

CONSORZIO DI BONIFICA N°10 SIRACUSA

Sede a LENTINI Via Agnone 68

MIGLIORAMENTO DEI SISTEMI DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE DEL COMPENSORIO IRRIGUO CONSORTILE AREA NORD CONSISTENTE NEL RIFACIMENTO DI TRATTI DI CONDOTTE DETERIORATE, INSTALLAZIONE DI MISURATORI DI PORTATA DI IV° LIVELLO E IMPLEMENTAZIONE DEI SISTEMI AUTOMAZIONE E TELECONTROLLO ALLA CONSEGNA, FINALIZZATO ALLA MAGGIORE EFFICIENZA, FLESSIBILITÀ E RISPARMIO DELLA RISORSA IDRICA - (Azione di PSRN 2014-2020).

Verifica eseguita ai sensi dell'art.26 del D.lgs 50/2016

ESITO POSITIVO
in data 10/08/2021

IL VERIFICATORE

Dott. Ing. Vincenzo Indelicato
Certificato n. 39/00/1062/009



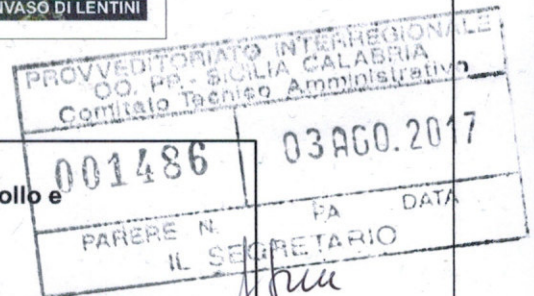
INVASO DI LENTINI

ELABORATO :

L.6

OGGETTO:

Disciplinare tecnico del Telecontrollo e delle apparecchiature idrauliche

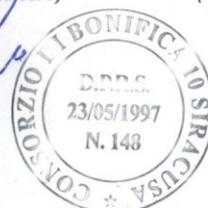


AGG.	DATA	REDATTO	ANNOTAZIONI
	Maggio 2017	dall'Ufficio Tecnico Consortile	prezzario 2013

IL R.U.P.
(Dott. Arch. Salvatore Fisicaro)

IL PROGETTISTA
(Geom. Paolo Fisicaro)

IL DIRIGENTE DELL'AREA TECNICA
(Dott. Ing. M. Gaetano Cancaro)



PREMESSA

Lo sviluppo della telematica e dell'informatica e la loro sempre maggiore utilizzazione nella gestione delle Aziende mette a disposizione dei gestori mezzi di controllo tecnico ed economico ai quali, ormai, non è possibile rinunciare per la loro grande efficacia nella razionalizzazione ed economica gestione di tutte le attività tecniche ed amministrative .

La gestione delle reti di servizio in particolare, si avvantaggia di queste nuove tecnologie per le possibilità che esse offrono nell'effettuare le seguenti funzioni:

- **telecontrollo**: il quale consente di conoscere in tempo reale, in qualsiasi istante, la configurazione della rete ed agire su qualsiasi parte di essa per modificarne lo stato ;
- **automazione**: la quale consente, mediante l'inserzione di appositi programmi software di modificare automaticamente la configurazione della rete in funzione delle variazioni dei parametri significativi;
- **modellistica**: la quale consente di valutare particolari problematiche idrauliche che si possono presentare in fase di gestione;
- **statistica**: la quale consente di archiviare i dati di esercizio delle reti e di effettuare su di essi tutte le operazioni necessarie alla loro elaborazione e presentazione a fini statistici e previsionali.

Ai vantaggi sopra citati si unisce il risparmio conseguibile per il minor fabbisogno di personale richiesto per la gestione dei servizi stessi che non necessiteranno di altri presidi fissi oltre a quello necessario per il controllo globale da un posto centrale che può, peraltro, essere limitato ad uno o due turni giornalieri.

Per quanto sopra esposto, si ritiene che un sistema di supervisione e telecontrollo, progettato per le esigenze specifiche del particolare sistema idrico, costituisca un insostituibile strumento di gestione adeguato alle necessità idriche del sistema di distribuzione del consorzio.

* * * INDICE * * *

1	OGGETTO DEL DISCIPLINARE	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
2.1	Tabella riassuntiva Comizi	4
2.1.1	Ogliastro I°	4
2.1.2	Ogliastro II°	8
2.1.3	Lotto E.....	8
3	ARCHITETTURA DEL SISTEMA	9
3.1.	Generalità sistema di telecontrollo	9
3.1.1	Dimensionamento del sistema	9
3.2	Funzioni del sistema.....	10
4	APPARATI PERIFERICI	11
4.1.	Unità Periferica radio tipo B	11
4.1.1.	Apparato radio rice-trasmittente e modem radio.....	12
4.1.2	Antenna	13
4.1.3	Caratteristiche meccaniche della stazione R.T.U.	13
4.1.4.	Unità fotovoltaica.....	15
4.1.5.	Connessioni elettriche.....	16
4.2.	Unità Periferica radio tipo A	16
4.2.1.	Quadro di contenimento, pannello solare, pali ed antenne.....	16
4.2.2.	Connessioni elettriche, montaggio e collaudo	17
4.3.	Unità Periferica radio gruppi di consegna aziendali	17
4.3.1.	Quadro di contenimento, pannello solare, pali ed antenne.....	17
4.3.2.	Connessioni elettriche, montaggio e collaudo	18
5.	APPARECCHIATURE IDRAULICHE.....	18
5.1.	Gruppo di consegna comiziale.....	18
5.2.	Gruppo di consegna aziendale	19
5.3.	SFIATI	19
6.	PRESCRIZIONE DI TIPO GENERALE	21
6	ISTRUZIONE DEGLI OPERATORI.....	22
6.1.	Corsi di istruzione	22
7	DOCUMENTAZIONE TECNICA	23
8	ONERI A CARICO DELLA IMPRESA	24
9	GARANZIE	25
10	COLLAUDI.....	26

1 OGGETTO DEL DISCIPLINARE

Il presente disciplinare ha per oggetto la fornitura, il montaggio e la messa in servizio degli apparati, materiali e impianti, necessari per l'esecuzione "chiavi in mano" di un sistema di telecontrollo e tele-lettura relativo alle reti irrigue nelle località denominate "Ogliastro I°", "Ogliastro II°" e "Lotto E" nei Comuni di Lentini – Scordia – Francofonte.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Ciascun gruppo di consegna comiziale, delle reti irrigue oggetto del presente progetto, verrà equipaggiato con apparati idraulici ed elettronici di controllo e gestione i quali provvederanno rispettivamente ad intercettare il comizio, limitare la portata secondo un valore fissato, trasmettere tramite emettitore di impulsi il valore dei volumi transistati; ad inviare, via radio, ai concentratori o direttamente al centro di gestione, i dati relativi al prelievo effettuato e a consentire l'attuazione in remoto delle valvole comiziali tramite solenoide.

Ogni apparato elettronico al gruppo di consegna comiziale sarà in grado di comandare la valvola idraulica e ricevere la misura del contatore, lo stato della valvola (aperta/chiusa), il valore di pressione, ed il segnale antintrusione per prevenire aperture non autorizzate dell'armadio strumenti.

Ciascun gruppo di consegna aziendale verrà equipaggiato con apparati elettronici di controllo e gestione i quali provvederanno ad inviare, via radio, ai concentratori a cui sono asserviti, i dati relativi al prelievo effettuato. Inoltre il gruppo di consegna all'utenza sarà dotato di un robusto contenitore tale da proteggere gli apparati elettronici ed il contatore stesso da qualsiasi tentativo di manomissione. Le postazioni periferiche di concentrazione dati saranno collegate via radio con il Centro di Supervisione.

L'apparato elettronico asservito al gruppo di consegna aziendale consentirà l'attuazione in remoto della valvola idraulica, ricevere gli impulsi del contatore.

Tutti gli apparati le misure saranno implementati nel software SCADA del centro di controllo e supervisione esistente presso il sito consortile di Vasca Leone. Saranno realizzate pagine video grafiche che comprenderanno tutti gli apparati installati, verranno implementate le pagine video per la rappresentazione grafica dei consumi, delle portate istantanee, gli allarmi che segnalano i fuori servizio o i valori di portata non conformi a quanto previsto. Sarà inoltre implementata la connessione al centro di controllo tramite smart phone o tramite tablet tale da consentire al personale addetto alla gestione ed il controllo della distribuzione irrigua l'accesso al centro di supervisione e controllo anche da remoto.

Gli apparati elettronici di gestione e controllo dovranno essere compatibili in termini di protocollo di comunicazione e drivers con il software SCADA esistente presso il centro di supervisione e controllo e con le periferiche utilizzate come front end dal sistema stesso.

Sono inoltre previsti tutti i necessari collegamenti e cablaggi tra le unità di teleoperazione e le apparecchiature idrauliche nei vari manufatti ed infine la messa in esercizio dell'impianto.

In particolare sarà cura dell'Impresa la definizione dell'ubicazione delle unità di concentrazione e trasmissione dati in base a prove di comunicazione effettuate in campo.

2.1 Tabella riassuntiva Comizi

Vengono riportati qui di seguito, in forma tabellare le strutture comiziali per ciascun lotto irriguo.

2.1.1 Ogliastro I°

COMIZIO	DN	IDRANTI DN 100	PERIFERICA TIPO A	PERIFERICA TIPO B	PERIFERICA CONSEGNA AZIENDALE
1A	100	24		1	24
1B	100	27	1		27
1C	100	10	1		10
1D	100	8		1	8
2	100	19	1		19
4A	100	13	1		13
5A	100	11		1	11
41	100	6	1		6
5B1	100	11	1		11
5B2	100	11	1		11
5C	100	14		1	14
5D	100	20	1		20
5E	100	32		1	32
5F	100	23	1		23
5G	100	34	1		24
5H1	100	11		1	11
5H2	100	34	1		34
5I	100	16	1		16
5L	100	23		1	23
5M	100	18	1		18
5N	100	13	1		13
5O	100	10		1	10
5P	100	43	1		43
5Q	100	7	1		7
5R	100	19		1	19
5S	100	10	1		10
6	100	14	1		14
7A	100	15		1	15
7B	100	18	1		18
7C	100	8	1		8
7D	100	3		1	3
8D	100	21	1		21
8E	100	9	1		9
8A-B	100	5		1	5
8E-BIS	100	11	1		11
9	100	11	1		11

COMIZIO	DN	IDRANTI DN 100	PERIFERICA TIPO A	PERIFERICA TIPO B	PERIFERICA CONSEGNA AZIENDALE
10	100	8	1		8
11	100	20	1		20
12	100	16		1	16
13A	100	12		1	12
13B	100	9	1		9
13C	100	9		1	9
13D	100	14	1		14
13E	100	8	1		8
13F	100	7		1	7
13G	100	10	1		10
13H	100	10	1		10
13I	100	3		1	3
13L	100	12	1		12
13M	100	6		1	6
13N	100	10	1		10
13O	100	4		1	4
13P	100	8	1		8
13Q	100	9	1		9
14A	100	5		1	5
14B	100	12	1		12
14C	100	12	1		12
14E	100	8		1	8
14F	100	7	1		7
15	100	25	1		35
16	100	25	1		25
17	100	5		1	5
19	100	31	1		31
20A	100	34	1		34
20B	100	18		1	18
20C	100	15	1		15
20D	100	7	1		7
20E	100	30	1		30
20F	100	12		1	12
20G	100	13	1		13
20H	100	1		1	1
20I	100	20	1		20
21	100	22	1		22
22	100	17		1	17

COMIZIO	DN	IDRANTI DN 100	PERIFERICA TIPO A	PERIFERICA TIPO B	PERIFERICA CONSEGNA AZIENDALE
23	100	10	1		10
24	100	11	1		11
25	100	6		1	6
26	100	18	1		18
27	100	31		1	31
28	100	17	1		17
29	100	36	1		36
30A	100	20		1	20
30B	100	8	1		8
30C	100	28	1		28
30D	100	32	1		32
31	100	28		1	28
32	100	40	1		40
33	100	26	1		26
34	100	16		1	16
35	100	24	1		24
36	100	7	1		7
37	100	6		1	6
38A	100	9	1		9
38B	100	6	1		6
38D	100	11		1	11
38E	100	8	1		8
38F	100	27	1		27
39A	100	11	-	1	11
39B	100	2	1		2
39C	100	16	1		16
39D	100	2	1		2
39E	100	7		1	7
39F	100	13	1		13
40	100	7	1		7
42A1	100	4	1		4
42A2	100	5		1	5
42B	100	8	1		8
42C	100	1	1		1
42D	100	1		1	1
42F	100	7	1		7
42G	100	1	1		1
43	100	8	1		8
44	100	9		1	9
45	100	21	1		21

COMIZIO	DN	IDRANTI DN 100	PERIFERICA TIPO A	PERIFERICA TIPO B	PERIFERICA CONSEGNA AZIENDALE
46	100	7		1	7
47	100	10	1		10
48	100	6	1		6
S26-S27	100	18		1	18
S28	100	18	1		18
S29	100	20		1	20
S30	100	18		1	18
S31	100	21	1		21
S32	100	9	1		9
S33	100	41	1		41
S34	100	20	1		20
S35	100	14	1		14
S36	100	13		1	13
S37	100	16	1		16
S38	100	10	1	-	10
S39	100	12		1	12
S40	100	26	1		26
S41	100	5	1		5
S42	100	30	1	-	30
S43	100	15		1	15
S44	100	6	1		6
S46	100	27		1	27
S47	100	20	1		20
S48	100	20		1	20
S51	100	7	1		7
S52	100	22	1		22
S53	100	15		1	15
S55	100	10	1		10
S54	100	20	1		20
SA	100	14	1	1	14
SL	100	81		1	81
TOTALI	143	2.195	93	50	2.195

2.1.2 Ogliastro II°

COMIZIO	DN	IDRANTI DN 100	PERIFERICA TIPO A	PERIFERICA TIPO B	PERIFERICA CONSEGNA AZIENDALE
S2	100	27		1	27
S3	100	21	1		21
S5	100	7	1		7
S6	100	6		1	6
S9	100	16	1		16
S11	100	25	1		25
S12	100	17	1		17
S14	100	8		1	8
S15	100	11	1		11
S16	100	7	1		7
S17	100	23		1	23
S19	100	20	1		20
S20	100	32		1	32
S24	100	23	1		23
TOTALI	14	231	9	5	231

2.1.3 Lotto E

COMIZIO	DN	IDRANTI DN 100	PERIFERICA TIPO A	PERIFERICA TIPO B	PERIFERICA CONSEGNA AZIENDALE
E1	100	12		1	12
E2	100	7	1		7
E3	100	21	1		21
E4	100	22		1	22
E5	100	7	1		7
E6	100	7	1		7
E7	100	10	1		10
E8	100	16		1	16
E9	100	12	1		12
TOTALI	9	114	6	3	114

3 ARCHITETTURA DEL SISTEMA

3.1. Generalità sistema di telecontrollo

3.1.1 Dimensionamento del sistema

Il sistema sarà costituito da:

n°1 postazione centrale di Supervisione e controllo dotata di Software SCADA (esistenti);

n° 58 unità periferica radio comiziale (Tipo B) con funzione di controllo locale e concentrazione dati;

n° 108 unità periferica radio comiziale (Tipo A), con funzione di controllo locale;

n° 2.426 unità periferica radio aziendale, con funzione di controllo locale;

Le funzioni da svolgere, per ciascun apparato collegato alle unità periferiche, sono costituite da ricezione e trasmissione di comandi, segnali e misure.

Consisteranno in apparati idonei a:

- rilevare e trasdurre lo stato degli organi controllati;
- acquisire i valori relativi alle misure di portata, forniti da idonei misuratori di portata;
- dialogare, sia su base evento sia attraverso procedure "polling", con il centro di supervisione.

In particolare le unità di teleoperazione dovranno essere in grado di acquisire e trasmettere a/da ciascun nodo le seguenti informazioni:

- segnale allarme porta d'accesso;
- segnale minima tensione;
- misura di portata;
- segnale presenza pressione in rete;
- comando remoto valvola elettro idraulica;

Il sistema utilizzerà:

- una linea di comunicazione che unisce gli apparati periferici di controllo e concentrazione dati alla Unità centrale di supervisione, costituita da apparati radio ricetrasmittenti;
- una linea di comunicazione che unisce gli apparati periferici di controllo e concentrazione ai vari apparati idraulici, elettrici e sensori in campo, costituita da cavo elettrico di idonea sezione;

Per ogni apparato periferico inoltre saranno inviati al posto centrale i seguenti dati:

- n°1 allarme mancanza tensione di rete;
- n°1 allarme mancata comunicazione;

Il centro di controllo è costituito da una Master Station FIU (Field Interface Unit) e da un elaboratore di supervisione con le sue periferiche (esistenti).

La FIU (esistente) , realizzata con la stessa tecnologia delle postazioni remote per l'ottimizzazione della comunicazione tra l'elaboratore di supervisione e gli apparati periferici, ha come primo compito l'acquisizione ciclica di tutte le misure e degli stati di funzionamento e l'invio di comandi. I dati rilevati dal campo vengono quindi inviati all'elaboratore di supervisione che provvede alla loro registrazione, nonché alla loro visualizzazione in forma numerica e/o grafica su terminale video e, a mezzo richiesta da parte dell'operatore, su stampante.

I dati acquisiti dalla rete sensoriale, tramite le periferiche radio, verranno trasmessi tramite gli apparati periferici di controllo e concentrazione dati (RTU, Unità Terminali Remote intelligenti) al centro di controllo dove verranno eseguiti controlli di plausibilità, di superamento di soglie, di variazioni di stato, etc. e generati gli eventuali allarmi che verranno inviati alla rete di apparecchiature per controllare e regolare la rete.

3.2 Funzioni del sistema

In particolare il sistema sarà in grado di svolgere le seguenti funzioni.

Registrazione periodica

Ad intervalli prestabiliti tutti i dati relativi a ciascuna stazione periferica saranno riportati automaticamente su una stampante riservata alle registrazioni periodiche. Il formato di stampa dovrà prevedere :

- **la data;**
- **l'ora;**
- **l'intestazione delle colonne.**

Sarà riportato il nome di ciascuna stazione periferica ed i valori di misura della stazione stessa relativi all'ultima segnalazione e verrà stampato un riepilogo giornaliero con le misure rilevate .

Allarmi e registrazione cronologica eventi

Gli stati anormali di funzionamento (allarmi) saranno comunicati all'operatore con messaggi evidenziati tramite terminale video e nello stesso tempo registrati su stampante, riservata per questi eventi, precisando ora e minuto, nome della stazione, tipo di allarme, apparecchiatura interessata.

Stato di funzionamento

L'operatore potrà a richiesta, richiamare sul terminale video lo stato completo di funzionamento di una stazione .

Comandi automatici

Il sistema di controllo, ove previsto, è in grado di assicurare il funzionamento automatico dell'intero sistema, controllando le valvole di sezionamento e quelle di regolazione.

4 APPARATI PERIFERICI

4.1. Unità Periferica radio tipo B

L'unità periferica dovrà essere realizzata ed utilizzata specificatamente per impieghi irrigui, dovrà utilizzare una componentistica di ultimissima generazione, dovrà garantire bassi consumi, la versatilità nell'utilizzo di svariati vettori di trasmissione, UHF/VHF radio, modem GPRS, WiFi, WiMAX, cavo Multidrop Wireline, etc. Nello specifico la trasmissione dovrà essere di tipo Radio UHF.

L'unità periferica dovrà essere basata su tecnologia avanzata, con funzioni di controllo a logica programmabile costituita da un contenitore a rack standard con grado di protezione IP65, sportello anteriore apribile, e con i seguenti moduli all'interno:

- CPU a 16/32 bit con circuiti di reset, clock, watch dog, decodifica e memoria RAM, EPROM e FLASH per un totale di 2,5 Mbytes, modem integrato 1200-2400 bps, service per la configurazione del sistema, 2 interfacce RS-232, una interfaccia RS-485;
- alimentatore stabilizzato, con ingresso a 24 V AC, oppure funzionamento 12 V DC

Moduli di ingresso uscita:

4 DI / 12DO ingresso segnali di stato (on/off) da 4 canali per ciascun modulo, isolati in modo optoelettronico a 2500 V (ingresso/terra e ingresso/ingresso);
uscita comandi (on/off) da 12 canali a relè con contatti a 2 A, isolamento di uscita 1000 V tra contatti aperti e 1500 V tra contatti e coil.

Espansioni possibili:

4 DI / 12DO ingresso segnali di stato (on/off) da 4 canali per ciascun modulo, isolati in modo optoelettronico a 2500 V (ingresso/terra e ingresso/ingresso);
uscita comandi (on/off) da 12 canali a relè con contatti a 2 A, isolamento di uscita 1000 V tra contatti aperti e 1500 V tra contatti e coil.

4AI / 3DO / 1AO convertitori analogico digitali, per misure, a 13 bit di risoluzione a 4 canali di ingresso 4-20 mA, con impedenza di

ingresso da 250 Ohm , isolati in modo optoelettronico a 2500 V (ingresso-terra);
uscita comandi (on/off) da 3 canali a relè con contatti a 2 A, isolamento di uscita 1000 V tra contatti aperti e 1500 V tra contatti e coil;
convertitore digitale analogico, per set point, a 12 bit di risoluzione a 1 canale di ingresso 4-20 mA, isolato in modo optoelettronico a 2500 V (ingresso-terra);

Ogni unità periferica dovrà garantire almeno una capacità di gestione pari a:

- ✓ 250 DO comandi in uscita e 250 DI segnali in ingressi
- ✓ 200 programmi irrigui
- ✓ 125 linee principali di irrigazione
- ✓ 200 gruppi di valvole azionabili contemporaneamente od inseribili in programmi
- ✓ Gestire 100 unità remote

Ogni unità periferica dovrà inoltre essere completa di unità di interfaccia verso le unità di comando remoto è dovrà essere connessa fisicamente all'unità di interfaccia attraverso una specifica porta (seriale RS232 o RS 485). L'unità di interfaccia dovrà infine essere dotata di apparato radio ricetrasmittente integrato, in grado di sovrintendere la gestione delle comunicazioni tra le unità periferiche e le unità di comando remoto poste in campo.

L'unità dovrà avere un moderno processore a basso consumo (Ultra Low-Power Consumption Processor) con memorie RAM e memorie Flash interne. L'unità sarà infine dotata di una porta per la programmazione via software e di tre leds luminosi per la diagnostica ed il controllo delle funzioni e trasmissioni.

4.1.1. Apparato radio rice-trasmittente e modem radio

Il sistema radio deve essere compatibile con la normativa Italiana ed Europea (Marchio CE). La potenza della radio deve poter essere programmabile da 1 a 20 W.

La comunicazione dovrà utilizzare un protocollo sicuro ed affidabile avente le seguenti caratteristiche:

- modulazione MFSK
- protocollo ISO-OSI standard
- pacchetto orientato con messaggi a lunghezza variabile altamente efficienti;
- adesione al modello di riferimento 7mo strato ISO/OSI per interconnessione con sistemi aperti;
- possibilità di trasferimento programmi completi e dati storici dalla RTU alla centrale o tra qualsiasi punto del sistema;
- utilizzo di avanzate tecniche di sicurezza dati, sincronizzazione delle immagini di processo, codici CRC dinamicamente assegnati (16/32 bit).

La RTU dovrà essere in grado di iniziare le trasmissioni dati sotto le seguenti condizioni:

- rapporti in seguito a variazioni - Trasmissione automatica in seguito a definiti cambiamenti di stato;
- limite delta - Trasmissione automatica di dati analogici quando i valori differiscono dagli ultimi trasmessi di una definita percentuale.
- trasmissione a tempo - Trasmissione automatica dei dati a predefiniti intervalli di tempo.

In aggiunta alle sopra descritte configurazioni di comunicazione la RTU dovrà essere in grado di supportare le seguenti speciali modalità: modalità di trasmissione comune: ciascuna RTU dovrà essere in grado di ricevere informazioni da altre postazioni, registrarle in memoria e poi ritrasmetterle ad un'altra postazione; interfaccia rete: ciascuna RTU dovrà essere in grado di funzionare come un punto di interconnessione tra diversi sistemi di comunicazione, per esempio: da radio a cavo, tra differenti frequenze radio, su linea dedicata e commutata o ADSL; trasmissione programmi e parametri: qualsiasi modifica dei programmi nella RTU o nei parametri del sistema si dovrà poter trasmettere da una a tutte le postazioni periferiche.

L'apparato ricetrasmittitore avrà le seguenti caratteristiche:

- Gamma di frequenza	430 - 470 mhz
- Potenza	1 - 20 W regolabile
- Canali	2 (con 1 programmato)
- Funzionamento	simplex o semiduplex
- Temperature di funzionamento	- 25 + 75
- Alloggiamento	nel contenitore della RTU
- Alimentazione:	220 Vac
- tensione nominale	13,2 V
- tensione di funzionamento	10,8 - 15,6 V
- Consumo:	
- standby	0,5 A
- ricezione	1,75 A
- trasmissione	3,25 - 2,25

4.1.2 Antenna

Impianto di antenna VHF-UHF composto da: antenna collinare a 3 db di guadagno, a due poli rivestita in fiber glass con attacco a connettore del tipo N, cavo di collegamento coassiale a bassa perdita RG 213 U o equivalente completo di connettore N per il collegamento all'antenna e di connettore BNC per il collegamento alla unità periferica R.T.U.

4.1.3. Caratteristiche meccaniche della stazione R.T.U.

Costruzione

La stazione R.T.U. è totalmente modulare sia nella concezione che nella costruzione, permettendo quindi l'adeguamento a configurazioni specifiche mediante semplice inserimento del CPU e dei moduli I/O ritenuti necessari. Tutti i moduli e gli elementi per l'assemblaggio sono montati senza viti ne elementi di fissaggio di qualsiasi tipo. Tutti i collegamenti sono realizzati con sistema snap-in.

L'accesso a tutti i controlli, indicatori, batterie RIM, e cavi di connessione esterni è frontale tale da facilitare eventuali operazioni di manutenzione, controllo e sostituzioni. L'interconnessione tra moduli I/O tramite la scheda madre è di tipo diretto.

I moduli I/O dovranno essere provvisti di un coperchio frontale tale da consentire l'identificazione del circuito e la protezione della scheda terminale.

Contenitore

Gli apparati periferici devono essere installati in appositi cofanetti o armadi aventi le seguenti caratteristiche:

- barra di terra;
- cavi di interconnessione per il circuito di terra tra il quadro e la porta;
- circuiti di distribuzione delle alimentazioni con relative protezioni (fusibili, magnetotermici);
- morsettiere per il collegamento dei segnali dell'impianto con opportune targhette di identificazione e relativi cablaggi con le schede di ingresso/uscita;
- relè ausiliari collegati alle schede uscite digitali per separazione galvanica e comando di pompe, motori, ecc;
- coperture antinfortunistiche e targhette di segnalazione per le morsettiere di distribuzione delle tensioni superiori a 50 V;
- accesso frontale/retro al quadro;
- serratura di sicurezza.
- Alimentatore Switching 12v DC 10 A;
- UPS 12 v DC 12 A;
- Batteria ricaricabile 12 v DC 18 A;

Il committente può inoltre indicare eventuali esigenze cromatiche per la carpenteria metallica degli armadi (codice di colore RAL). Il grado di protezione dell'armadio è in funzione del tipo di installazione in cui viene impiegato l'apparato periferico (non inferiore a IP65 per installazione all'interno di locali e non inferiore a IP68 per installazioni all'aperto).

Le morsettiere dei segnali di ingressi/uscite ed i cablaggi dovranno essere opportunamente contrassegnati, protetti contro i contatti accidentali, ben accessibili e disposti conformemente alle norme CEI.

Condizioni ambientali

L'unità R.T.U. opera in un ambiente a temperatura compresa tra -30°C e +60°C con umidità relativa (90%; ed è in accordo agli standard EIA RS-204B e RS-152B ed è rispondente, per tutti gli inputs ed output, agli standard SWC come definiti in IEEE C37.90A.

L'unità periferica dovrà infine essere in grado di supportare per mezzo della radio le seguenti speciali modalità:

modalità di trasmissione comune: ciascuna Unità periferica dovrà essere in grado di ricevere informazioni da altre postazioni, registrarle in memoria e poi ritrasmetterle ad un'altra postazione;

interfaccia rete: ciascuna Unità periferica dovrà essere in grado di funzionare come un punto di interconnessione tra diversi sistemi di comunicazione, per esempio: da radio a cavo, tra differenti frequenze radio;

trasmissione programmi e parametri: qualsiasi modifica dei programmi nella Unità periferiche o nei parametri del sistema potrà essere trasmessa da una a tutte le postazioni periferiche.

4.1.4. Unità fotovoltaica

Fornitura e posa in opera di unità fotovoltaica avente lo scopo di sopperire alla mancata presenza di energia elettrica Enel, costituita da pannelli solari, centralina e batteria tampone avente le seguenti caratteristiche:

- ✓ una tensione nominale del generatore 12 Vcc
- ✓ una autonomia di 10gg per la batteria, in caso di mancanza di sole
- ✓ moduli fotovoltaici da 50 Wp di tipo a bassa potenza
- ✓ una inclinazione di 60° verso sud per favorire i mesi invernali rispetto quelli estivi
- ✓ una batteria esente da manutenzione
- ✓ un regolatore di carica.

La batteria esente da manutenzione dovrà essere di tipo speciale per generatori fotovoltaici con elettrolita gelatinoso, autoscarica mensile inferiore al 2% per una lunga durata.

La capacità dovrà non essere inferiore a 100 Ah con scarica in 100 ore (con assorbimento di 1 A per ora).

La massima scarica ammessa non dovrà essere superiore a 80 % della capacità globale.

L'alimentazione all'utenza si dovrà interrompere quando la capacità della batteria si riduce al di sotto del 20 %.

La profondità di scarica non dovrà essere superiore normalmente al 5 % assicurando una durata di minimo 10 gg.

Il campo fotovoltaico dovrà essere composto da 1 pannello solare con tensione nominale di 12 V con una potenza di picco di 50 Wp (Watt di picco). Il tempo di ricarica nel mese invernale di dicembre non dovrà superare i 10 gg in assenza di sole e nel caso di servizio continuativo non dovrà superare i 14 gg. In pratica il tempo di ricarica della batteria sarà di 1,4 giorni con insolazione media per garantire energia all'utenza ed altri 8,9 giorni per ricaricare la batteria al 90 % della capacità globale con utenza in funzione.

Il regolatore di carica dovrà garantire una tensione di carica costante verso la batteria e dovrà essere di tipo a microprocessore con spina multipolare con connessione a zoccolo idoneo al montaggio su guida DIN. La potenza di picco non dovrà essere inferiore a 49 Wp (Watt di picco) con una corrente di carica di 2,9 A.

Tutti gli elementi che costituiranno il generatore fotovoltaico dovranno avere una adeguata protezione.

I pannelli solari dovranno essere forniti completi di telaio con staffe di supporto per il montaggio su palo rastremato. Il regolatore di carica dovrà essere posto all'interno del armadio di contenimento di grandezza adeguata per accogliere anche la batteria.

4.1.5. Connessioni elettriche

Le unità periferiche dovranno essere installate a regola d'arte e seguendo le normative in vigore.

L'installazione dovrà essere compresa della configurazione hardware e software, l'ingegneria di dettaglio, la realizzazione dei vari collegamenti ad eventuali sensori e la fornitura di idonei manuali riportanti le varie connessioni elettriche/elettroniche.

Alla fine dell'installazione dovrà essere effettuato regolare collaudo.

4.2. Unità Periferica radio tipo A

L'unità elettronica di comando remoto RTU dovrà essere un'unità intelligente con microprocessore per il controllo e la gestione locale di apparati in campo in modalità STAND -ALONE. L'unità dovrà essere in grado di eseguire comandi, ricevuti dal centro e trasmettere al centro informazione di stato o allarmi relativi agli apparati controllati. L'unità dovrà avere un moderno processore a basso consumo (Ultra Low-Power Consumption Processor) con memorie RAM e memorie Flash interne e dovrà integrare al suo interno un apparato radio ricetrasmittente a potenza regolabile da 10 mW a 100 mW con raggio di copertura non inferiore a 3 Km.

L'apparato radio ricetrasmittente integrata nella periferica dovrà essere progettata e sviluppata per specifiche applicazioni dove necessitano elevata potenza di trasmissione accoppiata a bassi consumi di funzionamento.

L'unità dovrà essere alimentata da una batteria comunemente reperibile sul mercato da 6 volt 4,5 Ah.

L'unità dovrà essere in grado di gestire il comando di ogni valvola idraulica e le informazioni di ritorno.

L'unità elettronica di comando remoto dovrà avere almeno le seguenti minime caratteristiche:

- ✓ Indirizzo unico e immutabile
- ✓ Configura minima 2 DO 2 DI
- ✓ Capacità di Calcolo istantaneo della portata e funzione di Data Logger
- ✓ Gestione allarmi connessi alla apparecchiatura come bassa tensione, apparato non in comunicazione ecc.
- ✓ Grado di protezione IP68

4.2.1. Quadro di contenimento, pannello solare, pali ed antenne

La posa delle unità di controllo di comando remoto RTU, viene prevista in campo e quindi le stesse dovranno essere poste in idoneo quadro di contenimento a bassa tensione avente protezione IP 66 verniciato con vernici epossidiche Ral 7035 che dovrà essere provvisto di apposita serratura di chiusura a chiave di tipo universale.

All'interno dello stesso quadro troveranno ubicazione la batteria da 6 V ed il regolatore di carica, mentre il pannello solare da 0,5 Wp sarà posizionato esternamente insieme all'antenna in una posizione che possa garantirne il perfetto funzionamento.

4.2.2. Connessioni elettriche, montaggio e collaudo

Le unità di comando remoto RTU dovranno essere installate a regola d'arte e seguendo le normative in vigore.

I vari cavi di connessione non dovranno essere posizionati sotto terra, ed in ogni caso dovranno rimanere all'interno della recinzione; infine i vari cavi di connessione non dovranno in nessun caso creare ostacoli ad eventuali procedure ordinarie o di manutenzione.

L'installazione dovrà essere compresa della configurazione hardware e software, l'ingegneria di dettaglio, la realizzazione dei vari collegamenti ad eventuali sensori e la fornitura dei relativi manuali riportanti le varie connessioni elettriche/elettroniche.

Alla fine dell'installazione dovrà essere effettuato regolare collaudo.

4.3. Unità Periferica radio gruppi di consegna aziendali

L'unità elettronica di comando remoto RTU dovrà essere un'unità intelligente con microprocessore per il controllo e la gestione locale di apparati in campo in modalità STAND -ALONE. L'unità dovrà essere in grado di eseguire comandi, ricevuti dal centro e trasmettere al centro informazione di stato o allarmi relativi agli apparati controllati. L'unità dovrà avere un moderno processore a basso consumo (Ultra Low-Power Consumption Processor) con memorie RAM e memorie Flash interne e dovrà integrare al suo interno un apparato radio ricetrasmittente a potenza regolabile da 10 mW a 100 mW con raggio di copertura non inferiore a 3 Km.

L'apparato radio ricetrasmittente integrata nella periferica dovrà essere progettata e sviluppata per specifiche applicazioni dove necessitano elevata potenza di trasmissione accoppiata a bassi consumi di funzionamento.

L'unità dovrà essere alimentata da una batteria comunemente reperibile sul mercato da 6 volt 4,5 Ah.

L'unità dovrà essere in grado di gestire il comando di ogni valvola idraulica e le informazioni di ritorno.

L'unità elettronica di comando remoto dovrà avere almeno le seguenti minime caratteristiche:

- ✓ Indirizzo unico e imm modificabile
- ✓ Configura minima 2 DO 2 DI
- ✓ Capacità di Calcolo istantaneo della portata e funzione di Data Logger
- ✓ Gestione allarmi connessi alla apparecchiatura come bassa tensione, apparato non in comunicazione ecc.
- ✓ Grado di protezione IP68

4.3.1. Quadro di contenimento, pannello solare, pali ed antenne

La posa delle unità di controllo di comando remoto RTU, viene prevista in campo e quindi le stesse dovranno essere poste in idoneo quadro di contenimento a bassa tensione avente protezione IP 66 in speciale materiale termoplastico ad alta resistenza agli agenti atmosferici. Il box di contenimento dovrà avere integrato un pannello solare tale da garantire la ricarica costante della batteria di alimentazione della periferica.

All'interno dello stesso quadro troveranno ubicazione la batteria da 6 V ed il regolatore di carica, mentre il pannello solare da 0,5 Wp sarà posizionato esternamente insieme all'antenna in una posizione che possa garantirne il perfetto funzionamento.

4.3.2. Connessioni elettriche, montaggio e collaudo

Le unità di comando remoto RTU dovranno essere installate a regola d'arte e seguendo le normative in vigore.

I vari cavi di connessione non dovranno essere posizionati sotto terra, ed in ogni caso dovranno rimanere all'interno della recinzione; infine i vari cavi di connessione non dovranno in nessun caso creare ostacoli ad eventuali procedure ordinarie o di manutenzione.

L'installazione dovrà essere compresa della configurazione hardware e software, l'ingegneria di dettaglio, la realizzazione dei vari collegamenti ad eventuali sensori e la fornitura dei relativi manuali riportanti le varie connessioni elettriche/elettroniche.

Alla fine dell'installazione dovrà essere effettuato regolare collaudo.

5. APPARECCHIATURE IDRAULICHE

5.1. Gruppo di consegna comiziale

Il gruppo di consegna comiziale, posto in testa a ciascun comizio sarà costituito essenzialmente da un idrometro, sfiato degasatore, saracinesche di intercettazione e da un pressostato. L'idrometro, che costituisce l'organo di intercettazione e misura, sarà collegato fisicamente alla periferica di gestione e controllo tramite il solenoide per il controllo remoto e tramite l'emettitore d'impulsi per il controllo della portata istantanea e per la contabilizzazione dei volumi transitati.

L'idrometro è un apparato idraulico unico che integra, in un solo corpo, un contatore Woltman a turbina verticale ed una valvola a diaframma azionata idraulicamente. L'elemento di misura, a guida mobile, è connesso magneticamente all'orologeria, di tipo ermetico, posta sulla testa della valvola. Le orologerie sono separate dal fluido attraverso una membrana e racchiuse in contenitore ermetico in modo da essere protette da acque sporche ed umidità. L'elemento di misura ad alta sensibilità garantisce un'elevata accuratezza. L'idrometro comiziale sarà dotato di un Reed switch digitale con valore 1 impulso = 1 mc. L'elemento di misura è del tipo verticale ed è integrato con un filtro di protezione e due raddrizzatori di flusso posti in ingresso ed uscita della valvola. Questa particolare soluzione tecnica consente l'installazione sia verticale sia orizzontale e non necessita di zone di calma del flusso a monte e a valle garantendo precisione di misura anche in applicazioni di regolazione. L'asse del rotore viene utilizzato come guida del diaframma assicurando stabilità e precisione nella regolazione. L'idrometro sarà inoltre dotato di valvola pilota a funzionamento idraulico per il controllo della portata in uscita e da solenoide bistabile in tecnologia a due fili per l'attuazione remota. Il circuito idraulico di comando dovrà essere realizzato in materiale metallico e dovrà includere un filtro di protezione del circuito stesso e da valvola a tre vie per l'attuazione manuale. Il corpo dell'idrometro dovrà essere del tipo in linea e dovrà garantire minime perdite di carico e massima resistenza ai fenomeni di cavitazione, dovrà inoltre garantire durante le manovre di attuazione e regolazione, operazione graduali e lente tali da evitare l'insorgere di fenomeni di sovrappressione. L'idrometro comiziale dovrà presentare le seguenti caratteristiche tecnico costruttive;

corpo in ghisa in linea flangiato alle estremità secondo le norme UNI PN 16 DN 100, verniciatura epossidica, gruppo otturatore realizzato con una membrana ad alta flessibilità e resistenza alla deformazione ed interamente guidata nel movimento, cappello valvola e il gruppo orologerie facilmente rimovibile dal corpo valvola, anche in campo, solenoide bistabile a due fili, valvola pilota regolazione della portata, filtro e valvola a tre vie.

5.2. Gruppo di consegna aziendale

Il gruppo di consegna aziendale, posto in ciascun punto di consegna all'utenza sarà costituito essenzialmente da un idrometro e saracinesca di intercettazione. L'idrometro, che costituisce l'organo di intercettazione e misura, sarà collegato fisicamente alla periferica di gestione e controllo tramite il solenoide per il controllo remoto e tramite l'emettitore d'impulsi per il controllo della portata istantanea e per la contabilizzazione dei volumi transitati.

L'idrometro è un apparato idraulico unico che integra, in un solo corpo, un contatore Woltman a turbina verticale ed una valvola a diaframma azionata idraulicamente. L'elemento di misura, a guida mobile, è connesso magneticamente all'orologeria, di tipo ermetico, posta sulla testa della valvola. Le orologerie sono separate dal fluido attraverso una membrana e racchiuse in contenitore ermetico in modo da essere protette da acque sporche ed umidità. L'elemento di misura ad alta sensibilità garantisce un'elevata accuratezza. L'idrometro comiziale sarà dotato di un Reed switch digitale con valore 1 impulso = 1 mc. L'elemento di misura è del tipo verticale ed è integrato con un filtro di protezione e due raddrizzatori di flusso posti in ingresso ed uscita della valvola. Questa particolare soluzione tecnica consente l'installazione sia verticale sia orizzontale e non necessita di zone di calma del flusso a monte e a valle garantendo precisione di misura anche in applicazioni di regolazione. L'asse del rotore viene utilizzato come guida del diaframma assicurando stabilità e precisione nella regolazione. L'idrometro sarà inoltre dotato di valvola pilota a funzionamento idraulico per il controllo della portata in uscita e da solenoide bistabile in tecnologia a due fili per l'attuazione remota. Il circuito idraulico di comando dovrà essere realizzato in materiale metallico e dovrà includere un filtro di protezione del circuito stesso e da valvola a tre vie per l'attuazione manuale. Il corpo dell'idrometro dovrà essere del tipo con uscita posta a 90° rispetto alla flangia d'ingresso, dovrà garantire minime perdite di carico e massima resistenza ai fenomeni di cavitazione, dovrà inoltre garantire, durante le manovre di attuazione e regolazione, operazione graduali e lente tali da evitare l'insorgere di fenomeni di sovrappressione. L'idrometro di consegna aziendale dovrà presentare le seguenti caratteristiche tecnico costruttive;

corpo in ghisa a 90° flangiato in ingresso secondo le norme UNI PN 16 DN 100 e con semigiunto sferico in uscita, verniciatura epossidica, gruppo otturatore realizzato con una membrana ad alta flessibilità e resistenza alla deformazione ed interamente guidata nel movimento, cappello valvola e il gruppo orologerie facilmente rimovibile dal corpo valvola, anche in campo, solenoide bistabile a due fili, filtro e valvola a tre vie.

5.3. SFIATI

Lo sfiato dovrà essere costituito da un unico corpo avente un doppio galleggiante e dovrà essere in grado di svolgere le tre funzioni e precisamente espulsione e rientro automatico di piccole e grandi quantità di aria e il degasaggio.

Lo sfiato dovrà essere costituito da un corpo in ghisa sferoidale ASTM A536, al cui interno dovranno essere posti due galleggianti coassiali realizzati in uno speciale materiale (HDPE) resistente all'usura ed alla corrosione. I due galleggianti dovranno essere guidati internamente da un albero in acciaio inox ed esternamente da una guida ricavata nel corpo valvola. I galleggianti dovranno avere un lunga corsa verticale ed una ampia sezione di passaggio. Dovrà altresì

essere garantito uno speciale sistema di centraggio in grado di consentire la doppia chiusura ermetica anche in condizioni di funzionamento inferiori a 0,2 bar.

Il dispositivo superiore centrato sullo stesso asse del galleggiante principale dovrà permettere in fase di svuotamento della condotta (depressione) un funzionamento modulante, mentre sarà il galleggiante principale a regolare le aperture lavorando su di un organo di tenuta indipendente. In questo modo variando le sezioni di passaggio dovrà essere garantito ed assicurato un funzionamento progressivo.

Le sedi di tenuta dovranno essere realizzate in EPDM in modo da assicurare un'alta resistenza all'usura anche in difficili condizioni di funzionamento.

La chiusura dovrà essere di tipo metallo-elastica in grado di assicurare una tenuta drip-tight.

Il galleggiante dovrà essere particolarmente reattivo e la sua corsa non dovrà essere influenzata dalla quantità di aria in uscita od entrata.

La bocca per l'espulsione ed il rientro dell'aria dovrà essere realizzata in modo tale da essere posta perpendicolarmente all'asse dei galleggianti, dovrà essere presente uno schermo di protezione in acciaio inox e la luce di passaggio dovrà avere una sezione idonea per svolgere tutte le sopra esposte funzioni.

Sul corpo della valvola di sfiato nella parte alto del galleggiante dovrà inoltre essere presente una valvola di prelievo in grado di verificare il corretto funzionamento dello stesso.

Lo sfiato d'aria dovrà garantire ad una pressione di 1 bar una portata di scarico d'aria non inferiore a 2.500 m³/h per un diametro del 50; a 5.000 m³/h per un diametro del 80; a 9.000 m³/h per un diametro del 100.

Mentre dovrà garantire ad una depressione di -0,6 bar una portata di ingresso d'aria non inferiore a 2.000 m³/h per un diametro del 50; a 3.000 m³/h per un diametro del 80; a 4.500 m³/h per un diametro del 100.

6. PRESCRIZIONE DI TIPO GENERALE

Le apparecchiature idrauliche in oggetto saranno ubicate nei vari manufatti previsti in progetto citato (gruppi di consegna comiziale, pozzetti per idranti). La ditta fornitrice per quanto attiene alla designazione dei materiali e delle loro caratteristiche è tenuta ad attenersi alle Norme edite dall'Ente Italiano di Unificazione(UNI), che vengono qui di seguito richiamate per i materiali più frequentemente impiegati per la costruzione delle apparecchiature idrauliche.

- per la ghisa grigia UNI 5007-63
- per la ghisa sferoidale UNI 4544-74
- per l'acciaio strutturale UNI 7070-72
(profilati e lamiera)
- per l'acciaio fuso UNI 3158-68
- per l'acciaio legato bonificato UNI 5473-70 e UNI 5332-64
- per gli acciai inossidabili UNI 6900-71
- per il bronzo UNI 7013-72
- per lega di ottone al piombo UNI 5005-7-65
- per bronzo alluminio
(cuproleghe) UNI 5273-5

Nel caso che sussista la necessità di impiego di materiali non unificati la Ditta ne specificherà dettagliatamente le caratteristiche da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Nel caso inoltre che vengano impiegati materiali unificati secondo normative straniere la Ditta preciserà i materiali unificati UNI più simili dal punto di vista della composizione chimico-fisica e delle caratteristiche tecnologiche e meccaniche, allegando estratti delle normative adottate per i materiali interessati.

Per quanto attiene alle flange la Ditta fornitrice si atterrà alla UNI 2223 e ad integrazione delle parti mancanti nelle predette norme e comunque per le parti non in contrasto con le stesse alle norme internazionali ISO n. 2084 (Flange per tubi di uso generale – Serie metrica – Dimensioni) ed alle ISO 2531 ora UNI-ISO 2531/1981.

Per quanto attiene alle condizioni generali ed al collaudo la Ditta si atterrà alle norme UNI 6884-71 ("Valvole di intercettazione e regolazione fluidi in impianti terrestri – Norme per l'ordinazione ed il collaudo). Ad integrazione di dette norme in relazione alle prove di tenuta e comunque per tutte le parti non in contrasto con le norme UNI citate si farà riferimento alle norme internazionali ISO n. 5208 ("Rubinetteria Industriale – Prove sotto pressione delle apparecchiature di rubinetteria") ed alle norme Europee EN 19 e EN 17 del CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione).

In particolare in ottemperanza alle norme citate nel precedente capoverso sul corpo delle apparecchiature devono essere ricavati per fusione o impressi in modo leggibile almeno le seguenti indicazioni:

- norme del costruttore e marchio di fabbrica

- diametro nominale
- pressione nominale
- sigla indicante il materiale del corpo
- verso del flusso

Per i misuratori di portata di richiamano le seguenti norme: UNI 2324, UNI 2325, UNI 2326, UNI 2327, UNI 2328, UNI 2329, UNI 2330, UNI 6894.

Per quanto attiene al grado di protezione dei riduttori ed agli accessori elettrici si richiamano le seguenti norme:

- per la protezione le raccomandazioni IEC 144.
- per i motori elettrici le norme UNEL 13115, le raccomandazioni IEC 75, le norme 2, 3 fascicolo 355
- per i contatori le norme CEI 17, 7 fascicolo 337, le norme 11.S fascicolo 176, 11.8 V2 fascicolo 547 e le norme 17.12 fascicolo 492 e le raccomandazioni IE 158-1 e 158-1B.

Tutte le apparecchiature elettroniche devono essere ermeticamente protette dagli agenti atmosferici con isolamento minimo di IP65.

Tutti gli apparati elettrici ed elettromeccanici dovranno garantire il funzionamento del complesso del sistema di automazione in condizioni di temperatura variabile tra -10 e + 60 gradi centigradi con umidità relativa dell'80%.

6 ISTRUZIONE DEGLI OPERATORI

6.1. Corsi di istruzione

Oltre ai vari manuali operativi, è previsto un programma di corsi di addestramento, per dirigenti, utilizzatori, operatori di sala controllo, utilizzatori ed addetti alla manutenzione da tenersi presso la sede del Consorzio.

I corsi di istruzione previsti per il personale addetto alla gestione dell'impianto, hanno lo scopo di metterlo in grado di eseguire autonomamente tutte le modifiche e implementazioni necessarie per l'adeguamento del sistema agli eventuali sviluppi dell'impianto.

I corsi saranno così strutturati :

seminari per dirigenti:

- schema del sistema di supervisione e telecontrollo;
- finalità e funzioni del software applicativo;
- dimostrazioni .

durata : 1 giorni

corsi per utilizzatori:

- schematizzazione del sistema;
- problematiche e strumenti risolutivi;
- algoritmi adottati;
- criteri di esercizio;
- output alfanumerici e grafici;
- dimostrazioni .

durata : 5 giorni

corsi per operatori di sala controllo:

- funzionamento generale del sistema di supervisione;
- sottosistema di supervisione (apparati periferici);
- gestione del sistema;
- dimostrazioni ed esercitazioni .

durata : 5 giorni

corsi per addetti alla manutenzione

- overview dell'intero sistema;
- struttura del centro di controllo;
- struttura di una periferica tipo;
- uso del terminale di programmazione locale;
- uso dello strumento diagnostico;
- software di sistema;
- impianti elettrici.

durata : 5 giorni

7 DOCUMENTAZIONE TECNICA

L'Impresa esecutrice dei lavori dovrà presentare, per l'approvazione, alla Direzione dei Lavori, il progetto dettagliato del telecomando.

Il progetto conterrà i seguenti elaborati:

- Relazione tecnica dettagliata in lingua italiana, relativa a tutte le apparecchiature elettroniche ed idrauliche oggetto del presente disciplinare, con la descrizione delle modalità di funzionamento degli apparati e l'indicazione di tutti i parametri funzionali e dimensionali delle apparecchiature, specificando il numero e le posizioni delle unità teleoperatrici e la distanza massima dei collegamenti. Nella relazione saranno specificati i materiali di tutti i componenti con l'indicazione delle loro caratteristiche, il valore di MTBF e delle norme di riferimento per i materiali e per le prove di accertamento delle loro caratteristiche. La relazione conterrà anche apposito capitolo dedicato alle istruzioni per il corretto montaggio delle apparecchiature nonché la normativa per la manutenzione ordinaria e straordinaria dei vari apparati.

- Planimetrie in scala 1 : 5000 con l'ubicazione delle varie unità di teleoperazione e di tutti i collegamenti
- Schema elettrico dell'impianto.
- Schede tecniche contenenti per ogni tipo di apparecchiatura le caratteristiche metriche e costruttive, riportanti i materiali dei vari elementi costitutivi dell'apparecchiatura ed ogni altro elemento necessario per individuare in dettaglio l'apparecchiatura.
- Fotografie o depliant di tutte le apparecchiature oggetto del presente disciplinare che l'impresa intende adottare.
- Manuale d'istruzione, in lingua italiana, per l'aggiornamento di tutte le funzioni dei vari programmi.

Dovrà essere fornita la documentazione necessaria a consentire la utilizzazione e la gestione del sistema. Essa sarà articolata sui seguenti temi :

- presentazione strutturale del sistema ;
- installazione e attivazione ;
- configurazione hardware e software ;
- procedure per la gestione della configurazione hardware e software, compresi gli adeguamenti e gli ampliamenti predisposti ;
- diagnosi delle principali cause di guasto, manutenzione tramite la sostituzione di moduli ad innesto, procedure di inizializzazione e restart ;
- descrizione funzionale del sistema per grandi blocchi significativi (a livello generale, a livello hardware e software) e descrizione delle strutture dati .

La documentazione sarà fornita in lingua italiana su supporto cartaceo.

8 ONERI A CARICO DELLA IMPRESA

Oltre agli oneri indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto ed a quanto prescritto nel presente disciplinare, sarà inoltre a totale carico e spesa della Ditta, dovendosi intendere interamente compreso e compensato nei prezzi fissati in elenco, ogni altro onere per dare i lavori compiuti ed eseguiti a perfetta regola d'arte ed in particolar modo:

- apportare al progetto esecutivo consegnato tutte le modifiche e/o integrazioni che la Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio riterrà di introdurre per il miglioramento dell'opera;
- l'istruzione di del personale, così come previsto dal presente disciplinare, designato dall'Amministrazione, per la gestione dell'impianto telecomandato a

mezzo di insegnanti qualificati e mediante periodi di esercitazione presso la sede dell'Ente rimanendo a carico dell'Impresa l'onere dei materiali di studio e attrezzature per la sperimentazione e quant'altro necessario per porre in grado il personale di cui sopra di essere in condizione di gestire, sotto la direzione dell'amministrazione, in modo autonomo e completo l'impianto di telecomando;

- le prestazioni di personale idoneo, di attrezzi e di strumenti per rilievi, tracciamenti, misurazioni e quant'altro possa occorrere e collaudo dei lavori, nonché le attività ed oneri necessari per la realizzazione da parte dell'Enel dell'alimentazione elettrica delle varie unità;
- la fornitura del Consorzio, a lavori ultimati, di una copia in carta riproducibile di tutti i disegni del progetto approvato, con le varianti, eventualmente autorizzate dalla Direzione Lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione dell'impianto stesso, completa in particolare di tutte le norme per l'esercizio e la manutenzione;
- le spese per le operazioni di prova e collaudo, escluso solo l'onorario spettante ai Collaudatori incaricati dall'Ente;
- l'osservanza delle norme e prescrizioni indicate nel capitolato speciale per l'appalto;
- l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e di terzi, nonché per evitare danni alle opere ed ai beni pubblici e privati.

9 GARANZIE

L'Impresa dovrà garantire che i lavori saranno eseguiti secondo le norme previste dal presente Capitolato e di quello Speciale, che tutti i materiali forniti, siano nuovi, esenti da difetti e costruiti secondo le normative ISO 9000 e che nulla è stato trascurato od omesso per la realizzazione dell'opera secondo la migliore tecnica dell'arte. Gli impianti saranno realizzati in conformità alla normativa vigente in materia antinfortunistica (ex E.N.P.I.) ed alle norme C.E.I. in vigore per gli impianti elettrici, C.C.I.T.T. per gli apparati elettronici e U.N.I. per la parte meccanica ed in ogni caso rispondenti agli standard qualitativi ISO 9000 .

I lavori da lui realizzati ed i materiali e/o le apparecchiature forniti si intendono garantiti per 12 mesi dalla data del verbale di collaudo provvisorio. durante tale periodo l'impresa è tenuta a riparare o sostituire e mettere in opera senza alcun onere per l'Appaltante e con il minimo pregiudizio per l'esercizio degli impianti, tutto quanto presenti difetti, o che comunque, non risponda alle prescrizioni del Capitolato, a condizione che gli inconvenienti riscontrati siano dovuti a cause imputabili all'appaltatore stesso.

10 COLLAUDI

Per i collaudi in fabbrica ed in campo, degli apparati elettronici, si eseguirà quanto previsto dalle leggi in vigore e dalle norme CEI. In particolare:

- Si verificheranno in bianco tutti gli ingressi analogici e tutte le uscite in campo;
- Si controllerà la precisione degli I/O analogici;
- Si verificherà la funzionalità di tutte le procedure software richieste in specifica;

Per gli apparati idraulici si eseguirà un collaudo statico in fabbrica atto a verificare la rispondenza alle norme di tutti gli apparati ed un collaudo dinamico sul banco prova al fine di verificare le rispondenza delle tolleranze in funzionamento.

L'impresa dovrà predisporre un piano dei collaudi e sottoporre all'approvazione del committente le procedure dettagliate di prova.