

CONSORZIO DI BONIFICA N°10 SIRACUSA

Sede in LENTINI (SR) Via Agnone 68



Invaso di Lentini

PROGETTO DI INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI ELETTRONICI DI CONTROLLO E MISURAZIONE DEI VOLUMI DISTRIBUITI SIA ALL'USCITA DEGLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO CHE NEI PRINCIPALI NODI IRRIGUI, FINALIZZATO AL MONITORAGGIO DEL CONSUMO DELLA RISORSA IDRICA

ELENCO ELABORATI:

ELABORATI DI PROGETTO

- A.1** Relazione Generale
- A.2** Corografia 1/25.000
- A.3** Planimetria generale con l'ubicazione dei misuratori di portata esistenti e da installare 1/10.000
- A.4** Schema idraulico generale Consortile (*area nord*) con individuazione dei misuratori di portata esistenti e da installare
- A.5** Particolare costruttivo di misuratore di portata ad inserzione

ELABORATI CONTABILI

- B.1** Elenco prezzi
- B.2** Analisi dei prezzi
- B.3** Computo metrico estimativo
- B.4** Quadro d'incidenza manodopera
- B.5** Quadro economico
- B.6** Schema di contratto di appalto e Capitolato speciale d'appalto
- B.7** Cronoprogramma dei lavori

PIANO PER LA SICUREZZA

- C.1** Piano di sicurezza e di Coordinamento
 - C.2** Schede del piano di sicurezza e di coordinamento
 - C.3** Fascicolo tecnico
 - C.4** Costo della sicurezza
- D** Approvazione in linea tecnica del R.U.P.

IL R.U.P.

(Dott. Arch. Salvatore Fisicaro)

IL PROGETTISTA

(Geom. Carmelo Ventura)

RELAZIONE TECNICA

Relativo al progetto di installazione di dispositivi elettronici di controllo e misurazione dei volumi distribuiti sia all'uscita degli impianti di sollevamento che nei principali nodi irrigui, finalizzato al monitoraggio del consumo della risorsa idrica

Sommario

1	PREMESSA	3
1.1	TABELLA RIEPILOGATIVA GENERALE NODI DI MISURA	5
2	NATURA DELL'INTERVENTO	11
2.1	Generalità	11
2.2	Intervento	11
3	TABELLA RIEPILOGATIVA INTERVENTO SUI NODI DI MISURA	12
3.2	Misuratore di portata	18
3.3	Trasmettitore di pressione	18
3.3	Misuratore di livello	18
3.4	Misuratore di portata del tipo ad ultrasuoni	18
3.5	Manutenzione su apparati di misura	18
4	Apparati elettronici di telecontrollo	19
4.1	Generalità	19
4.2	Stazione remota R.T.U.	19
4.3	Moduli hardware della stazione remota R.T.U.	20
4.4	Modulo processore base	20
4.5	Moduli Input/Output	21
4.6	Apparato radio rice-trasmittente e modem radio	22
4.7	Antenna	24
4.8	Caratteristiche meccaniche della stazione R.T.U.	24
4.9	Alimentazioni elettriche	26
4.10	Supporto di trasmissione	26
4.11	Requisiti speciali di comunicazione	27
a.	Canali di comunicazioni radio	28
5	SOFTWARE	28
5.1	Generalità	28
5.2	Software della R.T.U.	29
5.3	Software di base	31
5.4	Videate Sinottiche	34
5.5	Videate sinottiche delle stazioni	34
5.6	Report	34
5.7	Stampe asincrone su base evento	35
5.8	Riepiloghi	35
5.9	Report di stato	36
6	PANNELLI FOTOVOLTAICI	37
6.1	Pannello Fotovoltaico	37

1 PREMESSA

Inquadramento Generale - dei lotti irrigui consortili

Le opere irrigue gestite dal Consorzio di Bonifica 10 SR, sono distribuite su 2 comprensori irrigui:

comprensorio Area Sud (Lisimelie) e Comprensorio Area Nord. Quest'ultimo è dotato di due sistemi di approvvigionamento.

- a) Sistema Salso-Simeto; b) sistema Ogliastro Dittaino-Gornalunga. Ciascun sistema prevede più lotti irrigui.

Il seguente prospetto A riporta le superfici topografiche, attrezzate ed irrigue per ciascun lotto irriguo:

PROSPETTO A

Comprensorio irriguo	Lotti irrigui	Superficie topografica (ha.)	Superficie attrezzata (ha.)	Superficie irrigua (ha.)	Rete di distribuzione Km
Sistema Salso-Simeto (Ancipa, Pozzillo e Invaso Lentini)	Canale adduttore per il Lotto B 2° stralcio e C. in c.a. con sez. ad 'U'				6,00
	Lotto B 1° stralcio	1.667	1.627	1.627	98,94
	Lotto B 2° str. e Lotto C	2612	2408	2408	157,22
	Lotti D ed F	1.452	1.345	1.345	82,80
	Lotto E	550	450	450	23,91
	Somma	6.281	5.830	5.830	368,87
Sistema Ogliastro Dittaino-Gornalunga (Invaso Don Sturzo)	Francofonte 1° stralcio	6.315	3.916	3.916	618,22
	Francofonte 2° stralcio		826	826	39,18
	3° Ogliastro Scordia	580	435	435	35,60
	Somma	6.895	5.177	5.177	693,00
Comprensorio Lisimelie (Fiume Ciane)	1° Lotto	9.288	1.700	1.700	262,76
	2° Lotto		1.900	1.900	
	3° Lotto		1.100	1.100	
	Somma	9.288	4.700	4.700	262,76
Totale		22.464	15.707	15.707	1.324,63

Il prospetto B riporta invece il dettaglio, sempre per ciascun lotto irriguo, delle condotte esistenti, siano esse principali, secondarie e terziarie.

PROSPETTO B

Comprensorio irriguo	Lotti irrigui	Condotte Principali (Km.) DN 1400 ÷600	Condotte secondarie (Km.) DN 500÷ 350	Condotte terziarie (Km.) DN 315÷110	Totale rete di distribuzione Km
Sistema Salso-Simeto (Ancipa, Pozzillo e Invaso Lentini)	<i>Canale addutt. c.a. sez. ad 'U'</i>	6,00	-	-	6,00
	Lotto B 1° stralcio	7,23	8,40	83,31	98,94
	Lotto B 2° str. e Lotto C	15,89	9,95	131,38	157,22
	Lotti D ed F	14,22	8,66	59,92	82,80
	Lotto E	2,94	2,00	18,97	23,91
	Sommario	46,28	29,01	293,58	368,87
Sistema Ogliastro Dittaino-Gornalunga (Invaso DonSturzo)	Francofonte 1° stralcio	45,62	6,75	565,85	618,22
	Francofonte 2° stralcio	12,77	2,17	24,24	39,18
	3° Ogliastro Scordia	5,29	0,90	29,41	35,60
	Sommario	63,68	9,82	619,50	693,00
Comprensorio Lisimelie (Fiume Ciane)	1° Lotto	74,46	60,14	128,16	262,76
	2° Lotto				
	3° Lotto				
	Sommario	74,46	60,14	128,16	262,76
Totale		185,42	98,97	1.042,24	1.324,63

Le tipologie delle condotte esistenti e sopra riportate sono costituite da tubazioni in acciaio, c.a.p., p.r.f.v., p.v.c. e fibro-cemento.

Nell'ambito della presente relazione viene presa in considerazione la misurazione del Comprensorio Area Nord con delle reti di distribuzione esistente pari $(368,87 + 693,00) = \text{Km } 1.061,87$ del Sistema Salso-Simeto (Ancipa, Pozzillo e Invaso Lentini) e del Sistema Ogliastro Dittaino-Gornalunga.

La presente relazione descrive l'architettura del sistema di controllo delle misurazione dei volumi d'acqua totali e per singoli lotti irrigui Consortili che attualmente sono in esercizio.

1.1 TABELLA RIEPILOGATIVA GENERALE NODI DI MISURA

LEGENDA:

E = ESISTENTE

EM = ESISTENTE DA MANUTANZIONARE

R = DA REALIZZARE

INTERCONNESSIONE

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NODO MISURA NUOVO
29EM	Interconnessione Portella Papera	Venturi	1000	si	1
27EM	ARRIVO DA INTERCONNESSIONE INVASO	Elettromagnetico	1400	si	2
28EM	BY-PASS DA INTERCONNESSIONE INVASO PER VASCA DI CALMA	Elettromagnetico	1000	si	3
44E	SOLLEVAMENTO PER SERRAVALLE II° LOTTO	Elettromagnetico	900	si	4
45E	VASCA DISCONNESSIONE II° LOTTO ARRIVO DA SOLL. VASCA LEONE	Elettromagnetico	900	si	5
46E	VASCA DISCONNESSIONE II° LOTTO PARTENZA PER VASCA SERRAVALLE	Elettromagnetico	900	si	6
47E	VASCA SERRAVALLE ARRIVO DA DISCONNESSIONE	Elettromagnetico	900	si	7

SITO VASCA LEONE

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NODO MISURA NUOVO
30E	ARRIVO DA QUOTA 100	Ultrasuoni	canale	si	107
11EM	ARRIVO DA QUOTA 100	Ultrasuoni	canale	si	8
74EM	PARTENZA CANALE B II°	Elettromagnetico	800	si	9
13R	PARTENZA DA VASCA ICORI PER LOTTI DEF	Inserzione	1500	si	10

SITO VASCA DI ACCUMULO LEONE

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NODO MISURA NUOVO
23EM	PARTENZA SOLLEVAMENTO PER VASCA LEONE	Inserzione	1200	si	11
24EM	ARRIVO VASCA ICORI LEONE	Inserzione	1400	si	12
25EM	SOLLEVAMENTO CIPOLLAZZA	Inserzione	500	si	13
26EM	SOLLEVAMENTO ABATE	Inserzione	600	si	14

LOTTO B I° CIPOLLAZZA

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NODO MISURA NUOVO
16R	VASCA CIPOLLAZZA PARTENZA DISTRIBUZIONE	Inserzione	700	si	15
35EM	NODO A2/1	Inserzione	600	si	16
36EM	NODO A2/1 BIS	Inserzione	500	si	17
37EM	NODO A2/2	Inserzione	400	si	18
38EM	NODO A2/2 BIS		400	si	19

LOTTO B I° DN 800

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NODO MISURA NUOVO
22EM	NODO A1/1	Inserzione	800	si	20
20EM	NODO A1/2	Inserzione	600	si	21
21EM	NODO A1/2 BIS	Inserzione	400	si	22

LOTTO B I° ABATE

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NODO MISURA NUOVO
14R	VASCA ABATE ARRIVO DA SOLLEVAMENTO ABATE	Inserzione	600	si	23
15R	VASCA ABATE PARTENZA DISTRIBUZIONE	Inserzione	700	si	24
31EM	NODO B1	Inserzione	600	si	25
32EM	NODO B1 BIS	Inserzione	500	si	26
33EM	NODO B2	Inserzione	400	si	27
34EM	NODO B2 BIS	Inserzione	600	si	28

LOTTO B II°

NODO MISURA	NODO RETE	STRUMENTO	DN	TLC	NOTE
75EM	NODO DERIVAZIONE DA CANALE B	Elettromagnetico	800	si	29
48E	VASCA RETE ALTA ARRIVO DA CANALE B	Elettromagnetico	600	si	30
49E	NODO B1VASCA RETE ALTA USCITA DA SOLLEVAMENTO	Elettromagnetico	1000	si	31
51E	NODO A1/1	Elettromagnetico	1000	si	32
50E	NODO A1/2	Elettromagnetico	500	si	33
52E	NODO A1/3	Elettromagnetico	900	si	34
53E	NODO A1/3 BIS	Elettromagnetico	700	si	35
54E	NODO A1/4	Elettromagnetico	700	si	36
55E	NODO A1/4 BIS	Elettromagnetico	700	si	37
56E	NODO A1/5	Elettromagnetico	500	si	38
57E	NODO A1/5 BIS	Elettromagnetico	500	si	39
58E	NODO A1/6	Elettromagnetico	400	si	40
59E	NODO A1/6 BIS	Elettromagnetico	400	si	41
60E	NODO A1/7	Elettromagnetico	600	si	42
61E	NODO A1/8	Elettromagnetico	400	si	43
62E	NODO A1/9	Elettromagnetico	300	si	44
63E	VASCA RETE BASSA ARRIVO DA CANALE B	Elettromagnetico	800	si	45
64E	VASCA RETE BASSA USCITA DA SOLLEVAMENTO	Elettromagnetico	1000	si	46
65E	NODO B1/1	Elettromagnetico	1000	si	47
66E	NODO B1/1 BIS	Elettromagnetico	700	si	48
67E	NODO B1/2	Elettromagnetico	400	si	49
68E	NODO B1/3	Elettromagnetico	800	si	50
69E	NODO B1/3 BIS	Elettromagnetico	400	si	51
70E	NODO B1/4	Elettromagnetico	700	si	52
71E	NODO B1/4 BIS	Elettromagnetico	600	si	53
72E	NODO B1/5	Elettromagnetico	500	si	54
73E	NODO B1/6	Elettromagnetico	500	si	55

LOTTO D

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
4R	ARRIVO DA CONDOTTA ICORI	Inserzione	1000	si	56
5R	CONDOTTA VERSO VASCA D1	Inserzione	600	si	57
6R	CONDOTTA DISTRIBUZIONE LOTTO D	Inserzione	450	si	58
10EM	CONDOTTA ADDUTTRICE PER LOTTI DEF	Inserzione	900	si	59
7R	PRELIEVI ESSO-ASI	Inserzione	600	si	60
1R	VASCA D1 ARRIVO	Venturi	600	si	61
1EM	VASCA D1 PARTENZA per VASCA D2	Venturi	600	si	62
2R	VASCA D2 ARRIVO DA VASCA D1	Inserzione	600	si	63
2EM	VASCA D2 PARTENZA PER VASCA D3	Venturi	400	si	64
3R	VASCA D3 ARRIVO DA VASCA D2	Inserzione	400		65
7EM	VASCA D3 PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	Venturi	450		66
3EM	NODO D2/1	Venturi	600	si	67
4EM	NODO D2/1 BIS	Venturi	400	si	68
5EM	NODO D2/2	Inserzione	400	si	69
6EM	NODO D2/2 BIS	Inserzione	350	si	70
8EM	NODO D3/1	Inserzione	250	si	71
9EM	NODO D3/2	Woltman	300	si	72
11EM	NODO D1/3	Inserzione	400	si	73

LOTTO E

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
12EM	NODO E	Inserzione	600	si	74

LOTTO F

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
13EM	NODO F	Inserzione	600	si	75
8R	VASCA F1 ARRIVO DA NODO F	Inserzione	450	si	76
14EM	VASCA F1 PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	Inserzione	600	si	77
15EM	VASCA F1 PARTENZA PER F2	Inserzione	400	si	106
16EM	NODO F1/1	Inserzione	400	si	78
17EM	NODO F1/2	Inserzione	300	si	79
9R	VASCA F2 ARRIVO DA VASCA F1	Inserzione	400	si	
19E	VASCA F2 PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	Inserzione	450	si	
10R	NODO F2/1	Inserzione	450	si	

LOTTO OGIASTRO III°

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
38R	VASCA SERRAVALLE PARTENZA LOTTO OGIASTRO III°	Inserzione	1600	si	80
39R	PARTENZA PER SECODARIA 41 C.B. 9	Inserzione	1000	si	81
40E	NODO 1 TRIANGOLINO	Elettromagnetico	800	si	82
41E	NODO 2 BIS	Elettromagnetico	600	si	83
42E	NODO 2	Elettromagnetico	300	si	84
43E	NODO SEGHERIA VERSO OGIASTRO I°	Elettromagnetico	1000	si	85

VASCA GROTTA STELLA

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
30R	VASCA GROTTASTELLA ARRIVO DA NODO SEGHERIA	Elettromagnetico	1200	si	99
31R	VASCA GROTTASTELLA PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	Elettromagnetico	1000	si	100

LOTTO OGIASTRO I°

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
17R	SECONDARIA 1	Inserzione	250	si	86
18R	SECONDARIA 5	Inserzione	800	si	87
19R	SECONDARIA 5 DERIVAZIONE COMIZIO 5 E	Inserzione	450	si	88
20R	SECONDARIA 5 DERIVAZIONE COMIZIO 5 I	Inserzione	450	si	89
21R	SECONDARIA 7	Inserzione	250	si	90
22R	SECONDARIA 8	Inserzione	350	si	91
23R	SECONDARIA 13	Inserzione	450	si	92
24R	SECONDARIA 14	Inserzione	250	si	93
25R	SECONDARIA 20	Inserzione	300	si	94
Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
26R	SECONDARIA 30	Inserzione	250	si	95
27R	SECONDARIA 38	Inserzione	400	si	96
28R	SECONDARIA 39	Inserzione	300	si	97
29R	SECONDARIA 42	Inserzione	400	si	98

OGIASTRO II°

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
39E	PARTENZA SOLLEVAMENTO OGIASTRO II° SERRAVALLE	Venturi	600	si	101
33R	VASCA DI CARICO ARRIVO DA SOLLEVAMENTO SERRAVALLE	Inserzione	600	si	102

OGIASTRO II°

Nodo misura	Nodo Rete	Strumento	DN	TLC	Note
32R	VASCA DI CARICO PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	Inserzione	700	si	103
34R	SEZIONAMENTO 1 ADDUTTORE	Inserzione	600	si	104
35R	SEZIONAMENTO 2 ADDUTTORE	Inserzione	600	si	105

2 NATURA DELL'INTERVENTO

2.1 Generalità

Al fine di fornire questo Ente di una puntuale ed efficiente rete di misurazione dei volumi d'acqua ad uso irriguo gestiti, si intende provvedere alla manutenzione e la messa in funzione dei nodi di misura esistenti e la installazione di nuovi nodi di misura laddove la rete ne risulta sprovvista. La tabella riepilogativa dei punti di misura oggetto dell'intervento, qui di seguito, riportata, ne individua la loro posizione sulla rete e la consistenza in termini di apparati di misura e di trasmissione dati al centro di controllo presso l'edificio di vasca accumulo Leone. Ciascuno degli apparati che equipaggiano i nodi di misura esistenti saranno oggetto di manutenzione con conseguente il ripristino della piena funzionalità operativa degli apparati stessi, mentre i nodi sprovvisti di strumenti di misura saranno equipaggiati con misuratori di portata di tipo ad inserzione e di periferica di controllo e acquisizione dati che riporterà i dati via radio all'unità centrale. Il software SCADA, esistente ed in uso, installato nell'unità centrale verrà implementato includendo tutte le nuove pagine video grafiche dei nuovi sistemi di misura nonché l'implementazione dei grafici di tutte le misure analogiche.

2.2 Intervento

L'intervento, previsto, interesserà complessivamente 75 nodi di misura della rete consortile, di cui 35 da realizzare e 40 da ripristinare. Per i nodi di misura da realizzare si è previsto di utilizzare come elemento di misura il misuratore di portata ad inserzione a tempo di transito. Tale misuratore, da anni ampiamente utilizzato con successo nell'industria petrolifera, è stato scelto per la versatilità di impiego, lo stesso strumento è utilizzabile su condotte in pressione dal DN 80 al DN 2000, per l'economicità di acquisto e di installazione, per la buona accuratezza della misura $\pm 2\%$, per l'assenza di manutenzione e per la resistenza agli agenti atmosferici. Il misuratore sarà collegato fisicamente ad una periferica elettronica di gestione ed acquisizione dati, che provvederà a trasmettere al centro di controllo i dati relativi alla portata istantanea ed alla contabilizzazione dei volumi transitati. La periferica di gestione ed acquisizione dati prevista sarà del tipo standard e dovrà rispondere alle normative europee per gli apparati elettronici dedicati alla trasmissione dati in remoto. Il vettore di trasmissione sarà l'apparato ricetrasmittente al fine di garantire un sistema costantemente connesso all'unità centrale. Inoltre questo Ente è concessionario di regolare frequenza radio, rilasciata dal competente Ministero, su cui si sviluppano tutte le comunicazioni degli apparati periferici di telecomando e telecontrollo di cui sono dotati gli impianti.

Relativamente ai nodi di misura esistenti si è previsto, dopo attento esame in campo, la manutenzione ed il ripristino degli apparati esistenti recuperabili, mentre per tutti apparati, idraulici ed elettronici, non recuperabili per vetustità, per vandalismo o per furto è stata prevista la sostituzione e la connessione al sistema. L'intervento prevede, inoltre, il ripristino, per tutte le vasche di accumulo, dei misuratori di livello al fine di fornire agli operatori ed ai gestori una più ampia e completa informazione sullo stato del sistema.

3 TABELLA RIEPILOGATIVA INTERVENTO SUI NODI DI MISURA

NODO RETE	STRUMENTO	DN	INTERVENTO	NODO MISURA	POZZETTO
VASCA D1 ARRIVO	VENTURI	600	Installazione di misuratore ad inserzione	1R	Da realizzare
VASCA D1 PARTENZA PER VASCA D2	VENTURI	600	Installazione di misuratore trasmettitore di pressione differenziale DDP	1EM	Esistente
VASCA D1	LIVELLO		Installazione misuratore di livello		
VASCA D1	PERIFERICA		Manutenzione apparato TLC		
VASCA D2 ARRIVO DA VASCA D1	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	2R	Da realizzare
VASCA D2 PARTENZA PER VASCA D3	VENTURI	400	Manutenzione dell'apparato	2EMM	Esistente
VASCA D2	LIVELLO		Manutenzione dell'apparato		
VASCA D2	PERIFERICA		Manutenzione apparato TLC		
NODO D2/1	VENTURI	600	Manutenzione dell'apparato	3EM	Esistente
NODO D2/1	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO D2/1 BIS	VENTURI	400	Manutenzione dell'apparato	4EM	Esistente
NODO D2/2	INSERZIONE	400	Manutenzione dell'apparato	5EM	Esistente
NODO D2/2	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO D2/2 BIS	INSERZIONE	350	Manutenzione dell'apparato	6EM	Esistente
VASCA D3ARRIVO DA VASCA D2	INSERZIONE	400	Installazione di misuratore di portata ad inserzione	3R	Da realizzare
VASCA D3 PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	VENTURI	450	Installazione di misuratore trasmettitore di pressione differenziale DDP	7EM	Esistente
VASCA D3	LIVELLO		Installazione misuratore di livello		
VASCA D3	PERIFERICA		Manutenzione apparato TLC		

NODO RETE	STRUMENTO	DN	INTERVENTO	NODO MISURA	POZZETTO
NODO D3/1	INSERZIONE	250	Manutenzione dell'apparato	8EM	Esistente
NODO D3/1	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO D3/2	WOLTMANN	300	Manutenzione dell'apparato	9EM	Esistente
NODO D3/2	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
ARRIVO DA CONDOTTA ICORI	INSERZIONE	1000	Installazione di misuratore ad inserzione	4R	Da realizzare
CONDOTTA VERSO VASCA D1	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	5R	Da realizzare
CONDOTTA DISTRIBUZIONE LOTTO D	INSERZIONE	450	Installazione di misuratore ad inserzione	6R	Da realizzare
CONDOTTA ADDUTTRICE PER LOTTI DEF	INSERZIONE	900	Installazione di misuratore ad inserzione	10EM	Esistente
PRELIEVO ESSO-ASI	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	7R	Da realizzare
SITO TORRINO PIEZOMETRICO	PERIFERICA		Installazione di n° 2 periferiche TLC		
NODO D1/3	INSERZIONE	400	Installazione di misuratore ad inserzione	11EM	Esistente
NODO D1/3	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO E	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	12EM	Esistente
NODO F	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	13EM	Esistente
NODO F	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
VASCA F1 ARRIVO DA NODO F	INSERZIONE	450	Installazione di misuratore ad inserzione	8R	Da realizzare
VASCA F1 PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	14EM	Esistente
VASCA F1 PARTENZA PER VASCA F2	INSERZIONE	450	Installazione di misuratore ad inserzione	15EM	Esistente
VASCA F1	LIVELLO		Installazione misuratore di livello		
VASCA F1	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO F1/1	INSERZIONE	400	Installazione di misuratore ad inserzione	16EM	Esistente
NODO F1/2	INSERZIONE	400	Installazione di misuratore ad inserzione	17EM	Esistente
NODO F1/2	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		

NODO RETE	STRUMENTO	DN	INTERVENTO	NODO MISURA	POZZETTO
NODO A1/2	INSERZIONE	600	Manutenzione dell'apparato	20EM	Esistente
NODO A1/2	PERIFERICA		Manutenzione apparato TLC		
NODO A1/2 BIS	INSERZIONE	400	Manutenzione dell'apparato	21EM	Esistente
NODO A1/1	INSERZIONE	800	Manutenzione dell'apparato	22EM	Esistente
PARTENZA VASCA SOLLEVAMENTO VASCA LEONE	INSERZIONE	1200	Installazione di misuratore ad inserzione	23EM	Esistente
ARRIVO VASCA ICORI LEONE	INSERZIONE	1400	Installazione di misuratore ad inserzione	24EM	Esistente
SOLLEVAMENTO CIPOLLAZZA	INSERZIONE	500	Installazione di misuratore ad inserzione	25EM	Esistente
SOLLEVAMENTO ABATE	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	26EM	Esistente
ARRIVO DA INTERCONNESSIONE INVASO	ELETTROMAGNETICO	1400	Manutenzione dell'apparato	27EM	Esistente
BY-PASS DA INTERCONNESSIONE INVASO PER VASCA DI CALMA	ELETTROMAGNETICO	1000	Manutenzione dell'apparato	28EM	Esistente
PARTENZA VERSO VASCA DI DISCONNESSIONE	VENTURI	1000	Manutenzione dell'apparato	29EM	Esistente
ARRIVO DA QUOTA 100	ULTRASUONI		Installazione apparato di misura ad ultrasuoni per canali aperti	11R	Da realizzare
PARTENZA CANALE B II°	PERIFERICA		Installazione periferica TLC	74EM	Esistente
PARTENZA DA VASCA ICORI PER LOTTI DEF	INSERZIONE	1500	Installazione di misuratore ad inserzione	13R	Da realizzare
SITO VASCA LEONE	LIVELLO		Installazione di n° 2 misuratori di livello		
SITO VASCA LEONE	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		

NODO RETE	STRUMENTO	DN	INTERVENTO	NODO MISURA	POZZETTO
NODO DERIVAZIONE VASCA DI COMPENSO	PERIFERICA		Installazione periferica TLC	75EM	Esistente
NODO B1	INSERZIONE	600	Manutenzione dell'apparato	31EM	Esistente
NODO B1	PERIFERICA		Manutenzione apparato TLC		
NODO B1 BIS	INSERZIONE	500	Manutenzione dell'apparato	32EM	Esistente
NODO B1 BIS	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO B2	INSERZIONE	400	Manutenzione dell'apparato	33EM	Esistente
NODO B2	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO B2 BIS	INSERZIONE	600	Manutenzione dell'apparato	34EM	Esistente
NODO B2 BIS	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
VASCA ABATE ARRIVO DA SOLLEVAMENTO ABATE	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	14R	Da realizzare
VASCA ABATE PARTENZA DISTRIBUZIONE	INSERZIONE	700	Installazione di misuratore ad inserzione	15R	Da realizzare
VASCA ABATE	LIVELLO		Installazione misuratore di livello		
VASCA ABATE	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
VASCA ABATE	PANNELLI SOLARI		Installazione alimentazione a pannelli solari		
VASCA CIPOLLAZZA PARTENZA DISTRIBUZIONE	INSERZIONE	700	Installazione di misuratore ad inserzione	16R	Da realizzare
VASCA CIPOLLAZZA	LIVELLO		Manutenzione dell'apparato		
VASCA CIPOLLAZZA	PERIFERICA		Manutenzione apparato TLC		
VASCA CIPOLLAZZA	PERIFERICA RIPETITORE		Manutenzione apparato TLC		

NODO RETE	STRUMENTO	DN	INTERVENTO	NODO MISURA	POZZETTO
NODO A2/1	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	35EM	Esistente
NODO A2/1	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO A2/1 BIS	INSERZIONE	500	Installazione di misuratore ad inserzione	36EM	Esistente
NODO A2/2	INSERZIONE	400	Installazione di misuratore ad inserzione	37EM	Esistente
NODO A2/2	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
NODO A2/2 BIS	INSERZIONE	400	Installazione di misuratore ad inserzione	38EM	Esistente
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5	INSERZIONE	800	Installazione di misuratore ad inserzione	18R	Da realizzare
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5	PANNELLI SOLARI		Installazione alimentazione a pannelli solari		
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5 DERIVAZIONE 5E	INSERZIONE	450	Installazione di misuratore ad inserzione	19R	Da realizzare
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5 DERIVAZIONE 5E	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5 DERIVAZIONE 5E	PANNELLI SOLARI		Installazione alimentazione a pannelli solari		
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5 DERIVAZIONE 5I	INSERZIONE	450	Installazione di misuratore ad inserzione	20R	Da realizzare
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5 DERIVAZIONE 5I	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
OGLIASTRO 1° SECONDARIA 5 DERIVAZIONE 5I	PANNELLI SOLARI		Installazione alimentazione a pannelli solari		

NODO RETE	STRUMENTO	DN	INTERVENTO	NODO MISURA	POZZETTO
OGLIASTRO I° SECONDARIA 13	INSERZIONE	450	Installazione di misuratore ad inserzione	23R	Da realizzare
OGLIASTRO I° SECONDARIA 13	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
OGLIASTRO I° SECONDARIA 13	PANNELLI SOLARI		Installazione alimentazione a pannelli solari		
VASCA GROTTASTELLA ARRIVO DA NODO SEGHERIA	INSERZIONE	1200	Installazione di misuratore ad inserzione	30R	Da realizzare
VASCA GROTTASTELLA PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	INSERZIONE	1000	Installazione di misuratore ad inserzione	31R	Da realizzare
VASCA GROTTASTELLA	LIVELLO		Installazione di n° 3 misuratori di livello		
VASCA GROTTASTELLA	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
PARTENZA SOLLEVAMENTO OGLIASTRO II° SERRAVALLE	VENTURI	600	Manutenzione dell'apparato e collegamento a periferica TLC	39EM	Esistente
OGLIASTRO II°VASCA DI CARICO PARTENZA PER DISTRIBUZIONE	INSERZIONE	700	Installazione di misuratore ad inserzione	32R	Da realizzare
OGLIASTRO II°VASCA DI CARICO ARRIVO DA SOLLEVAMENTO SERRAVALLE	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	33R	Da realizzare
OGLIASTRO II°VASCA DI CARICO	LIVELLO		Installazione di misuratore di livello		
OGLIASTRO II°VASCA DI CARICO	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
SEZIONAMENTO 1 ADDUTTOREOGLIASTRO II°	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	34R	Da realizzare
SEZIONAMENTO 1 ADDUTTOREOGLIASTRO II°	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		
SEZIONAMENTO 2 ADDUTTOREOGLIASTRO II°	INSERZIONE	600	Installazione di misuratore ad inserzione	35R	Da realizzare
SEZIONAMENTO 2 ADDUTTOREOGLIASTRO II°	PERIFERICA		Installazione periferica TLC		

3 APPARATI DI MISURA

3.2 Misuratore di portata

Misuratore di portata ad inserzione elettromagnetico a tempo di transito in versione compatta senza indicatore, che integra nello stesso corpo sensore e convertitore. Costruzione in acciaio inox con elettrodi in AISI316 Connessioni elettriche tramite connettore a 5 poli. Corpo strumento in tre diverse lunghezze per tubazioni da DN 200 a DN 1600. Configurazione tramite PC Uscite impulsive e analogiche Valore minimo di conducibilità 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Alimentazione 18-30 V cc Precisione: $\pm 2\%$ del valore letto Pressione max 16 bar.

3.3 Trasmettitore di pressione

Trasmettitore convertitore di pressione relativa/assoluta per misuratori di portata venturi. Corpo in alluminio pressofuso con grado di protezione IP 68. alimentazione 12 V uscite analogica 4-20 mA galvanicamente isolata. Accuratezza della misura $\pm 0,2\%$ della misura, temperatura massima del liquido 70° C, frequenza di campionamento 1/5 Hz,

3.3 Misuratore di livello

Misuratore di livello per acqua a sonda piezoresistiva corpo in acciaio inox, Taratura sul campo a mezzo di potenziometri, precisione $\pm 0,2\%$ del valore misurato, segnale reso 4-20 mA, campi di misura: da 0-4,6 m a 0-255 m, diametro sonda 18 mm, grado di protezione IP 68, alimentazione: 12/36 V d.c, completo di 10 mt di cavo autoportante compensato e di Display indicatore a microprocessore ad alta visibilità con display a 6 cifre, alimentatore per trasduttori da campo 24 V 30 mA, programmazione parametri da pannello frontale, doppia soglia di allarme e comando, memoria dati in assenza di alimentazione mediante EEPROM, precisione indicazione del processo di misura: 0,1 %, ingresso 4-20 mA, uscita 4-20 mA per la trasmissione dati a registratori o datalogger, alimentazione 230 V, grado di protezione frontale IP 65.

3.4 Misuratore di portata del tipo ad ultrasuoni

Misuratore di Portata per canali aperti e acque a scorrimento a pelo libero. Sensore multi traccia traccia per la misurazione di livelli, volumi e portata. Contenitore in alluminio pressofuso resistente agli agenti atmosferici, alimentazione 100-230 Volt, uscita segnale 4-20 mA. Completo di trasduttore con angolo di puntamento di 10°, misura in continuo anche in presenza di liquido contenente solidi in sospensione e ad alta torbidità. Range di misura da 0,3 mt a 6 mt.

3.5 Manutenzione su apparati di misura

Tutti gli apparati di misura nei nodi di misura esistenti ed oggetto dell'intervento, saranno sottoposti ad accurata manutenzione al fine di ripristinare la piena funzionalità degli apparati stessi. La manutenzione provvederà alla sostituzione dei componenti non funzionanti, la verifica della precisione della misura ed il collegamento all'unità periferica di telecontrollo a cui è sottesa.

4 APPARATI ELETTRONICI DI TELECONTROLLO

4.1 Generalità

Gli apparati periferici svolgono essenzialmente le seguenti funzioni:

- acquisizione dei dati rilevati dai sensori;
- trasmissione a distanza dei parametri acquisiti;
- gestione dell'impianto di sicurezza antieffrazione della stazione periferica .

4.2 Stazione remota R.T.U.

La RTU (Unità Terminale Remota) è un'unità modulare intelligente in grado di acquisire dati ed elaborarli localmente. Essa è in grado di monitorare e controllare le apparecchiature elettro-idrauliche locali con modalità "stand - alone" e di costituire un nodo intelligente in un sistema di elaborazione distribuito.

La RTU dovrà essere basata su di un microprocessore a 32 bit operante almeno a 100 MHz con un minimo di 16 Mbyte di memoria Flash e 32 MByte Dinamic RAM.

La funzionalità della stazione remota dev'essere controllata da dispositivo WDT (Wacht Dog Timer) in grado di verificarne il corretto funzionamento.

La configurazione delle stazioni remote deve essere modulare, in quanto è necessario garantire la realizzazione di espansioni future sia a livello di ingressi/uscite locali, sia a livello di collegamenti con altre stazioni remote mediante i vettori di comunicazione disponibili (rete telefonica commutata, vettore radio, linea telefonica dedicata, telefoni cellulari e rete Wi Fi).

Le stazioni remote devono avere schede modulari montate in rack o su guide DIN, installate in contenitori metallici o in vetro resina.

La stazione periferica è in grado di eseguire in modo autonomo, anche in assenza di qualsiasi comunicazione con il centro, tutte le azioni volte ad assicurare la massima sicurezza all'impianto.

Ad intervalli prestabiliti tutti gli ingressi vengono letti e memorizzati. I segnali analogici vengono letti e confrontati con i valori di soglia impostati. In caso di superamento di queste soglie il programma darà luogo ad una serie di azioni stabilite per ogni tipo di canale di ingresso quali l'azionamento degli attuatori, la segnalazione di allarme al centro, etc. .

Periodicamente il centro di controllo chiama, in modo completamente automatico, ciascuna periferica per riceverne lo stato attuale in tutti i segnali. Per rendere questa procedura più veloce ciascuna periferica trasmette di norma solamente le variazioni verificatesi rispetto alla chiamata precedente. Solo di tanto in tanto il centro richiede la situazione generale per controllo.

E' possibile, dal centro di controllo, comandare l'apertura o la chiusura delle valvole. Questo avviene al di fuori dalle normali procedure di interrogazione da parte del centro di controllo. Il comando può essere del tipo semplice, ad esempio apertura o chiusura di una valvola, o complesso, ad esempio posizionamento di una valvola ad un certo grado di apertura.

In ambedue i casi il software locale controlla che il comando impostato venga effettivamente eseguito nell'ambito di un certo tempo prestabilito.

Durante la gestione dell'impianto può rendersi necessario variare i parametri di soglia in base ai quali ciascuna periferica prende le sue decisioni. Questo può essere eseguito direttamente dal centro di controllo mediante un programma apposito. Ciascuna periferica riceverà un comando seguito dai nuovi valori di soglia. Questi valori verranno quindi immagazzinati nella memoria della periferica ed utilizzati a partire dal momento in cui questa riceverà un comando di conferma. L'aggiornamento dei valori di soglia sarà necessario anche nel caso di interventi di manutenzione ad una periferica con conseguente distacco della sua alimentazione.

4.3 Moduli hardware della stazione remota R.T.U.

Le schede che consentono di configurare una stazione remota sono le seguenti:

- scheda alimentatore con eventuale carica batteria;
- scheda CPU e memorie (RAM, EPROM e EEPROM);
- scheda modem per il collegamento al centro di controllo mediante la linea telefonica dedicata/ commutata/radio o cellulare;
- scheda ingressi digitali avente ingressi isolati tramite optoisolatori e visualizzazione dello stato on/off tramite led;
- scheda ingressi analogici avente ingressi tipo 0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 V con conversione a 12 bit;
- scheda uscite digitali con uscite su relè con contatti di scambio configurabili in modo bistabile od impulsivo e visualizzazione dello stato a led;
- scheda uscite analogiche con uscite tipo 0-20 mA o 4-20 mA e con conversione a 12 bit.

La tecnologia utilizzata deve essere del tipo a basso consumo di energia.

Inoltre la RTU dovrà consentire la riconfigurazione e l'ottimizzazione del sistema anche solo via software.

I moduli input/output dovranno essere collegati ad un modulo processore base mediante semplice inserimento di una scheda madre sul rack della RTU per facilitarne future modifiche ed espansioni.

Ciascuna RTU dovrà essere costituita dalle seguenti parti:

Alimentatore stabilizzato dedicato, con ingresso a 220 Vca 50/60 Hz, in grado di fornire le alimentazioni necessarie al corretto funzionamento degli elementi componenti la RTU, una 24 Vdc ausiliaria, dotato di circuito di ricarica delle batterie ausiliarie, con protezione contro le sovratensioni sulla linea di alimentazione e su quella di comunicazione.

Scheda madre almeno a 3 slot per CPU e schede di I/O espandibile sino ad un totale di 248 slot.

4.4 Modulo processore base

Microprocessore (CPU) singolo o doppio in grado di controllare il processo in tempo reale.

Esso dovrà essere in grado di supportare le seguenti funzioni:

- Comunicazione con moduli I/O;
- Allocazione della memoria di sistema;
- Controllo delle porte di comunicazione;
- Programmazione parametrica / logica di sistema.

Il modulo CPU dovrà incorporare un orologio in tempo reale (real time clock) con batterie di backup sia per il RTC sia per la memoria RAM.

L'attivazione di tutti i comandi dovrà avvenire nella massima sicurezza per l'esistenza di codici crittografati ed accessi con password.

Le caratteristiche della CPU dovranno comprendere:

- Supporto bus I/O
- Indicazioni diagnostiche a LED
- Timer watch - dog
- Supporto debugging simbolico

Il moduli CPU dovranno possedere almeno quattro porte di comunicazione aventi le seguenti caratteristiche:

Porta 1: RS 232 con operazione DCE/DTE a 19200 bps o RS 485, configurabile via software.

Porta 2: RS 232 full DCE/DTE 19200 bps con transitorio protetto, configurabile via software.

Porta 3: Modulo di comunicazione interno per radio.

Porta 4: modem ethernet.

Le porte 1 e 2 dovranno poter supportare anche un driver per la gestione di un modem in Dial-up standard oltre a diversi protocolli standard tra cui il Modbus sia master che slave.

Batterie ausiliarie di emergenza devono essere in grado di garantire operazioni in standby di 6 ore (per definite capacità della RTU).

4.5 Moduli Input/Output

La stazione di controllo remoto (R.T.U.) è in grado di indirizzare un numero molto variabile di I/O mediante moduli addizionali di espansione. Ciascun modulo comunica con il modulo CPU tramite un bus di dati ad alta velocità (>1 Mbps). Tutti i moduli indipendentemente dal tipo condividono le seguenti caratteristiche comuni:

Protezione Input: un convertitore su scheda dc/dc con 2,5 Kv isolamento ottico in accordo alle IEEE SWC 472/585.

Protezione Output: minimo 1 Kv tra i contatti, 1,5 Kv tra contatto e bobina in accordo alle IEEE SWC 472/585

Diagnostici: Test loopback, orologio di sistema, WDT, indicatori di stato a LED.

Scheda terminale: tipo Phoenix rimovibile fino a 14 AWG

Identificazione del modulo: controllo hardware

I seguenti moduli di I/O dovranno essere installati sulla RTU a seconda di quanto richiesto per la singola configurazione, in base all'analisi effettuata nella relazione tecnica allegata.

Modulo per Input Digitali

capacità: 16 contatti puliti, input isolati, 2 contatori isolati ad alta velocità (fino a 10 KHz); ingressi optoisolati a 2500V (ingresso-terra e ingresso-ingresso)

contatori: tutti gli input base possono essere definiti come contatori a bassa velocità (50-500 Hz)

filtro degli input: controllo software dell'hardware, acquisizione interrotta da 1 a 32 ms.

MTBF > 160.000 ore

Moduli per Output Digitali

capacità: 16 contatti a relè (12 Form A 4 Form C) con contatti da 2 A, isolamento di uscita 1000 V tra contatti aperti e 1500 V tra contatti e coil.

Protezione: ANSI/IEEE C37.90a-1989:	Oscillante 2,5 kV
	Transitorio 4 kV
IEC 801-3:	Immunità radio 10 V/m
IEC 801-4:	Transitorio veloce 500 V

Moduli per Input/output Analogici

Capacità: 6 input oscillanti

Tipo: 4 - 20 mA

Risoluzione: 13 bit incluso il segno

Precisione: +/- 0.05%

Minimo nominale di errore 0,1 mA

Impedenza: 250 Ohm

Isolamento: optoelettronico a 2500 V (ingresso-terra)

Protezione: ANSI/IEEE C37.90a-1989:	Oscillante 2,5 kV
	Transitorio 4 kV
IEC 801-2:	scarica in aria 15 kV
	Scarica di contatto 8 kV
IEC 801-3:	Immunità radio 3 V/m
IEC 801-4:	Transitorio veloce 500 V

MTBF > 175.000 ore

4.6 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 |

4.7 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.

4.8 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 sono 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 $+60^{\circ}\text{C}$ 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.

Ingressi Digitali (Telesegnalazioni)

Gli ingressi dei segnali digitali relativi a:

- segnalazioni;
- allarmi;
- conteggi;

devono essere interfacciati mediante optoisolatori, tenendo presente quanto già citato nel paragrafo relativo alle protezioni.

Questi ingressi possono essere configurati come:

- stato ON (contatto in chiusura);
- stato OFF (contatto in apertura);
- ingresso impulsivo per teleconteggi.

Ingressi/Uscite Analogici (Telemisure)

Gli ingressi analogici devono essere in classe X ed essere adattabili ai seguenti standard:

- 0-20 mA;
- 4-20 mA;
- 0-10 Vcc.;

La risoluzione minima del convertitore analogico/ digitale deve essere di 4096 punti (11 bit + segno).

Uscite Digitali (Telecomandi)

I telecomandi sono del tipo ON/OFF e sono utilizzabili per azionamento di elettrovalvole, per marcia/arresto pompe, gruppi elettrogeni e per avviare sequenze locali sia standard, sia di emergenza. Le uscite digitali possono essere bistabili od impulsive in base alla parametrizzazione definita dall'utente. Per i telecomandi si deve effettuare un controllo automatico sull'esecuzione dello stesso, all'interno di un tempo prestabilito. Le uscite possono essere costituite, in relazione al campo d'impiego, da contatti di relè in scambio o uscite statiche. I telecomandi inviati dal centro di controllo hanno priorità rispetto ai telecomandi gestiti localmente, quando la RTU non è portata ad operare in locale.

Il numero degli e delle uscite per ogni periferica dovranno essere in numero sufficiente per il collegamento agli apparati allo stato in campo. Dovranno essere disponibili per ogni periferica un ulteriore 30% di segnali liberi per eventuali espansioni future.

4.9 Alimentazioni elettriche

Ognuna delle postazioni periferiche verrà dotata di un gruppo di alimentazione di emergenza costituito da pacco batterie ricaricabile, in grado fornire potenza sufficiente a garantire l'operatività di ogni RTU fino ad un massimo di 30 minuti. Gli apparati periferici verranno protetti da sovratensioni di linea da un gruppo di protezione costituito da scaricatori a gas, diodi zener e trasformatori di isolamento.

I collegamenti elettrici previsti per trasmettitori di misura e apparati di teleoperazione sono costituiti da cavi schermati con sezione 2 x 1,5 mm².

Per ogni periferica, sono poi previsti tutti gli accessori di servizio, quali interruttore generale, presa, capicorda, morsetti, e relativi tubi in PVC rigidi o flessibili.

La trasmissione dati, tra le periferiche e il centro di controllo, sarà supportata da apparati radio ricetrasmittenti di cui sono dotati il centro e tutte le postazioni remote in campo.

Il cavo di collegamento delle unità remote e gli apparati elettroidraulici di campo sarà del tipo a formazione 2 x 1,5 mm², armato e schermato.

4.10 Supporto di trasmissione

Le unità R.T.U. dovranno supportare una vasta gamma di mezzi di comunicazione e velocità di trasmissione dati; tale capacità rappresenta, di fatto, un vero strumento multi - point in grado di comunicare con gerarchie superiori (Centrali Multiple) gerarchie parallele (da R.T.U. a R.T.U.) e gerarchie inferiori (R.T.U. master/slave).

La comunicazione dati utilizza un protocollo di comunicazione sicuro ed affidabile avente le seguenti caratteristiche.

- 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 R.T.U. alla centrale o tra qualsiasi punto del sistema.
- Utilizzo di avanzate tecniche di sicurezza dati, sincronizzazione delle immagini, codici CRC dinamicamente assegnati (16/32 bit).

Il protocollo di comunicazione consente alte velocità, comunicazioni efficienti per trasmissione di programmi, banche dati e parametri. La configurazione completa e i programmi diagnostici sono trasferibili da/alla Centrale o dalla R.T.U. alla R.T.U. Questo consente al sistema R.T.U. di ricercare e correggere gli errori senza passare per ciascuna postazione terminale.

Il protocollo di comunicazione distribuito è adatto alle più complesse strutture gerarchiche di sistema costituite da più terminali e sotto - stazioni periferiche.

In aggiunta alla tradizionale, semplice configurazione polling la R.T.U. opera con altri più efficienti formati ed è in grado di avviare trasmissioni dati sotto le seguenti condizioni:

- a) Rapporti in seguito a variazioni - Trasmissione automatica in seguito a definiti cambiamenti di stato
- b) Limite delta - Trasmissione automatica di dati analogici quando i valori differiscono dagli ultimi trasmessi di una definita percentuale.
- c) Trasmissione a tempo - Trasmissione automatica dei dati a predefiniti intervalli di tempo.

4.11 Requisiti speciali di comunicazione

In aggiunta alle sopra descritte configurazioni di comunicazione la stazione R.T.U. supporta le seguenti speciali modalità:

Modalità di trasmissione comune: Ciascuna R.T.U. può condividere il suo ricetrasmittitore (radio, cavo, ecc.) con altre R.T.U.;

Registrazione dati e ritrasmissione : Ciascuna R.T.U. può ricevere informazioni da altre postazioni o dal centro, registrarle in memoria, e poi ritrasmetterle ad un'altra postazione o all'unità centrale.

Interfaccia rete: ciascuna R.T.U. può funzionare come un punto di interconnessione tra diversi sistemi di comunicazione, per esempio: da radio a cavo, tra differenti frequenze radio, ecc.

Trasmissione automatica di servizio: qualsiasi modifica nella RTU o nei dati del sistema può essere automaticamente trasmessa a date postazioni periferiche.

a. Canali di comunicazioni radio

L'unità remota R.T.U. opera nelle frequenze radio a due vie UHF (430 – 470 Mhz) essa attuerà il controllo automatico dei canali di comunicazione per evitare la trasmissione durante un periodo di traffico; funzionando con le seguenti modalità:

Modalità di trasmissione :	Half e full duplex
Radio convenzionale:	1200/2400 bps secondo le caratteristiche della linea
Impedenza di uscita:	600 ohm o maggiore impedenza bilanciata
Livello di segnale di ingresso:	da 0 dBm a -30 dBm

5 SOFTWARE

5.1 Generalità

Tutte le macchine dovranno essere fornite con il necessario software di base e diagnostico occorrente, affinché il sistema di telecontrollo svolga tutte le funzioni richieste in modo efficiente e facilmente mantenibile.

Eventuali oneri per licenze d'uso, o altro, per l'utilizzazione da parte del committente del software fornito saranno a carico del fornitore, il quale garantirà al committente il suo libero utilizzo per l'uso specifico.

Il committente si impegna ad utilizzare il software esclusivamente per gli scopi previsti dal sistema di telecontrollo, e sui calcolatori a tale scopo forniti.

Le specifiche del software applicativo sono definite nel paragrafo "Specifiche tecniche software".

Criteria identificativi del software applicativo

Dovranno essere adottati, per il colloquio fra posto centrale e posti periferici, protocolli di comunicazione e modalità di colloquio tendenti ad assicurare:

- tempi di scansione, di aggiornamento e di risposta ridotti (adeguati alla dinamica del campo) ed in particolare

- segnalazione allarme: 2 secondi
- risposta al comando: 4 secondi
- polling completo: 10 secondi.

- elevata affidabilità anche in presenza di disturbi sulle linee di trasmissione;
- contenimento delle comunicazioni durante il normale funzionamento.

In particolare dovranno essere attivate le due differenti filosofie di colloquio:

- scansione ciclica (detta anche “chiamata-risposta”, cyclic method) delle periferiche da parte del centro.

In caso di mancata o errata risposta di una periferica, il centro deve ritentare l'interrogazione di quella unità almeno due volte.

Saranno previste procedure automatiche di sicuro affidamento per il riallineamento del data-base del centro in occasione di spegnimento e riaccensione della periferica, di caduta e ripresa del colloquio, di inizializzazione, ecc. La trasmissione delle misure dovrà avvenire anche su iniziativa della periferica anche durante il periodo intercorrente tra due scansioni automatiche, laddove si verifichi una variazione percentuale (+/- 10%) della grandezza sotto controllo.

L'interrogazione da parte del centro dovrà essere continua (polling);

- cambio di stato (change-of-state method).

Con questo metodo le periferiche interessate unicamente da variazioni di stato (raggiungimento di predeterminate soglie di allarme), trasmettono automaticamente al centro le necessarie informazioni. Questo approccio consente di minimizzare la trasmissione dati durante i lunghi periodi di regime degli impianti da controllare.

Tempi di aggiornamento

I tempi di aggiornamento dovranno essere coerenti con la dinamica del processo.

I tempi ottimali di aggiornamento sono:

- tempo massimo di scansione di tutte le periferiche in assenza di variazioni di stato e di comandi: 10 secondi;
- tempo massimo di aggiornamento di tutte le misure in assenza di variazioni di stato e di comandi: 10 secondi;
- tempo intercorrente fra l'invio di un comando e l'acquisizione della risposta (supposto un tempo di reazione dell'organo comandato in periferia di 5 secondi): non superiore a 10 secondi.

Protezioni della trasmissione dati

I dati trasmessi saranno protette con efficaci protocolli criptati e codici per l'autorilevazione degli errori. I protocolli di comunicazione, con formato FT - 1.2., devono essere in accordo con la normativa vigente.

5.2 Software della R.T.U.

La programmazione della stazione di controllo remota (RTU), dovrà essere realizzata con un linguaggio di alto livello, di tipo grafico, che include funzioni Booleane, aritmetiche e funzioni specifiche come il controllo proporzionale, integratore e derivatore (P.I.D.) definito dallo standard IEC 1131-3.

L'applicazione della RTU dovrà essere definita usando un sistema di sviluppo in ambiente Windows XP-7 che permette, oltre alle normali operazioni di sviluppo, anche funzioni di analisi e diagnostica sia a livello software che a livello di hardware.

Tale software dovrà permettere di creare i database di processo oltre allo sviluppo ed il debugging dei sorgenti dei programmi applicativi. Il terminale programmatore può essere collegato alla RTU sia localmente tramite la porta seriale, sia a distanza, da ciascuna postazione periferica, attraverso i canali di comunicazione previsti.

Il sistema dovrà essere inoltre predisposto per l'interfacciamento a reti TCP/IP. Il sistema di sviluppo del software della RTU e del pannello di interfaccia operatore dovranno essere consegnati unitamente ai sorgenti di tutti i programmi realizzati.

Il software di controllo delle periferiche dovrà, inoltre, essere in grado di effettuare essenzialmente le seguenti tipologie di operazioni, oltre alle funzioni di controllo antieffrazione:

- lettura periodica di tutti i canali di ingresso digitali ed analogici con la memorizzazione del loro stato e trasmissioni, al centro e/o ad altre RTU del sistema, delle variazioni di stato rilevate;
- esecuzione immediata di particolari azioni in caso di superamento dei limiti imposti, come allarmi, dopo le opportune verifiche di congruenza e plausibilità;
- esecuzione di comandi semplici e/o multipli, secondo quanto trasmesso dal centro di supervisione e controllo;
- attuazione della logica locale di gestione delle pompe e delle valvole in accordo alle specifiche cliente;
- sistema di comunicazione su doppia eccezione

Il software locale deve provvedere al controllo dell'effettiva esecuzione del comando impostato e che tale esecuzione avvenga nell'ambito di un certo tempo prestabilito.

Situazioni anomale di funzionamento dovrà essere immediatamente individuate e trasmesse al centro per l'allertamento dell'operatore.

Gli apparati periferici dovranno essere inoltre programmati con le opportune logiche di funzionamento al fine di garantire la funzionalità di ogni singola RTU anche in assenza di collegamento con il centro.

Il software locale dovrà provvedere al controllo dell'effettiva esecuzione del comando impostato e che tale esecuzione avvenga nell'ambito di un certo tempo prestabilito.

Situazioni anomale di funzionamento saranno immediatamente individuate e trasmesse al centro per l'allertamento dell'operatore.

Gli apparati periferici dovranno essere inoltre programmati con le opportune logiche di funzionamento al fine di garantire la funzionalità di ogni singola RTU anche in assenza di collegamento con il centro.

Software unità centrale

Il software del centro di controllo sarà costituito da un insieme di programmi che dirigono l'unità centrale dell'elaboratore alla esecuzione delle funzioni richieste.

esso può essere suddiviso in:

- software di base, comprendente il sistema operativo standard dell'elaboratore e le eventuali estensioni ad esso apportate per renderlo maggiormente compatibile all'applicazione;

- software applicativo comprendente l'insieme dei programmi specializzati per l'impianto di telecontrollo, essi saranno di tipo standard e non proprietari.

5.3 Software di base

Il software di base è costituito da un sistema operativo standard per applicazioni in tempo reale. Ad esso si possono apportare estensione al fine di renderlo maggiormente adatto all'impiego in applicazioni di supervisioni di reti. Il sistema operativo deve creare un ambiente di multiprogrammazione e provvedere alla gestione delle risorse del sistema, ed in particolare della memoria di lavoro, fornire strumenti di comunicazione tra programmi concorrenti e un sistema di gestione dei files. Sotto il controllo del sistema operativo più programmi applicativi operanti in tempo reale operano concorrentemente fornendo risposte tempestive agli eventi esterni che richiedono il loro intervento.

La logica del sistema operativo è tale da minimizzare il tempo di risposta ad eventi esterni (di tempo reale) e massimizzare, nel contempo, il numero di tali eventi a cui il sistema è in grado di rispondere nell'unità di tempo.

Sono quindi impiegate tecniche quali:

la multiprogrammazione, la gestione prioritaria, il multitasking, l'uso intensivo della memoria di massa a dischi, la gestione delle condizioni di power fail e automatic restart; in particolare il sistema garantirà la ripartenza completamente automatica senza intervento dell'operatore, con la data letta da clock interno, a seguito di arresto per mancanza di tensione.

Il sistema operativo di base comprende, inoltre, funzioni quali:

- ❑ Protezione dei dati e di programmi da utilizzi abusivi
- ❑ Procedure di inizializzazione del sistema
- ❑ Strumenti di sincronizzazione e comunicazione tra task con gestione di code di richieste temporizzate
- ❑ Drivers per le periferiche standard.

Software applicativo

Il software applicativo e gestionale è basato su di un pacchetto SCADA standard sviluppato in modo personalizzato, secondo le necessità dell'Ente e fornito nella sua versione sviluppo tale da consentire una gestione autonoma da parte dell'Ente stesso.

Il software SCADA dovrà provvedere alla gestione centralizzata dell'impianto ed in particolare dovrà essere in grado di:

- controllare e memorizzare lo stato della rete nel tempo;
- acquisire i dati di impianto e segnalare situazioni richiedenti interventi;
- consentire la gestione operativa degli impianti attraverso videate sinottiche a ciò predisposte;

- effettuare le manovre atte ad adeguare la rete alle proprie variazioni di stato, eseguendo comandi semplici, multipli o sequenziali e “set point” di regolazione impostati dall’operatore;
- effettuare stampe di eventi e protocolli speciali a richiesta dell’operatore e/o periodiche a tempi prefissati modificabili;
- consentire l’archiviazione dei dati a breve, a medio e a medio lungo termine. I dati archiviati possono essere richiamati in qualsiasi momento ed essere rappresentati sotto forma di tabulati o sotto forma di curve particolarmente utili per scopi statistici o di confronto;
- archiviare i dati in forma definitiva su database Oracle residente sul Data Server, in modo da rendere disponibili i dati in rete per altri usi.

Mediante la tastiera l’operatore dovrà realizzare in modo colloquiale ed in forma interattiva le seguenti funzioni:

- impostazione di set-point ove previsti;
- tabella di variazione dei set point in funzione della fascia oraria;
- richiesta di visualizzazione dati;
- richiesta stampa dati;
- aggiornamento calendario;
- aggiornamento parametri di sistema;
- tutte le funzioni previste dal programma di utilità appartenenti al software di base (come modifica dati nella memoria, stampa dei dati contenuti in memoria ecc.).

Prima di essere registrati, i dati ricevuti dalle RTU devono poter essere sottoposti a diverse elaborazioni tendenti ad accertare la validità della rilevazione effettuata e l’integrità e correttezza dei dati stessi.

Elaborazione misure

Le misure devono poter essere sottoposte alle seguenti elaborazioni e controlli:

- controllo di validità della misura fatte sul range di funzionamento dello strumento, onde rilevare eventuali guasti dello stesso ed eventuali compatibilità con altri parametri misurati;
- conversione di superamento di valori di soglia alto e/o basso assegnati alla misura e modificabili in linea.

Elaborazione allarmi digitali

Le segnalazioni che concorrono a definire lo stato di un’apparecchiatura di impianto dovranno essere sottoposte alle seguenti elaborazioni e controlli:

- generazione della configurazione rappresentante il nuovo stato delle apparecchiature;
- controllo della congruenza degli stati associati all’apparecchiatura;
- rilevamento delle variazioni da uno stato all’altro.

Una configurazione non permessa dovrà provocare una condizione di allarme con stampa sulla stampante degli allarmi e la visualizzazione sul video per il riconoscimento da parte dell’operatore. Gli allarmi dovranno essere distinti sia per categoria rispetto a tutti gli allarmi definiti per gli impianti installati, che per tipologia rispetto al tempo di intervento e riconoscimento.

Una qualunque transizione dallo stato di allarme e viceversa sarà rilevata e registrata sulla stampante degli allarmi e visualizzata sul video per il riconoscimento da parte dell'operatore.

Un allarme infatti potrà essere:

- attivo e non ancora riconosciuto;
- attivo e già riconosciuto;
- non più attivo e non riconosciuto;
- non più attivo e già riconosciuto.

Nell'ultimo caso l'allarme dovrà scomparire dalla finestra di gestione allarmi e rimarrà traccia solo negli storici del sistema.

Elaborazione sulle variabili di impianto

Di seguito sono riportate le elaborazioni che dovranno essere previste dal sistema di supervisione sulle variabili di impianto:

- calcolo della portata istantanea e totalizzata;
- calcolo dei livelli istantanei e medi;
- calcolo dei volumi di acqua dei serbatoi;
- bilanci giornalieri, mensili ed annuali.

Sulle portate dovranno essere eseguiti i seguenti calcoli:

- integrazione oraria;
- determinazione del valore massimo giornaliero e dell'ora in cui si è verificata.

Per le misure di livello dovranno essere effettuate le seguenti elaborazioni:

- determinazione valore massimo giornaliero ed ora in cui si è verificato;
- determinazione valore minimo giornaliero ed ora in cui si è verificato;
- determinazione dei volumi di acqua disponibili.

Per le pompe sarà possibile realizzare, oltre alle normali operazioni di gestione, anche programmi di turnazione e/o inserimento e disinserimento in base a particolari condizioni degli impianti e/o delle misure.

Allarmi e registrazione cronologica degli eventi

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

Dovrà essere possibile, a un operatore con livello password adeguata, disabilitare la stampa automatica di questi allarmi.

In ogni caso gli allarmi saranno registrati nella memoria di massa.

Stato di funzionamento

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

5.4 Videate Sinottiche

Sullo SCADA dovranno essere disponibili le videate sinottiche con le quali l'operatore potrà interagire.

Dovrà essere realizzata una videata sinottica generale che visualizzerà in modo grafico la rete nel suo complesso evidenziando (sempre graficamente) le diverse zone controllate, costituite essenzialmente dai vari nodi individuati nella rete.

Ad ogni nodo controllato dovrà essere collegato un'ulteriore videata, contenente tutti i dettagli necessari al telecontrollo, richiamabile da menù e/o attraverso un semplice clic del mouse sulla zona di interesse.

Normalmente viene visualizzato la videata generale; nel caso in cui si presenti un allarme in una zona controllata, questo dovrà essere evidenziato attraverso l'utilizzo di colori diversi a seconda della classe di priorità cui ogni allarme appartiene.

Dalla videata sinottica generale dovrà essere possibile richiamare diversi Report di Tendenza, Report sullo stato del sistema e Report Statistici.

5.5 Videate sinottiche delle stazioni

Per ogni stazione dovrà essere disponibile una videata sinottica richiamabile dalla videata generale o da menù oppure tramite mouse facendo clic sul simbolo del nodo stesso.

Essa presenterà in maniera grafica animata lo schema idraulico della stazione comprensivo degli apparati componenti il nodo e gli elementi con cui interagire per eseguire comandi e/o ottenere informazioni.

Tutte le rappresentazioni dei sensori presenteranno gli ultimi valori acquisiti in unità ingegneristica.

Dovrà essere possibile agire sulle valvole in modo da impostare il grado di apertura a un valore prefissato oppure comandarne l'apertura o la chiusura.

Dovrà essere possibile agire sulle pompe in modo da avviare automaticamente le linee di pompaggio anche in relazione allo stato delle valvole.

Tutti i segnali di stato e tutti gli allarmi resi disponibili dai sensori e dagli attuatori delle valvole dovranno essere riportati al centro.

Per sicurezza, e per consentire un'agevole manutenzione, su ogni valvola e su ogni pompa dovrà essere previsto un commutatore di remoto/locale che deve essere riportato al centro. Nel caso in cui l'interruttore sia in locale non sarà possibile eseguire alcun comando sull'apparato e ciò apparirà chiaro, attraverso l'utilizzo di colori diversi e/o messaggi descritti, sulle videate sinottiche.

5.6 Report

Le informazioni che saranno stampate si dovranno suddividere essenzialmente nelle categorie di seguito indicate:

- stampe asincrone su base evento;
- stampe riepiloghi (su base temporale);
- report di stato;

- altri report.

La prima categoria di stampe si esplicherà in modo totalmente automatizzato in tempo reale al verificarsi dell'evento, mentre la seconda categoria potrà effettuarsi sia in forma automatica che a richiesta degli operatori.

5.7 Stampe asincrone su base evento

Appartengono a questa categoria:

- le segnalazioni di superamento/rientro dalle soglie di allarme delle telemisure;
- le variazioni di stato di organi di impianto sia dovute ad azionamenti da parte degli operatori che a intervalli spontanei;
- le rilevazioni di allarmi di impianto;
- le registrazioni dei telecomandi inviati alle periferiche;
- le registrazioni delle richieste al sistema comportanti modifiche ai parametri del data base;
- i malfunzionamenti delle periferiche remote (stazioni) e delle periferiche del centro;
- l'entrata in servizio e l'uscita dal servizio dei terminali remoti e del centro;
- eventuali malfunzionamenti di sistemi individuati.

Queste informazioni normalmente dovranno essere stampate in automatico. Solo l'amministratore del sistema potrà disabilitare la stampa di alcune o tutte le informazioni anzidette che saranno archiviate, in ogni caso, nella memoria di massa.

Appartengono a questa categoria:

- le segnalazioni di superamento/rientro dalle soglie di allarme delle telemisure;
- le variazioni di stato di organi di impianto sia dovute ad azionamenti da parte degli operatori che a intervalli spontanei;
- le rilevazioni di allarmi di impianto;
- le registrazioni dei telecomandi inviati alle periferiche;
- le registrazioni delle richieste al sistema comportanti modifiche ai parametri del data base;
- i malfunzionamenti delle periferiche remote (stazioni) e delle periferiche del centro;
- l'entrata in servizio e l'uscita dal servizio dei terminali remoti e del centro;
- eventuali malfunzionamenti di sistemi individuati.

Queste informazioni normalmente dovranno essere stampate in automatico. Solo l'amministratore del sistema potrà disabilitare la stampa di alcune o tutte le informazioni anzidette che saranno archiviate, in ogni caso, nella memoria di massa.

5.8 Riepiloghi

Il sistema di elaborazione, oltre a memorizzare in modo organizzativo i dati dinamici ed istantanei dell'impianto, dovrà effettuare la registrazione su memoria di massa di alcuni dati significativi, sia rilevati dall'impianto ad intervalli fissi che elaborati ed integrati o mediati nel tempo dal sistema stesso.

La memorizzazione dei dati integrati a totalizzare avverrà ad accumulo progressivo sui periodi assoluti di tempo definiti, con azzeramento nell'origine.

I dati disponibili per la composizione dei riepiloghi (rapporti protocollari) da parte del sistema dovranno essere raggruppati nelle seguenti categorie:

- valori effettivi istantanei di grandezze (acquisite dal campo o calcolate);
- valori rilevati nel tempo e memorizzati ad archivio.

Questi dati, ove richiesto, devono poter essere rielaborati e memorizzati su memoria di massa per formare un archivio storico allo scopo di permettere:

- consultazione in linea da parte dell'operatore;
- elaborazione statistiche sui dati memorizzati.

L'archivio su memoria di massa sarà costituito secondo il principio del maggior livello di sintesi per i dati più lontani nel tempo. Secondo questo criterio l'organizzazione data all'archivio storico è sulle seguenti basi:

Giornaliera. I dati memorizzati si riferiscono a:

- 24 valori orari
- totale giornaliero, media giornaliera, minimo, massimo

Mensile. I dati memorizzati si riferiscono a:

- 31 valori giornalieri
- totale mensile, media mensile

Annuale. I dati memorizzati si riferiscono a:

- 12 valori mensili
- totale annuale, media annuale

I dati memorizzati negli archivi mensili e annuali devono poter essere stampati a fine mese e a fine anno in modo automatico o a richiesta operatore.

5.9 Report di stato

A richiesta dell'utente oppure, opzionalmente, 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 prevederà:

- 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 deve poter essere stampato un riepilogo giornaliero con le misure rilevate.

L'amministratore di sistema deve poter specificare che questo tipo di report vengano stampate periodicamente ad intervalli prestabiliti. In ogni caso l'operatore ha la possibilità di richiederli in ogni momento.

6 PANNELLI FOTOVOLTAICI

6.1 Pannello Fotovoltaico

Ciascun sito dotato di apparati di misura e di periferica di telecontrollo non servito da energia elettrica di rete, sarà dotato di un sistema di alimentazione a pannelli fotovoltaici installato a palo e dotato di tutti gli accessori per assicurare il perfetto funzionamento agli apparati ad esso collegati. Il pannello fotovoltaico ed gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche.

Pannello fotovoltaico monocristallino potenza 100 W pp, progettato per rilevamento dati, telecomunicazioni e applicazioni speciali. regolatore di carica PWM per impianti fotovoltaici 12 Volt, idoneo per ricaricare batterie GEL, AGM o Acido tradizionali tramite pannelli fotovoltaici 36 celle con indicatore stato batteria LED.

Caratteristiche:

- Tensione batteria: 12V;
- Corrente massima: 10A;
- Numero uscite: 1;
- Temperature d'esercizio: -35/+55°C;
- Protezione: IP30;
- Tipo: Stand Alone

Batteria ermetica, del tipo a gel , a ciclo profondo 100Ah 12V progettata per l'impiego sia ciclico che a tampone, esente da manutenzione ed in grado di funzionare a temperature da - 20 a + 45 %.

Caratteristiche tecniche:

- Tensione Nominale: 12V;
 - Capacità nominale: 100 Ah (C10);
- Completa di armadio di contenimento

Lentini, 25 Marzo 2017

Il Progettista