COMUNE DI SERRAVALLE DI CHIENTI

SISTEMAZIONE RETE IDRICA COMUNALE
APPROVVIGIONAMENTO E ACCUMULO ACQUA POTABILE
FRAZIONI DI COPOGNA E GELAGNA ALTA
ANELLO DI DISTRIBUZIONE FRAZIONI ALTE

Importo totale € 504'000

PROGETTO ESECUTIVO DI 1° STRALCIO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

PREMESSE

Il Comune di Serravalle di Chienti nell'intento di approfondire la situazione dell'approvvigionamento, accumulo e distribuzione dell'acqua potabile di alcune frazioni, tra cui Copogna, Gelagna Alta nonché quelle cosiddette "Alte" ha predisposto un disciplinare di gara per selezionare professionisti esperti nel settore acquedottistico per trovare soluzioni razionali utilizzando una risorsa di € 750'000 da concretizzare con un mutuo Cassa DD.PP. con annualità pagate con il contributo del 3% che l'ATO3 Marche assegna ai Comuni Montani per le ristrutturazioni e manutenzioni nell'ambito del s.i.i.

Sicché l'U.T.C. il 02/02/10 bandiva una gara informale per selezionare un Ingegnere esperto in acquedotti per affidargli lo studio preliminare e la progettazione esecutiva della sistemazione della rete idrica comunale ed in particolare quella relativa a Copogna, Gelagna Alta e la zona delle Frazioni Alte (Forcella, Voltellina, San Martino,

Costa, Cesi, etc.).

Il sottoscritto Ingegnere, giusto verbale di aggiudicazione del 09/03/10, risultava aggiudicatario del citato concorso di progettazione e, pertanto, con convenzione rep. n. 1116 del 14/09/10 gli veniva affidato l'incarico della *Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, la Direzione dei Lavori, la Contabilità, la Liquidazione Finale, l'Assistenza al collaudo* ai sensi dell'art.110 del D.Lgs. 12/04/06 n.163 (concorsi sotto soglia) dei lavori di **APPROVVIGIONAMENTO E ACCUMULO ACQUA POTABILE FRAZIONI DI COPOGNA E GELAGNA ALTA - ANELLO DI DISTRIBU ZIONE FRAZIONI RURALI** (CESI, SAN MARTINO, COSTA, FORCELLA, etc.) per un importo totale di € 750'000.

Contemporaneamente sono stati affidati altri due incarichi ad altrettanti professionisti, rispettivamente il dott. Umberto Lenzi di Falconara Marittima e il geom. Elvio Menghi di Macerata, per le indagini geologiche afferenti le zone interessate dalla progettazione e per il rilievo plano-altimetrico nonché dimensionale della rete idrica delle Frazioni Alte.

Il pur preciso report topografico con l'ubicazione planimetrica della "rete" e il relativo tracciato altimetrico non sono stati sufficienti per operare una **verifica idraulica** dell'anello di distribuzione in questione e per redigere un progetto contenente un'ipotesi d'intervento per risolvere i gravi problemi di approvvigionamento idrico nelle dieci frazioni cosiddette "alte" (Cesi, Madonna del Piano, Corgneto, Costa, Acquapagana, Civitella, San Martino, Voltellina/Collecurti e Forcella); tutto questo non per carenza dell'opera del Topografo che ha svolto correttamente il proprio lavoro.

In pratica non sono state indagate ed approfondite le profondità di posa delle condotte, i diametri certi delle condotte stesse nelle zone prive di pozzetti, l'ubicazione dei guasti e delle carenze idriche verificatesi negli ultimi anni; in pratica tutte quelle informazioni utili ad una completa mappatura dell'impianto in questione.

Per tale motivo si è resa necessaria un'ulteriore indagine più approfondita operando un vero e proprio sopralluogo "metro per metro" dell'intero tracciato del cosiddetto anello di distribuzione idrica nella zona Frazioni Alte.

I RISULTATI DELL'INDAGINE APPROFONDITA SULLA RETE IDRICA DELLE FRAZIONI "ALTE"

Tale indagine si è svolta nell'inverno 2010/2011 con notevole difficoltà, stante le avverse condizioni meteo che hanno ostacolato un'indagine continuativa., con l'ausilio di un Tecnico Operativo del Comune di Serravalle.

Sono stati aperti tutti i pozzetti (quelli esistenti) per controllare la presenza delle necessarie apparecchiature speciali idrauliche tipo: valvole di scarico, sfiati, sezionamenti, etc.

È stato editato uno schema della "rete" in questione con la serie di serbatoi riforniti a servizio delle otto frazioni, riportato nelle tavole di progetto.

Tutta la rete, come si sa, è servita da due fonti principali ubicate "in testa" all'intera rete:

a)- la sorgente naturale de "La Vena", posta a quota mt.1'115,36 s.l.m., con potenzialità fino a 9÷10 lt./sec., che in regime di massima magra scende a c.ca 3÷4 lt./sec.

b)- la centrale di sollevamento di "Castello d'Elce", posta a quota mt.618,50 s.l.m., con potenzialità massima di 7÷8 lt./sec., realizzata come "integrazione" dell'altra nel periodo di massima magra.

Entrambe le fonti principali riversano l'acqua "captata" nel nuovo serbatoio chiamato "FORCELLA 2", composto da due vasche di accumulo di mc.90 ciascuna, posto a quota strategica (mt.1'056,79 s.l.m.).

Per l'utilizzo delle due risorse in maniera razionale è stato realizzato una sorta di collettore/svincolo contenuto in un "pozzettone" nei pressi della fraz. Forcella, da dove si diparte concretamente la "rete" di distribuzione vera e propria.

Dal c.d. "pozzettone" partono due linee, esistenti da oltre 60 anni chiamate in gergo:

a)- 1^ conduttura a servizio di: Forcella, Voltellina/Collecurti, San Martino e Civitella;

b)- 2^ conduttura a servizio di: Acquapagana, Costa, Madonna del piano/Corgneto e Cesi.

Le due condutture sono state sempre considerate un "anello", almeno sin nei pressi del Cimitero di San Martino dove, dentro un pozzetto, passa la 2^ conduttura e una "bretella" proveniente da Civitella che avrebbe potuto portare l'acqua della 1^ conduttura; sicché sarebbe stato possibile manovrare utilizzando la peculiarità dell'anello. Ma, da un

po' di tempo, per una rottura lungo il tratto di collegamento tra la 1^ conduttura che arriva a Civitella e il pozzetto stesso, tale manovrabilità è venuta meno. Più avanti parleremo anche del ripristino di tale "chiusura ad anello" che è una proprietà importantissima per un acquedotto.

Presso il comunale Ufficio di Anagrafe sono state rilevate tutte le utenze idriche nelle dieci Frazioni, oltre agli abitanti residenti e quelli cosiddetti "estivi".

Una volta venuti a conoscenza delle caratteristiche peculiari dell'impianto è stato ipotizzato un "modello" necessario a studiare le "linee piezometriche" e vedere dove tali linee si abbassano in maniera patologica sino ad impedire il passaggio dell'acqua.

Le "piezometriche" sono state calcolate mediante l'impiego della nota FORMULA DE MARCHI-MARCHETTI adatta per condotte in acci-aio con le caratteristiche di quella oggetto di studio:

$$J = 9.237\ 10^{8} \times Q^{1,81} / D^{4,8}$$

dove J = perdita di carico unitaria o "cadente piezometrica" in m/Km;
Q = portata in l/s;
D = diametro interno del tubo in mm.

1^ CONDUTTURA

Lo studio teorico della piezometrica è stato confermato dal valore della pressione di arrivo al serbatoio di Civitella dove sono stati misurati 5 bar: dal calcolo dovevano essere 4,89 bar (48,90 mt d'acqua).

2^ CONDUTTURA

In questo secondo tratto lo studio della piezometrica ha messo ancor più in evidenza la grossa problematica presente sul tratto a valle della frazione Costa.

Difatti fino al pozzetto posto all'inizio della frazione in questione la piezometrica teorica rispecchia la realtà: ad esempio un controllo è stato fatto dentro il serbatoio di Acquapagana dove la pressione di 5 bar misurata corrisponde a quella teorica.

Dopo tale pozzetto si rileva un vero e proprio "crollo" della pressione. Il tratto "incriminato" è quello della circonvallazione di Costa con il vecchio tubo in acciaio DN 50" molto probabilmente otturato oppure con delle "contropendenze" lungo il tracciato (come

si vede dal rilievo del geom. Menghi) senza apparecchiature di sfiato.

Per il resto, una volta sistemato questo tratto attuale di c.ca 781 mt., ancora a valle verso Costa non ci dovrebbero essere più problemi.

IL PROGETTO ESECUTIVO

1. INTERVENTI PER ELIMINARE LA CARENZE PIÙ EVIDENTI SULLA RETE IDRICA DELLE FRAZIONI "ALTE"

Pertanto, dopo aver acquisito tutte le informazioni sullo stato delle due citate "CONDUTTURE" il sottoscritto, dopo le verifiche scaturite dallo studio delle "piezometriche" in esercizio sopra esposte, ha inserito nel presente PROGETTO ESECUTIVO i seguenti interventi:

A)- SULLA 1^ CONDUTTURA

1)- La **REALIZZAZIONE DI UN NUOVO POZZETTO DI ALLACCIO AGLI ALLEVAMENTI DI COLLELEPRE** e rifacimento di un adiacente tratto di condotta di c.ca 170 mt. del DN 65 in acciaio sul quale, periodicamente, si manifestano rotture; è prevista la sostituzione con un tubo in PEAD Øe 75" PN 16. Il pozzetto di allaccio, completo di chiusino in ghisa sferoidale verrà posizionato sulla strada comunale per Collelepre dove, con l'occasione verrà ripristinata la depolverizzazione per c.ca 100 mt.

B)- SULLA 2^ CONDUTTURA

2)- La **SOSTITUZIONE DEL TRATTO DI ACQUEDOTTO CHE ATTRAVERSA IL TERRITORIO DELLA FRAZIONE COSTA**, attualmente lungo mt.750 in acciaio del DN 50, che può essere considerato la causa principale del cattivo approvvigionamento del serbatoio di Cesi in quanto, all'arrivo della condotta al serbatoio di Madonna del Piano si verifica una vera e propria "CADUTA DELLA PIEZOMETRICA" di oltre 6 bar, spiegabile con una patologica perdita di carico nella condotta DN 50 esistente.

Quindi, fornitura e posa in opera di mt. 730 di tubo in PEAD del Øe 110, posto in opera in fiancheggiamento del nuovo tratto di S.P. dal pozzetto (picch.342) sino al pozzetto da cui si diparte la nuova condotta in PEAD Øe 75 per Madonna del

Piano/Corgneto e Cesi (picch.376).

Il pozzetto iniziale di allaccio verrò sostituito con uno nuovo di dimensioni maggiori (cm.120x150) in quanto dovrà contenere una certa quantità di apparecchiature idrauliche: una saracinesca di sezionamento, un'idrovalvola per il controllo della pressione a valle e una derivazione proveniente dal serbatoio di Costa per l'alimentazione alternativa della frazione Cesi, oltre a due sfiati con relative valvole di smontaggio.

3)- L'**ALIMENTAZIONE ALTERNATIVA E INTEGRATIVA DELLA FRAZIONE CESI**. Viste le molteplici difficoltà di alimentazione della frazione Cesi, dovuta essenzialmente agli ostacoli descritti al p.to precedente ma anche dalla lontananza dalle fonti di approvvigionamento (La Vena e Castel d'Elce), si è pensato di mettere in atto una risorsa di emergenza presente nel territorio di Costa rappresentato da un pozzo di captazione appena ristrutturato con buone potenzialità.

Tale pozzo viene utilizzato, in caso di emergenza idrica, per integrare l'approvvigionamento di Costa. Si è pensato, con una piccola spesa, di poterlo utilizzare anche per Cesi.

I lavori da eseguire inseriti in progetto sono rappresentati da

a)- un sezionamento "strategico" nel già descritto nuovo pozzettone all'inizio di Costa per interrompere l'alimentazione della 2^ CONDUTTURA, consentendo comunque quella del serbatoio di Costa stessa, tal quale com'è adesso.

b)- un "by-pass", a partire dal serbatoio di Costa fino al citato pozzettone, che consentirà di alimentare anche Cesi utilizzando la rimanente parte della 2^ CONDUTTURA. Tale "by-pass" sarà in PEAD sigma 80 del Øe 125 m/m PN 16, per una lunghezza di mt.350, parte fiancheggiante la strada comunale di accesso al serbatoio, parte lungo un terreno privato e parte fiancheggiante la S.P. sino al citato pozzettone (cfr. tav di progetto). **In buona sostanza, in emergenza idrica, si potrà alimentare la frazione Cesi utilizzando il serbatoio di Costa come accumulo alimentato sia da Forcella 2 sia dal pozzo sopracitato**.

c)- con l'occasione, utilizzando lo stesso scavo verrà sostituita anche la vecchia tubazione che va dalla 2^ CONDUTTURA al serbatoio di Costa con un tubo in acciaio del DN 65 con giunti a bicchiere, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno

epossidico ed esterno in PEAD.

Il tutto come meglio rappresentato nelle tavole di progetto.

4)- La **SOSTITUZIONE DI DUE VECCHI TRATTI DELLA 2^ CONDUTTURA TRA LE DUE FRAZIONI DI VOLTELLINA E S.MARTINO** della lunghezza, rispettivamente, di mt.180 tra i picch.100-111 e mt.140 tra i picch.117-140 (cfr. tavv. di progetto) con un nuovo tubo in acciaio DN 125 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD.

Con l'occasione verranno sostituiti n.4 sfiati PN 25 di degasaggio, ammalo rati, lungo le tubazioni esistenti, con altrettanti per PN 40 bar.

Tale ammaloramento, molto probabilmente è dovuto a qualche sovrappressione in quanto l'alimentazione delle due condutture, per buona parte dell'anno, viene attuata direttamente dalla sorgente "La Vena" senza passare attraverso il serbatoio (cosiddetto "madre" di tutti gli altri) Forcella 2 con una quota inferiore. La differenza di quota tra i due è di oltre 65 mt. e, quindi, + 6 bar che non sono pochi.

In futuro è opportuno che l'alimentazione del sistema sia sempre effettuata dal serbatoio Forcella 2, costruito appositamente.

5)- La **SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DI 2^ CONDUTTURA NELLA FRAZIONE ATTILONI** che attualmente passa in mezzo (forse dentro addirittura) alle case della frazione stessa.

La nuova tubazione ripercorrerà il tracciato della 1^ CONDUTTURA atraversando una prima volt la S.P., fiancheggiandola (fuori dalla sede stradale) e riattraversandola una seconda volta per poi risalire sopra la scarpata sino al pozzetto nei pressi della Chiesa. Lunghezza totale di mt.560, in acciaio DN 125 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD.

6)- La **SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DI 2^ CONDUTTURA TRA CIMITERO DI S.MARTINO E ACQUAPAGANA** attualmente del DN 50 e risultato insufficiente con un nuovo tubo DN 100 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD per una lunghezza di mt.785,00. Lungo il tracciato sono previsti due attraversamenti della S.P.

7)- La **SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DI 2^ CONDUTTURA TRA ACQUAPAGANA E COSTA** attualmente del DN 50 e risultato insufficiente con un nuovo tubo DN 100 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed

esterno in PEAD per una lunghezza di mt. 630,00. Lungo il tracciato è previsto un attraversamento della S.P.

8)- La **SOSTITUZIONE DEL TRATTO AMMALORATO DI TUBAZIONE TRA IL SERBATOIO DI CIVITELLA E IL CIMITERO DI S.MARTINO** per consentire la "chiusura ad anello" tra la 1^ e la 2^ CONDUTTURA con tubi in acciaio del DN 65 con giunti a bicchiere, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD. Inoltre, all'interno della camera di manovra del serbatoio, in progetto è previsto un compenso per il riallaccio della conduttura verso il cimitero al serbatoio con una nuova saracinesca sul collettore esistente e i necessari pezzi speciali.

2. INTERVENTO DI RIPARAZIONE DEL SERBATOIO FORCELLA 2 e DEGLI ALTRI 10 SERBATOIETTI A SERVIZIO DELLE VARIE FRAZIONI "ALTE"

Durante un inverno particolarmente rigido con piogge e successive forti gelate, la pietra con cui erano stati rivestiti i paramenti esterni in c.a. del serbatoio **FORCELLA 2** per mitigare l'impatto ambientale, si è distaccata per una superficie di oltre il 70%.

Sicché, con l'occasione, si è previsto il ripristino di tale rivestimento con la modifica del sistema di protezione del "coronamento" sommitale, originariamente fatto con lastre di pietra in orizzontale, mediante la posa in opera di una "scossalina" in rame che elimini la possibilità all'acqua piovana di infiltrarsi tra il rivestimento e la parete in c.a. che, dopo la gelata, ha causato il distacco.

Oltre alla pietra si sono staccate anche alcune tegole a canale della copertura della camera di manovra sicché in progetto è stata prevista la completa sostituzione.

Inoltre la manutenzione verrà integrata con:

a)- quella dell'apertura e chiusura della porta di accesso, pulizia ed eventuale risarcitura di zincatura mancante con zinco a freddo spray;

b)- la verniciatura della porta e del telaio della finestra con vernice a smalto colore marrone previa mano di primer per superfici zincate;

c)- il controllo della tenuta dell'impermeabilizzazione previa scoperchiatura di un paio di aree di ghiaietto e T-N-T

d)- la sistemazione del piazzale antistante la camera di manovra con stesa del misto calcareo stabilizzato necessario;

e)- controllo e sistemazione della recinzione di monte, con eventuale tesatura dei cavi, qualora allentati, la sostituzione di paletti eventualmente piegati o divelti e rifissaggio della rete metallica.

Nei cosiddetti **10 serbatoietti** in progetto sono state previste opere di manutenzione consistenti in:

a)- eventuale risarcitura di lesioni sulla superficie di C.A. previa scalpellatura per eliminare il calcestruzzo ammalorato, protezione dei ferri di armatura con fosfatante idoneo, risarcimento della lesione con malta a ritiro compensato sia internamente sia esternamente - sulla zona riparata a contatto con l'acqua trattamento con guaina liquida tipo “barralastic” idonea a venire a contatto con acqua potabile;

b)- manutenzione dell'apertura e chiusura della porta di accesso, pulizia ed eventuale risarcitura di zincatura mancante con zinco a freddo spray;

c)- verniciatura della porta e del telaio della finestra con vernice a smalto colore marrone previa mano di primer per superfici zincate;

d)- controllo della tenuta dell'impermeabilizzazione previa scoperchiatura di un paio di aree di ghiaietto e T-N-T;

e)- controllo della funzionalità della grondaia e del discendente;

f)- risarcitura dell'intonaco esterno nelle parti ammalorate con malta di sabbia e legante idraulico a ritiro compensato che garantisca l'aggrappo al sottostante supporto in c.a.;

g)- sistemazione del piazzale antistante la camera di manovra con stesa di misto calcareo stabilizzato;

h)- controllo e sistemazione della recinzione di monte e del cancello, con eventuale tesatura dei cavi, qualora allentati, la sostituzione di paletti eventualmente piegati o divelti e rifissaggio della rete metallica.

3. NUOVO SERBATOIO PER COPOGNA ALTA

Attualmente la frazione di Copogna Alta, chiamata anche Vaccarile, posta a quota 850 mt.s.l.m. viene servita da un serbatoio posto a quota c.ca 855 mt.s.l.m. il quale, a sua volta, è riempito tramite un sistema di sollevamento posto nella camera di manovra del serbatoio che alimenta Copogna Bassa, posto a quota c.ca 790 mt.s.l.m.

Il serbatoio esistente è realizzato con una vasca interrata a pianta circolare, con

anelli in c.a.v. sovrapposti con volume massimo d'invaso pari a c.ca 20 mc.. Le condizioni sono definite "insufficienti", sia dal punto di vista dell'invaso sia da quello igienico-sanitario in quanto non garantisce l'accumulo dall'immissione di agenti inquinanti provenienti dalla falda, essendo la parete del serbatoio stesso a diretto contatto con il terreno, senza alcuna protezione.

Perciò, di comune accordo con l'Amm.ne Comunale, è stato deciso di prevederne la sostituzione con un altro manufatto in possesso delle caratteristiche necessarie a garantire l'accumulo stesso dall'inquinamento esterno con un volume più che sufficiente a garantire la distribuzione di acqua potabile per min. 24 ore in caso di avaria del sistema di sollevamento.

Dall'ufficio anagrafe risulta che gli abitanti di tutta la frazione di Copogna ammontano a 27 unità che, nel periodo estivo, aumentano fino a 200.

Pertanto, con una dotazione giornaliera di c.ca 400 lt×ab./g. il volume risultante sarebbe di c.ca 80 mc arrotondato a 100 mc. con due vasche da 50 mc., le quali potrebbero essere usate entrambi nel periodo estivo e una sola durante il periodo di minori presenze dell'utenza.

In progetto è prevista la costruzione di un serbatoio in c.a. con doppia vasca per un totale di massimo accumulo pari a mc. 96 che comprende le seguenti lavorazioni:

1)- sbancamento su roccia dell'area di sedime come da tavola di progetto;

2)- getto del magro di fondazione come da tav. di progetto;

3)- getto della struttura in c.a. come da tav di progetto con cls XC2 (fondazioni) e XF2 (elevazioni vasche, muri d'ala e copertura) e successivo trattamento dei paramenti a vista "anticarbonatazione";

4)- inserimento, prima del getto, alla base dei muri delle vasche di accumulo, di una guarnizione idro-espandente (cfr. particolare sulla tav. di progetto) tipo "water-stop";

5)- getto del massetto in cls. per le pendenze verso lo scarico sul fondo delle due vasche (sp. medio cm.7) compresa rete elettrosaldata (Ø5"' maglia 20"x20") il liquido aggrappante al sottostante solettone di fondo e la lisciatura a fratazzo della superficie;

6)- trattamento igienizzante e impermeabilizzante delle superfici del fondo, pareti e soffitto delle vasche, con due mani di prodotti idonei per venire a contatto con l'acqua potabile rispondenti alla Circ.102/78 e s.m.i. del Ministero della Sanità;

7)- inserimento, nel getto delle pareti in c.a., dei tronchetti di tubo in acciaio zincato per gli scarichi di fondo, i “troppo-pieni” e le partenze;

8)- impermeabilizzazione della copertura delle vasche con primer + doppia guaina in bitume/caucciù da da 3 m/m con velo vetro e da m/m 4 con TNT poliestere posata a caldo, protezione con guaina composita tipo tenax DR1 dello spessore di m/m 10, e successivo rinterro con materiale scavato (sp. cm.30;

9)- drenaggio delle pareti perimetrali contro terra con membrana “bollettata” in polietilene ad alta densità HDPE (tipo tefond HP) da 850 gr./mq., previa impermeabilizzazione con guaina in bitume/caucciù sp. m/m 4 posta a caldo e successivo rinterro con il materiale scavato; sulla base delle pareti in questione canaletta di scolo dell’acqua drenata con malta di cemento con pendenza verso l’esterno;

10)- impermeabilizzazione della copertura inclinata della camera di manovra con primer + guaina in bitume/caucciù ardesiata e successivo manto di coppi a canale murati con malta di cemento; successiva fornitura e posa in opera di grondaia e discendenti pluviale in rame, con terminal in ghisa antiurto, collegati a due pozzetti in c.a.v. da cm.40x40 completi di chiusino a loro volta collegati alla fognatura con tubo PVC Øe160;

11)- fognatura di scarico in c.a.v. Ø 500 m/m della lunghezza di mt.20,00, compreso scavo, rinfianco il cls magro e rinterro, sino al vicino ricettore naturale, compreso pozzetto di raccolta scarichi in c.a.v. da cm.60x60 completo di chiusino in ghisa sferoidale carrabile;

12)- fornitura e posa in opera di infissi (porta e finestra) in acciaio zincato (la finestra compreso vetro stratificato antisfondamento) con sottostante soglia in marmo di trani (sp. m/m 30);

13)- fornitura e posa in opera di scale di accesso interne alle due vasche in acciaio inox con protezione anticaduta (peso Kg.60/cd.) e di una scala e ballatoio di accesso al livello superiore della camera manovra con struttura in acciaio zincato a caldo con (peso Kg.900) a norma antinfortunistica;

14)- fornitura e posa in opera di tutto il nuovo impianto acquedottistico della camera di manovra con tubazioni e flange in acciaio zincato a caldo, valvole in ghisa a cuneo gommato a corpo piatto PN10, sugheruole in acciaio inox e valvole a galleggiante per

chiusura dell'alimentazione serie PN16;

15)- impianto elettrico e di messa a terra completi all'interno del serbatoio con le apparecchiature indicate nella tavola di progetto n.21 e secondo gli schemi unifilari dell'elaborato "L", il tutto secondo la normativa in vigore.

16)- recinzione completa dell'area di pertinenza con rete zincata e plasticata h = cm.200.

4. SISTEMAZIONE CAPTAZIONE E SERBATOIO PER GELAGNA ALTA

La rete idrica di Gelagna Alta è alimentata da una piccola sorgente a quota 785 mt.s.l.m. che riversa l'acqua in un adiacente serbatoio interrato a quota 783 mt.s.l.m.

Anche questa situazione è stata studiata dal geologo mediante indagini di superficie e sondaggi anch'essi superficiali.

Le risultanze dello studio idrogeologiche suggerisce, praticamente, di non tentare un potenziamento con perforazioni sub-orizzontali per aumentare la captazione in quanto si potrebbe avere l'effetto opposto rischiando di << *perdere anche una parte dell'attuale captazione* >>.

Sicché, accantonata l'idea di potenziare la captazione l'interesse si è concentrato sull'adiacente serbatoio interrato in muratura costruito c.ca 50 anni fa.

Anche questo serbatoio non ha caratteristiche igienico-sanitarie sufficienti a garantire l'acqua potabile dall'inquinamento in quanto è interrato e senza alcuna protezione da agenti inquinanti provenienti dalla falda essendo la parete del serbatoio stesso a diretto contatto con il terreno, senza alcuna protezione; è ad unica vasca da c.ca 80 mc., con accesso dall'alto tramite una botola protetta da un piccolo pozzetto, la copertura si presenta degradata e, quindi, vulnerabile anche nei confronti degli agenti atmosferici (pioggia e neve), altra fonte di inquinamento.

Dall'ufficio anagrafe risulta che gli abitanti di tutta la frazione di Gelagna Alta ammontano a 10 unità che, nel periodo estivo, aumentano fino a 200.

Pertanto, con una dotazione giornaliera di c.ca 400 lt×ab./g. il volume risultante sarebbe di c.ca 80 mc., pertanto sufficiente.

Inizialmente ci si era concentrati nel trovare un sito idoneo a ricostruire un serbatoio nuovo o nelle immediate vicinanze oppure addirittura dislocato, alla stessa quota, lungo il versante della strada provinciale che continua verso monte.

Ma poi, per diversi motivi ci si è convinti dell'eccessiva onerosità dell'intervento. Per primo la difficoltà di raggiungere il sito accanto all'esistente con macchine da cantiere (betoniere, autocarri, etc.) in quanto tra le case di Gelagna Alta c'è una strettoia che impedisce il passaggio a veicoli più grandi di un'autovettura. Si era anche pensato di studiare una viabilità alternativa a partire dalla sottostante S.P. ma anche questa opzione è stata accantonata per l'eccessiva difficoltà esecutiva (forti pendenze, tornanti troppo stretti, etc.) e la conseguente onerosità.

In definitiva, sempre con l'accordo dell'Amm.ne Comunale, si è pensato di ristrutturare e rendere più funzionale quello esistente che, in ogni caso, non ha mai dato problemi dal punto di vista del volume di accumulo, potenziando il sistema di impermeabilizzazione per ridurre il rischio di inquinamento.

La ristrutturazione del serbatoio di Gelagna Alta comprende le seguenti lavorazioni e forniture:

1)- demolizione della recinzione esistente, della garitta in muratura a protezione della botola di accesso attuale, rimozione delle parti metalliche (chiusini, botole, etc.) e demolizione dell'impermeabilizzazione e del massetto sulla copertura;

2)- intervento di riqualificazione dell'interno della vasca mediante ripulitura del fondo delle pareti e della copertura con eventuale risarcitura delle mancanze, comprendente anche un massetto delle pendenze sul fondo e la protezione del fondo, delle pareti e soffitto con malta protettiva bicomponente tipo barralastic idonea per venire a contatto con acqua potabile;

3)- ricostruzione di una piccola camera di manovra in c.a. con le forme e le dimensioni meglio indicate nella specifica tavola di progetto, compreso manto di copertura con tegole a canale, grondaia e discendente in rame, completa di porta di accesso in acciaio zincato e verniciato;

4)- ricostruzione dell'impianto acquedottistico nella camera di manovra con valvole di intercettazione in ghisa sferoidale a cuneo gommato del DN100 per lo scarico di fondo e la "partenza", sfiato a pelo libero e tubazioni in acciaio zincato;

5)- ricostruzione del sistema di scarico fognario con pozzetto 40x40x40 e tubazione in c.a.v. Ø 200";

6)- nuovo massetto delle pendenze sulla copertura del serbatoio, impermeabilizzazione e

protezione dell'impermeabilizzazione con ghiaietto monogranulare previa protezione con tessuto-non-tessuto in poliestere (gr.400/mq,);

7)- rinterro intorno alle pareti del serbatoio sino a quota di copertura, previa riparazione del paramento esterno, impermeabilizzazione (per quanto possibile) con guaina elastomerica con armatura al poliestere da m/m 4 e interposizione di bollettato in HDPE;

8)- sistemazione dell'area circostante con misto stabilizzato, recinzione con rete metallica e cancello in acciaio zincato.

Come già detto, su consiglio del geologo, non sono previsti interventi sulla vicina sorgente, a parte una superficiale riparazione del paramento esterno in muratura con la tecnica dello scuci-cuci, la sistemazione della strada di accesso e la formazione di un paio di tombini a protezione della strada stessa in quanto, in periodo di piena, l'acqua va a "troppo pieno" e rende impraticabile un tratto della medesima.

5. IL PROGETTO DI PRIMO STRALCIO

Per ragioni di natura economica finanziaria, legata al patto di stabilità il Comune di Serravalle di Chienti ha deciso di suddividere in due stralci i lavori di SISTEMAZIONE DELLA RETE IDRICA COMUNALE - APPROVVIGIONAMENTO E ACCUMULO ACQUA POTABILE FRAZIONI DI COPOGNA E GELAGNA ALTA E ANELLO DI DISTRIBUZIONE FRAZIONI ALTE.

Nel 1° STRALCIO sono stati inseriti tutti i lavori di completamento e sistemazione delle due condutture nella zona delle "Frazioni Alte".

In particolare

A)- <u>SULLA 1^ CONDUTTURA</u>

a)- La **REALIZZAZIONE DI UN NUOVO POZZETTO DI ALLACCIO AGLI ALLEVAMENTI DI COLLELEPRE** e rifacimento di un adiacente tratto di condotta di c.ca 170 mt. del DN 65 in acciaio sul quale, periodicamente, si manifestano rotture; è prevista la sostituzione con un tubo in PEAD Øe 75" PN 16. Il pozzetto di allaccio, completo di chiusino in ghisa sferoidale verrà posizionato sulla strada comunale per Collelepre dove, con l'occasione verrà ripristinata la depolverizzazione per c.ca 100 mt.

B)- SULLA 2^ CONDUTTURA

b)- La **SOSTITUZIONE DEL TRATTO DI ACQUEDOTTO CHE ATTRAVERSA IL TERRITORIO DELLA FRAZIONE COSTA**, attualmente lungo mt.750 in acciaio del DN 50, che può essere considerato la causa principale del cattivo approvvigionamento del serbatoio di Cesi in quanto, all'arrivo della condotta al serbatoio di Madonna del Piano si verifica una vera e propria "CADUTA DELLA PIEZOMETRICA" di oltre 6 bar, spiegabile con una patologica perdita di carico nella condotta DN 50 esistente.

Quindi, fornitura e posa in opera di mt. 730 di tubo in PEAD del Øe 110, posto in opera in fiancheggiamento del nuovo tratto di S.P. dal pozzetto (picch.342) sino al pozzetto da cui si diparte la nuova condotta in PEAD Øe 75 per Madonna del Piano/Corgneto e Cesi (picch.376).

Il pozzetto iniziale di allaccio verrò sostituito con uno nuovo di dimensioni maggiori (cm.120x150) in quanto dovrà contenere una certa quantità di apparecchiature idrauliche: una saracinesca di sezionamento, un'idrovalvola per il controllo della pressione a valle e una derivazione proveniente dal serbatoio di Costa per l'alimentazione alternativa della frazione Cesi, oltre a due sfiati con relative valvole di smontaggio.

c)- L'**ALIMENTAZIONE ALTERNATIVA E INTEGRATIVA DELLA FRAZIONE CESI**. Viste le molteplici difficoltà di alimentazione della frazione Cesi, dovuta essenzialmente agli ostacoli descritti al p.to precedente ma anche dalla lontananza dalle fonti di approvvigionamento (La Vena e Castel d'Elce), si è pensato di mettere in atto una risorsa di emergenza presente nel territorio di Costa rappresentato da un pozzo di captazione appena ristrutturato con buone potenzialità.

I lavori da eseguire inseriti in progetto sono rappresentati da

A)- un sezionamento "strategico" nel già descritto nuovo pozzettone all'inizio di Costa per interrompere l'alimentazione della 2^ CONDUTTURA, consentendo comunque quella del serbatoio di Costa stessa, tal quale com'è adesso.

B)- un "by-pass", a partire dal serbatoio di Costa fino al citato pozzettone, che consentirà di alimentare anche Cesi utilizzando la rimanente parte della 2^ CONDUTTURA. Tale "by-pass" sarà in PEAD sigma 80 del Øe 125 m/m PN 16, per una lunghezza di mt.350, parte fiancheggiante la strada comunale di accesso

al serbatoio, parte lungo un terreno privato e parte fiancheggiante la S.P. sino al citato pozzettone (cfr. tav di progetto). **In buona sostanza, in emergenza idrica, si potrà alimentare la frazione Cesi utilizzando il serbatoio di Costa come accumulo alimentato sia da Forcella 2 sia dal pozzo sopracitato**.

C)- con l'occasione, utilizzando lo stesso scavo verrà sostituita anche la vecchia tubazione che va dalla 2^ CONDUTTURA al serbatoio di Costa con un tubo in acciaio del DN 65 con giunti a bicchiere, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD.

Il tutto come meglio rappresentato nelle tavole di progetto.

d)- La **SOSTITUZIONE DI DUE VECCHI TRATTI DELLA 2^ CONDUTTURA TRA LE DUE FRAZIONI DI VOLTELLINA E S.MARTINO** della lunghezza, rispettivamente, di mt.180 tra i picch.100-111 e mt.140 tra i picch.117-140 (cfr. tavv. di progetto) con un nuovo tubo in acciaio DN 125 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD.

Con l'occasione verranno sostituiti n.4 sfiati PN 25 di degasaggio, ammalo rati, lungo le tubazioni esistenti, con altrettanti per PN 40 bar.

e)- La **SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DI 2^ CONDUTTURA NELLA FRAZIONE ATTILONI** che attualmente passa in mezzo (forse dentro addirittura) alle case della frazione stessa.

La nuova tubazione ripercorrerà il tracciato della 1^ CONDUTTURA atraversando una prima volt la S.P., fiancheggiandola (fuori dalla sede stradale) e riattraversandola una seconda volta per poi risalire sopra la scarpata sino al pozzetto nei pressi della Chiesa. Lunghezza totale di mt.560, in acciaio DN 125 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD.

f)- La **SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DI 2^ CONDUTTURA TRA CIMITERO DI S.MARTINO E ACQUAPAGANA** attualmente del DN 50 e risultato insufficiente con un nuovo tubo DN 100 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD per una lunghezza di mt.785,00. Lungo il tracciato sono previsti due attraversamenti della S.P.

g)- La **SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DI 2^ CONDUTTURA TRA ACQUAPAGANA E COSTA** attualmente del DN 50 e risultato insufficiente con un nuovo tubo DN 100 con giunti a bicchiere sferici, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed

esterno in PEAD per una lunghezza di mt. 630,00. Lungo il tracciato è previsto un attraversamento della S.P.

h)- La **SOSTITUZIONE DEL TRATTO AMMALORATO DI TUBAZIONE TRA IL SERBATOIO DI CIVITELLA E IL CIMITERO DI S.MARTINO** per consentire la "chiusura ad anello" tra la 1^ e la 2^ CONDUTTURA con tubi in acciaio del DN 65 con giunti a bicchiere, assemblati con elettrosaldatura, rivestimento interno epossidico ed esterno in PEAD. Inoltre, all'interno della camera di manovra del serbatoio, in progetto è previsto il riallaccio della conduttura verso il cimitero al serbatoio con una nuova saracinesca sul collettore esistente e i necessari pezzi speciali.

i)- La messa in funzione dei nuovi tratti di condutture compresi tutti i collegamenti e la disinfezione con cloro.

2)- INTERVENTO DI RIPARAZIONE DEL SERBATOIO FORCELLA 2 e DEGLI ALTRI 10 SERBATOIETTI A SERVIZIO DELLE VARIE FRAZIONI "ALTE"

a)- ripristino del rivestimento esterno in pietra con la modifica del sistema di protezione del "coronamento" sommitale, originariamente fatto con lastre di pietra in orizzontale, mediante la posa in opera di una "scossalina" in rame che elimini la possibilità all'acqua piovana di infiltrarsi tra il rivestimento e la parete in c.a. che, dopo la gelata, ha causato il distacco.

b)- sostituzione delle tegole a canale (coppi) della copertura della camera di manovra.

c)- manutenzione dell'apertura e chiusura della porta di accesso, pulizia ed eventuale risarcitura di zincatura mancante con zinco a freddo spray;

d)- la verniciatura della porta e del telaio della finestra con vernice a smalto colore marrone previa mano di primer per superfici zincate;

e)- il controllo della tenuta dell'impermeabilizzaz. previa scoperchiatura di un paio di aree di ghiaietto e T-N-T

f)- la sistemazione del piazzale antistante la camera di manovra con stesa del misto calcareo stabilizzato necessario;

g)- controllo e sistemazione della recinzione di monte, con eventuale tesatura dei cavi, qualora allentati, la sostituzione di paletti eventualmente piegati o divelti e rifissaggio della rete metallica.

Nei cosiddetti **10 serbatoietti** in progetto sono state previste opere di manutenzione consistenti in:

a)- risarcitura di lesioni sulla superficie di C.A. previa scalpellatura per eliminare il calcestruzzo ammalorato, protezione dei ferri di armatura con fosfatante idoneo, risarcimento della lesione con malta a ritiro compensato sia internamente sia esternamente - sulla zona riparata a contatto con l'acqua trattamento con guaina liquida tipo “barralastic” idonea a venire a contatto con acqua potabile;

b)- manutenzione dell'apertura e chiusura della porta di accesso, pulizia ed eventuale risarcitura di zincatura mancante con zinco a freddo spray;

c)- verniciatura della porta e del telaio della finestra con vernice a smalto colore marrone previa mano di primer per superfici zincate;

d)- controllo della tenuta dell'impermeabilizzazione previa scoperchiatura di un paio di aree di ghiaietto e T-N-T;

e)- controllo della funzionalità della grondaia e del discendente;

f)- risarcitura dell'intonaco esterno nelle parti ammalorate con malta di sabbia e legante idraulico a ritiro compensato che garantisca l'aggrappo al sottostante supporto in c.a.;

g)- sistemazione del piazzale antistante la camera di manovra con stesa di misto calcareo stabilizzato;

h)- controllo e sistemazione della recinzione di monte e del cancello, con eventuale tesatura dei cavi, qualora allentati, la sostituzione di paletti eventualmente piegati o divelti e rifissaggio della rete metallica.

6. L’IMPORTO DEI LAVORI – TIPO DI APPALTO – Q.T.E.

Il costo dell'intervento ammonta ad € 435’000, di cui l'importo dei lavori in appalto, ammonta presumibilmente a € 380'682,97 di cui € 9'147,39 per gli apprestamenti, le attrezzature e i dispositivi di protezione dei lavoratori (COSTO DELLA SICUREZZA) non soggetto al ribasso d’appalto.

Il contratto d’appalto, essendo i lavori relativi a manutenzione di una rete acquedottistica, ai sensi dell’art.53 del D.Lgs. 12/04/06 n.163 (codice degli appalti),

comma 4 verrà stipulato “a misura” e il prezzo convenuto può variare, in aumento o in diminuzione, secondo la quantità effettiva della prestazione.

A)- LAVORI		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A.1	**FRAZIONI RURALI ALTE - CONDOTTE RETE IDRICA - SERBATOIO FORCELLA 2**		
	A.1.1- PRIMA CONDUTTURA		
	A.1.1.1 - VARIANTE COLLELEPRE.	€ 19.967,60	
	A.1.2 - SECONDA CONDUTTURA		
	A.1.2.1 - VARIANTE FRAZIONE COSTA	€ 91.159,90	
	A.1.2.2 - INTEGRAZIONE ADDUZIONE PER CESI	€ 36.533,45	
	A.1.2.3 - SOSTITUZIONE ACQUEDOTTO TRA LE FRAZZ. VOLTELLINA E S.MARTINO E SOSTITUZIONE SFIATI NON FUNZIONANTI	€ 39.356,56	
	A.1.2.4 - SOSTITUZIONE ACQUEDOTTO FRAZIONE ATTILONI	€ 38.895,95	
	A.1.2.5 - SOSTITUZIONE ACQUEDOTTO TRA CIMITERO S.MARTINO E ACQUAPAGANA	€ 48.293,99	
	A.1.2.6 - SOSTITUZIONE ACQUEDOTTO TRA LE FRAZIONI ACQUAPAGANA E COSTA	€ 35.253,13	
	A.1.2.7 - RIPARAZIONE CHIUSURA AD ANELLO TRA SERB.CIVITELLA E CIM. S.MARTINO	€ 4.352,60	
	A.1.3 - MANUTENZIONE SERBATOIO FORCELLA DUE	€ 13.017,83	
	A.2.3 - COMPENSI VARI - ALLACCI - MANUTENZIONI	€ 53.851,96	
	TOTALE FRAZIONI RURALI ALTE - CONDOTTE RETE IDRICA - SERBATOIO FORCELLA 2		€ 380.682,97
	TOTALE LAVORI DA APPALTARE		**€ 380.682,97**
	di cui per ONERI DIRETTI DELLA SICUREZZA	*€ 9.147,39*	
	IMPORTO DEI LAVORI A BASE D'APPALTO	*€ 371.535,58*	
B)- SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE PER:			
B.1	Espropri, occupazioni di aree private e servitù di passaggio	€ 8.200,57	
B.2	Eventuali lavori imprevisti compresa I.V.A.	€ 6.200,00	
B.3	Accordi bonari (art.12 del D.P.R. 05/10/10, n. 207): il 3% (compresa IVA al 10%)	€ 12.562,54	
B.4	Prove di lab. per materiali e verifiche tecniche prev.dal C.S.A. compr I.V.A. 22%	€ 336,89	
B.5	Compensi al R.U.P. (art.92 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.): il 25% del 2% dell'importo lordo lavori	€ 1.903,41	
B.6	Validazione del progetto ai sensi dell'art.55 dl DPR 207/10 compr. INARCASSA e IVA	€ 1.941,17	
B.7	Spese di pubblicità (IVA compresa al 22%)	€ 673,78	
B.8	Spese generali di Progettazione, Contabilità, Direzione Lavori e Collaudo	€ 30.319,88	
B.9	Spese Generali per Responsabile della Sicurezza (Progett e Esecuz,)	€ 13.475,50	
B.10	I.V.A.: *B.10.a)* - sui lavori: il 10%	€ 38.068,30	
	B.10.b)- sulle spese generali: il 22%	€ 9.634,98	
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		**€ 123.317,03**
	IMPORTO TOTALE DEL 1° STRALCIO		**€ 504.000,00**
			(cinquecentoquattromila euro)

Serravalle di Chienti, novembre 2014

IL PROGETTISTA
Ing. Corrado PAOLUCCI