

ANIE
AUTOMAZIONE



Implementazione tecnologica per l'integrazione di un sollevamento meccanico alimentato con acque reflue affinate ad un pre-esistente sistema di distribuzione irrigua alimentato a gravità da invaso



G. Di Nunzio - G. De Angelis



V. Lanave

Consorzio per la Bonifica della Capitanata

Foggia

Comprensorio

Ha 441.545 (39 comuni)

Comprensorio irriguo

FORTORE

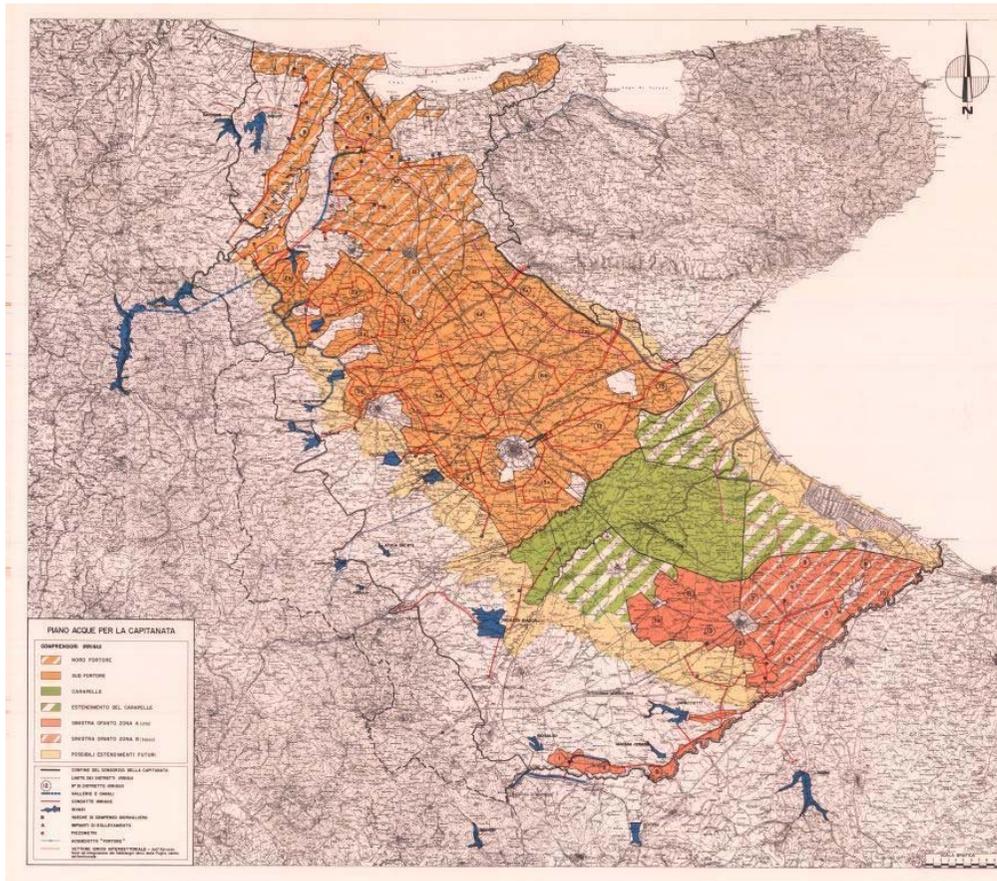
SINISTRA OFANTO

Superficie attrezzata

105.000 ettari

38.391 ettari

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 grandi dighe • 1 traversa fluviale • Derivazione e adduzione primaria: 884 km. • Rete di distribuzione: 6.000 km. • 6 centrali di sollevamento • 47 vasche • 7 torri piezometriche | <ul style="list-style-type: none"> • 2 grandi dighe • Derivazione e adduzione primaria: 268 km. • Rete di distribuzione: 2.000 km. • 2 centrali di sollevamento • 11 vasche • 1 torre piezometrica |
|--|--|
- Telecontrollo adduzioni primarie
 - Rete trasmissione privata Hyperlan





LA REGIONE PUGLIA, da sempre, ha considerato le ACQUE REFLUE una delle possibili risorse su cui puntare nella politica di reperimento, utilizzo, salvaguardia e razionale gestione delle risorse acqua.

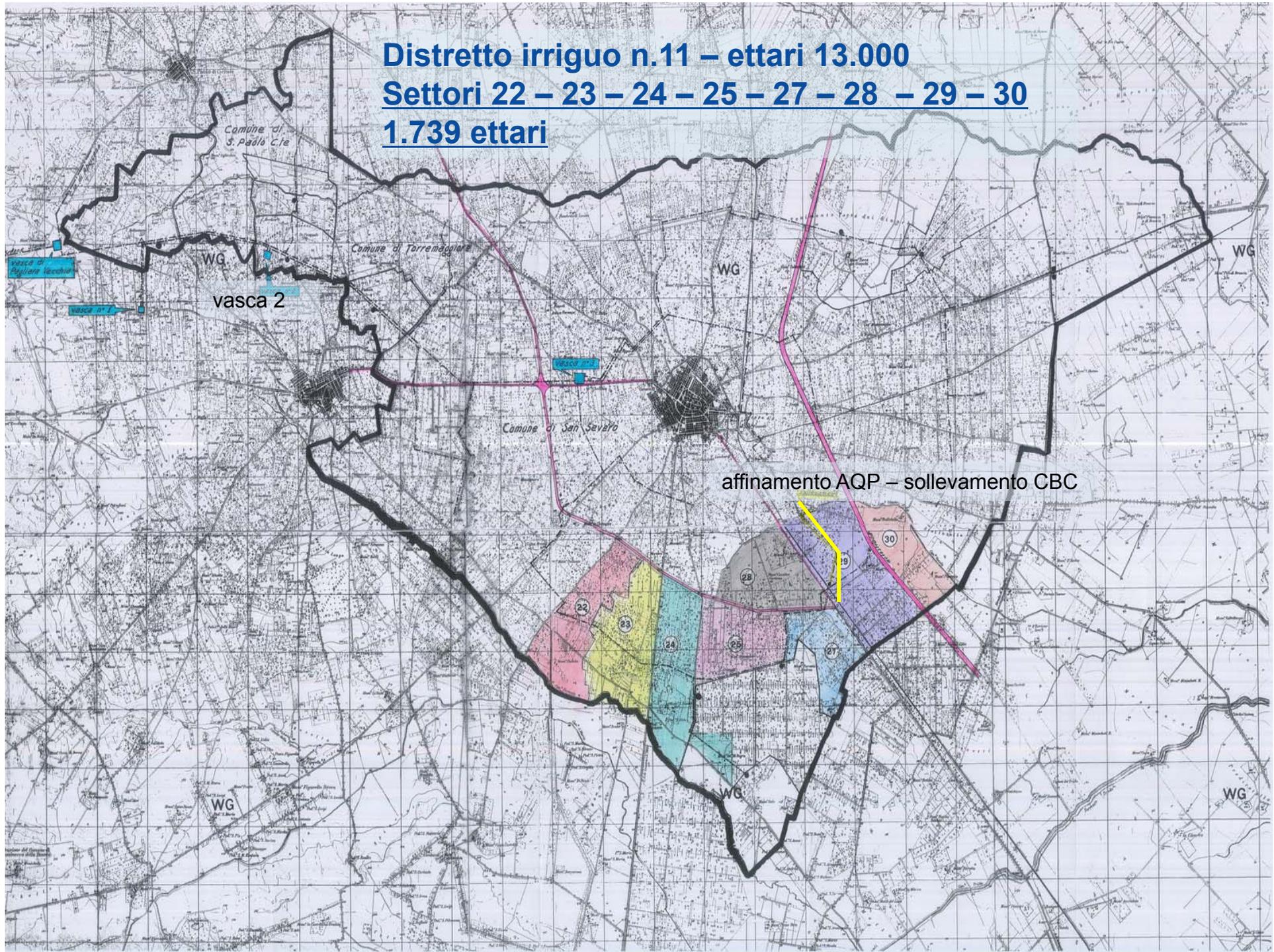
In detta ottica sono state programmate ed in parte eseguite opere di completamento delle reti idriche e delle reti fognarie, chiusura del ciclo dell'acqua con impianti di depurazione e impianti di affinamento, finalizzati al riuso.

Riuso che, nella Capitanata, trovava un naturale sbocco in agricoltura, anche in considerazione della diffusione degli impianti irrigui gestiti dal CBC .

In detto quadro generale si inserisce il progetto:

USO ACQUE REFLUE DI SAN SEVERO - OPERE DI SOLLEVAMENTO E ADDUZIONE ALLA RETE DISTRIBUTRICE DEL DISTRETTO IRRIGUO N.11 SETTORI NN. 22 – 23 – 24 – 25 – 27 – 28 – 29 – 30.

Distretto irriguo n.11 – ettari 13.000
Settori 22 – 23 – 24 – 25 – 27 – 28 – 29 – 30
1.739 ettari





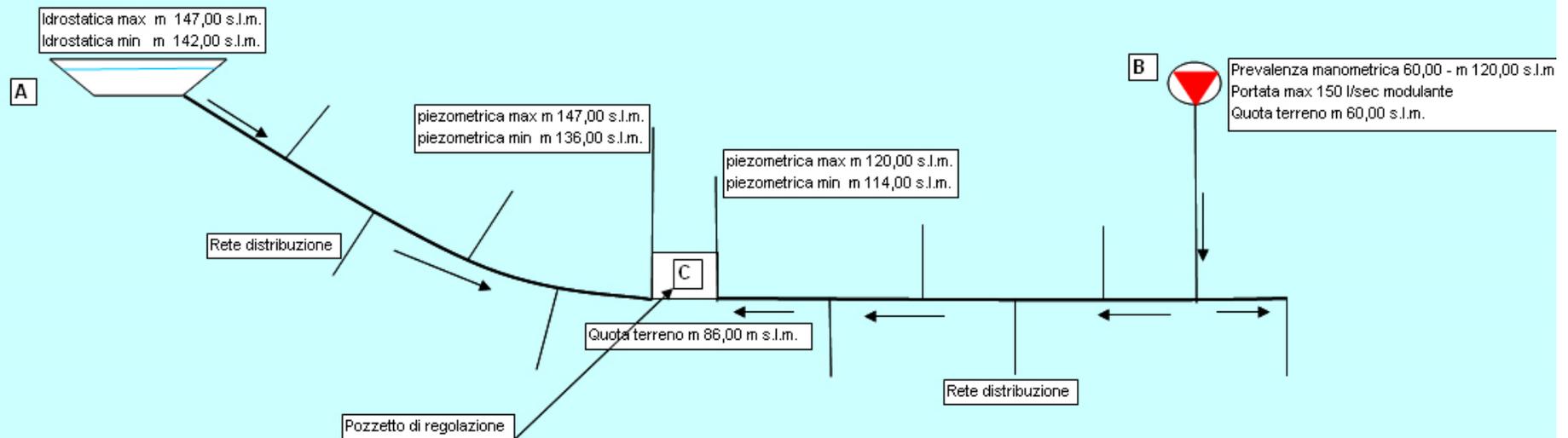
Mappa Foto Mista
TRAFFICO PANORAMA CITTA

Mappa Foto Mista
TRAFFICO PANORAMA CITTA

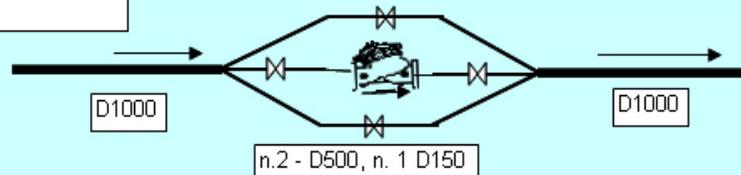
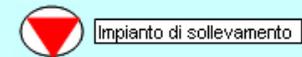
0m
© 2007 copyright SEAT Pagine Gialle S.p.a. -
LE SPAZIO
created by XImage©

MAGNETA

Lo schema di funzionamento evidenzia il regime piezometrico variabile, a cui deve fare fronte l'impianto di sollevamento ed il nodo idraulico "C" di regolazione posto alla estremità della rete asservita all'affinamento:



L'impianto irriguo principale è asservito alla vasca "A". Si intende utilizzare le acque reflue affinate nell'impianto "B" per servire una porzione di rete con una portata media di 150 l/sec con relativo impianto di sollevamento. Le richieste di punta dovranno essere assicurate dalla rete principale. Si è pensato ad un nodo di regolazione "C" autoregolante in funzione delle pressioni in gioco. La regolazione potrebbe essere realizzata con valvola di regolazione idraulica e/o con sistema di telecontrollo.



Portata massima idraulicamente possibile $Q_{max}=1000$ l/sec
Portata massima di esercizio $Q_{max} = 600$ l/sec

Portata minima n.1 idrante $Q_{min}=10$ l/sec
Portata minima n.1 settore $Q_{min}= 50$ l/sec

L'impianto di sollevamento deve consentire:

- La modulazione delle portate immesse direttamente (senza disconnessione) nella rete a valle
- La regolazione in funzione della portata consegnata a monte dall'AQP
- Un sistema anti colpo d'ariete

Dette condizioni si realizzano:

- Frazionando il numero di pompe
- Dotando di INVERTER le pompe
- Valvola idraulica anti colpo d'ariete



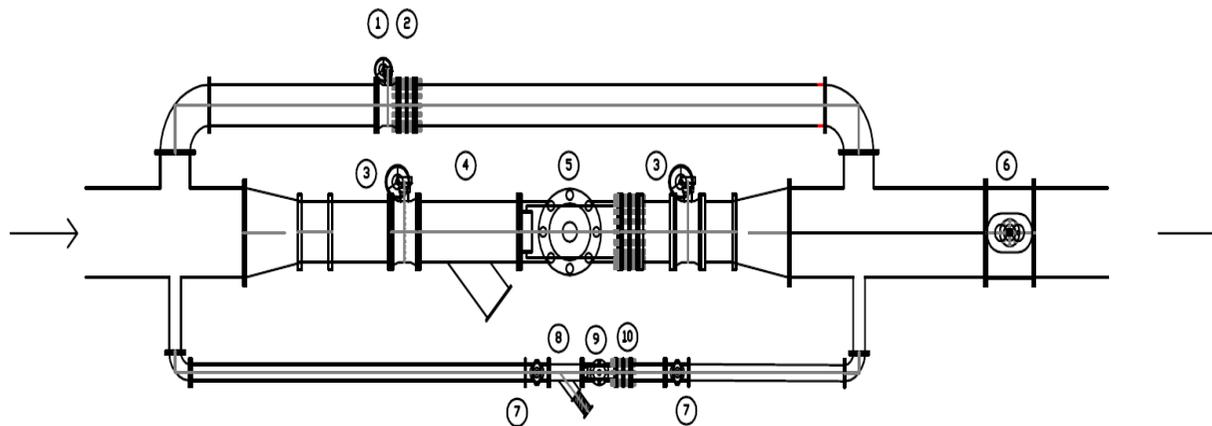
Il nodo idraulico “C” di estremità dovrà assicurare:

- L'integrazione delle portate derivate e non disponibili con le sole reflue (punte stagionali, giornaliere, orarie)
- La modulazione della portata immessa da monte evitando “fenomeni di pendolamento”
- Il mantenimento della pressione di valle ad un valore costante
- La prevenzione di fenomeni di cavitazione
- L'assenza di sovrappressioni

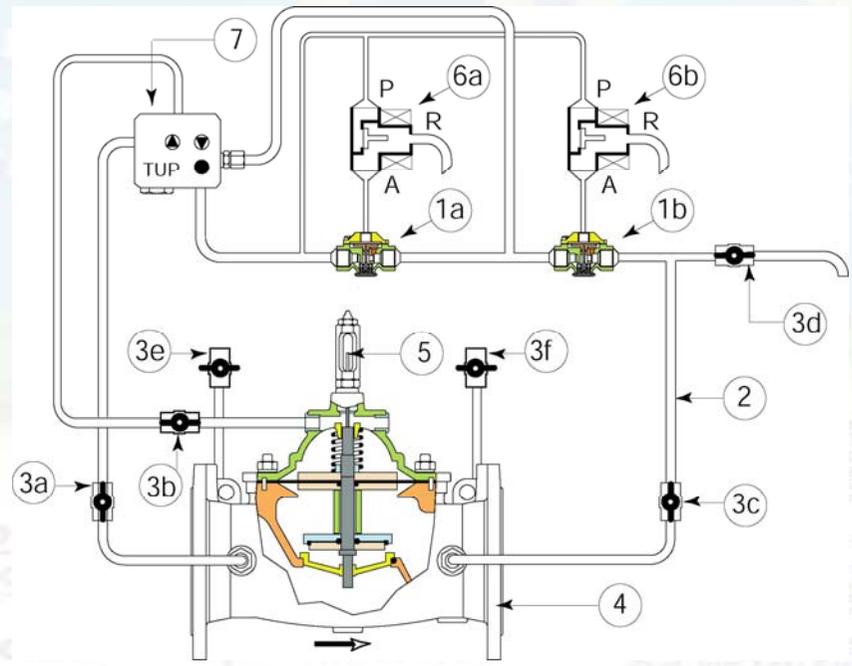
Dette condizioni sono state realizzate:

- Ripartendo su “condotte in parallelo” la portata
- Utilizzando idrovalvole a membrana per la regolazione

- ① Valvola a farfalla predisposta per la motorizzazione DN 400 PN 10
- ② Giunto di smontaggio DN 400 PN 10
- ③ Valvola a farfalla predisposta per la motorizzazione DN 600 PN 10
- ④ Filtro a Y DN 600 PN 10
- ⑤ Idrovalvola riduttrice di pressione con filtro HC e controllo elettrico remoto DN 600 PN 10
- ⑥ Sfiato a tripla funzione e saracinesca corpo piatto DN 150 PN 10
- ⑦ Saracinesca corpo ovale DN 150 PN 10
- ⑧ Filtro a Y DN 150 PN 10
- ⑨ Idrovalvola riduttrice di pressione con filtro HC e controllo elettrico remoto DN 150 PN 10
- ⑩ Giunto di smontaggio DN 400 PN 10



DUE valvole di sostegno della pressione di valle: D600 e D150 modulano la portata integrativa della rete principale, avendo asservito il grado di apertura ad un prefissato valore della pressione a valle

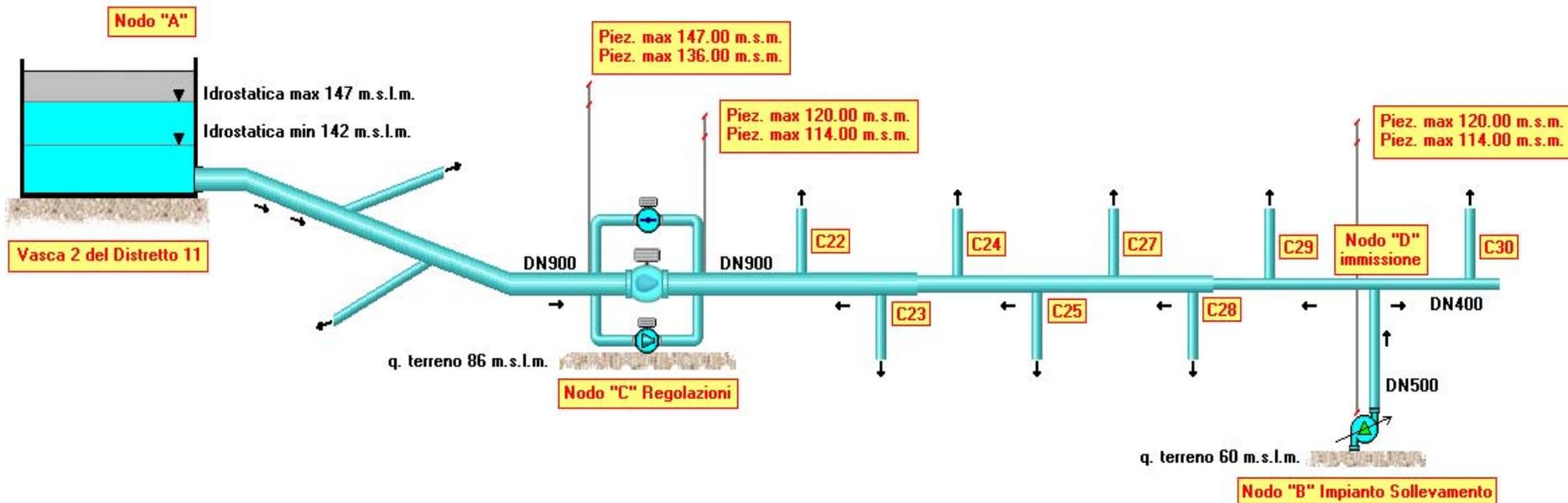


La regolazione IDRAULICA è coadiuvata da un SISTEMA DI CONTROLLO E REGOLAZIONE “a distanza”

- Pilota motorizzato (6b) con posizionatore elettrico per regolazione automatismo
- Trasmittitore di posizione (5) per informazione grado di apertura
- Elettrovalvola a tre vie (6a) per eliminazione automatismo
- Portata da monte
- Pressioni monte/valle

Logica della pressione

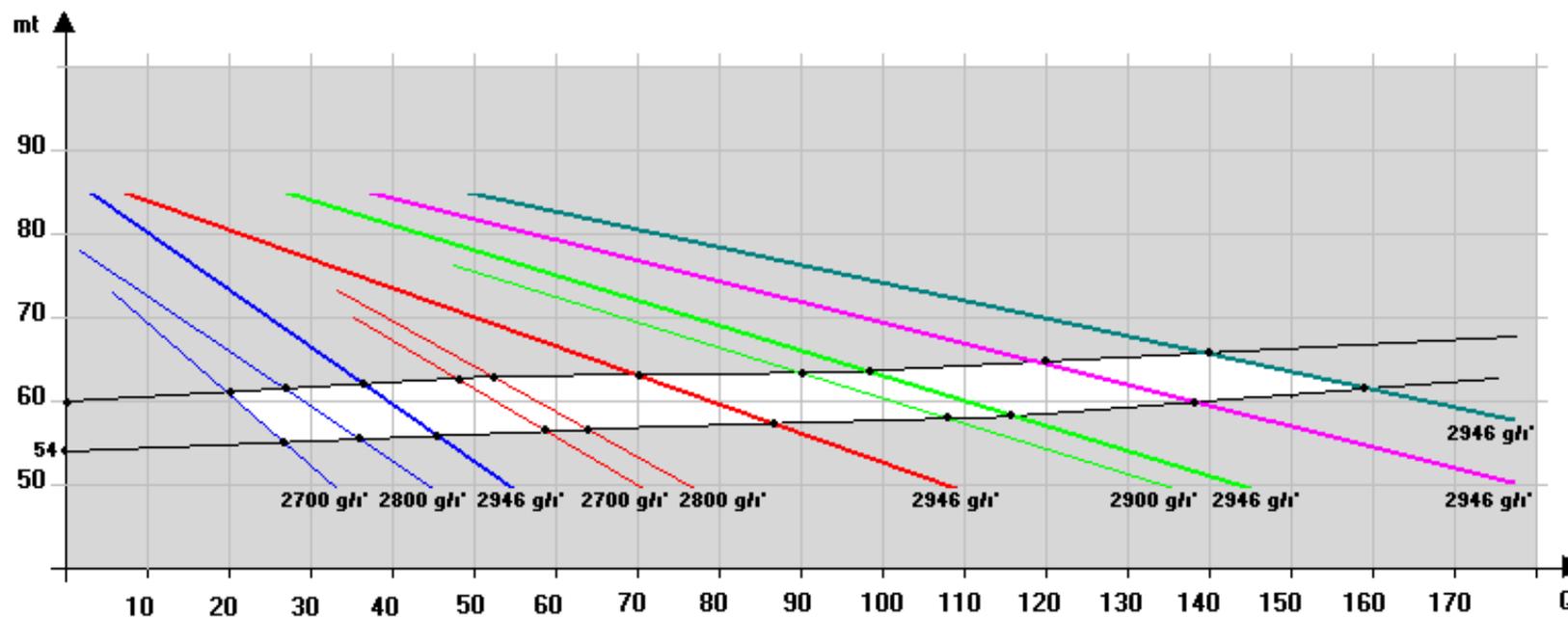
Logica della portata



NODO B - Sollevamento acque affinate dal depurativo San Severo con n. 6 pompe $P=37$ kW - $Q=30$ l/sec - $H=66$ mt - $n=2950$ g/min azionate tramite inverter

NODO C - Regolazione idraulica per garantire l'equilibrio tra l'adduzione per caduta e l'immissione per sollevamento al NODO D con n. 2 idrovalvole stabilizzatrici di pressione DN150 - DN900

Curve caratteristiche pompe vs perdite di carico



LEGENDA

- Curva caratteristica 1 Pompa
- Curva caratteristica 2 Pompe parallele
- Curva caratteristica 3 Pompe parallele
- Curva caratteristica 4 Pompe parallele
- Curva caratteristica 5 Pompe parallele

Perdite di carico condotta equivalente

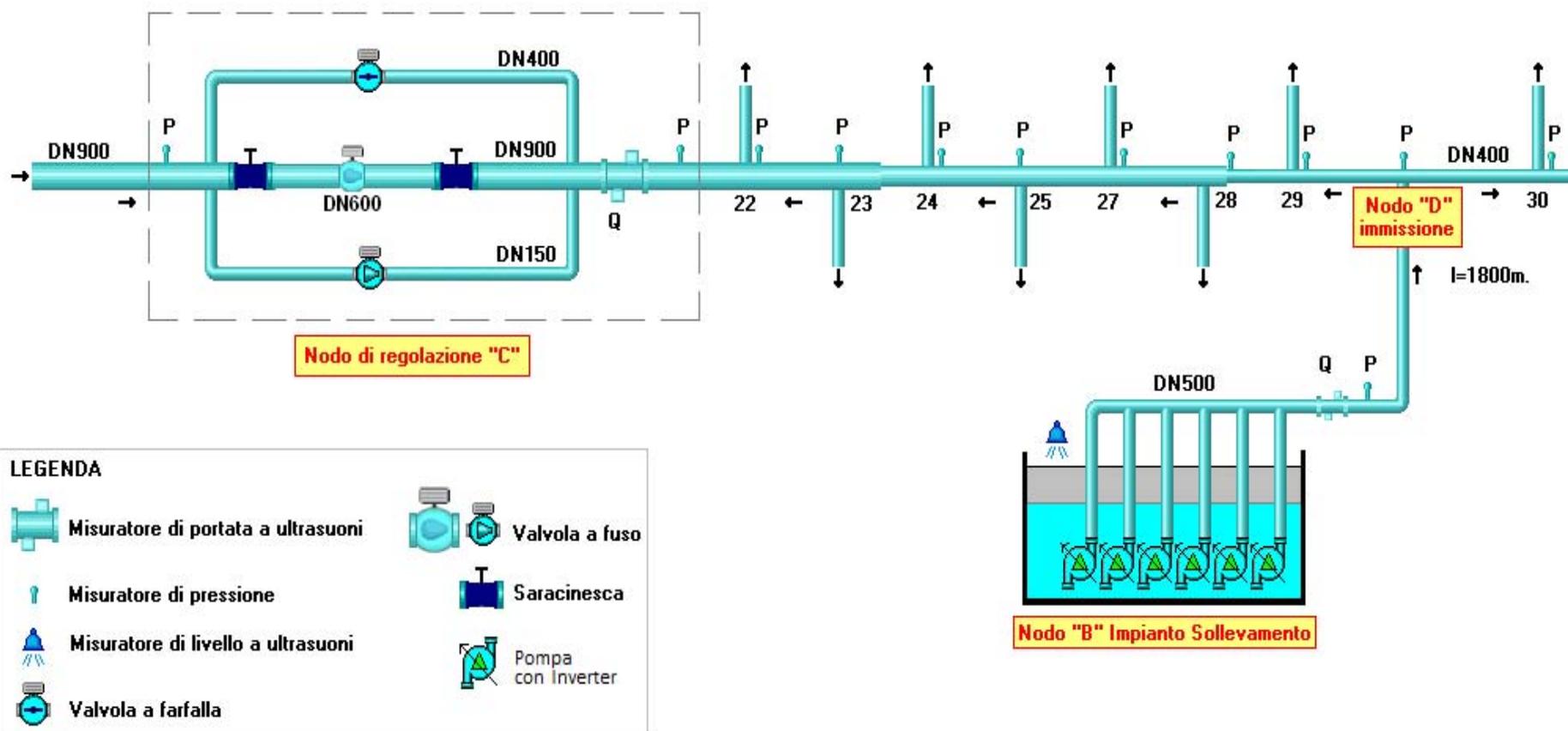
Q (l/sec)	35	45	60	80	90	100	125	150
DH (mt)	0,5	0,75	1,30	2,20	2,75	3,30	5,00	7,00

Consumi Energia Elettrica (kWh)

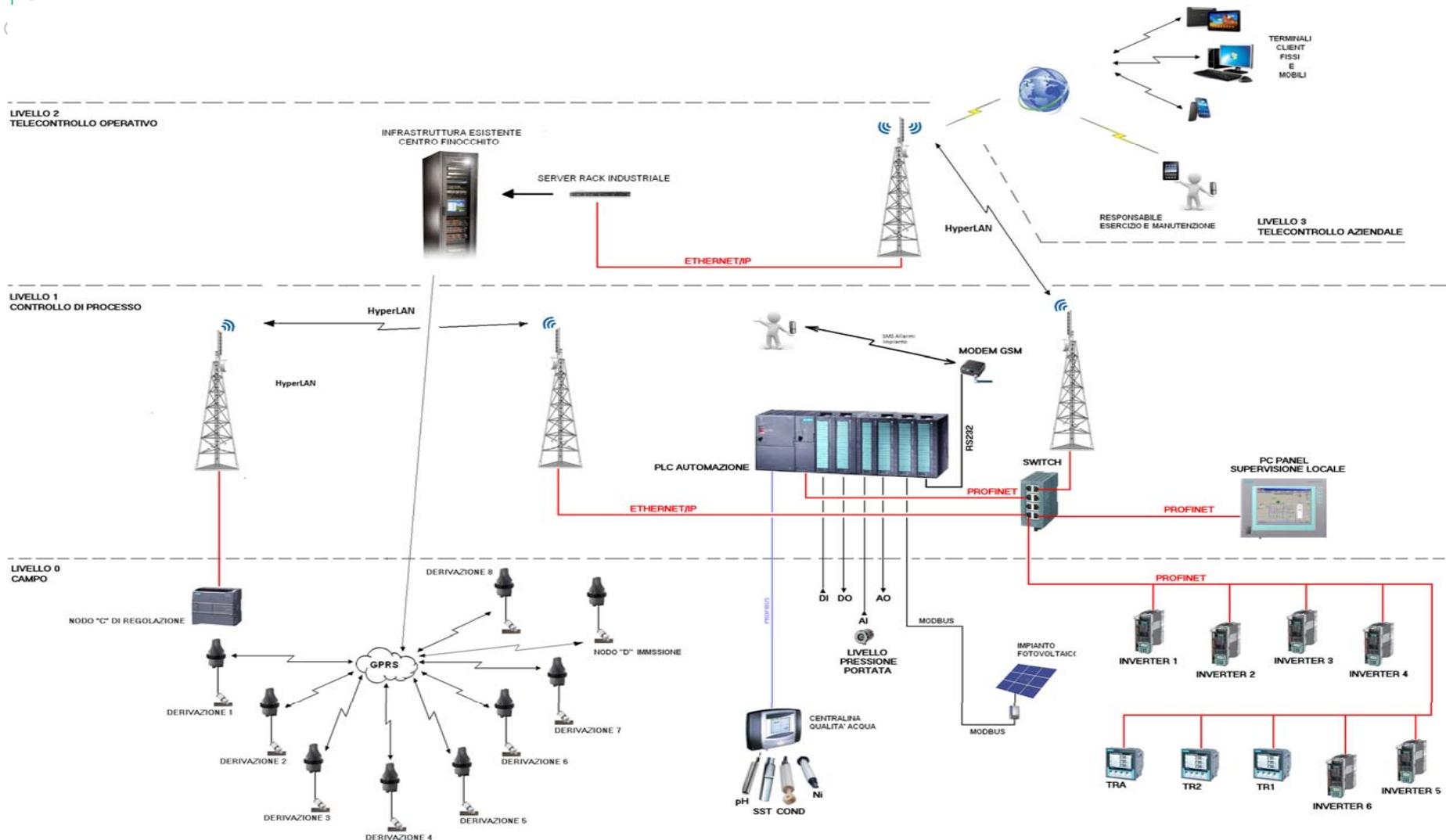
	min	med	max
	655.200	760.032	1.179.360

Assetto strumentazione ed attuatori

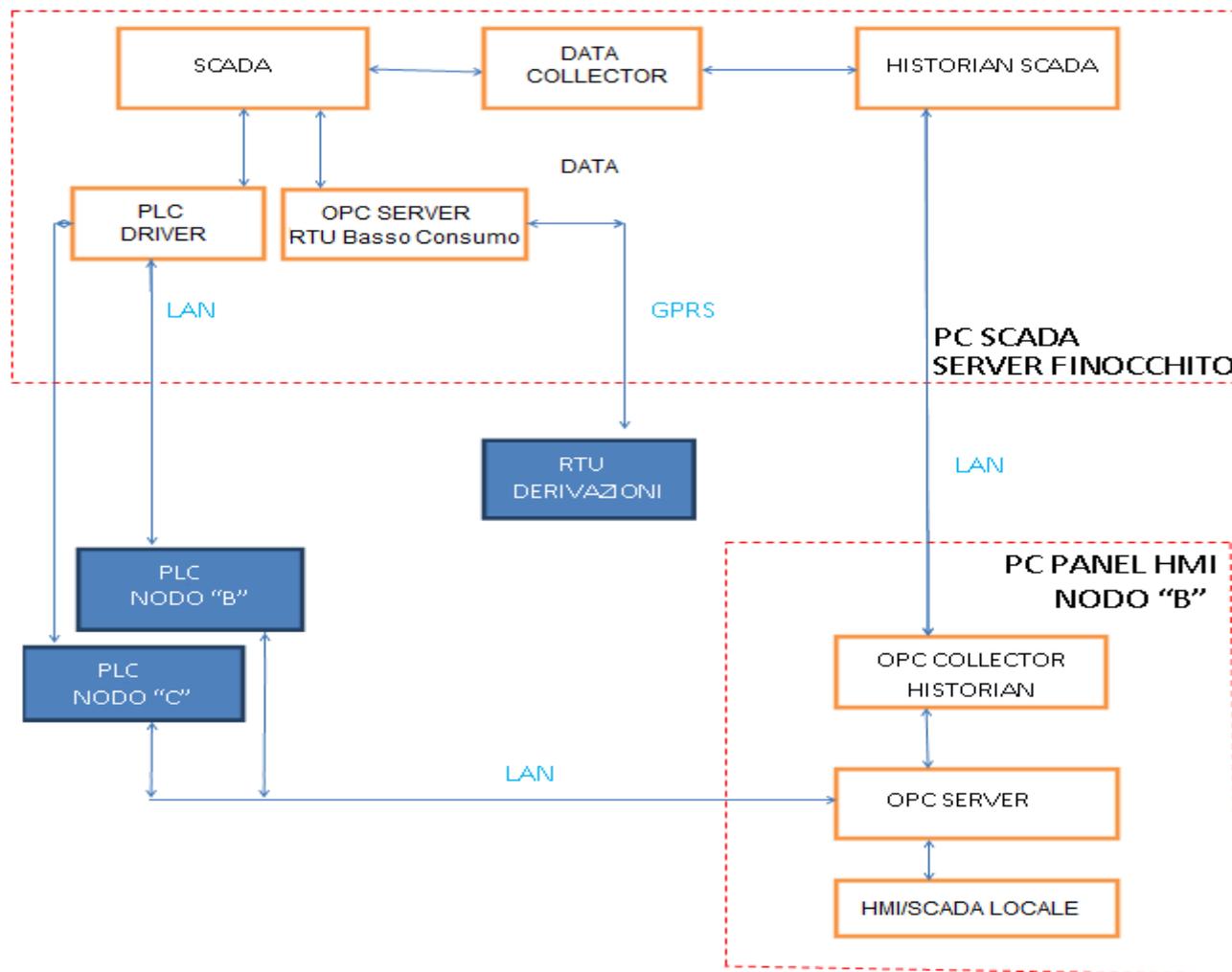
Logica della pressione su "range" diversi per NODO "C"



Architettura Sistema per Automazione e Telecontrollo

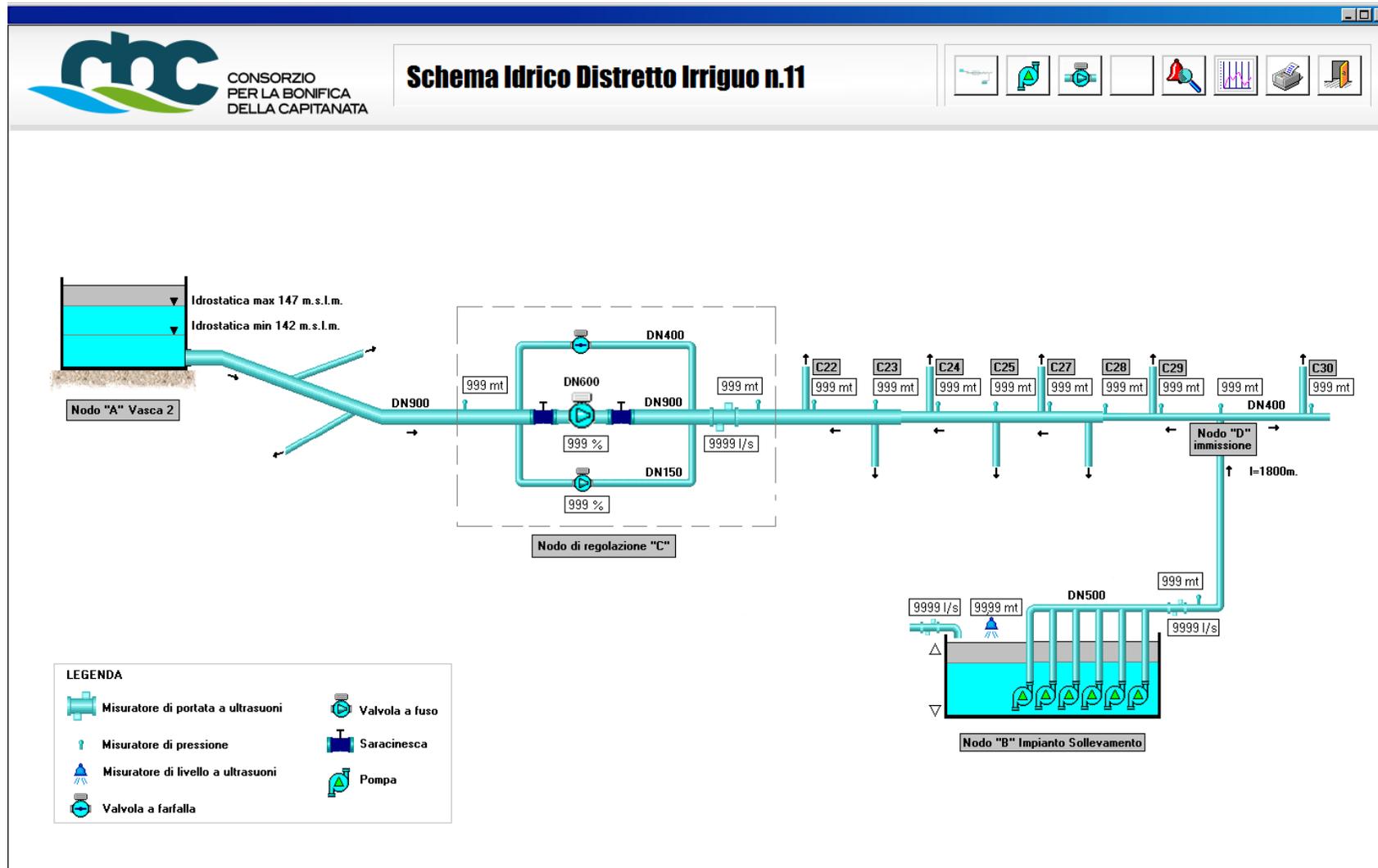


Architettura Software





Supervisione Schema Idrico Distretto irriguo n. 11



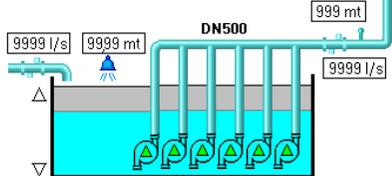
Gestione Sollevamento – Nodo B



**CONSORZIO
PER LA BONIFICA
DELLA CAPITANATA**

Nodo "B" Impianto Sollevamento 1/2





AUTOMATISMO

Disabilitato

Pressione Portata

999 mt 9999 l/s

Frequenza Minima 1 Pompa	99 (Hz)
Frequenza Minima 2 Pompe	99 (Hz)
Frequenza Minima 3 Pompe	99 (Hz)
Frequenza Minima 4 Pompe	99 (Hz)
Frequenza Minima 5 Pompe	99 (Hz)
Portata Massima	9999 (l/s)

SEGNALI Q.MT/CONSEGNA

Sezionatore di Linea Q1.2	APERTO
Sezionatore di Terra Q1.2	CHIUSO
Sezionatore Gas SF6 Q1.2 Guasto	GUASTO
Interruttore Generale Q0.2	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI CHIUSO
Selettore Locale/Remoto Int. Generale Q0.2	REMOTO
Int.Alim. Aux 230Vca comando e segnalazioni	APERTO
Int.Alim. Aux 230Vca motore carica molle Int. Q0.2	CHIUSO

SEGNALI Q.MT/TRASFORMATORE

Inter-Sez. -Q1 di Linea	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Inter-Sez. -Q1 di Terra	CHIUSO
Sezionatore Gas SF6 -Q1 Guasto	GUASTO
Selettore Locale/Remoto Inter-Sez. -Q1 di Linea	REMOTO
Sezionatore di Linea -Q1.2 Trafo1	APERTO
Sezionatore di Terra -Q1.2 Trafo1	CHIUSO
Sezionatore Gas SF6 -Q1.2 Trafo1 Guasto	GUASTO
Interr. Partenza Trafo1 -Q0.2	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI CHIUSO
Selettore Locale/Remoto Interr. Partenza Trafo1	REMOTO
Int.Alim. Aux 230Vca comando e segnalazioni Trafo1	CHIUSO
Int.Alim. Aux 230Vca motore carica molle Int. Q0.2 Trafo1	APERTO
Sezionatore di Linea -Q1.2 Trafo2	APERTO
Sezionatore di Terra -Q1.2 Trafo2	APERTO
Sezionatore Gas SF6 -Q1.2 Trafo2 Guasto	GUASTO
Interr. Partenza Trafo2 -Q0.2	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Selettore Locale/Remoto Interr. Partenza Trafo2	CHIUSO
Int.Alim. Aux 230Vca comando e segnalazioni Trafo2	APERTO
Int.Alim. Aux 230Vca motore carica molle Int. Q0.2 Trafo2	CHIUSO
Sezionatore di Linea -Q1.2 Trafo3	APERTO
Sezionatore di Terra -Q1.2 Trafo3	APERTO
Sezionatore Gas SF6 -Q1.2 Trafo3 Guasto	GUASTO
Interr. Partenza Trafo3 -Q0.2	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Selettore Locale/Remoto Interr. Partenza Trafo3	CHIUSO
Int.Alim. Aux 230Vca comando e segnalazioni Trafo3	APERTO
Int.Alim. Aux 230Vca motore carica molle Int. Q0.2 Trafo3	CHIUSO

SEGNALI Q.GENERALE BT

Int. Generale TR-1 (QG/TR1)	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Int. Generale TR-1 Scattato (QG/TR1)	SCATTO
Selettore Locale/Remoto Int. Generale TR-1	REMOTO
Int. Generale TR-2 (QG/TR2)	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Int. Generale TR-2 Scattato (QG/TR2)	SCATTO
Selettore Locale/Remoto Int. Generale TR-2	REMOTO
Int. Generale TR-3 (QG/TR3)	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Int. Generale TR-3 Scattato (QG/TR3)	SCATTO
Selettore Locale/Remoto Int. Generale TR-3	REMOTO
Int. Gen. Serv. Aux. (QF/SA)	<input type="checkbox"/> APRI <input type="checkbox"/> CHIUDI APERTO
Int. Gen. Serv. Aux. Scattato (QF/SA)	SCATTO
Selettore Locale/Remoto Int. Gen. Serv. Aux	REMOTO

Telecontrollo Made in Italy: a step forward for a better life, Milano 29-30 settembre 2015

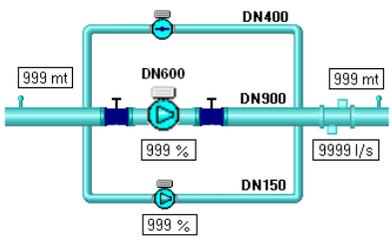
Gestione Regolazione IdroValvole – Nodo C



**CONSORZIO
PER LA BONIFICA
DELLA CAPITANATA**

Nodo di Regolazione "C"





SEGNALI

Presenza Tensione 24Vcc	PRESENTE
Allarme antintrusione Vasca C	ALLARME
Funzionamento PLC da Rete	RETE
Allarme Batterie PLC	BATTERIE

AUTOMATISMO

Disabilitato

% Apertura Portata

99,99 l/s  9999 l/s

Portata Massima 9999 (l/s)

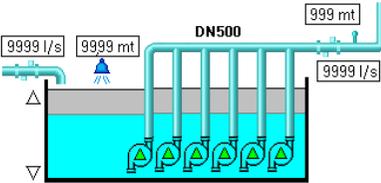
Misure



**CONSORZIO
PER LA BONIFICA
DELLA CAPITANATA**

Nodo "B" Impianto Sollevamento - Misure





9999 l/s 9999 mt DN500 999 mt 9999 l/s

DATI INVERTER	
Tensione Inverter 1	V
Corrente Inverter 1	A
Potenza Inverter 1	kW
Frequenza Inverter 1	Hz
Tensione Inverter 2	V
Corrente Inverter 2	A
Potenza Inverter 2	kW
Frequenza Inverter 2	Hz
Tensione Inverter 3	V
Corrente Inverter 3	A
Potenza Inverter 3	kW
Frequenza Inverter 3	Hz
Tensione Inverter 4	V
Corrente Inverter 4	A
Potenza Inverter 4	kW
Frequenza Inverter 4	Hz
Tensione Inverter 5	V
Corrente Inverter 5	A
Potenza Inverter 5	kW
Frequenza Inverter 5	Hz
Tensione Inverter 6	V
Corrente Inverter 6	A
Potenza Inverter 6	kW
Frequenza Inverter 6	Hz

DATI ELETTRICI TRAF0 1	
Tensione Trifase	V
Tensione Fase 1	V
Tensione Fase 2	V
Tensione Fase 3	V
Corrente Trifase	A
Corrente Fase 1	A
Corrente Fase 2	A
Corrente Fase 3	A
Potenza Attiva	kW
Potenza Reattiva	kVAr
Potenza Apparente	kVA
Fattore Potenza	
Energia Attiva	kWh
Energia Reattiva	kVArh

DATI ELETTRICI TRAF0 2	
Tensione Trifase	V
Tensione Fase 1	V
Tensione Fase 2	V
Tensione Fase 3	V
Corrente Trifase	A
Corrente Fase 1	A
Corrente Fase 2	A
Corrente Fase 3	A
Potenza Attiva	kW
Potenza Reattiva	kVAr
Potenza Apparente	kVA
Fattore Potenza	
Energia Attiva	kWh
Energia Reattiva	kVArh

DATI ELETTRICI TRAF0 AUX	
Tensione Trifase	V
Tensione Fase 1	V
Tensione Fase 2	V
Tensione Fase 3	V
Corrente Trifase	A
Corrente Fase 1	A
Corrente Fase 2	A
Corrente Fase 3	A
Potenza Attiva	kW
Potenza Reattiva	kVAr
Potenza Apparente	kVA
Fattore Potenza	
Energia Attiva	kWh
Energia Reattiva	kVArh

DATI QUALITA' DELL'ACQUA	
Misura PH	
Misura SST	mg/l
Misura Conducibilità	µS/cm
Misura Nitrati	mg/l

DATI IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
Tensione AC	V
Tensione DC	V
Potenza DC	kW
Corrente DC	A

Telecontrollo Made in Italy: a step forward for a better life, Milano 29-30 settembre 2015



Sistema informativo per la gestione della manutenzione

Obiettivi

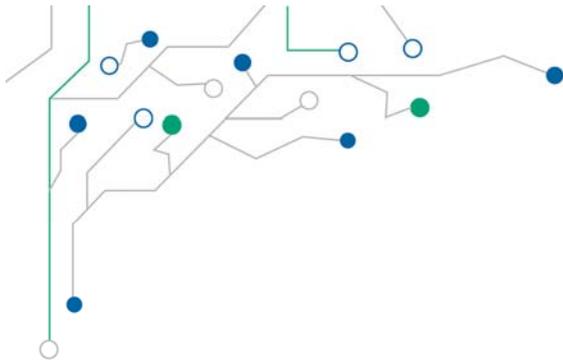
- Incrementare prestazioni asset aziendali
- Ridurre i tempi di fermo macchina
- Estendere il ciclo di vita degli asset per ottimizzare i nuovi investimenti
- Schedulare gli interventi al fine di prevenire i problemi
- Gestire in maniera mirata gli acquisti

Caratteristiche

- Semplicità: non richiede particolari competenze informatiche
- Flessibilità: si utilizza per come serve all'utente
- Potenza e Completezza: comprende tutte le funzioni necessarie all'utente
- Scalabilità: parte con una minima installazione e cresce nel tempo (per n.ro di oggetto e per n.ro utenti)
- Apertura: è integrabile facilmente con altri sistemi di gestione o supervisione

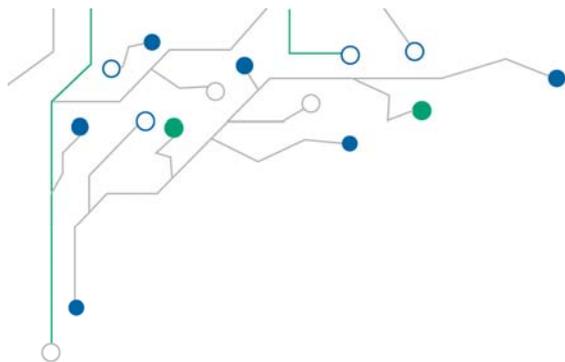
Funzionalità

- Interfaccia grafica utente
- Gestione delle varie tipologie di manutenzione
- Gestione guasti (manutenz. straordinaria)
- Gestione della documentazione di manutenzione
- Gestione multimagazzino
- Gestione delle richieste di acquisto
- Controllo budget
- Analisi dei dati di manutenzione (costi, KPI, ecc)
- Attività giornaliera



Benefici attesi

- Dal potenziamento delle funzionalità SCADA, per la gestione elettromeccanica, elettroidraulica, energetica, del sistema di adduzione del distretto 11, con riferimento ai vari nodi del sistema (nodo B – nodo C – nodo D – derivazioni adduttore) e con riferimento ai vari processi (regolazione idraulica, modulazione del sollevamento, misure idrauliche e di qualità dell'acqua, produzione fotovoltaica, bilancio idrico ed energetico, rilevazione ed allarmizzazione perdite in adduzione)
- Dal potenziamento dell'architettura telematica ed ICT, per la massima affidabilità e continuità, oltrechè flessibilità delle funzionalità applicative di automazione e telecontrollo del sistema di adduzione irrigua del Distretto 11
- Dalla integrazione delle funzioni di reperibilità con gli strumenti di fruizione del telecontrollo in mobilità, nonché della piattaforma SW personalizzata per la manutenzione e l'efficientamento dell'impianto, per la sperimentazione ed impostazione di nuovi ed innovativi modelli di gestione delle attività di esercizio e manutenzione così come degli interventi di prevenzione e/o attuazione di soccorso per i possibili disservizi



Grazie per l'attenzione