

**REGIONE
PUGLIA**



**acquedotto
pugliese**
l'acqua, bene comune

Autorità idrica
pugliese

CUP: E87B15000620005

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI 2016 - 2019
A CARICO DEI PROVENTI TARIFFARI GIUSTA DELIBERA DEL CONSIGLIO DIRETTIVO AIP N. 31 DEL 28/06/2018

REALIZZAZIONE DELLA RETE IDRICA NELL'ABITATO DI CASTELLANETA E POTENZIAMENTO DEL SERBATOIO - PROGETTO DEFINITIVO-

Il Responsabile del Procedimento
ing. Gaetano jr BARBONE

PROGETTAZIONE

Il Coordinatore del progetto,
Progettista parti idrauliche e opere elettriche/elettromeccaniche e
Coordinatore della Sicurezza in fase progettuale
ing. Michele Alessandro SALIOLA

Il Progettista delle strutture
ing. Tommaso DI LERNIA

Il Geologo e Progettista ambientale
dott. Alfredo DE GIOVANNI

Collaboratori
ing. Antonio DISCIPIO
geom. Ruggiero LANOTTE
ing. Francesco Pellegrino PAPEO
Ing. Francesco RUCCIA
ing. Francesco SARCINA
geom. Pietro SIMONE

Il Responsabile Ingegneria di Progettazione
ing. Massimo PELLEGRINI



**acquedotto
pugliese**
l'acqua, bene comune
Direzione Ingegneria

Il Direttore
ing. Andrea VOLPE

Elaborato

A.4

Relazione Impianti di telecomando,telecontrollo e telemisura


Codice Intervento: P1388

Codice SAP: 21/19073

Prot. -
Data -


Scala: -

00	AGO.2018	Emesso per PROGETTO DEFINITIVO	/	/	/
N. Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato

	PROGETTO DEFINITIVO Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Ottobre 2018
		Pagina 1 di 13

INDICE

1. Premessa.....	2
2. Impianti di telecomando, telecontrollo e telemisura	2
2.1 Introduzione.....	2
2.2 Struttura tecnologica del sistema di supervisione e telecontrollo	3
2.2.1 Architettura generale.....	3
2.2.2 Flusso informativo.....	7
2.3 Interventi di progetto	10
2.3.1 Pozzetto di connessione idraulica.....	10
2.3.2 Postazioni di misura e regolazione P1,P2,P3,P4	10
2.3.4 Nuovo serbatoio a servizio di Castellaneta (7.000 mc).....	11
3. Impianto di antintrusione e telesorveglianza	12

	PROGETTO DEFINITIVO	Ottobre 2018
	Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Pagina 2 di 13

1. Premessa

La presente relazione riguarda gli aspetti connessi agli impianti di telecomando, telecontrollo e telemisura di tutte le camere di manovra dotate di apparecchiature di misura e regolazione, nonché all'impianto di antintrusione e telesorveglianza del nuovo serbatoio di Castellaneta (7.000 mc), nell'ambito del *“Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica nell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio”*.

2. Impianti di telecomando, telecontrollo e telemisura

2.1 Introduzione

Il progetto generale di telecontrollo si pone come scopo primario quello di migliorare l'efficienza dei sistemi idrici (D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152) agendo principalmente sul recupero dei volumi di acqua dispersi nel sistema idrico adduzione – accumulo (acquedotto esterno).

Tale obiettivo è conseguibile attraverso l'adozione di un sistema di misurazione e monitoraggio dei flussi idrici in ciascun nodo o punto singolare del sistema idrico.

Detto sistema costituisce l'unico valido presupposto per la determinazione di un modello di gestione ottimale della risorsa idrica, che potrà essere attuato anche con l'introduzione del tele-controllo.


E' noto e condiviso dalla moderna tecnologia che un Sistema di Telecontrollo rappresenta uno dei sistemi più efficaci per migliorare l'efficienza e la gestione dei sistemi idrici agendo principalmente sul monitoraggio, automazione e regolazione dei vari parametri idraulici che insistono sui vari settori di adduzione, accumulo, distribuzione, etc.

E' noto, altresì, che AQP ha già realizzato ed attualmente funzionante un Sistema di Telecontrollo Centralizzato.

In questo contesto si ritiene utile e opportuno, soprattutto alla luce di quanto ha già realizzato AQP, estendere un sistema di telecontrollo a tutte le postazioni idrauliche che sono interessate dal progetto.

L'intervento in progetto, , prevede la realizzazione di una serie di camere di manovra (opere di presa, sistemi di connessione, derivazione e alimentazione, ecc.), alcune delle quali dotate di apparecchiature di misura e regolazione, oltre al nuovo serbatoio di Castellaneta (7.000 mc) anch'esso dotato di tali apparecchiature.

Per tutte le opere dotate di apparecchiature oggetto di telemisura e/o telecontrollo è prevista l'installazione di quadri elettrici di comando e telecontrollo e la programmazione del SW di campo, in modo da recepire tutte le segnalazioni e i comandi. Nel dettaglio si provvederà ad

	PROGETTO DEFINITIVO Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Ottobre 2018
		Pagina 3 di 13

interfacciare, acquisire ed elaborare tutte le misure idrauliche previste (portate, livelli, pressioni, gradi di apertura elettrovalvole, ecc.), tutte le segnalazioni digitali (segnalazioni di presenza rete, segnalazioni di avaria/allarme, stati elettrovalvole di regolazione, ecc.), oltre ad impartire tutti i comandi e le regolazioni previste (comandi digitali elettrovalvole, regolazione gradi di apertura, ecc.).

L'intervento prevederà inoltre l'integrazione della nuova opera a livello di sistema informativo centrale di supervisione e telecontrollo di AQP S.p.A., di cui segue una descrizione, con implementazione di tutte le funzionalità già attive per gli altri siti.

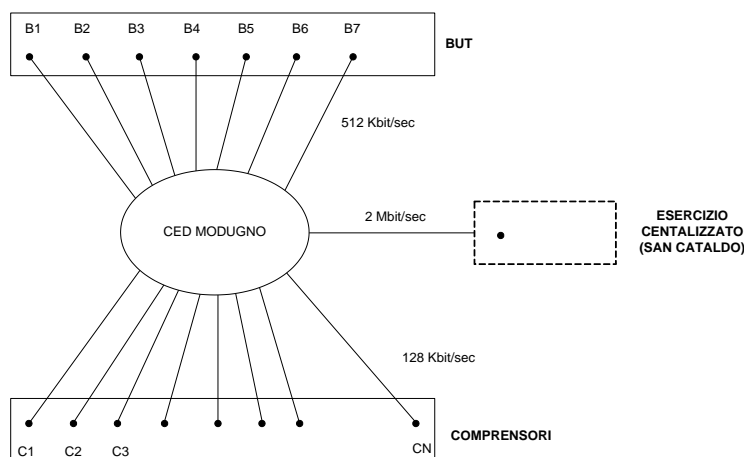
Inoltre, al fine di garantire la compatibilità delle apparecchiature di telecontrollo con il sistema di telecontrollo già in uso in AQP, si specifica quanto segue:

- i dispositivi di acquisizione, controllo e trasmissione dati forniti dovranno essere della stessa tipologia e caratteristiche di quelli già in uso in Acquedotto Pugliese, o comunque compatibili con l'architettura generale e l'infrastruttura del sistema di telecontrollo. In particolare, i protocolli di trasmissione dati dovranno essere compatibili con il centro di telecontrollo esistente;
- tutte le attività dovranno essere svolte in maniera conforme a quanto previsto per i sistemi già attivi, in modo da consentire una agevole, funzionale e pienamente efficiente integrazione dei nuovi siti nel sistema di telecontrollo aziendale.

2.2 Struttura tecnologica del sistema di supervisione e telecontrollo

2.2.1 Architettura generale

L'architettura del sistema di telecontrollo risponde sia alle esigenze operative sia ai vincoli imposti dalle tecnologie attualmente in uso, si consideri, a tale proposito, la presenza di una rete geografica WAN e linea telefonica dedicata CDN che collega tutte le BUT e Compensori alla Direzione.

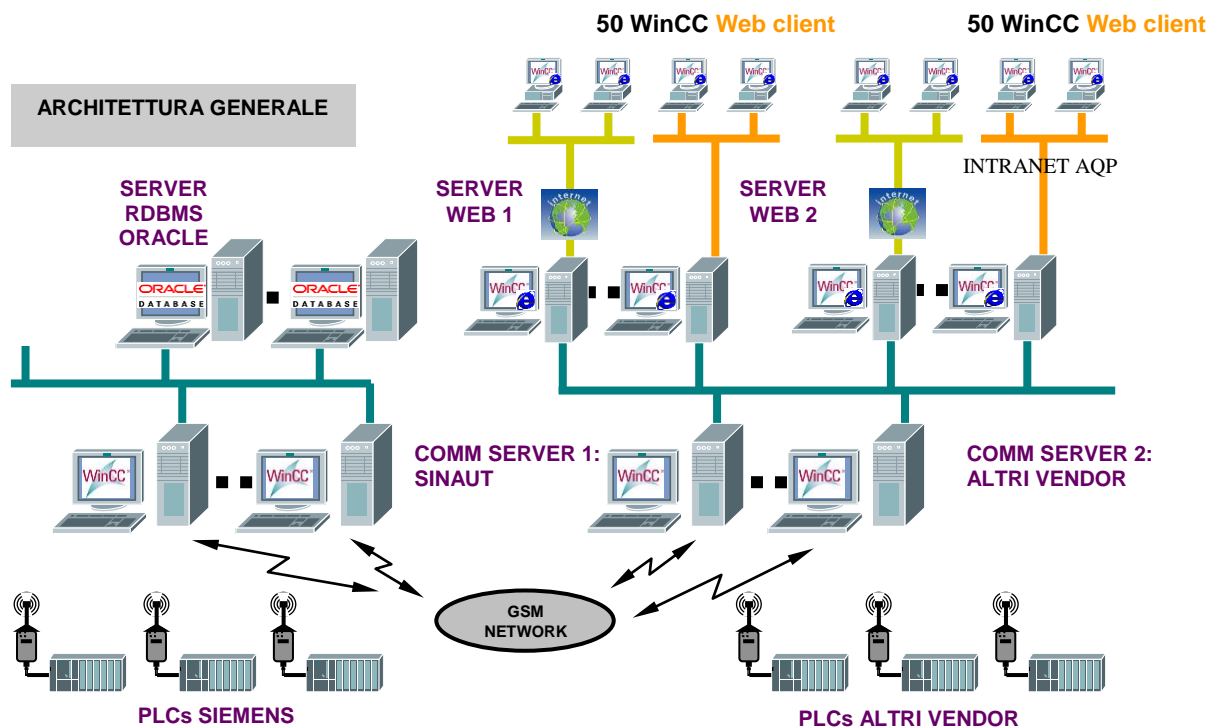


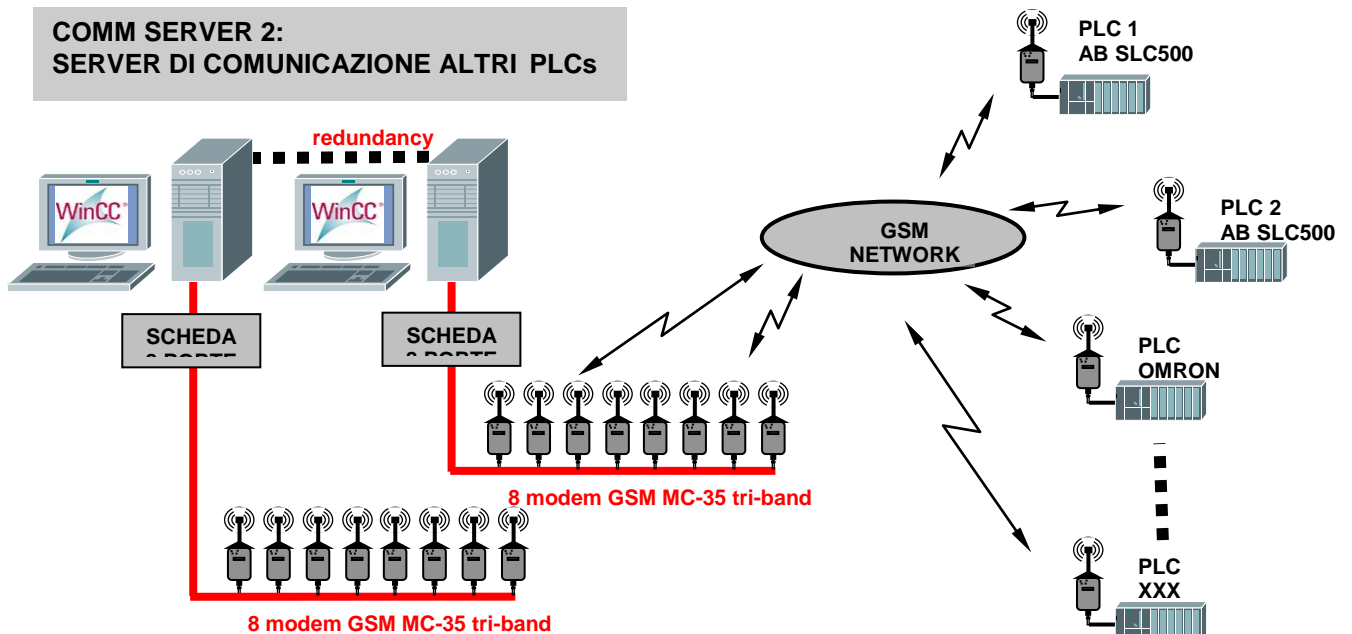
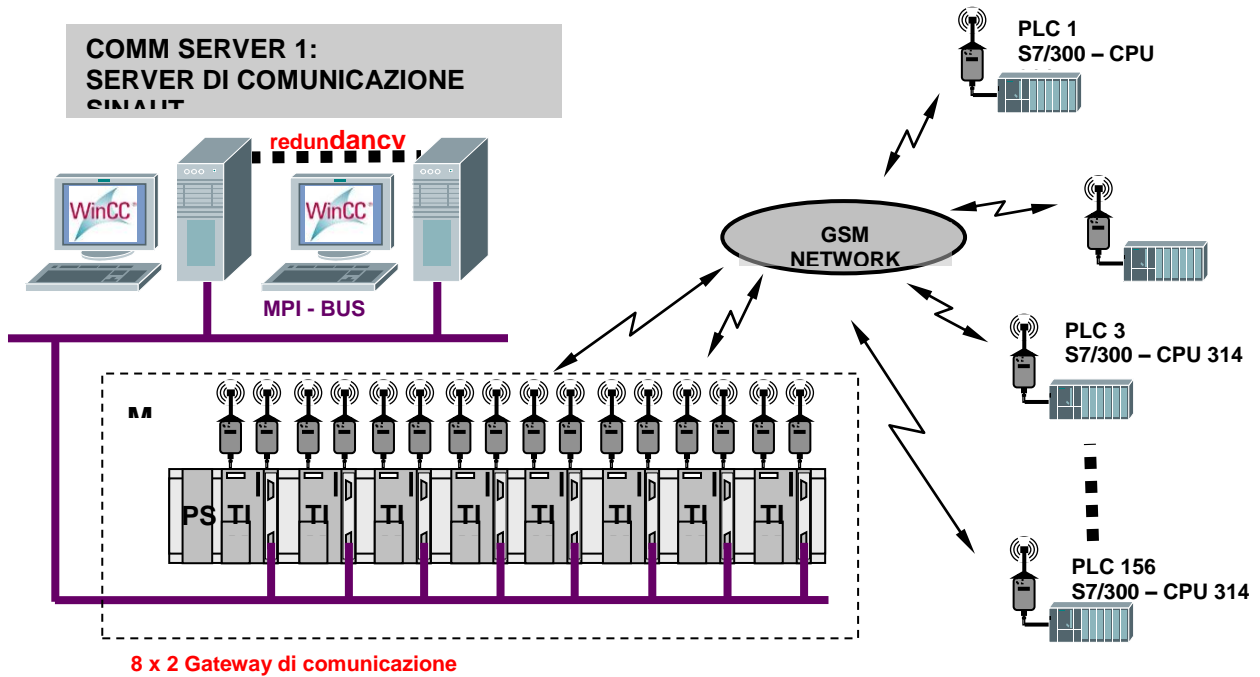
Il centro di controllo generale attraverso un'unità server SCADA offre i servizi di telecontrollo al livello di Comprensorio, BUT e Direzione per mezzo di client SCADA, capaci di monitorare e controllare la rete idrica da postazioni ubicate sulla WAN. I dati possono essere storicizzati per effettuare analisi off-line ed in tempo reale per valutare on-line lo stato di un impianto. Pertanto i server SCADA operano principalmente come ambienti per raccogliere, distribuire e rendere dati acquisiti attraverso file piuttosto che direttamente dalla memoria dei PLC.


I centri di controllo locale ossia a livello di impianto (PLC e SCADA di impianto) sono dotati di un modem GSM/GPRS che attraverso connessione telefonica permette il collegamento con i server SCADA ai livelli più alti. In particolare la comunicazione tra server SCADA ed impianto è predisposta per consentire la gestione delle comunicazioni, di tipo bidirezionale, attivate rispettivamente dal server SCADA o dall'impianto stesso (in quest'ultimo caso si intende una chiamata spontanea). Tale soluzione è necessaria quasi esclusivamente nel caso della gestione degli allarmi in tempo reale.

La comunicazione con il campo è realizzata attraverso gateway di comunicazione accessibile via rete LAN con protocollo TCP/IP capace di attivare più canali di comunicazione in parallelo verso modem GSM/GPRS (e predisposto a gestire anche modem di diversa tipologia es. radio, commutata analogica, ISDN, UMTS).








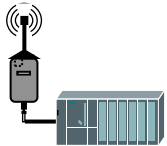
Nella figura seguente si presenta un modello a chiarimento di quanto descritto.






	PROGETTO DEFINITIVO Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Ottobre 2018
		Pagina 6 di 13

Le componenti di base del sistema sono raccolte nella seguente tabella.

COMPONENTE	FUNZIONI	TIPOLOGIA
ENGINEERING WORKSTATION	Stazione di sviluppo SCADA	 PC SINGLE USER
SERVER RDBMS ORACLE	Server di archiviazione storica dei valori di processo	 PC SERVER RIDONDATO
SERVER DI COMUNICAZIONE 1	Gateway di comunicazione lato campo – sistema SINAUT	 PC SERVER RIDONDATO
SERVER DI COMUNICAZIONE 2	Gateway di comunicazione lato campo OPC - PLCs AB	 PC SERVER RIDONDATO
WEB SERVER 1	Web server per 50 client	 PC SERVER RIDONDATO
WEB SERVER 2	Web server per 50 client	 PC SERVER RIDONDATO
WEB CLIENT	Stazione stand alone per l'accesso al sistema Informativo via Intranet - Internet	 PC SINGLE USER
STAZIONI IN CAMPO	Architettura PLC-based con modem GSM	 PLC

	PROGETTO DEFINITIVO	Ottobre 2018
	Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Pagina 7 di 13

2.2.2 *Flusso informativo*

Di seguito si riporta, in relazione al flusso informativo, le principali tipologie di classi di informazione:

- *misure*: sono rappresentate dai valori delle variabili di processo (grandezze misurate, totalizzazioni, regolazioni o comandi), in forma singola o aggregata a seconda del livello di significatività temporale delle stesse, e rappresentano i dati su cui si basa la supervisione ed il controllo del processo.
- *eventi*: sono variabili di tipo digitale (on/off), legate a sensori, elementi a scatto, comandi, ecc. Gli eventi sono tipicamente brevi – pochi bit – e spesso devono essere processati con elevata rapidità. Gli eventi sono anche segnalazioni correlate a funzioni di allarme o blocco.
- *messaggi*: si tratta di tutto l'insieme delle informazioni correlate alla identificazione, configurazione, diagnostica, ecc..., degli apparati e che accompagnano le segnalazioni identificando un'anomalia.

Per quanto riguarda le modalità di gestione del flusso informativo riportiamo, di seguito, i punti più importanti.


Validazione e recovery dei dati

Il sistema di supervisione e telecontrollo si preoccupa del processo di validazione dei dati. I dati a livello di campo sono acquisiti da parte dei sistemi d'elaborazione locale (PLC o SCADA d'impianto) corredati da un apposito identificativo (tag) che ne definisce il livello di attendibilità o meno. Ai livelli più alti del sistema di telecontrollo se il tag non riporta un valore anomalo allora il dato è ritenuto consistente altrimenti il valore del tag definisce il codice di errore e la presenza di una non integrità quale ad esempio un fuori scala, oppure un valore nullo perché l'acquisizione è avvenuta in un momento di fault del sensore, ecc., o uno stato anomalo, informazione che sarà presentata all'operatore che parallelamente riceve una segnalazione d'allarme.

Il processo di recovery dei dati mancanti cioè quelli che, durante l'acquisizione dal campo, non sono stati prelevati per condizioni di malfunzionamento o interruzioni locali, sono ricostruiti ed etichettati come tali in modo che durante una rappresentazione grafica possano apparire di colore diverso rispetto ai dati reali. Il processo di recovery è prodotto, durante la memorizzazione del dato nella base dati, utilizzando una procedura di tipo statistico, che su base storica attraverso medie ponderate, ricostruisca attendibilmente il valore. Data la delicatezza del processo è possibile da parte dell'utente intervenire ed effettuare, anche in modo manuale, le dovute correzioni oppure la configurazione delle funzioni preposte al servizio.

Standardizzazione all'accesso ai dati di campo

Nell'impostazione dell'architettura del sistema la principale scelta effettuata riguarda la capacità di demandare una gran parte delle attività automatiche di comando, controllo e memorizzazione temporanea (data logging) agli apparati locali d'impianto; ciò per consentire

	PROGETTO DEFINITIVO	Ottobre 2018
	Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Pagina 8 di 13

una rilevante diminuzione del numero d'accessi ai sistemi di campo dalle stazioni remote. Per permettere la standardizzazione dell'accesso remoto ai dati di logging, i sistemi di campo utilizzano una struttura logica standard per la memorizzazione e organizzazione dei dati.

Il sistema di supervisione e telecontrollo utilizza tale organizzazione di memorizzazione locale per eseguire il trasferimento dei dati tra il server SCADA e i sistemi di campo.

Modalità di acquisizione e trasferimento dati dal campo

Il processo d'acquisizione delle misure segue lo schema logico-funzionale client/server. Le informazioni sono trasmesse solo su interrogazione da parte di un client che di solito è il server SCADA di Direzione ma che potrebbe anche essere quello su stazione mobile. Le informazioni a livello locale sono acquisite negli impianti semplici dai PLC o, in quelli più complessi, da un server SCADA locale che a sua volta su bus di campo gestisce alcuni PLC, e sono passate in forma singola o aggregata, a seconda della variazione temporale o del tipo di grandezza sotto controllo, ai server SCADA di livello più alto. Per il trasferimento dei dati dal campo verso i centri di raccolta, il sistema di supervisione e telecontrollo deve effettuare:

1. Il collegamento ai dispositivi di campo (PLC o SCADA locale) mediante chiamata su linea telefonica (numerazione) via modem, con il controllo dello stato della linea di comunicazione durante le connessioni remote.
2. L'attivazione/Disattivazione del polling dei dati di campo, su richiesta o su schedulazione programmabile dall'utente, per la visualizzazione degli stati e delle misure in tempo reale.
3. L'acquisizione dei dati storici memorizzati sui dispositivi di campo in un solo blocco quando su richiesta viene iniziata la scansione.


Quindi, il server SCADA di livello superiore si interfacerà con specifici moduli esterni per effettuare il trasferimento dei dati dal campo.

In questo contesto il compito del proponente sarà integrare e implementare, secondo il protocollo definito nell'architettura, i moduli software (sia lato PC che PLC) per effettuare la comunicazione tra impianto e centro di controllo realizzando così il trasferimento dei dati acquisiti.

Schedulazione nell'accesso ai dati di campo

L'accesso agli impianti per effettuare il trasferimento dei dati di logging è consentito alle piattaforme server SCADA attraverso i dispositivi di telecomunicazione dedicati (gateway e modem). Per l'attività di trasferimento dei dati dagli impianti, dato il loro alto numero, è necessaria una schedulazione degli accessi. Tale applicazione risiede sul gateway ed ha il controllo dei modem.

La schedulazione ciclicamente provvede, ad intervalli definiti ma programmabili, al trasferimento dei dati, ed è necessario che non si interrompa. Tra i canali uno è sempre attivo in ricezione in modo da permettere l'acquisizione di messaggi asincroni provenienti dal campo, come ad esempio gli allarmi. Tale canale disponibile in entrata gestisce l'autenticazione del chiamante in modo da non consentire l'intrusione da parte di soggetti

	PROGETTO DEFINITIVO	Ottobre 2018
	Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Pagina 9 di 13

non autorizzati. La frequenza di schedulazione garantisce una raccolta che giornalmente riporti dal campo i dati acquisiti.

Un client SCADA mobile può richiedere di accedere direttamente agli impianti attraverso un modem connesso all'unità di calcolo che ospita il client. Un client in postazione fissa accede agli impianti attraverso il gateway di comunicazione. Il client SCADA accede direttamente agli impianti solo per eseguire una verifica dello stato di funzionamento, e non il trasferimento dei dati di logging.

Consultazione dell'informazione su rete

Le informazioni sono disponibili per la consultazione dalle stazioni di lavoro client attraverso due modalità una di tipo web e una di tipo diretto.

Nel primo caso è fornita una funzione di consultazione che in modalità web attraverso un "web-browser" consente di visualizzare i dati di monitoraggio di ciascun impianto e i dati d'insieme degli schemi. Tale funzione consente l'accesso per aggregazioni funzionali corrispondenti alla struttura organizzativa cioè Comprensorio, BUT e Direzione.

Nel secondo caso la comunicazione client-server è di tipo diretto, orizzontale in tutti i livelli gerarchici, secondo i consueti metodi di trattamento dell'informazione su rete. Le richieste di un client SCADA sono risolte dal relativo server SCADA. Il protocollo di trasmissione dati utilizzato è il TCP/IP, che consente il funzionamento degli applicativi di supervisione e controllo attraverso le tecnologie dei sistemi distribuiti in rete.

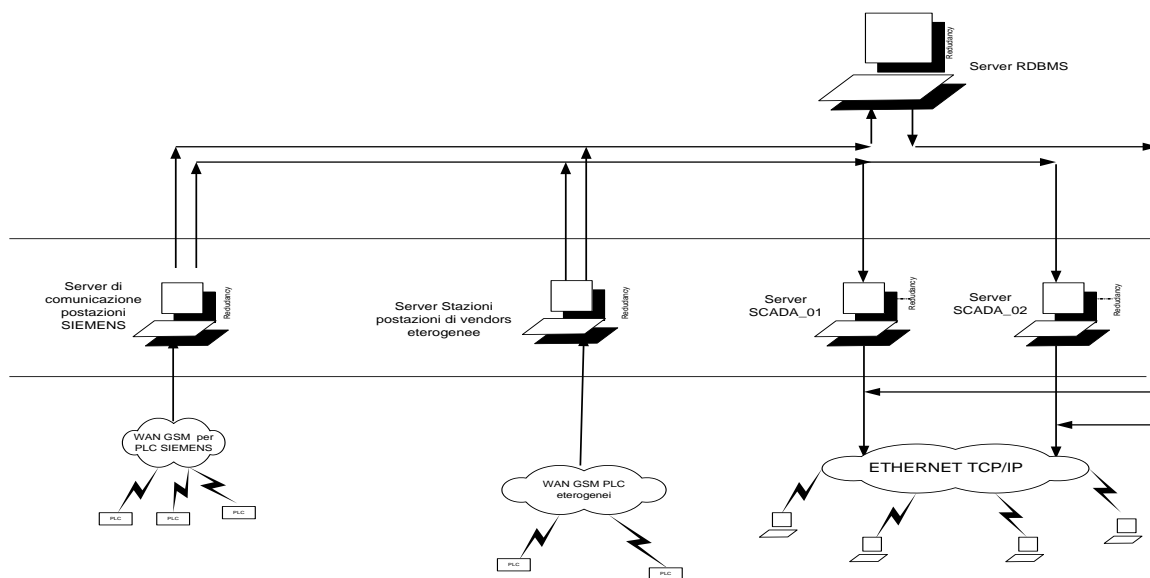
Le basi dati

Le basi dati utilizzate sono di tipo relazionale e basano la loro struttura dati su un unico modello entità-relazioni valido a tutti i livelli e gestito in modo uniforme da uno stesso tipo di piattaforma RDBMS.

Il sistema di supervisione e telecontrollo favorisce l'interfacciabilità delle basi di dati, in modo da poter utilizzare qualsiasi tipo di software applicativo che sia in grado di accedere ai RDBMS. Le informazioni sono mantenute in linea per le BUT per un anno e a livello di Direzione avviene una memorizzazione globale di tutti i dati acquisiti.

Accessi al sistema

Un'ultima nota sul flusso informativo riguarda i livelli d'accesso. Il sistema, infatti, non è fruibile da tutti gli utenti nello stesso modo ma assicura l'esistenza di diverse fasce d'utenza (guest, user, super-user, administrator) cui è possibile eseguire solo una determinata tipologia d'operazioni.



Flusso dei dati

2.3 Interventi di progetto

2.3.1 Pozzetto di connessione idraulica


Con riferimento allo schema 1 riportato nell'elaborato "B7-Particolari costruttivi-Pozzetti di connessione idraulica" a cui si rimanda, si prevede la realizzazione di una nuova postazione di telecontrollo che verrà configurata, a livello HW e SW, in relazione alle seguenti apparecchiature oggetto di telemisura e/o telecontrollo:

- n. 1 misuratore di portata elettromagnetico
- n. 1 misuratore di pressione

Tale postazione prevede l'installazione di un nuovo quadro elettrico di telecomando, telecontrollo e telemisura, la programmazione del SW di campo nonché l'integrazione della nuova opera a livello di sistema informativo centrale di supervisione e telecontrollo di AQP S.p.A.

2.3.2 Postazioni di misura e regolazione P1,P2,P3,P4

Con riferimento allo schema 1 riportato nell'elaborato "B9-Particolari costruttivi-Postazioni di misura e regolazione P1, P2, P3, P4" a cui si rimanda, si prevede la realizzazione di una nuova postazione di telecontrollo (ogniuna per ogni postazione di misura) che verrà configurata, a livello HW e SW, in relazione alle seguenti apparecchiature oggetto di telemisura e/o telecontrollo:

	PROGETTO DEFINITIVO	Ottobre 2018
	Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Pagina 11 di 13

- n. 1 misuratore di portata elettromagnetico (P1,P2,P3,P4)
- n. 2 trasduttori di pressione rispettivamente a monte e a valle della valvola di regolazione(P2,P3,P4)
- n. 1 elettrovalvola di regolazione con comando sia digitale sia analogico e restituzione del grado % di apertura; (P2,P3,P4)


Tale postazione prevede l'installazione di un nuovo quadro elettrico di telecomando, telecontrollo e telemisura, la programmazione del SW di campo nonché l'integrazione della nuova opera a livello di sistema informativo centrale di supervisione e telecontrollo di AQP S.p.A.

2.3.4 Nuovo serbatoio a servizio di Castellaneta (7.000 mc)

Con riferimento all'elaborato "B.19 - Serbatoio di progetto: Impianto elettrico" a cui si rimanda e allo schema idraulico da esso desumibile, si prevede la realizzazione di una nuova postazione di telecontrollo che verrà configurata, a livello HW e SW, in relazione alle seguenti apparecchiature oggetto di telemisura e/o telecontrollo:

- n. 2 misuratore di portata elettromagnetici (accuratezza 0,25% del valore letto) rispettivamente DN 300 in ingresso e in uscita;
- n. 1 elettrovalvola di regolazione DN 300 con comando sia digitale sia analogico e restituzione del grado % di apertura;
- n. 2 trasduttori di pressione rispettivamente a monte e a valle della valvola di regolazione;
- n. 6 elettrovalvole a farfalla motorizzate con comando sia digitale sia analogico e restituzione del grado % di apertura su ciascuna valvola di regolazione di cui n. 2 del DN 300, n. 4 del DN 500.
- n. 2 misuratori di livello a sonda ultrasonora a servizio delle due vasche del nuovo serbatoio.

Tale postazione prevederà l'installazione di un nuovo quadro elettrico di telecomando, telecontrollo e telemisura, opportunamente combinato al quadro elettrico generale di potenza, la programmazione del SW di campo nonché l'integrazione della nuova opera a livello di sistema informativo centrale di supervisione e telecontrollo di AQP S.p.A.

	PROGETTO DEFINITIVO	Ottobre 2018
	Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellana e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Pagina 12 di 13

Si specifica a riguardo che, poiché tutte le apparecchiature oggetto di telecontrollo risultano distanti più di 15 metri dal quadro PLC, le stesse devono essere protette localmente a mezzo di scaricatori di tensione in cassetta in classe III.

Si specifica che tale Quadro PLC/TELECONTROLLO non è presente in questo progetto; in questa fase verranno esclusivamente posati tutti i cavi di segnale e potenza che serviranno successivamente al cablaggio del sistema di supervisione, telecontrollo e automazione.

3. Impianto di antintrusione e telesorveglianza

Il nuovo serbatoio di progetto (7.000 mc), costituisce “opera sensibile” dal punto di vista della sicurezza dell’approvvigionamento idrico e risulta quindi da proteggere sia rispetto ad eventuali atti vandalici (furti, ecc.) e/o terroristici (immissione di sostanze tossiche, velenose nelle vasche del serbatoio) in modo da scongiurare eventuali rischi per la popolazione.


A tal uopo, al fine di migliorare la sicurezza dello serbatoio stesso e di minimizzare il rischio di detti atti vandalici e/o terroristici, il presente progetto prevede la realizzazione di un apposito sistema antintrusione e di video sorveglianza mediante fornitura e posa in opera delle seguenti apparecchiature:

- n. 8 telecamere fisse day/night a colori, raggio di ripresa di 80 m, 700 TVL;
- n. 5 telecamere fisse day/night, raggio di ripresa di 40 m;
- n. 1 videoregistratore digitale a 16 canali con commutatore ciclico, in grado di gestire il segnale video da apparati di gestione (multiplexer);
- n. 1 centrale d’allarme a 8 zone, con combinatore GSM e tastiera con codificatore numerico di attivazione e disattivazione a zona dell’impianto;
- n. 2 contatti magnetici posti a vista, tipo NC con portata 25 mm;
- n. 18 sensori a doppia tecnologia anti mascheramento da interno;
- n. 1 sensore a doppia tecnologia anti mascheramento da esterno;
- n. 1 sirena elettronica, con dispositivo antisabotaggio, autoalimentata completa di batteria.

Completaranno l’impianto la fornitura e posa in opera di cavidotti e cassette di derivazione per cablaggio impianto, cavi di potenza per l’alimentazione degli apparati 220 Vca, cavi di segnale video per le connessioni richieste dall’impianto TVCC e cavi schermati per il collegamento dei frutti dell’impianto d’allarme.

La disposizione delle apparecchiature verrà fatta dalla ditta installatrice in modo tale da garantire:

- il controllo video totale dell’area esterna e del cancello di accesso;
- il controllo video interno della zona di accesso e della camera di manovra;

	PROGETTO DEFINITIVO Progetto definitivo per la realizzazione della rete idrica dell'abitato di Castellaneta e potenziamento del serbatoio. Relazione impianto di telecomando, telecontrollo, telemisura, impianto antintrusione e telesorveglianza	Ottobre 2018
		Pagina 13 di 13

- il controllo di tutti gli accessi al serbatoio, anche quello dal solaio di copertura (ove verrà installato anche un sensore a doppia tecnologia da esterno per evitare anche il solo avvicinamento a tale accesso), a mezzo di contatti magnetici;
- il controllo di tutti i luoghi accessibili interni al serbatoio, compreso scale camminamenti e pianerottoli, a mezzo di sensori a doppia tecnologia da interno.