valori delle caratteristiche meccaniche. Inoltre la tipologia costruttiva non garantisce i necessari parametri di sicurezza nell'utilizzo, mancando completamente di dispositivi di sicurezza.

Al livello dell'accesso alla camera di manovra la pavimentazione si presenta danneggiata. Tale patologia ha particolarmente colpito anche le superfici a quota inferiore ed il canale di scarico che allo stato attuale presenta le pareti interne completamente degradate

Le vasche hanno le pareti in uno stato di conservazione strutturale ritenuto

sufficiente per la funzione svolta, infatti non sono state riscontrati fenomeni fessurativi e non si sono segnalate perdite idriche nelle vasche. Gli strati di finitura superficiale si presentano in uno stato di medio degrado, con particolare concentrazione nelle zone immerse. La ringhiera di sicurezza in ferro è in una situazione disastrosa, per effetto del fenomeno di ossidazione. La porta in ferro di accesso alle vasche risulta coinvolta dal fenomeno della corrosione che ne limita la possibilità di chiusura con i conseguenti effetti sulla situazione igienica.

Le opere in ferro, come ringhiere, scale e tubazioni, si presentano arrugginite non garantendo più alle proprie funzioni.

2.3. Sistema attuale di alimentazione della Z. I. del comune di Gragnano

L'alimentazione della Zona Industriale del comune di Gragnano ad Est della Linea ferroviaria Gragnano – Castellammare di Stabia, compresa tra la Via Pantano, Via Petrelloni, Via Visitazione e Via Madonna delle Grazie, avviene attualmente a mezzo di specifico sollevamento, ubicato in Via Visitazione, che provvede alla messa in carico della rete esistente posata lungo le suddette strade.

La quota terreno della zona in questione è compresa tra 100.00 msm, in corrispondenza dell'incrocio di Via Petrelloni con Via Gesini, e 45.00 msm in corrispondenza dell'incrocio di Via Pantano con Via Madonna delle Grazie.

Si riscontra la presenza di pastifici e di numerose attività commerciali che definiscono una idrorichiesta costante nell'arco dell'anno; a tal riguardo, è importante sottolineare che in considerazione della tipologia di utenza da servire, prevalentemente di tipo industriale, il fabbisogno idrico non è soggetto a variazioni di carattere stagionale, bensì può essere ritenuto costante.

In definitiva, la portata complessivamente distribuita è di circa **30 l/s**.

Lungo Via Vittorio Veneto, in località Monticelli in tenimento del comune di Gragnano, è presente un serbatoio, oggetto di recente ristrutturazione ma non ancora entrato in esercizio; in virtù della quota sfioro di progetto, pari a 125.00 msm, tale opera di accumulo domina altimetricamente la zona industriale di Gragnano, rappresentando, quindi, una fonte di alimentazione di notevole

importanza, con funzione di compenso giornaliero, per l'approvvigionamento idrico della zona in questione.

2.3.1. Centrale di sollevamento di linea in Via Visitazione

L'alimentazione della zona industriale di Gragnano è assicurata da un impianto di sollevamento di linea realizzato sulla condotta DN 900 Angri – Gragnano in Via Visitazione, all'interno del comune di Gragnano.

Tale impianto, gestito dalla G.O.R.I. S.P.A., è costituito da n. 2 elettropompe centrifughe ad asse verticale e provvede all'alimentazione delle utenze industriali presenti lungo Via Pantano fino all'incrocio con Via Madonna delle Grazie.

Esso è caratterizzato da n.2 livelli funzionali: nel primo (0,00), a raso rispetto alla strada comunale da cui è possibile l'accesso, sono presenti i quadri elettrici a servizio delle apparecchiature installate. Al livello interrato sono disposte le elettropompe su appositi basamenti in c.l.s., la pavimentazione è costituita da un massetto in c.l.s.

2.4. Criticità riscontrate nel sistema acquedottistico esistente

Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, la condotta di adduzione principale DN 900 Angri – Gragnano viene alimentata esclusivamente dal campo pozzi di Gragnano in quanto è, attualmente, esclusa l'interconnessione allo schema SARNO; la risorsa emunta in corrispondenza del campo pozzi di Angri viene dirottata sul ramo del sifone che serve le utenze comprese tra Angri e S.Maria la Foce.

Quindi, i comuni di Gragnano, Castellammare di Stabia, Casola di Napoli, Lettere, Pimonte, S. Antonio Abate, S. Maria la Carità, Scafati, Vico Equense, Piano di Sorrento, Sorrento, S. Agnello, Meta di Sorrento, Massalubrense, Capri ed Anacapri vengono serviti dalla risorsa emunta in corrispondenza del campo pozzi di Gragnano.

Nella configurazione attuale, tale schema acquedottistico presenta rilevanti criticità che si acquiscono soprattutto durante la stagione estiva per la maggiore idrorichiesta delle utenze della penisola sorrentina e delle isole di Capri ed

Anacapri; infatti, la notevole fluttuazione stagionale degli abitanti nelle zone appena citate, direttamente collegata alla spiccata vocazione turistica delle stesse, determina una crescita altrettanto notevole delle portate da addurre e distribuire.

Tutto ciò si traduce, specificamente nel periodo compreso tra i mesi di maggio e ottobre, nello sfruttamento continuo e costante durante le 24 ore giornaliere di tutti i pozzi di Gragnano; da un punto di vista gestionale, tale condizione preclude la possibilità di effettuare operazioni di manutenzione ordinaria e/o straordinaria sulle elettropompe di emungimento e, pertanto, aumenta il rischio di avarie e disservizi delle stesse con conseguente diminuzione della potenzialità istantanea del campo pozzi.

Al contrario, l'idrorichiasta dei comuni ubicati più internamente, tra cui anche quelli interessati dagli interventi di progetto ossia Casola di Napoli e parte di Gragnano, può essere considerata costante durante l'anno.

Dalle considerazioni appena esposte, come ampiamente descritto di seguito negli interventi di progetto, l'interconnessione della condotta DN 900 allo schema SARNO, in corrispondenza del partitore di Angri, permetterebbe di alleggerire, nei periodi di massima richiesta idrica, il campo pozzi di Gragnano, attualmente utilizzato alla massima potenzialità (n.10 pozzi in funzione senza riserva), e, al contempo, di evitare la cessione di portata dallo schema sorrentino a quello sarnese.

Altra criticità riscontrata lungo la condotta DN 900 in questione riguarda l'alimentazione diretta verso S.Maria la Carità, una tubazione DN 400 in derivazione dal tratto di condotta DN 700 in uscita dalle vasche di Gragnano; la formazione di aria nella suddetta tubazione DN 400, dovuta ad un carico piezometrico non sufficiente, determina una riduzione della portata defluente oltre a problematiche non trascurabili relative alla mancata fuoriuscita dell'aria stessa che determina, quindi, un non corretto funzionamento del sistema di adduzione e distribuzione.

A tal riguardo, è importante sottolineare che l'iniziale configurazione della condotta DN 900 in questione prevedeva un funzionamento del seguente tipo S.Maria la Foce → Angri → Gragnano; pertanto, la quota d'ingresso in vasca della tubazione

non corrisponde all'attuale quota di partenza delle condotte di presa proprio per la sua funzione originaria di alimentazione della vasca stessa.

Attualmente, invece, in virtù del funzionamento inverso del sistema (Gragnano → Angri), tale tubazione viene alimentata dalle vasche mantenendo una quota di partenza maggiore rispetto alla quota dell'attuale presa dalle vasche.

Tale aspetto altimetrico spiega le problematiche appena descritte in quanto anche una leggera variazione del livello nelle n. 2 vasche della centrale di Gragnano determina la formazione di aria nelle condotte attualmente alimentate dal DN 700 – 900 in corrispondenza della camera di manovra della centrale; in aggiunta, il profilo delle suddette derivazioni è caratterizzato da innalzamenti altimetrici dell'asse condotta immediatamente a valle delle derivazioni stesse al fine di raggiungere quote di posa maggiori al di fuori della centrale.

Per ciò che riguarda il sistema di alimentazione del comune di Casola di Napoli, è utile differenziare le criticità riscontrate nell'attuale schema acquedottistico di adduzione da quelle relative allo stato di esercizio delle opere civili ed idrauliche del sistema.

Come descritto in precedenza, l'alimentazione del comune di Casola avviene attualmente a mezzo di un sistema di condotte così costituito:

- adduzione a gravità dal campo pozzi di Gragnano fino alla centrale di sollevamento di S. Antonio Abate
- dalla centrale di sollevamento di S. Antonio Abate viene alimentata la centrale di Lettere in cui vi è anche una vasca di carico che costituisce il punto di partenza dell'adduzione di Casola;
- da Lettere parte una condotta che giunge – a gravità – prima al partitore ubicato in località "Monticelli" in Casola di Napoli in cui non vi è alcuna sconnessione idraulica poi al serbatoio di Casola Basso;

E' importante evidenziare che lo schema attuale di alimentazione è costituito da molti elementi interconnessi tra loro (condotte, sollevamenti, opere d'arte vari) che non garantiscono la necessaria affidabilità al sistema nel suo complesso.

Nello specifico, si evincono le maggiori criticità nel sollevamento S. Antonio Abate - Lettere e nel sistema di adduzione Lettere – Monticelli.

Infatti, la condotta in cemento amianto $\phi 300$, di lunghezza pari a circa 2.65 Km che dalla vasca di Lettere giunge al partitore "Monticelli", è interessata da ingenti perdite, stimate anche intorno al 50%, a causa del suo tracciato interamente in campagna, particolarmente accidentato e interferente con pendici interessate da fenomeni franosi superficiali. Inoltre, il materiale della tubazione, oltre a non essere idoneo a livello normativo, risulta poco adatto ad un tracciato di questo tipo per quel che riguarda la tenuta idraulica della condotta soprattutto in corrispondenza dei giunti. In definitiva, queste sono le ragioni per cui dalla centrale di S. Antonio Abate si solleva una portata di 120 l/s, comprensiva anche delle utenze di Lettere per un'aliquota di 60 l/s, e lungo la condotta Lettere – Monticelli, a fronte dei 60 l/s immessi, se ne distribuiscono 15 alle utenze lungo il tracciato e si garantisce l'alimentazione di Casola con 20 l/s (perdite per 25 l/s).

La problematica relativa alle perdite si ripercuote in maniera sostanziale sul sollevamento S. Antonio Abate – Lettere in termini energetici; infatti, attualmente è necessario sollevare una portata complessiva di 120 l/s a fronte dei 50 l/s necessari. Inoltre, il notevole dislivello geodetico pari a circa 230 m e le ingenti perdite di carico distribuite lungo la condotta di mandata determinano una elevata prevalenza complessiva delle elettropompe, direttamente proporzionale alla potenza delle stesse, che si traduce in un poco sostenibile dispendio energetico.

Relativamente allo stato di esercizio delle opere civili ed idrauliche del sistema, in linea generale, gli elementi da evidenziare sono i seguenti:

- a) durante il periodo estivo, in concomitanza con la maggiore richiesta idropotabile del comune, si riscontrano alcune emergenze idriche che denotano l'esigenza di garantire l'adduzione della portata pari a 20 l/s;
- b) tutte le condotte esaminate sono realizzate in cemento amianto, materiale utilizzato in passato per la costruzione delle condotte di acqua, ormai bandito proprio per la presenza di amianto nella sua struttura e per tutti gli aspetti e le problematiche connesse con la possibilità di rilascio di fibre con il passare del tempo;

- c) le condotte in esame risultano essere in funzione da molti anni, senza aver mai verificato il loro effettivo stato di degrado;
- d) le opere sono state realizzate negli anni '50 e da allora sono in funzionamento continuo ed ininterrotto;
- e) le opere civili dei serbatoi – delle relative vasche e camere di manovra – necessitano di interventi urgenti e approfonditi per scongiurare eventuali problematiche connesse con l'igiene e la sicurezza delle strutture portanti;

Le criticità del sistema di alimentazione della zona industriale di Gragnano possono individuarsi nella presenza di uno specifico sollevamento in Via Visitazione, che ne riduce l'affidabilità e l'elasticità. L'affidabilità dipende dalle condizioni di funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche utilizzate, mentre l'elasticità è legata alla velocità di risposta del sistema in base alla richiesta; nel caso specifico, essa può essere ritenuta del tutto trascurabile in considerazione della portata sollevata che non può superare un determinato valore massimo. In definitiva, il sistema attuale non può adattarsi all'idrorichiesta istantanea per la presenza, appunto, di un impianto di sollevamento.

3. INTERVENTI DI PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono descritti in dettaglio tutti gli interventi necessari al miglioramento del sistema di *alimentazione del comune di Casola di Napoli e della zona industriale del comune di Gragnano*, facendo particolare riferimento alle singole opere da porre in atto (Cfr. TAV.G.01).

Da quanto espresso nel paragrafo precedente si evince che gli interventi di progetto relativi al nuovo sistema di alimentazione di Casola e Gragnano si basano sulla rifunzionalizzazione del sistema di adduzione principale Angri – Gragnano.

Come previsto nella presente progettazione, il ripristino del funzionamento originario della condotta DN 900 (da Angri verso Gragnano), in alternativa rispetto a quello attuale (da Gragnano verso Angri), rappresenta una valida soluzione per il miglioramento dello schema di adduzione della risorsa idrica ai comuni in questione (Cfr. TAVV.G.02 – G.03). In tal modo, durante la stagione estiva, ossia nel periodo dell'anno in cui lo schema sorrentino, gravante sul campo pozzi di Gragnano, fa registrare un'idrorichiesta rilevante, le utenze di Casola, Lettere e S. Antonio Abate potranno essere servite dal campo pozzi di Angri; esclusivamente il comune di S. Maria la Carità continuerà ad essere servito direttamente dalle vasche di Gragnano mediante adeguamento dell'opera di presa.

Nello specifico, i serbatoi di Casola Basso e Monticelli saranno alimentati da apposita stazione di sollevamento, ubicata in linea rispetto alla condotta di adduzione primaria, in cui saranno installate n. 2 impianti di sollevamento costituiti ognuno da n. 1 +1R elettropompe ad asse orizzontale; le apparecchiature di progetto saranno in grado di garantire, in quanto dotate di quadro con inverter, il medesimo valore di portata al variare del carico piezometrico registrato sulla tubazione di alimentazione della centrale, ossia sulla condotta di adduzione DN 900. Il suddetto carico piezometrico dipende dal funzionamento del sistema, rispettivamente da Angri a Gragnano o viceversa.

In tal modo, potranno essere sollevati, nelle due configurazioni (attuale e di progetto), rispettivamente 20 l/s al serbatoio di Casola Basso e 30 l/s al serbatoio di Monticelli, quest'ultimo gestito da G.O.R.I S.p.A. Si prevede, pertanto, la posa di

n. 2 condotte di mandata DN 200 in acciaio e la realizzazione di manufatti di linea (sfiato, scarico e sezionamento) e di interconnessione al fine di rendere, all'occorrenza, una tubazione di riserva all'altra.

Altre tipologie di intervento previste nel presente progetto riguardano i serbatoi di Casola Basso e Casola Alto – sia come opere civili che idrauliche – in quanto tutti i sistemi di accumulo di Casola risultano essere stati realizzati anch'essi alla fine degli anni '50 e da allora non hanno subito alcuna ristrutturazione, manutenzione o ripristino, a meno di piccoli interventi localizzati.

Le camere di manovra, gli edifici e le sistemazioni esterne risultano versare in uno stato di conservazione non certamente adeguato alle funzioni principali che tali tipologie di manufatti hanno come obiettivo, e cioè quello di distribuzione dell'acqua potabile agli utenti del territorio comunale di Casola.

E' stato, infine, affrontato il sistema di automazione e telecontrollo dell'intero sistema acquedottistico di progetto che andrà a integrarsi a quello esistente gestito dalla Regione Campania.

In definitiva, gli interventi di progetto possono essere sintetizzati come segue:

1. CAP.A - INTERVENTI SUL SISTEMA DI ADDUZIONE PRINCIPALE
ANGRI - GRAGNANO

- Centrale di Gragnano - Adeguamento della presa sulla condotta DN 700/900 all'interno della camera di manovra;
- Nuovo manufatto di presa sul DN 900 esistente per l'alimentazione del comune di S.Maria la Carità;
- Nuovo manufatto di collegamento al DN 400 esistente per S.Maria la Carità e condotta DN 400 per una lunghezza di 40 m;
- Centrale di S.Antonio Abate – Adeguamento dell'impianto di sollevamento esistente;
- Partitore di Angri – Adeguamento idraulico del manufatto di linea esistente (Oggetto di altra progettazione).

2. CAP. B - SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEI SERBATOI MONTICELLI E
CASOLA BASSO

- Condotta di presa DN 250 acciaio dal DN 900 esistente e collegamento alla nuova centrale di sollevamento;
- Nuova centrale di sollevamento di Via dei Campi;
- Condotta di mandata al serbatoio di Casola Basso;
- Serbatoio di Casola Basso – Interventi sulle opere civili e idrauliche;
- Condotta di alimentazione del serbatoio di Monticelli;
- Manufatti di linea e di interconnessione.

3. CAP. C - SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEL SERBATOIO CASOLA ALTO

- Serbatoio di Casola Alto – Interventi sulle opere civili ed idrauliche;

4. IMPIANTO ELETTRICO E DI TELECONTROLLO

E' fondamentale ricordare che tutti gli interventi relativi al nuovo sistema di alimentazione non escludono, in condizioni di emergenza, il ripristino dell'attuale funzionamento in quanto le condotte esistenti non saranno rimosse per far posto a quelle di progetto; tutto ciò si traduce in un ulteriore aumento dell'elasticità dell'intero sistema acquedottistico.

Tutte le tubazioni previste nella presente progettazione sono caratterizzate da un rivestimento esterno in polietilene estruso triplo strato con spessore rinforzato (R3R) e rivestimento interno in resine epossidiche senza solventi, spessore 250 micron, idoneo al contatto con acqua potabile secondo Circ.n.102 Min. Sanità del 02/12/1978 e D.M. n.174 del 06/04/2004. La lunghezza della singola barra potrà variare da 6 a 13.5 m.

I calcoli idraulici relativi al dimensionamento delle condotte previste e delle apparecchiature di linea, agli impianti di sollevamento esistenti e di progetto e agli organi di attenuazione del colpo d'ariete sono riportati nell'elaborato specialistico RE.SP.02 – Relazione tecnica di calcolo idraulico

Per quanto riguarda tutte le opere civili, quali blocchi di ancoraggio, manufatti di linea si rimanda alla più ampia trattazione, sia in termini descrittivi che dimensionali, riportata nell'elaborato RE.SP.03 – Relazione di calcolo strutturale.

Relativamente al nuovo impianto elettrico a servizio delle apparecchiature elettromeccaniche previste si rimanda alla relazione specialistica di settore allegata al progetto – RE.SP.04 Relazione tecnica impianto elettrico e telecontrollo.

Di ciascuno dei capitoli di cui sopra, si riportano nei paragrafi successivi le caratteristiche degli interventi.

3.1. CAP. A: Sistema di adduzione principale Angri – Gragnano

Nel presente paragrafo vengono descritti gli interventi di progetto riguardanti la condotta di adduzione DN 900 Angri – Gragnano e finalizzati al rifunzionalizzazione dello schema acquedottistico esistente.

Nello specifico, tali interventi determinano il ripristino del funzionamento originario della condotta in questione (da Angri verso Gragnano), in alternativa al funzionamento attuale (da Gragnano verso Angri), al fine di rendere più affidabile il sistema di alimentazione idropotabile dei comuni limitrofi in particolari condizioni, ad esempio, durante la stagione estiva (Cfr. TAV. A.01).

Nella nuova configurazione, pertanto, in coincidenza del periodo dell'anno in cui lo schema sorrentino, gravante sul campo pozzi di Gragnano, fa registrare un'idrorichiesta rilevante, le utenze di Casola, Lettere e S. Antonio Abate potranno essere servite dal campo pozzi di Angri; esclusivamente il comune di S. Maria la Carità continuerà ad essere servito direttamente dalle vasche di Gragnano mediante adeguamento dell'opera di presa.

Nello schema alternativo di progetto, in virtù dei nuovi carichi piezometrici (nel tratto alimentato dal campo pozzi di Angri) risultanti dall'adeguamento funzionale del partitore "B" di Angri (oggetto di altra progettazione), si prevede l'installazione di nuove elettropompe all'interno della centrale di sollevamento esistente di S. Antonio Abate. Nel tratto di condotta alimentato dalle vasche di Gragnano, si prevede, all'interno della centrale, l'adeguamento della presa DN 700, e la realizzazione di n. 2 manufatti per il sezionamento della condotta DN 900, la derivazione e la conturizzazione del DN 400 per S. Maria la Carità.

3.1.1. Centrale di Gragnano – Adeguamento della presa sulla condotta DN 700 all'interno della camera di manovra

L'iniziale configurazione della condotta DN 900 prevedeva un funzionamento del tipo S. Maria la Foce → Angri → Gragnano, quindi, la quota d'ingresso in vasca della tubazione non corrisponde all'attuale quota di partenza delle condotte di

presa proprio per la sua funzione originaria, ossia condotta di alimentazione delle vasche ubicate nella centrale di Gragnano (Cfr. TAVV.A.02.1 – A.02.2).

Il funzionamento attuale del sistema (Gragnano → Angri), prevede, invece che tale tubazione sia alimentata dalle vasche pur mantenendo una quota di partenza maggiore rispetto alla quota dell'attuale presa (n. 2 tubazioni DN 500).

La realizzazione di una nuova opera di presa comprendente sia le opere civili che l'abbassamento della condotta DN 900 (all'interno della camera di manovra è presente un DN 700) è stata esclusa in prima istanza per ragioni geometriche, vista l'impossibilità di occupare l'esiguo spazio disponibile, e per ragioni di carattere gestionale in quanto tutto ciò comporterebbe lo svuotamento delle vasche, quindi l'interruzione delle adduzioni forzate e "a gravità" in partenza dalla centrale.

Alla luce di quanto appena detto, l'intervento in questione (Cfr. TAV.A.02.3) prevede un collegamento DN 500 tra la condotta di presa del medesimo diametro ubicata nel cunicolo di servizio e la tubazione DN 700 alloggiato nel cunicolo in cui è presente anche lo scarico DN 500 delle vasche.

Gli interventi specifici sono i seguenti:

- Installazione di n. 1 valvola a farfalla DN 500 PN 10 sulla condotta di presa esistente in uscita dalle vasche;
- Realizzazione della nuova presa DN 500 per l'alimentazione della condotta DN 700;
- Installazione di n.1 saracinesca DN 500 PN 10 con giunto di smontaggio sulla tubazione di collegamento;
- Realizzazione di un nuovo scarico DN 100 sulla condotta DN 500 esistente.

3.1.2. Nuovo manufatto di presa per S. Maria la Carità in Via Ogliaro

Nella camera di manovra della centrale di Gragnano e nello specifico all'interno del cunicolo ispezionabile in cui sono alloggiati sia la condotta DN 700/900 proveniente da Angri sia la tubazione DN 500 di scarico delle vasche, è presente una condotta DN 400 in derivazione dalla suddetta dotata di apparecchiature di sezionamento e conturizzazione.

La brusca deviazione altimetrica del profilo della tubazione determina la formazione di aria a causa di un carico piezometrico non sufficiente ad un corretto funzionamento idraulico.

In considerazione dell'adeguamento della presa di cui al paragrafo precedente e avendo ravvisato l'impossibilità di adeguare l'attuale presa per S.Maria la Carità all'interno della camera di manovra di Gragnano, evitando la posa di una nuova condotta ad una profondità non sostenibile, dell'ordine di circa 6,00 m, l'intervento in questione consiste nella delocalizzazione della presa poco più a valle, in corrispondenza dell'incrocio tra Via Ogliaro e Via Ponte Carmiano.

Nello specifico, si prevede la realizzazione di un nuovo manufatto in Via Ogliaro (Cfr. TAV.A.03.1) in cui installare una valvola di sezionamento a farfalla, con annessa tubazione di by - pass e saracinesca DN 150 PN 10, sulla condotta DN 900 e la condotta di presa DN 400 per S.Maria la Carità munita anch'essa di valvola di sezionamento a farfalla PN 10.

La struttura in c.a. avrà dimensioni in pianta 2,90x4,50 m ed altezza complessiva di 4,40 m; le notevoli profondità di scavo giustificano la realizzazione di una palificata perimetrale di sostegno.

Il manufatto in parola, oltre a rappresentare la nuova presa per il comune di S.Maria la Carità, si configura come un importante nodo idraulico nel nuovo schema acquedottistico Angri – Gragnano per la presenza della valvola di sezionamento; infatti, la manovra dell'apparecchiatura permetterà, alternativamente, di alimentare i comuni di Lettere, Casola, S.Antonio Abate e parte di Gragnano secondo l'attuale funzionamento (da Gragnano) o secondo quello di progetto (da Angri).

3.1.3. Nuovo manufatto di collegamento al DN 400 per S. Maria la Carità in Via Ponte Carmiano

La nuova tubazione DN 400, da collegare alla condotta esistente in Via Ponte Carmiano, sarà posata per una lunghezza complessiva di 40,00 m con tecnica di blindaggio dello scavo per l'intero sviluppo (Cfr. TAV.A.04.3).

Il collegamento della suddetta tubazione sarà effettuato mediante specifico manufatto in c.a. di dimensioni planimetriche 2,50x1,50m e altezza 2,10m (Cfr. TAV.A.04.1) in cui saranno installati un misuratore di portata del tipo elettromagnetico e una saracinesca di sezionamento DN 300; l'esigenza di ridurre il diametro della tubazione è scaturita dalla scelta dell'apparecchiatura di misura in funzione della portata da addurre pari a 40 l/s.

3.1.4. Centrale di S. Antonio Abate – Adeguamento dell'impianto di sollevamento esistente

Nell'ipotesi di alimentare la centrale di S. Antonio Abate secondo lo schema di progetto, ossia con funzionamento da Angri, il carico piezometrico residuo sulla condotta DN 250 in derivazione dall'adduttore principale risulta essere maggiore rispetto a quello attuale.

In questa configurazione, si prevede l'installazione di un nuovo impianto di sollevamento, in linea rispetto alla condotta di alimentazione e in by – pass alla vasca, all'interno del fabbricato esistente.

Il nuovo impianto di sollevamento sarà costituito da n. 1 + 1R elettropompe ad asse orizzontale (centrifughe multistadio) con le seguenti caratteristiche: $Q = 50 \text{ l/s}$ - $H = 150,00 \text{ m}$ – $P = 110 \text{ kW}$; la prevalenza di progetto risulta essere minore di quella delle apparecchiature già installate, ottenendo un notevole vantaggio in termini energetici.

I calcoli alla base della scelta delle apparecchiature sono ampiamente riportati nella relazione di calcolo idraulico RE.SP.02.

Di fondamentale importanza per il corretto funzionamento della centrale in oggetto, alimentata alternativamente da Angri o da Gragnano, sarà la presenza di un misuratore di pressione, asservito a telecontrollo e incaricato dell'apertura o della chiusura delle valvole di sezionamento installate sulle condotte di alimentazione a servizio di entrambi gli impianti, quello esistente e quello di progetto.

Si prospettano le n.2 ipotesi di funzionamento:

1. ALIMENTAZIONE DA ANGRI – IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI PROGETTO IN FUNZIONE;
2. ALIMENTAZIONE DA GRAGNANO – IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO ESISTENTE IN FUNZIONE.

In sintesi si riportano gli interventi relativi all'adeguamento della centrale secondo quanto appena descritto:

- Realizzazione della nuova condotta di alimentazione DN 300 a servizio del nuovo impianto di sollevamento;
- Installazione di n. 1 valvola a farfalla motorizzata DN 300 PN 16 sulla nuova condotta di alimentazione e di n. 1 valvola a farfalla motorizzata DN 250 PN 16 sulla condotta di alimentazione esistente;
- Installazione di n. 1 misuratore di pressione sulla condotta di alimentazione generale;
- Installazione di n. 1 + 1R elettropompe ad asse orizzontale centrifughe multistadio (Q = 50 l/s e H = 150,00 m) con relativi basamenti di appoggio;
- Installazione di tutte le apparecchiature di sezionamento e controllo sulle condotte di presa e mandata di ciascuna elettropompa.
- Realizzazione della nuova condotta di mandata DN 300 fino all'interconnessione con quella esistente;

3.1.5. Adeguamento funzionale del partitore “B” di Angri – (Oggetto di altra progettazione)

L'adeguamento funzionale del partitore “B” di Angri, intervento ricompreso in altra progettazione, si configura come punto nevralgico per quel che riguarda il nuovo funzionamento dello schema acquedottistico esistente.

Infatti, in esso sono presenti l'interconnessione della condotta DN 1200 proveniente dal Torrino del Monte Taccaro (q.sf. 165,00 msm), alimentato dal campo pozzi di Angri, ed un'apparecchiatura di sezionamento non funzionante immediatamente a valle idraulico (verso Gragnano) sulla condotta DN 900; pertanto, attualmente, la condotta di adduzione principale S.Maria la Foce – Gragnano è interrotta in corrispondenza del partitore in questione.

Nella configurazione di progetto, in alternativa a quella attuale, si prevede la possibilità di deviare parte della portata emunta dal campo pozzi di Angri verso i comuni di S. Antonio Abate, Casola, Lettere e Gragnano in virtù, appunto, dell'adeguamento funzionale di questo nodo idraulico.

Tale intervento prevede l'installazione di apposita apparecchiatura idraulica di riduzione della pressione e di una valvola di sezionamento per le ragioni esposte di seguito.

In considerazione della non recente realizzazione della condotta principale, risalente al 1960, è previsto che nel suddetto nodo venga fissato un carico piezometrico in quota assoluta pari a 113,00 msm che corrisponde alla quota del serbatoio di S.Maria la Foce; in questo modo saranno ristabiliti al massimo i carichi piezometrici originari senza un aggravio di sollecitazione sulla tubazione stessa.

Il nuovo carico piezometrico in corrispondenza del partitore di Angri è alla base di tutti i calcoli idraulici sviluppati nella relazione di settore (RE.SP.02).

3.2. CAP.B: Sistema di alimentazione serbatoi Monticelli e Casola Basso

Gli interventi specifici inerenti il nuovo sistema di adduzione per il comune di Casola di Napoli e la zona industriale di Gragnano riguardano l'alimentazione dei serbatoi di Casola Basso e Monticelli (Cfr. TAV. B.01).

Tali opere di accumulo della risorsa saranno alimentati da apposita stazione di sollevamento, ubicata in derivazione dalla condotta di adduzione primaria DN 900, costituita da n. 2 impianti separati, ognuno da n 1 + 1R elettropompe ad asse orizzontale; le apparecchiature di progetto saranno in grado di garantire, in quanto dotate di quadro con inverter, il medesimo valore di portata al variare del carico piezometrico registrato sulla tubazione di alimentazione della centrale, valore che dipende dal funzionamento del sistema, rispettivamente da Angri a Gragnano o viceversa.

In tal modo, potranno essere sollevati, nelle due configurazioni (attuale e di progetto), rispettivamente 20 l/s al serbatoio di Casola Basso e 30 l/s al serbatoio di Monticelli, quest'ultimo gestito da G.O.R.I S.p.A.. Si prevede, pertanto, la posa di n. 2 condotte di mandata DN 200 in acciaio e la realizzazione di manufatti di linea (sfiato, scarico e sezionamento) e di interconnessione al fine di rendere, all'occorrenza, una tubazione di riserva all'altra.

Le condotte di mandata di progetto saranno provviste di un sistema di protezione catodica, il cui impianto sarà installato presso la nuova centrale di Via dei Campi.

3.2.1. Condotta DN 250 per l'alimentazione della centrale di sollevamento

L'alimentazione della nuova centrale di sollevamento di cui al paragrafo successivo, sarà garantita da una nuova tubazione di lunghezza complessiva pari a circa 100 m in derivazione dalla condotta esistente DN 900 Angri - Gragnano.

In corrispondenza dell'incrocio di Via Visitazione con Via dei Campi, in tenimento di Gragnano, si prevede un'opera di derivazione dalla condotta principale con una presa "in carico", particolare tecnica costruttiva che permette di non interrompere il

servizio di adduzione sulla tubazione esistente. Da questo punto sarà posata specifica tubazione DN 250 in acciaio fino alla centrale di progetto.

3.2.2. Nuova Centrale di sollevamento Via dei Campi

L'adduzione forzata ai serbatoi di Casola Basso e Monticelli sarà effettuata mediante specifici sollevamenti da installare nella nuova centrale di progetto in Via dei Campi (Cfr. TAV. B.03.1).

La struttura, di dimensioni planimetriche 11,50 x 4,70 m ed altezza di 3,00 m, sarà caratterizzata da un unico livello operativo e sarà localizzata ad una distanza di 5 m da tutti i confini perimetrali, in modo tale da rispettare i vincoli di carattere urbanistico, come esplicitato nel piano particellare di esproprio (PP.02).

All'interno dell'impianto saranno alloggiate le elettropompe di sollevamento ad asse orizzontale, caratterizzate, in modo tale da limitare al massimo le emissioni sonore prodotte; le tubazioni di alimentazione e mandata su baggioli in c.l.s. e tutte le apparecchiature idrauliche di controllo; saranno realizzati, inoltre, una pavimentazione di tipo industriale ed un pozzetto di scarico in cui installare specifica elettropompa di aggettamento.

Il funzionamento dei due sollevamenti previsti sarà totalmente automatizzata in base alla configurazione del sistema di adduzione primaria; le variazioni del carico piezometrico sulla tubazione DN 250 in ingresso che dipendono dalla possibilità di alimentare alternativamente da Angri o da Gragnano, saranno recepite dal misuratore di pressione asservito a telecontrollo. Tale dispositivo, infatti, determinerà l'azionamento degli inverter installati nei quadri di comando delle elettropompe per la modulazione della frequenza del motore mantenendo invariato il valore di portata sollevata.

In definitiva, il sollevamento per Casola Basso garantirà una portata di 20 l/s ad una prevalenza di progetto compresa tra $H_{min} = 125$ m (alimentazione da Angri) e $H_{max} = 165$ m (alimentazione da Gragnano); l'impianto per il serbatoio Monticelli solleverà una portata di 30 l/s ad una prevalenza di progetto compresa tra $H_{min} = 20$ m (alimentazione da Angri) e $H_{max} = 60$ m (alimentazione da Gragnano).

Gli interventi proposti sono elencati di seguito:

- Installazione di n°2 elettropompe centrifughe (Q = 20 l/s, prevalenza manometrica = 125 - 165 m) ad asse orizzontale per il sollevamento a Casola Basso;
- Installazione di n°2 elettropompe centrifughe (Q = 30 l/s, prevalenza manometrica = 20 - 60 m) ad asse orizzontale per il sollevamento a Monticelli;
- Installazione di n°1 misuratore di pressione sulla condotta di alimentazione DN 250 con analoga n°1 apparecchiatura con funzione di riserva a bordo macchina (da installare in caso di avaria della principale);
- Installazione di n.2 valvole di sfioro DN 100 PN 25 della pressione ad apertura automatica sulle tubazioni di mandata per il serbatoio di Casola Basso e per il serbatoio Monticelli;
- Posa in opera dei collettori di aspirazione e di mandata e di tutte le saracinesche di intercettazione, valvole di non ritorno, giunti di smontaggio e quant'altro necessario al corretto funzionamento delle pompe;
- Installazione di un paranco per la manutenzione straordinaria delle apparecchiature idrauliche presenti;
- Realizzazione di tutte le opere elettriche e installazione di quadri elettrici di protezione e comando con grado di protezione IP 55, allestito con tutte le principali apparecchiature di comando e sicurezza previste dalla normativa vigente;
- Realizzazione del sistema di telecontrollo e dell'impianto di messa a terra.

Si realizza, inoltre, in uscita dal nuovo impianto in Via dei Campi, un collettore di scarico DN 400 in PEAD corrugato, disposto lungo la stessa, di lunghezza pari a circa 195 metri, che va ad immettersi nella fognatura esistente DN 630 in Pvc.

L'accesso dall'esterno avviene mediante cancello in ferro fissato a due piastrelli in c.a., mentre la recinzione è costituita da un muro in c.a., rivestito con pietra di tufo come anche le pareti del fabbricato, sormontato da profilati metallici tipo orso grill. All'interno dell'area così descritta sarà realizzato il quadro di consegna enel di alimentazione della centrale secondo quanto previsto dalla vigente normativa.

La pavimentazione dell'area esterna (Cfr. TAV. B.03.3) sarà realizzata con cubetti di porfido; l'areazione del locale pompe sarà garantita da n.11 aperture (8 lungo il lato Sud e 3 lungo il lato Ovest) posizionate in alto su 2 dei lati del fabbricato, chiuse da infissi in alluminio.

3.2.3. Condotte di mandata ai serbatoi Monticelli e Casola Basso

Gli interventi proposti sono i seguenti (Cfr. TAVV. B.02.1 – B.02.2 – B.02.3 – B.02.4 – B.05.1):

- Posa in parallelo di n.2 condotte in acciaio (sp.5,00 mm) DN 200 da picch. 1 a picch. 23 con sviluppo complessivo di circa 1208 m che, partendo dalla centrale di sollevamento di Via dei Campi, giunge al manufatto di interconnessione (Cfr. TAV. B.05.3);
- Posa di n.1 condotte in acciaio (sp.5,00 mm) DN 200 da picch. 23 a picch. 46 con sviluppo complessivo di circa 770 m che giunge al serbatoio di Casola Basso;
- Realizzazione dei manufatti in linea di scarico, sfiato e sezionamento (Cfr. TAV. B.05.3), nonché dei necessari blocchi di ancoraggio planimetrici, altimetrici o planoaltimetrici (Cfr. TAV. B.05.2);

Nello specifico, il tracciato delle condotte in esame è caratterizzato dai seguenti tratti:

- all'uscita della nuova centrale di Via dei Campi (picchetti 1-7) per una lunghezza di circa 474 metri le condotte verranno posate lungo Via Visitazione; si prevede, inoltre, al picch. 6 la realizzazione di un manufatto di sezionamento, sfiato e scarico che trova recapito nella fognatura comunale esistente;
- dall'incrocio di Via Visitazione con Via Petrelloni, le condotte saranno posate (picchetti 7-21) per una lunghezza di circa 670 metri lungo Via Petrelloni; si prevede al picch. 13 la realizzazione di un manufatto di sezionamento, sfiato e scarico che trova recapito nella fognatura comunale esistente;
- dall'incrocio di Via Petrelloni con Via Vittorio Veneto e fino al Serbatoio Monticelli (picchetti 21-23), le condotte saranno posate lungo la suddetta

- strada; si prevede la realizzazione di un manufatto di interconnessione (picch. 23) munito di apparecchiature di sezionamento e manovra oltre che di predisposizione all'interconnessione con il serbatoio;
- dal manufatto di interconnessione fino all'incrocio di Via Gesini , la condotta sarà posata (picchetti 23-28) per una lunghezza di circa 175 metri lungo Via Vittorio Veneto; si prevede al picch. 28 la realizzazione di un manufatto di sezionamento, sfiato e scarico che trova recapito nella fognatura comunale esistente;
 - dall'incrocio di Via Gesini, la condotta verrà posata (picchetti 28-33) per una lunghezza di circa 292 metri lungo la suddetta strada; si prevede al picch. 33 la realizzazione di un manufatto di sezionamento, sfiato e scarico che trova recapito nella fognatura comunale esistente;
 - dal picch. 37 fino al serbatoio di Casola Basso, per una lunghezza di circa 160 metri, la condotta sarà posata in campagna, in affiancamento a quella esistente di avvicinamento alla rete di distribuzione interna servita appunto dal serbatoio.

Da rimarcare che le condotte risulteranno posate in parte nel territorio comunale di Casola di Napoli e parte nel comune di Gragnano.

Oltre a quanto detto si precisa che

- la posa della condotta avverrà mediamente ad 1.50 metro di profondità dall'attuale livello di calpestio; ad eccezione di alcuni tratti in cui è stato possibile ridurre tale valore a 1.10 metri; a tal riguardo, gli scavi saranno eseguiti con particolare cautela e attenzione alla sicurezza degli operatori;
- per i tratti posati al di sotto di strade, data la presenza fitta di altri sottoservizi, si è ipotizzato di procedere all'intersezione degli stessi con interventi successivi di ripristino degli stessi allo stato di funzionamento preesistente;
- il manto stradale e il relativo sottofondo di tutte le strade attraversate verrà completamente ripristinato dopo la sua demolizione necessaria per eseguire gli interventi;

- lungo il tracciato tra i picchetti 37 – 46, in considerazione del fatto che la condotta sottopassa muri di sostegno in pietrame e/o tufo di differente altezza e scalinate in c.a. si prevede, al termine dell'intervento, il completo ripristino nello stato preesistente delle strutture interessate.

3.2.4. Serbatoio di Casola Basso

All'interno del serbatoio esistente di Casola Basso, si prevedono interventi sia sulle opere idrauliche che su quelle civili.

In seguito a sopralluoghi effettuati sul posto, si è riscontrata la presenza di apparecchiature di sezionamento, misura e controllo in uno stato di conservazione sufficiente a garantire un corretto funzionamento del sistema di alimentazione e distribuzione alle utenze anche nella configurazione di progetto. Pertanto, gli interventi non prevedono la sostituzione delle suddette apparecchiature; discorso analogo è stato fatto sulle elettropompe di sollevamento già presenti.

A completamento del sistema di alimentazione dalla nuova centrale di Via dei Campi, si prevede l'installazione di un misuratore di livello ad ultrasuoni all'interno della vasca, asservito al sistema di telecontrollo di cui si dirà in dettaglio nella relazione specialistica RE.SP.05.

L'apparecchiatura in questione, sarà, congiuntamente al misuratore di pressione installato nella centrale di sollevamento di Via dei Campi, permetterà l'automazione del sistema di alimentazione del serbatoio di Casola Basso.

Dalle considerazioni appena esposte, sono scaturiti gli interventi sulle opere idrauliche di seguito elencati (Cfr. TAV.B.04.4):

- Interconnessione della condotta di mandata DN 200, con annessa apparecchiatura di sezionamento, all'attuale tubazione DN 150 in ingresso alla vasca;
- Installazione di misuratore di livello ad ultrasuoni nella vasca asservito a telecontrollo;

Gli interventi proposti per il recupero delle opere civili del serbatoio di Casola Basso sono stati determinati in modo da ripristinare il grado prestazionale degli

elementi strutturali, funzionali e formali, in modo da garantire il buon funzionamento dell'intero impianto. E' importante sottolineare che tutti gli interventi relativi alle sistemazioni esterne e alla struttura del serbatoio sono finalizzati esclusivamente al ripristino completo nello stato preesistente degli elementi interessati. Il recupero delle aree esterne e la sistemazione dei percorsi esterni restituisce il decoro ambientale e funzionale dell'area. La realizzazione degli interventi di ripristino delle finiture interne consentono di ottenere un ambiente interno alla camera di manovra salubre per i lavoratori e idoneo per le apparecchiature idrauliche ed elettriche.

La sostituzione degli attuali connettivi verticali (scale ad andamento sub-verticale non protette) con nuove tipologie a rampa o verticali con protezione, migliora la mobilità interna e la sicurezza dei lavoratori. La sostituzione degli infissi e delle porte con tipologie non soggette all'aggressione fisico-chimico dell'ambiente interno garantiscono una migliore funzionalità dell'impianto ed un miglioramento delle caratteristiche termoigrometriche.

L'intervento nelle vasche consiste nel migliorare le caratteristiche impermeabili delle superfici a contatto con le acque di accumulo e di dotare gli ambienti degli opportuni elementi funzionali utili all'ispezione ed alla manutenzione delle strutture. Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi con riferimento ai codici degli elaborati grafici progettuali (Cfr. TAV.B.04.2).

COD. INTERV.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
C1	Integrazione tubolari metallici a latere della rampa di accesso
C2	Smerigliatura opere in ferro, trattamento antiruggine e verniciatura con smalto oleosintetico
C3	Scarnitura malte ammalorate, lavaggio, spazzolatura e stilatura dei giunti ex novo
C4	Rimozione dell'esistente e posa nuovo impermeabilizzante in doppio strato di membrane elastoplastomeriche da verniciare con resine acriliche
C5	Rimozione ceppaie, radici, decespugliamento, scerbatura e scotico superficiale del terreno
C6	Posa strato di geotessile di rinforzo in polipropilene zavorrato con ghiaia di fiume

C7	Rifacimento portone di ingresso al serbatoio in acciaio zincato e verniciato
C8	Demolizione e rimozione delle esistenti e posa di ornici in marmo ex novo
C9	Rimozione degli esistenti e posa nuovi infissi in pvc a telaio armato e pannelli in rete metallica zincata
C10	Rimozione di opere in carpenteria metallica e posa scalette e parapetti ex novo in acciaio inox AISI 304
C11	Posa nuova porta di accesso alle vasche in pvc a telaio armato
C12	Rimozione calcestruzzo ammalorato, trattamento di passivazione dei ferri d'armatura e ripristino calcestruzzo con malta di cemento tixotropica fibrorinforzata tipo Emaco
C13	Raschiatura tinteggiature e posa rivestimento protettivo e resina acrilica previo trattamento con primer specifico
C14	Posa nuova pavimentazione in klinker ceramico
C15	Pulizia di superficie del calcestruzzo delle vasche e del vano di accesso, asportazione del calcestruzzo ammalorato, trattamento passivante dei ferri d'armatura, rinforzo strutturale con rete metallica Ø 8/ Ø 16 ancorata, ripristino del calcestruzzo con malta cementizia tixotropica rinforzata tipo Emaco e posa impermeabilizzante cementizio con polimeri
C16	Posa nuovo grigliato in acciaio zincato di chiusura canaletta di scarico
C17	Pulizia di superficie del calcestruzzo e posa impermeabilizzante cementizio con polimeri della canaletta di scarico

3.2.5. Serbatoio di Casola Alto

All'interno del serbatoio esistente, si prevedono interventi sia sulle opere idrauliche che su quelle civili.

Analogamente a quanto già detto per il serbatoio di Casola Basso, anche nel caso in esame, dai sopralluoghi effettuati, si è riscontrata la presenza di apparecchiature di sezionamento misura e controllo in uno stato di conservazione sufficiente a garantire un corretto funzionamento del sistema di alimentazione e distribuzione alle utenze anche nella configurazione di progetto. Pertanto, gli interventi non prevedono la sostituzione delle suddette apparecchiature.

Anche in questo caso tutti gli interventi relativi alle sistemazioni esterne (muro di sostegno, pavimentazione, porte ed infissi, ecc..), alla struttura (pareti esterne, porte ed infissi) del serbatoio sono finalizzati esclusivamente al ripristino completo nello stato preesistente degli elementi interessati

Gli interventi proposti per il recupero delle opere civili del serbatoio di Casola Alto sono stati determinati in modo da ripristinare il grado prestazionale degli elementi strutturali, funzionali e formali, in modo da garantire il buon funzionamento dell'intero impianto. Il recupero delle aree esterne e la sistemazione dei percorsi esterni restituisce il decoro ambientale e funzionale dell'area di accesso alla copertura. La realizzazione di nuovi strati di intonaco sulle pareti verticali e la sostituzione delle pavimentazioni con nuove strutture che garantiscano un migliore grado prestazionale, consentono di ottenere un ambiente interno alla camera di manovra salubre per i lavoratori e le apparecchiature idrauliche ed elettriche.

La sostituzione degli attuali connettivi verticali (scale ad andamento sub-verticale non protette) con nuove tipologie a rampa o verticali con protezione, migliora la mobilità interna e la sicurezza dei lavoratori. La sostituzione degli infissi e delle porte con tipologie non soggette all'aggressione fisico-chimico dell'ambiente interno garantiscono una migliore funzionalità dell'impianto ed un miglioramento delle caratteristiche termoigrometriche. L'intervento nelle vasche consiste nel migliorare le caratteristiche impermeabili delle superfici laterali e di dotare gli ambienti degli opportuni elementi funzionali utili all'ispezione. Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi con riferimento ai codici degli elaborati grafici progettuali . (Cfr. TAV. C.02.4)

COD. INTERV.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
C1	Demolizione e ricostruzione muratura crollata
C2	Smerigliatura opere in ferro, trattamento antiruggine e verniciatura con smalto oleosintetico
C3	Scarnitura malte ammalorate, lavaggio, spazzolatura e stilatura dei giunti ex novo
C4	Rimozione dell'esistente e posa nuovo impermeabilizzante in doppio strato di membrane elastoplastomeriche da verniciare con resine acriliche
C5	Rimozione ceppaie, radici, decespugliamento, scerbatura e scotico superficiale del terreno

REGIONE CAMPANIA - ACQUA CAMPANIA S.p.A.
Ristrutturazione funzionale dell'acquedotto campano
Sistema di alimentazione della Penisola Sorrentina e dell'isola di Capri
*Rifunzionalizzazione del sistema di adduzione da Angri a Gragnano e alimentazione
dei comuni di Casola di Napoli e Gragnano*

C6	Posa strato di geotessile di rinforzo in polipropilene zavorrato con ghiaia di fiume
C7	Rifacimento portone di ingresso al serbatoio in acciaio zincato e verniciato
C8	Demolizione e rimozione delle esistenti e posa di ornate in marmo ex novo
C9	Rimozione degli esistenti e posa nuovi infissi in pvc a telaio armato e pannelli in rete metallica zincata
C10	Rimozione di opere in carpenteria metallica e posa scalette e parapetti ex novo in acciaio inox AISI 304
C11	Posa nuova porta di accesso alle vasche in pvc a telaio armato
C12	Rimozione calcestruzzo ammalorato, trattamento di passivazione dei ferri d'armatura e ripristino calcestruzzo con malta di cemento tixotropica fibrorinforzata tipo Emaco
C13	Raschiatura tinteggiature e posa rivestimento protettivo e resina acrilica previo trattamento con primer specifico
C14	Posa nuova pavimentazione in klinker ceramico
C15	Pulizia di superficie del calcestruzzo delle vasche e del vano di accesso, asportazione del calcestruzzo ammalorato, trattamento passivante dei ferri d'armatura, rinforzo strutturale con rete metallica Ø 8/ Ø 16 ancorata, ripristino del calcestruzzo con malta cementizia tixotropica rinforzata tipo Emaco e posa impermeabilizzante cementizio con polimeri
C16	Posa nuovo grigliato in acciaio zincato di chiusura canaletta di scarico
C17	Pulizia di superficie del calcestruzzo e posa impermeabilizzante cementizio con polimeri della canaletta di scarico