

TITOLO PROGETTO

RETE FOGNARIA DEL COMUNE DI FIESCO-SALVIROLA
Provincia di CREMONA

COLLETTORE FOGNARIO INTERCOMUNALE FIESCO-SALVIROLA

SERVIZIO	FOGNATURA	LIVELLO DI PROGETTAZIONE	DEFINITIVO
----------	-----------	--------------------------	------------

N°	DATA	EMISSIONE			CONTROLLO			APPROVAZIONE		
1	30/12/2016	EXT	ARNETTI GP.		PEP	C.TORRESANI		ING	F.GUERCILENA	
2										
3										
4										

Cod. Com.:	O-C043-I276	ELABORATO N°	TITOLO ELABORATO
Cod. Prog.:	PD048_2015_FGN_E	A1	APPALTO
Cod. Ato	276		RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
Data:	30/12/2016		

TIMBRO E FIRMA PROGETTISTA TITOLARE	PROGETTISTA	Ing.ARNETTI GIAN PAOLO
	INDIRIZZO STUDIO	Via SANMCIHELI, 44 ORZINUOVI (BS)
	RECAPITO TELEFONICO	3497428355
	INDIRIZZO E-MAIL	parnetti@libero.it
	INDIRIZZO PEC	Gp.arnetti@pec.it
Il presente elaborato non potrà essere riprodotto, ne distribuito senza l'autorizzazione scritta di questa Società che ne detiene la proprietà.		File: A1 Relazione tecnica illustrativa
		Pag. 1 di 15

PREMESSA

Il comune di Fiesco è dotato di una rete mista di fognatura che raccoglie praticamente tutte le acque del centro abitato e le convoglia all'impianto di depurazione posizionato nella zona sud-est del paese.

Il centro abitato di Fiesco occupa un'area di circa 450.000mq per le zone residenziali, dotate come detto di fognatura mista e di un'area di circa 77.000mq per l'area produttiva di recente edificazione, dotata di rete separata con le acque nere convogliate, trame stazione di sollevamento, al depuratore di via Canova.

Il presente progetto riguarda la costruzione di un collettore fognario in pressione che dalla stazione di sollevamento posizionata dentro l'area del depuratore esistente, possa convogliare le acque nere in tempo di pioggia alla stazione di recapito S7 in Comune di Salvirola nel collettore consortile diretto verso il depuratore Serio 1 di Crema.

Inoltre il progetto prevede la dismissione e demolizione delle strutture del vecchio depuratore recuperando l'area sia per la stazione di sollevamento delle acque nere, sia per l'inserimento di un impianto di trattamento di grigliatura con filtrococlee a monte sia delle acque nere, sia del manufatto delle acque bianche che risulta indispensabile per scaricare nella roggia Castelleona, le acque di pioggia derivanti dalla fognatura comunale.

IPOTESI DI PROGETTO E CRITICITA' RILEVATE

Il progetto del collettore Fiesco-Salvirola, consentirà di dismettere l'impianto di depurazione con notevole risparmio economico in termini di costi di gestione.

La scelta di un collettore in pressione è stata pressoché obbligata in quanto la quota del terreno nel punto di recapito risulta già più alta di circa 2m rispetto a quella di partenza.

Inoltre la fognatura comunale, a causa della lunghezza della rete, ha una quota di scorrimento di -1,70m rispetto al piano campagna già ingresso all'impianto di sollevamento e durante il percorso devono essere sottopassate alcune rogge quali la roggia Castelleona, la roggia Maltraversa, la roggia Madonna della Gaiazza nel tratto iniziale che hanno profondità rilevanti, e la roggia Belligera e il colatore Roggetto nel tratto successivo parallelo alla S.P. n.20, prima di innestarsi nel manufatto della stazione di sollevamento S7.

Per tali motivi è stato adottato un collettore in pressione costituito da una tubazione in PEAD DE160 PN10 e l'attraversamento delle rogge e della Strada Provinciale N.20 saranno effettuati con trivellazione orizzontale controllata T.O.C. senza scavo a cielo aperto.

Altro fattore rilevato durante la progettazione, sentito il Comune di Fiesco, sono le alte portate recapitate al depuratore in occasione di venti piovosi intensi che hanno costretto l'Amministrazione ad installare un gruppo elettrogeno che garantisca il funzionamento delle pompe di sollevamento al depuratore anche in mancanza di alimentazione elettrica e di una pompa dedicata per le acque meteoriche onde evitare che parti del paese siano soggette a fenomeni di rigurgito con fuoriuscita delle acque di scarico.

Per tale motivo si è optato per la creazione di un locale tecnico per l'alloggiamento dei quadri elettrici che contiene anche un gruppo elettrogeno di potenza <25kW che è in grado di garantire il funzionamento del sistema di grigliatura, dell'impianto di sollevamento delle acque nere e di almeno una pompa dell'impianto di sollevamento delle acque bianche in caso di mancanza di alimentazione elettrica.

CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Il collettore intercomunale Fiesco-Salvirola è costituito da una tubazione in pressione in PEAD DE160mmPe100 PN10 di lunghezza complessiva di 2444ml; il telecontrollo dell'impianto sarà gestito tramite connessione radio.

Sarà posato prevalentemente su suolo agricolo e in particolare parallelo alla Strada Provinciale N.20 dal km.4+300 in direzione nord fino al km.2+580 a distanza di 3m dal piede della scarpata che delimita la sede stradale, mentre poi devierà a ovest per correre parallelo alla strada vicinale Cà del Facco fino al recapito della stazione di sollevamento S7. Durante il percorso è previsto l'attraversamento di alcuni corsi d'acqua di cui i più profondi con posa tramite T.O.C. senza scavo a cielo aperto (tratti I-L e M-N), mentre gli altri tramite scavo in sezione ristretta per il posizionamento della tubazione.

L'intersezione col metanodotto GEI srl e la via Del Facco (tratto U-V) sarà ugualmente eseguito con T.O.C.

Nel tratto iniziale vista la necessità di attraversare prima la roggia Castelleona (tratto B-C), poi in successione via Castelleona con i sottoservizi e in particolare la fognatura della zona artigianale, la roggia Maltraversa, la Strada Provinciale n.20 e la roggia Madonna della Gaiazza (tratto E-F), il colatore Roggetto (M-N e Q-R), la posa sarà eseguita con T.O.C.

Per quanto riguarda il manufatto di sollevamento, si è optato per la costruzione di un manufatto all'interno dell'area del depuratore utilizzando l'area interna libera e pressochè priva di sottoservizi dopo l'ingresso. Per far ciò e consentire al gestore di utilizzare gli impianti del depuratore durante le fasi lavorative saranno predisposti micropali di contenimento dello scavo per ridurre le sezioni e gli spazi di cantiere.

Infatti la realizzazione e la messa in funzione del collettore e dell'impianto di sollevamento sono indispensabili per poter dismettere il depuratore, rimuovere le apparecchiature e demolire le strutture per poter creare lo spazio sufficiente per inserire a monte un manufatto di grigliatura con filtrococlea, e un manufatto di sollevamento per le acque bianche scolmate che saranno recapitate, come avviene ora, nella roggia Castelleona. Per consentire ciò sarà demolita e ricostruita, con tubazioni di maggior diametro, la tubazione di scarico delle acque scolmate.

L'impianto di sollevamento delle acque nere sarà dotato di due pompe elettriche bicanale da 7,40kW funzionanti una in riserva all'altra, con quadro di comando e controllo posizionato nel locale tecnico; tale impianto consente di convogliare una portata di 16,9l/s con una prevalenza di 21,3m. Il manufatto è costituito da una vasca in cls armato di dimensioni interne pari a m. 4,50 x 2,50 x h. interna 3,25m completo di soletta carrabile con pozzetto valvole di dimensioni m. 3,60 x 1,70 x h. 1,80m anch'esso con soletta carrabile.

L'impianto di sollevamento delle acque bianche sarà dotato di due pompe elettriche bicanale da 13,50kW funzionanti in successione, con quadro di comando e controllo posizionato nel locale tecnico; tale impianto consente di convogliare una portata di 97,7l/s per ogni pompa con una prevalenza di 8,9m. Il manufatto è costituito da una vasca in cls armato di dimensioni interne pari a m. 5,00 x 2,50 x h. interna 3,25m completo di soletta carrabile con pozzetto valvole di dimensioni m. 2,00 x 1,70 x h. 1,80m anch'esso con soletta carrabile.

Il manufatto di grigliatura è costituito da una vasca in cls armato di dimensioni interne m. 3,40 x 4,60 x h. interna 2,02m completo di copertura pedonabile con grigliato in acciaio zincato dotato di un canale per il convogliamento delle acque nere verso la filtrococlea fine con canale di by-pass dotato di paratoie in inox, di un canale per le acque bianche con soglia sfiorante diretto verso la filtrococlea grossolana, con un canale di by-pass per il funzionamento di emergenza in caso di portate eccessive diretto verso il sollevamento delle acque bianche.

Il locale tecnico contiene il quadro elettrico generale, i quadri delle pompe dei due impianti di sollevamento e i quadri delle due filtrococlee. Inoltre è prevista l'installazione di un generatore di emergenza di potenza <25kW.

FATTIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO

Il collettore intercomunale Fiesco-Salvirola interessa zone classificate a prevalentemente carattere agricolo produttivo. Non vi sono particolari zone di tutela o di pregio attraversate dal collettore durante il tragitto.

Uniche zone di rispetto solo le fasce di alcuni corsi d'acqua quali le rogge principali per le quali l'attraversamento è previsto tramite T.O.C. senza scavo a cielo aperto e senza la modifica delle caratteristiche dell'alveo e delle sponde.

FATTIBILITA' TECNICA DEL PROGETTO

È stata verificata la fattibilità tecnica del progetto dal punto di vista dell'attraversamento di zone di criticità dal punto di vista geomorfologico, geotecnico, ma l'unica problematica rilevata risiede nell'attraversamento di una scarpata geomorfologica nel comune di Salvirola che perde però di importanza nel punto di attraversamento in corrispondenza dell'innesto nella stazione di sollevamento S7; tale scarpata parallela al tragitto del collettore dallo stacco dalla strada provinciale diventa sempre meno rilevante tanto da costituire un piccolo salto di livello nella zona di attraversamento.

Dal punto di vista tecnico, verificata la necessità di utilizzare un collettore in pressione per collettare gli scarichi del comune di Fiesco a causa delle geomorfologia del tragitto, si tratta di verificare se la stazione di sollevamento ricettrice sia in grado di accogliere la portata di progetto pari a 16,9l/s.

Grazie allo studio condotto dall'Ing. Belviolandi nel 2009 (che si riporta in calce), si era provveduto alla verifica del funzionamento dell'impianto di sollevamento della stazione S7 e tenendo conto delle previsioni di collettamento del comune di Fiesco erano state dimensionate le nuove pompe che avrebbero garantito con un sufficiente grado di sicurezza di poter trasportare anche i nuovi scarichi verso il depuratore di Crema. L'intervento di sostituzione è stato poi eseguito nel 2010 a cura del gestore dell'impianto.

FASI REALIZZATIVE DEL PROGETTO

La realizzazione delle opere si attuerà secondo le seguenti fasi che risultano necessariamente consecutive una all'altra data la necessità di dismettere il depuratore una volta messo in funzione il sollevamento delle acque nere e il collettore:

- Delimitazione area interna al depuratore dove eseguire il manufatto di sollevamento;
- Costruzione del collettore in pressione con tubazione in PEAD DE160mm per 2444ml.;
- Costruzione manufatto di sollevamento delle acque nere, posizionamento provvisorio del quadro di comando e controllo, collegamento elettrico provvisorio;
- Costruzione del manufatto di scolmo provvisorio e collegamento al manufatto di sollevamento per la messa in funzione;
- Dismissione del depuratore con estrazione del liquido e dei fanghi per lo smaltimento, scollegamento elettrico delle apparecchiature, rimozione parti elettromeccaniche;
- Demolizione delle strutture fuori terra e interrate interferenti e smaltimento materiale in zone autorizzate;
- Costruzione del manufatto di grigliatura e del sollevamento delle acque bianche;
- Costruzione locale tecnico e collegamento elettrico delle pompe del sollevamento, della grigliatura;
- Costruzione del manufatto di scolmo definitivo e messa in funzione provvisoria dell'impianto;
- Demolizione del locale pompe di sollevamento acque bianche esistente, formazione della recinzione e dell'accesso definitivo all'area.

- Completamento delle aree interne di pavimentazione e impianti.
- Collaudo e messa in funzione degli impianti.

INTERFERENZE/SOLUZIONI

L'opera in oggetto sarà realizzata in parte su suolo pubblico col recupero dell'area del depuratore e in parte su suolo privato prevalentemente agricolo.

Le interferenze principali sono dovute all'intersezione con i sottoservizi esistenti sulle strade pubbliche e l'intersezione con le rogge principali lungo il tragitto, in particolare:

- **SOTTOSERVIZI TRATTO A-B:** nel tratto A-B il collettore interseca la linea di pubblica illuminazione del parcheggio e la linea di fognatura delle acque meteoriche presente nel piazzale stesso. Vista la profondità di entrambe le reti ispezionabile dai pozzetti presenti, l'intersezione avviene con scavo a cielo aperto con passaggio sotto entrambi i sottoservizi. Per quanto riguarda la linea di pubblica illuminazione verrà mantenuta una distanza utile di 50cm tra i cavidotti e il collettore.
- **ROGGIA CASTELLEONA:** vista l'impossibilità di attraversare la roggia Castelleona con scavo a cielo aperto senza dover transitare nel mappale 638 del Comune di Fiesco e vista la difficoltà di poter eseguire l'attraversamento aereo con tubazioni fissate alla soletta del ponte a causa della presenza di un colo a lato della strada che riduce gli spazi per collocare le tubazioni, si è optato per un attraversamento con directional drilling con perforazione autoguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo. Il sottopasso sarà eseguito ad una profondità tale da non interferire e non creare problemi ai manufatti esistenti.
- **ROGGIA MALTRAVERSA:** vista la presenza in successione della via Castelleona con la fognatura e i sottoservizi provenienti dalla zona artigianale, della roggia Maltraversa, della Strada Provinciale N.20, della Roggia Madonna della Gaiazza, si è optato per l'esecuzione di un unico attraversamento con T.O.C. con perforazione teleguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo. In questo modo vengono evitate tutte le intersezioni con i sottoservizi. Il sottopasso sarà eseguito ad una profondità tale da non interferire e non creare problemi ai manufatti esistenti.
- **STRADA PROVINCIALE N.20:** vista la presenza in successione della via Castelleona con la fognatura e i sottoservizi provenienti dalla zona artigianale, della roggia Maltraversa, della Strada Provinciale N.20, della Roggia Madonna della Gaiazza, si è optato per l'esecuzione di un unico attraversamento con T.O.C. con perforazione teleguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo. In questo modo vengono evitate tutte le intersezioni con i sottoservizi. Il sottopasso sarà eseguito ad una profondità tale da non interferire e non creare problemi ai manufatti esistenti.
- **ROGGIA MADONNA DELLA GIAZZA:** vista la presenza in successione della via Castelleona con la fognatura e i sottoservizi provenienti dalla zona artigianale, della roggia Maltraversa, della Strada Provinciale N.20, della Roggia Madonna della Gaiazza, si è optato per l'esecuzione di un unico attraversamento con T.O.C. con perforazione teleguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo. In questo modo vengono evitate tutte le intersezioni con i sottoservizi. Il sottopasso sarà eseguito ad una profondità tale da non interferire e non creare problemi ai manufatti esistenti.

- ROGGIA BELLINGERA: si è optato per un attraversamento con T.O.C. con perforazione teleguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo.
- COLATORE ROGGETTO: si è optato per un attraversamento con T.O.C. con perforazione teleguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo.
- METANODOTTO GEI: vista la presenza del metanodotto, di un fosso irrigatore e della strada Cà del Facco si è optato per un attraversamento con T.O.C. con perforazione teleguidata e controllo della profondità, senza eseguire scavi a cielo aperto se non nel punto di partenza e di arrivo. In questo modo vengono evitate tutte le intersezioni con i sottoservizi. Il sottopasso sarà eseguito ad una profondità tale da non interferire e non creare problemi ai manufatti esistenti e lasciare un franco di sicurezza di almeno 1,5m con metanodotto.

TEMPI DI REALIZZAZIONE

Per la realizzazione delle opere in oggetto l'impresa Appaltatrice potrà disporre di una durata stimata in 240 giorni naturali e consecutivi dalla consegna delle aree. In caso di ritardata consegna si applicheranno le penali previste dalla normativa vigente.

Fiesco, 30/12/2016

Il Tecnico

IMP.SOLLEV.IN COMUNE DI **SALVIROLA SUD S7 (CON POMPE ATTUALI)**

TIPO POMPE

CP 3085.183-MT 432 -D80

PREVALENZA GEODETICA [m]

0.5

PERDITE DI CARICO CONTINUE INTERNE ALLA STAZIONE

Numero pompe	4	
Dint tubo pompa [m]	0.0825	acciaio vecchio
L lunghezza [m]	1	
e=	3.00E-04	[m] - scabrezza
n=	1.31E-06	[mq/s] viscosità cinematica
Ragg.lidr.[m]	0.020625	
e/D	3.64E-03	

COEFF. K PERDITE CONCENTRATE IN STAZIONE

	n°	K	K tot
Piede accopp.	1	0.3	0.3
curva a 90°	2	0.24	0.48
curva a 45°	0	0.15	0
saracinesca	1	0.15	0.15
Innesto a T	0	0.6	0
Valvola ritegno	1	0.3	0.3
Sbocco	1	1	1
	Totale K =		2.23

PERDITE DI CARICO CONTINUE LUNGO IL PERCORSO

Dint tubo mandata [m]	0.2554	ghisa rivestita vecchia
L lunghezza [m]	1515	
e=	3.00E-04	[m] - scabrezza
n=	1.31E-06	[mq/s] viscosità cinematica
Ragg.lidr.[m]	0.06385	
e/D	1.17E-03	scabrezza specifica (n.puro)

COEFF. K PERDITE CONCENTRATE LUNGO IL PERCORSO

	n°	K	K tot
Piede accopp.	0	0.3	0
curva a 90°	8	0.24	1.92
curva a 45°	6	0.15	0.9
saracinesca	0	0.15	0
Innesto a T	0	0.6	0
Valvola ritegno	0	0.3	0
Sbocco	1	1	1
	Totale K =		3.82
% PERDITE CONC.RISPETTO ALLE DISTRIB.	0	(IN ALTERNATIVA)	

Nel grafico successivo si individua il punto di lavoro relativo alla massima potenzialità (4 pompe in funzione) che risulta :

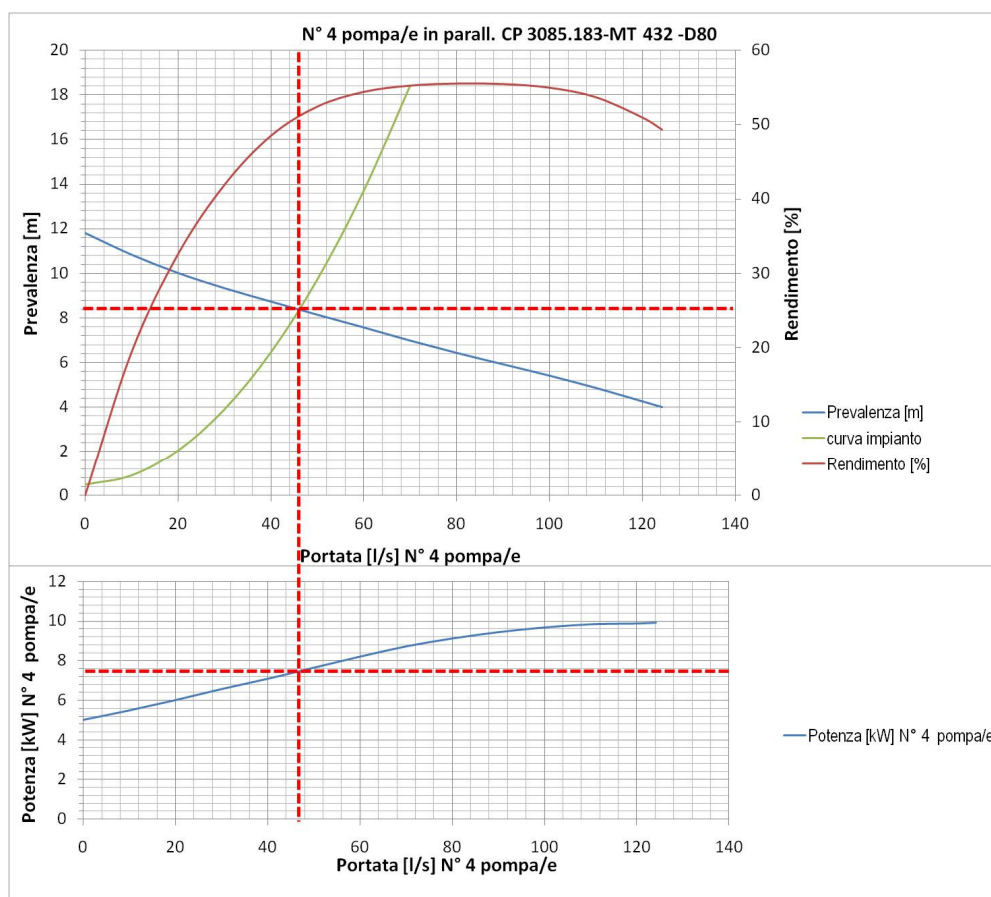
IMP.SOLLEV.IN COMUNE DI SALVIROLA SUD S7 (POMPE ATTUALI)

Portata 4 pompe = 46.8 l/s

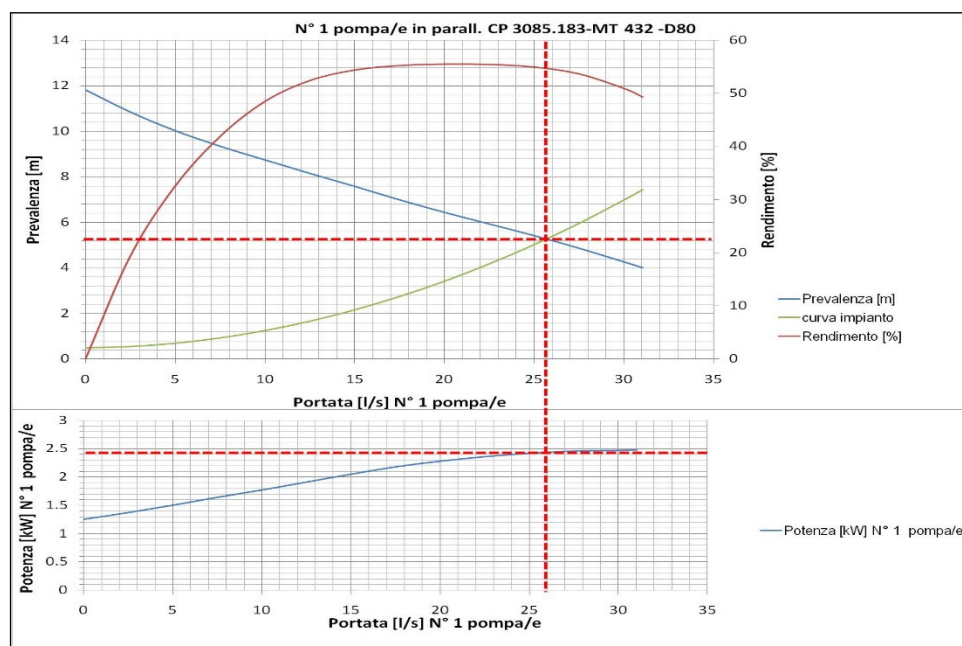
Prevalenza: 8.4 m

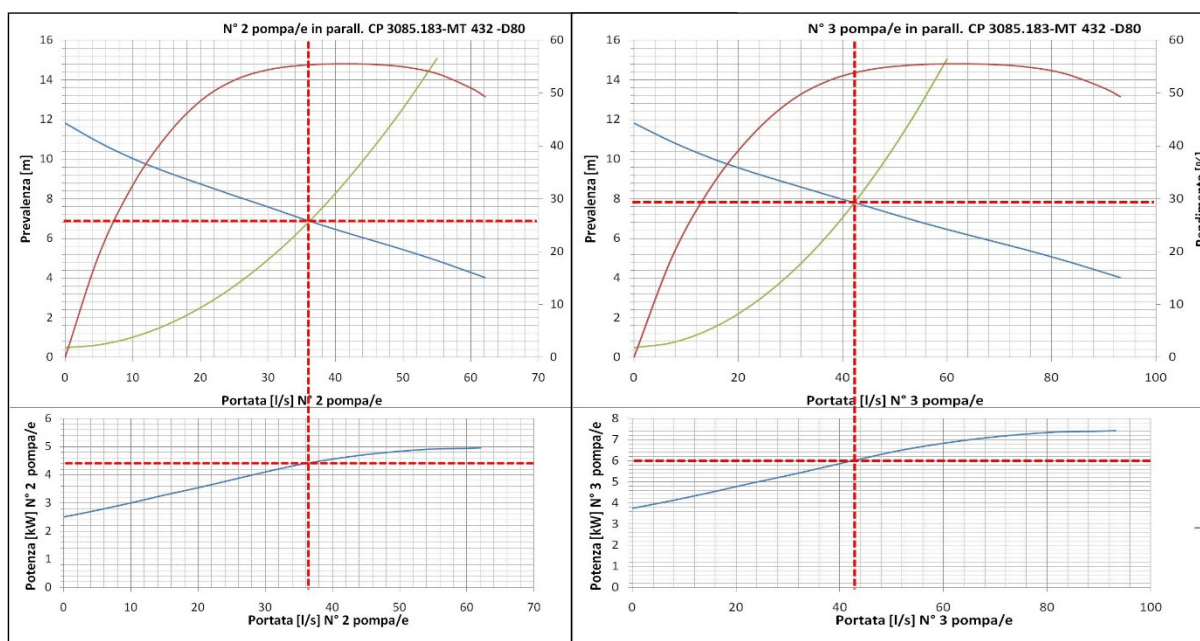
Rendimento: 51.5 %

Potenza assorbita: 7,5 Kw



Nel caso sia in funzionamento una sola pompa oppure più pompe, essendo queste in parallelo, le curve caratteristiche del sollevamento variano in modo che, a parità di prevalenza si moltiplichino le portate; nel grafico sono di seguito evidenziati i punti di lavoro nel caso di una, due o tre pompe in funzione.

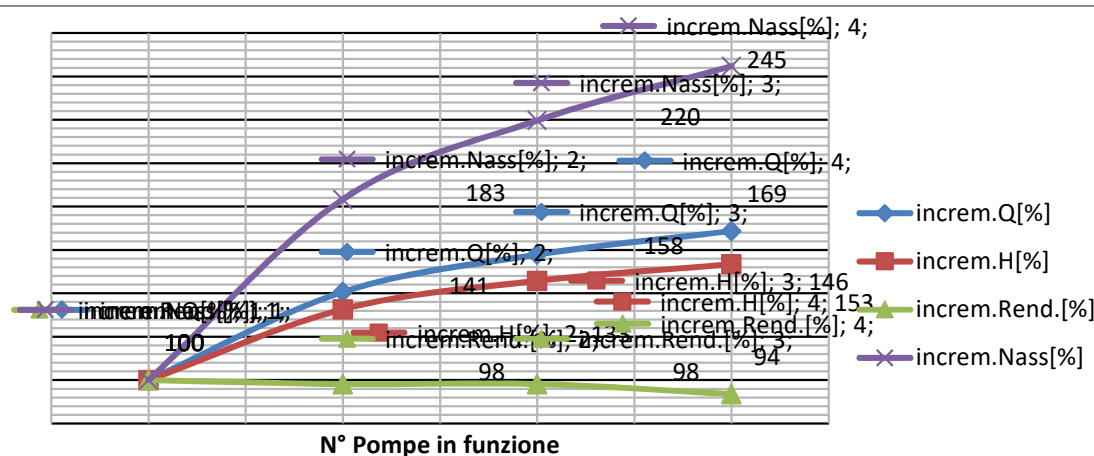




Le caratteristiche salienti dell'impianto al variare del N° delle pompe in funzione sono riassunte dalla seguente tabella:

N° Pompe	Q[l/s]	H[m]	rend %	N [Kw]
1	25.6	5.2	55	2.4
2	36	6.9	54	4.4
3	42.2	7.8	54	6
4	46.8	8.4	51.5	7.5

Si nota, come ancor meglio evidenziato nel seguente grafico, che passando da due pompe a tre pompe e quindi a quattro, ad un incremento di portata del 17% e dell'11% fa riscontro un incremento della potenza assorbita, e quindi del consumo energetico, del 36% e 25%, essendo le perdite di carico sostanzialmente proporzionali al quadrato della velocità; si evidenzia quindi che la quarta pompa, e eventualmente la terza, è bene che entrino in funzione solo in casi di emergenza.



IMP.SOLLEV.IN COMUNE DI **SALVIROLA SUD S7 (CON POMPE DI PROGETTO)**

NP 3102.181-MT461 -

TIPO POMPE

D100

PREVALENZA GEODETICA [m]

0.5

PERDITE DI CARICO CONTINUE INTERNE ALLA STAZIONE

Numero pompe	4	
Dint tubo pompa [m]	0.107	acciaio vecchio
L lunghezza [m]	1	
e=	3.00E-04	[m] - scabrezza
n=	1.31E-06	[mq/s] viscosità cinematica
Ragg.ldr.[m]	0.02675	
e/D	2.80E-03	

COEFF. K PERDITE CONCENTRATE IN STAZIONE

	n°	K	K tot
Piede accopp.	1	0.3	0.3
curva a 90°	2	0.24	0.48
curva a 45°	0	0.15	0
saracinesca	1	0.15	0.15
Innesto a T	0	0.6	0
Valvola ritegno	1	0.3	0.3
Sbocco	1	1	1
	Totale K =		2.23

PERDITE DI CARICO CONTINUE LUNGO IL PERCORSO

Dint tubo mandata [m]	0.2554	ghisa rivestita vecchia
L lunghezza [m]	1515	
e=	3.00E-04	[m] - scabrezza
n=	1.31E-06	[mq/s] viscosità cinematica
Ragg.ldr.[m]	0.06385	
e/D	1.17E-03	scabrezza specifica (n.puro)

COEFF. K PERDITE CONCENTRATE LUNGO IL PERCORSO

	n°	K	K tot
Piede accopp.	0	0.3	0
curva a 90°	8	0.24	1.92
curva a 45°	6	0.15	0.9
saracinesca	0	0.15	0
Innesto a T	0	0.6	0
Valvola ritegno	0	0.3	0
Sbocco	1	1	1

	Totale K =	3.82
% PERDITE CONC.RISPETTO ALLE DISTRIB.	0	(IN ALTERNATIVA)

Salvirola Sud (S7)- Pompe di Progetto NP3102-MT461

I dati rilevanti per il calcolo e la verifica delle potenzialità delle pompe sono riassunti nella seguente tabella:

Nel grafico successivo si individua il punto di lavoro relativo alla massima potenzialità:

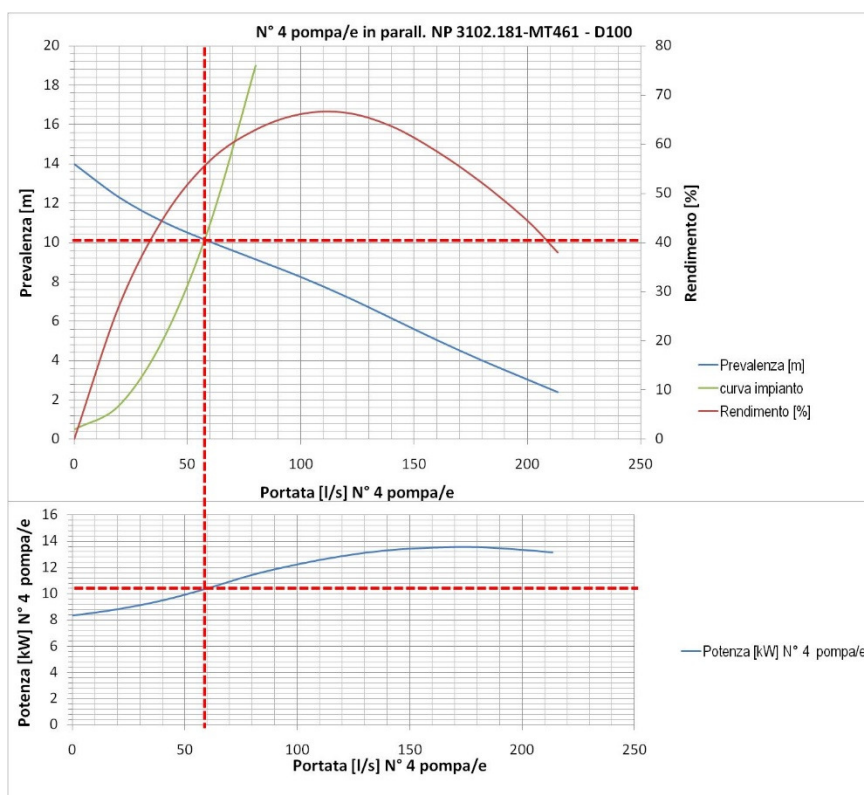
IMP.SOLLEV.IN COMUNE DI SALVIROLA SUD S7 (POMPE DI PROGETTO)

Portata 4 pompe = 58 l/s

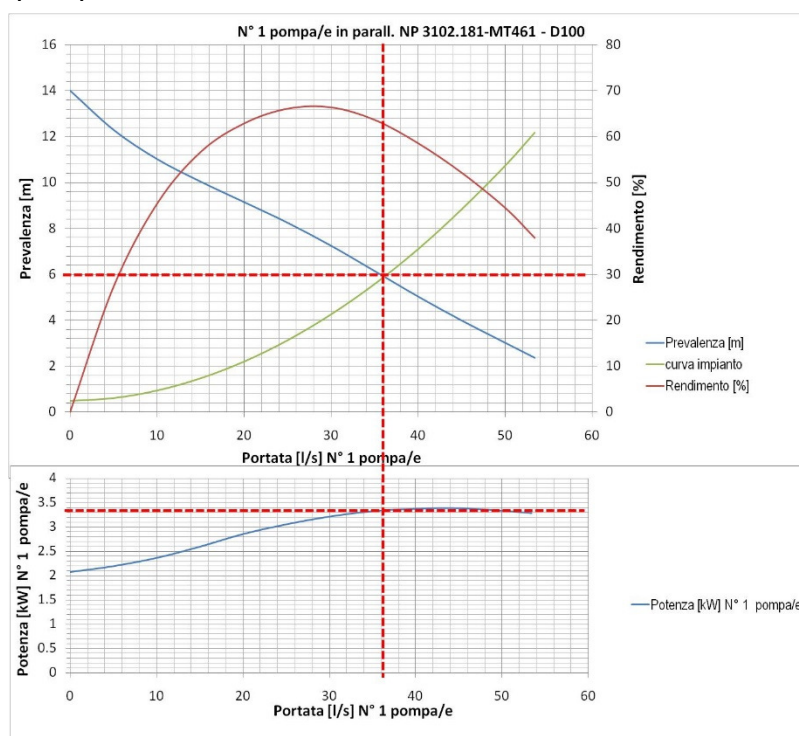
Prevalenza: 10.1 m

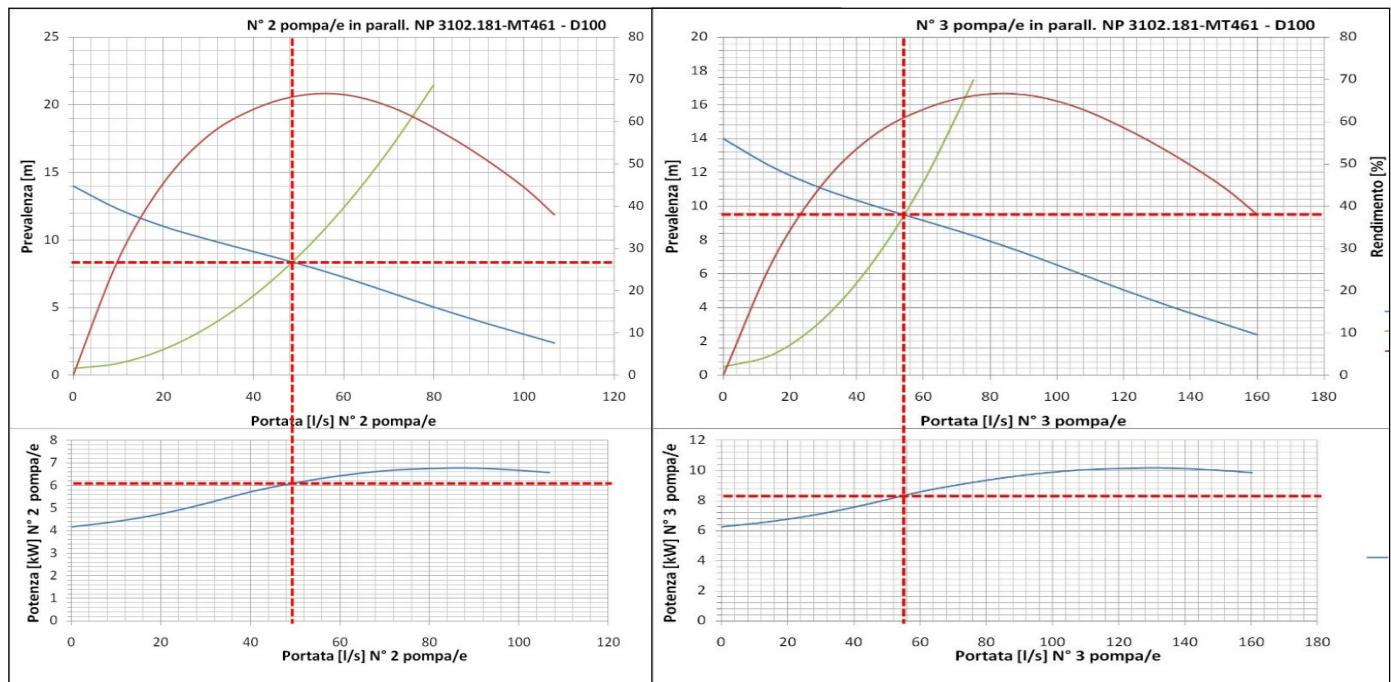
Rendimento: 55 %

Potenza assorbita: 10,4 Kw



Nel caso sia in funzionamento una sola pompa oppure più pompe, essendo queste in parallelo, le curve caratteristiche del sollevamento variano in modo che, a parità di prevalenza si moltiplichino le portate; nel grafico sono di seguito evidenziati i punti di lavoro nel caso di una, due o tre pompe in funzione.

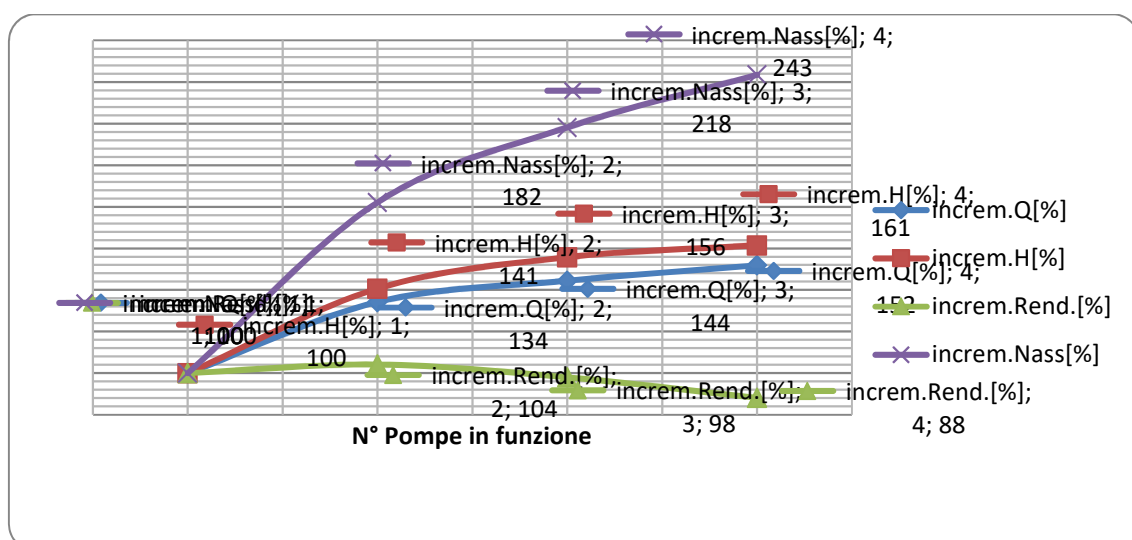




Le caratteristiche salienti dell'impianto al variare del N° delle pompe in funzione sono riassunte dalla seguente tabella:

N° Pompe in funzione	Q[l/s]	H[m]	rend %	N [Kw]
1	36.5	5.9	62.4	3.35
2	49	8.3	65	6.1
3	54	9.55	61	8.3
4	58	10.1	55	10.4

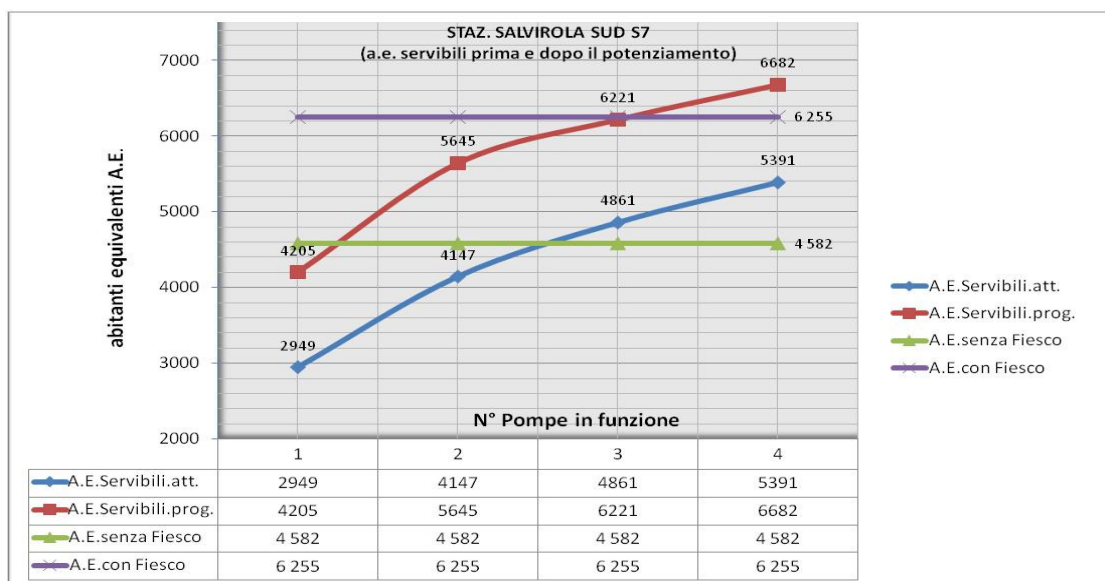
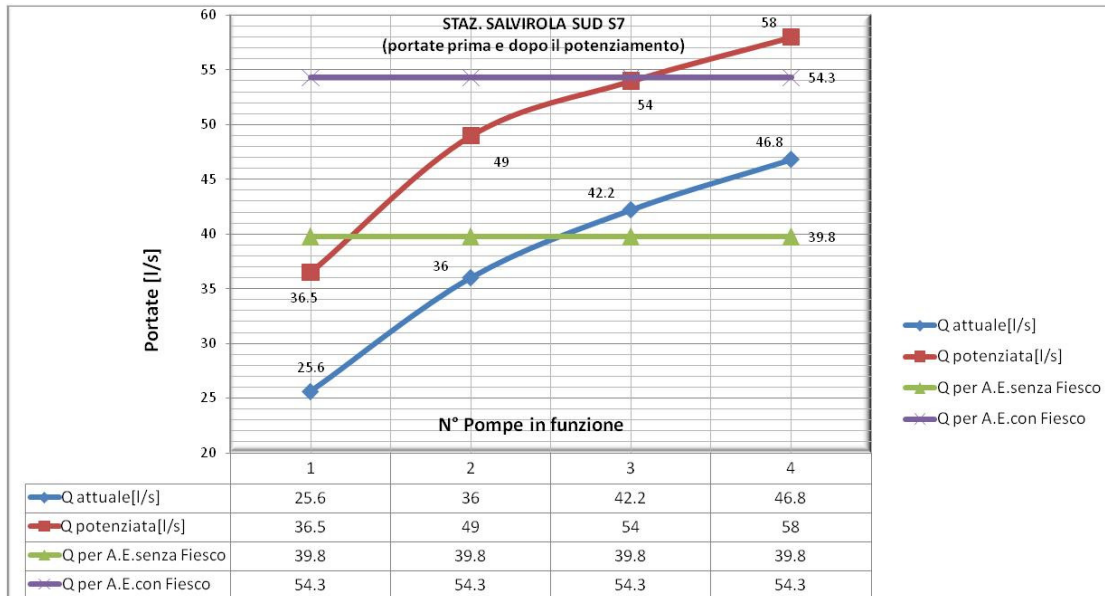
Si nota, come ancor meglio evidenziato nel seguente grafico, che passando da due pompe a tre pompe e quindi a quattro, ad un incremento di portata del 10% e del 7%, fa riscontro un incremento della potenza assorbita, e quindi del consumo energetico, del 36% e del 25%, essendo le perdite di carico sostanzialmente proporzionali al quadrato della velocità; si evidenzia quindi che la quarta pompa ed eventualmente la terza è bene che entrino in funzione solo in casi di emergenza.



SINTESI CONCLUSIVA

I seguenti grafici sintetizzano e quantificano in modo efficace i margini delle stazioni nelle varie ipotesi (stato attuale, stato futuro, con e senza l'apporto del comune di Fiesco) sia in termini di portate conferibili e da conferire, che in termini di abitanti equivalenti smaltibili e da smaltire secondo le disposizioni di legge:

---- SALVIROLA SUD S7 ----- NP3102-MT461 (**consigliate**)



Da quanto sopra esposto si può concludere che il sistema di pompaggio costituito dalle stazioni di sollevamento S15 (Romanengo), S16 e S7 (Salvirola Sud e Nord) è in grado di garantire il collettamento dei liquami afferenti ai rispettivi bacini, e che il potenziamento previsto in progetto delle stazioni S16 e S7 consente margini anche nell'ipotesi di collettamento del comune di Fiesco.

Naturalmente i grafici riportati possono essere efficacemente utilizzati anche per valutare il peso di eventuali portate anomale, dovute ad esempio ad infiltrazioni di acque di falda o irrigue, eccedenze che vanno risolte a mezzo di un combinato utilizzo degli scolmatori e di interventi mirati sul sistema fognario interessato.

Per quanto attiene alla girante/diffusore da cambiare nelle pompe della stazione S7, si è dimostrato che, nel caso specifico, è preferibile quello di una NP3102 MT461, perché in alcune condizioni di funzionamento potrebbe essere richiesto un carico di aspirazione maggiore di quello disponibile con conseguente formazione di bolle di cavitazione ($NPSH_a < NPSH_r$), situazione che invece non si presenta con la NP3102 MT461.

Crema, dicembre 2009

il progettista
dott.ing. Mauro Belviolandi