

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche
Dott. Ing. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

15 - TELECOMANDO
ELABORATI GENERALI

Architettura del sistema - Specifica di base

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO 		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R H	T P 0 0 0 0	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	P.Righetto	14/01/2022	P.Righetto	14/01/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Dott. Ing. Paolo Cucino
29/01/2022
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
15 - TELECOMANDO Architettura del sistema - Specifica di base	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000001	REV. A	FOGLIO. 2 di 15

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	3
2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
3. NORME DI RIFERIMENTO	4
4. ARCHITETTURA GENERALE DEL POSTO PERIFERICO	4
4.1 COMPONENTI DEL POSTO PERIFERICO	5
4.1.1 Apparecchiature elettroniche	5
4.1.2 Organi intermedi	6
4.1.3 Cavi	6
4.1.4 Commutatore telecomando escluso	6
4.2 MODALITA' DI UTILIZZO DEI TERMINALI REMOTI RTU	7
4.2.1 Comunicazione con il centro	7
4.2.2 Protocolli di comunicazione	7
4.2.3 Alimentazione e sincronizzazione dell'apparato	7
4.2.4 Modularita'	8
5. SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO LOCALE PPD, ENTI LC E ENTI LFM	8
5.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA	10
5.2 INTERFACCIA OPERATORE	10
5.2.1 Visualizzazione sinottici dell'impianto	10
6. SPECIFICA DI BASE – CARATTERISTICHE GENERALI RTU TERMINALE PERIFERICO DI TELEOPERAZIONI	11
6.1 NORME DI RIFERIMENTO	11
6.2 IMPIEGO	11
6.3 CARATTERISTICHE	14
6.3.1 CARATTERISTICHE HARDWARE	14
6.3.2 CARATTERISTICHE SOFTWARE	14
6.4 GENERALITÀ SUL SISTEMA	14
6.4.1 CONFIGURAZIONE HARDWARE	14
6.4.2 CONFIGURAZIONE SOFTWARE	15

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
15 - TELECOMANDO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base		IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	3 di 15

1. INTRODUZIONE

In questo documento sono descritte le caratteristiche generali del sistema periferico di telecomando TE per la tratta Fortezza – Verona, lotto funzionale 1 Fortezza-Ponte Gardena. In particolare si danno le linee guida che si intendono seguire per la realizzazione degli impianti (architettura, modalità di installazione) e la descrizione dei principali componenti (apparecchiature elettroniche, armadi e cavi).

Si farà riferimento nel corso del documento alle seguenti abbreviazioni ed acronimi:

LC	Sottosistema Linea di contatto
LFM	Sottosistema Luce e forza motrice
PPF	Posto Periferico Fisso
PPD	Posto di parallelo doppio
PPS	Posto di parallelo semplice
SSE	Sottostazione elettrica
CPU	Unità centrale di controllo
PCS	Posto centrale di manovra
D&M	Diagnostica e Manutenzione

2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

IBOU 1B E ZZ RO LC0000 001	"Relazione tecnica del progetto"
IBOU 1B E ZZ DX LC0000 001	"Schema elettrico di alimentazione LC"
IBOU 1B E ZZ RH TP0000 001	"Sottosistema di Telecomando e Telecontrollo Impianti TE Architettura del Sistema – Specifica Base"
IBOU 1B E ZZ RH TP0000 002	"Sottosistema di Telecomando e Telecontrollo Impianti TE Descrizione del Sottosistema - Terminali per SSE - PP – Enti LC e LFM"
IBOU 1B E ZZ RH TP0000 003	"Sottosistema di Telecomando e Telecontrollo Impianti TE Specifica tecnica sistema di comando, controllo e diagnostica enti di LC e LFM"
IBOU 1B E ZZ AX TP0000 001	QCAB e QCAM – Tipico ingombro e schema unifilare
IS365 Ed. 2008	"Trasformatore di isolamento"

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
15 - TELECOMANDO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	4 di 15

3. NORME DI RIFERIMENTO

I terminali periferici del telecomando TE saranno realizzati in conformità alle seguenti Norme:

- Specifica tecnica: Sistema per il Telecontrollo degli Impianti di Trazione elettrica 3 kVcc. RFI TC TE ST SSE DOTE Ed. 2001.
- Capitolato di Costruzione Impianti Tecnologici.

4. ARCHITETTURA GENERALE DEL POSTO PERIFERICO

La configurazione tipica di un posto satellite di telecomando TE è mostrata in Fig.1, dove viene riportata schematicamente l'architettura tipo di un posto periferico.

Le apparecchiature oggetto di questa descrizione, verranno generalmente installate (zona nel riquadro tratteggiato) in:

1. appositi fabbricati ove sono sottoposte a condizioni ambientali tipiche delle installazioni fisse al chiuso in ambiente non condizionato con sollecitazioni meccaniche (vibrazioni) trascurabili e temperatura ambiente variabile tra $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. tali locali saranno comunque dotati di opportuno impianto di ventilazione ed estrazione aria. anche le morsettiere di interfaccia, montate nel quadro di cabina, tra gli enti te da telecomandare ed il terminale periferico di teleoperazioni sono previste all'interno di detti ambienti.
2. garitte idonee per luoghi all'aperto, opportunamente ventilate e riscaldate.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
15 - TELECOMANDO Architettura del sistema - Specifica di base	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000001	REV. A	FOGLIO. 5 di 15

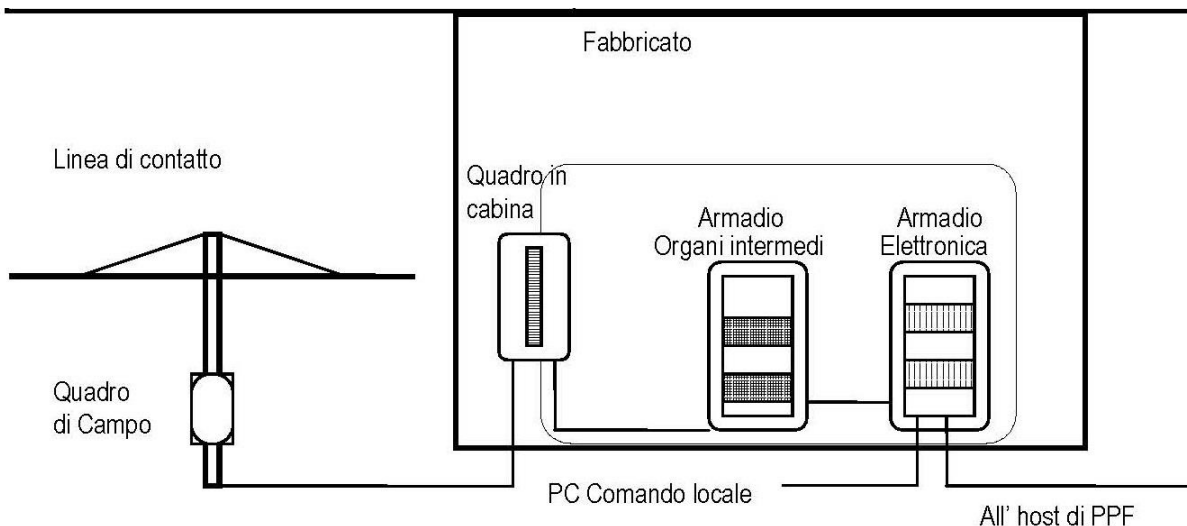


Fig. 1

Per quanto riguarda il collegamento verso il PCS si possono presentare due casi diversi:

1. Il terminale periferico di teleoperazioni è installato in edifici sede di LD ed in tal caso si utilizzerà un collegamento diretto con interfaccia dati RS232.
2. Il terminale periferico di teleoperazioni è installato in locali diversi (SSE, edifici propri di PPS/PPD, Cabine MT/bt o Fabbricati Sicurezza di Galleria) ed in tal caso si impiegheranno cavi telefonici e modem dati oppure collegamenti in fibra ottica per il collegamento agli edifici sede di LD più vicini.

4.1 COMPONENTI DEL POSTO PERIFERICO

4.1.1 Apparecchiature elettroniche

Tali apparecchiature consistono in:

- Un terminale remoto con funzioni PLC completo di CPU, schede di input/output e di quanto altro necessario per svolgere le funzioni di telecomando del sistema in esame, con doppio collegamento verso LD (ed attraverso questo al D.O.T.E.) ed al PC di comando, controllo, e diagnostica locale (per le SSE: PC di comando, controllo, protezione e diagnostica locale).
- Un alimentatore/caricabatteria che alimenta il terminale a 24 Vcc prelevando la tensione di 230 Vca dal sottosistema LF oppure in caso di mancanza di rete dalle batterie appositamente predisposte.
- Batterie per l'alimentazione di emergenza
- Una mensola con gli interruttori automatici di protezione e manovra dei circuiti elettrici presenti ed i morsetti di attestazione relativi.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
15 - TELECOMANDO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	6 di 15

Tutte queste apparecchiature sono contenute in un armadio denominato "Armadio Elettronica".

Il terminale remoto del posto periferico sarà realizzato utilizzando apparecchiature RTU come descritte in apposito paragrafo di questa relazione.

4.1.2 Organi intermedi

Con organi intermedi si intendono i dispositivi di separazione galvanica (relè) e di adattamento di interfaccia tra i terminali di teleoperazioni e gli enti TE. E' previsto un armadio separato per il contenimento dei suddetti apparati, denominato "Armadio Organi Intermedi".

L'Armadio organi intermedi, sarà equipaggiato secondo le necessità con relè di interfaccia comandi, relè di interfaccia controlli (stati ed allarmi) e terminazioni dei trasduttori separatori di misura (0/20 mA o 4/20 mA con max tensione di modo comune di 3 V) per le misure analogiche di temperatura (ove presenti) e nelle SSE, di tensione linee arrivo AT e 25 kV (le altre misure delle grandezze elettriche, nelle SSE, sono acquisite dalla RTU di TP direttamente dal collegamento con il Pc di comando, controllo, protezione e diagnostica locale).

Generalmente un armadio di altezza max di 2100 mm è sufficiente a contenere il massimo equipaggiamento previsto. Per motivi di uniformità, anche per i terminali periferici di piccola capacità verranno usati gli stessi armadi.

I relè di interfaccia di comandi e segnali sono relè impiegati già da molti anni, in impianti di trazione elettrica o similari ed è pertanto comprovata la loro affidabilità nelle condizioni reali di esercizio.

4.1.3 Cavi

Verranno impiegati cavi del tipo già di uso comune nelle F.S. negli impianti di telecomando / segnalamento e codificati con numero categorico e progressivo. Essi risponderanno alle più recenti prescrizioni tecniche.

4.1.4 Commutatore telecomando escluso

Esso è posizionato sull'armadio degli organi intermedi; la funzione di commutazione LOCALE/REMOTO è svolta mediante una logica software implementata sulla CPU del terminale. Sarà sempre previsto l'invio di tale segnalazione al PCS.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO				
15 - TELECOMANDO	Architettura del sistema - Specifica di base	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000001	REV. A	FOGLIO. 7 di 15

4.2 MODALITA' DI UTILIZZO DEI TERMINALI REMOTI RTU

4.2.1 Comunicazione con il centro

Lo scambio di informazioni con il centro avviene tramite un sistema trasmissivo che ha le seguenti caratteristiche:

Velocità di trasmissione:	2400 bit/sec
Protocollo di comunicazione:	IEC 60870-5-101

La velocità di trasmissione di 2400 bit/sec è stata scelta per consentire tempi di aggiornamento ridotti pur mantenendo il limite di velocità a valori che non comportano soggezioni della trasmissione alla qualità dei circuiti telefonici e che non sono sensibili ai disturbi presenti in ambiente ferroviario.

E' da tenere presente che la modalità della trasmissione verso il PCS è di tipo punto-punto, in quanto ogni terminale periferico è collegato direttamente alla rete di LD che svolge le funzioni di sub-multiplatore ed è collegato al centro tramite flusso di dati ad alta velocità. Pertanto per calcolare il massimo tempo di aggiornamento è sufficiente considerare il terminale equipaggiato con il più elevato numero di controlli ed allarmi.

Nel caso in esame possiamo assumere il terminale della sottostazione di Ponte Gardena come riferimento per il calcolo, dove sono previsti circa 850 punti tra controlli, allarmi e misure per la SSE, un ulteriore margine del 35%, si arriva ad un massimo di 1148 bit pari a circa 144 byte. Aggiungendo 8 byte di servizio si ottengono telegrammi della max lunghezza di 152 byte.

Ogni byte contiene 8 bit, lo stesso è preceduto da un bit di start ed è seguito da un bit di parità ed un bit di stop. La trasmissione di ogni byte e dei relativi caratteri di controllo prevede quindi un totale di 11 bit, che moltiplicati per 152 byte di cui sopra portano ad un totale di 1672 bit. A 2400 bit/sec ogni bit dura 0,417 msec e pertanto il tempo di trasmissione risulta di $0,417 \cdot 1672 = 698$ msec. A questo tempo va aggiunto il tempo di interrogazione che comporta un telegramma di 5 byte pari a 55 bit = 23 msec.

Il totale interrogazione e risposta = 721 msec. Restano a disposizione del sistema di trasmissione e del tempo di elaborazione del posto centrale circa 4.27 sec, che rispettano quanto previsto dalle specifiche di riferimento (RFI TC TE ST SSE DOTE Ed. 2001) e con quanto eseguito per ultimi impianti di telecomando per i sistemi AV installati.

4.2.2 Protocolli di comunicazione

Per il collegamento con il PCS (D.O.T.E.) sarà usato il protocollo IEC 60870-5-101 richiesto dalle specifiche RFI di riferimento (RFI TC TE ST SSE DOTE Ed. 2001) e già tra quelli disponibili alla RTU di progetto.

4.2.3 Alimentazione e sincronizzazione dell'apparato

L'alimentazione è derivata dalla tensione di 230 Vca. che, tramite un caricabatterie e batterie a 24 Vcc, garantisce la continuità di esercizio.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
15 - TELECOMANDO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	8 di 15

La sincronizzazione oraria avverrà per mezzo di opportuno telegramma inviato dal PCS tramite protocollo di comunicazione.

4.2.4 Modularità

Ogni terminale RTU è completamente modulare e configurabile, infatti esso è costituito da unità di base sempre presenti (scheda CPU, scheda alimentazione, bus di connessione tra schede) ed un numero di schede di input/output a seconda del numero di enti da controllare. Questo consente di uniformare le apparecchiature da installare, differenziandole soltanto come numero di schede di I/O. Il sistema prevede anche la distribuzione delle schede di I/O su cestelli montati in armadi diversi e collegati alla unica CPU tramite fibra ottica o linea seriale in modo da garantire una estensione del bus di sistema fino a diversi chilometri di distanza mantenendo le stesse caratteristiche.

5. SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO LOCALE PPD, ENTI LC E ENTI LFM

Ciascun Sistema di comando, controllo e diagnostica locale posizionato in un edificio tecnologico comanderà e controllerà singolarmente od in combinazione le seguenti tipologie di enti:

- 🕒 Enti di PP
- 🕒 Enti di LC:
 - Enti costituenti un Tratto Neutro,
 - PSS,
 - Apparecchiature Posti di Confine (POC)
- 🕒 Enti MT delle cabine MT/bt di alimentazione PPF

Il sistema in oggetto verrà impiegato con le seguenti funzioni:

- 🕒 Comando e controllo locale degli enti di linea di contatto dalla sala quadri con manipolatore Telecomando Incluso / Telecomando Escluso in posizione di escluso
- 🕒 Diagnostica enti di linea di contatto
- 🕒 Gestione dettagliata allarmi

mediante collegamento con il terminale periferico di telecomando TE.

Le funzionalità di ogni singolo ente controllato rimangono completamente svincolate dal sistema di controllo.

In fig. 2 è rappresentato lo schema a blocchi di collegamento tra PC locale, RTU, Host di PPF e Host di D&M.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE:														
Mandatario:	Mandanti:													
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria													
15 - TELECOMANDO		<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>TP0000001</td> <td>A</td> <td>9 di 15</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	9 di 15
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.									
IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	9 di 15									
Architettura del sistema - Specifica di base														

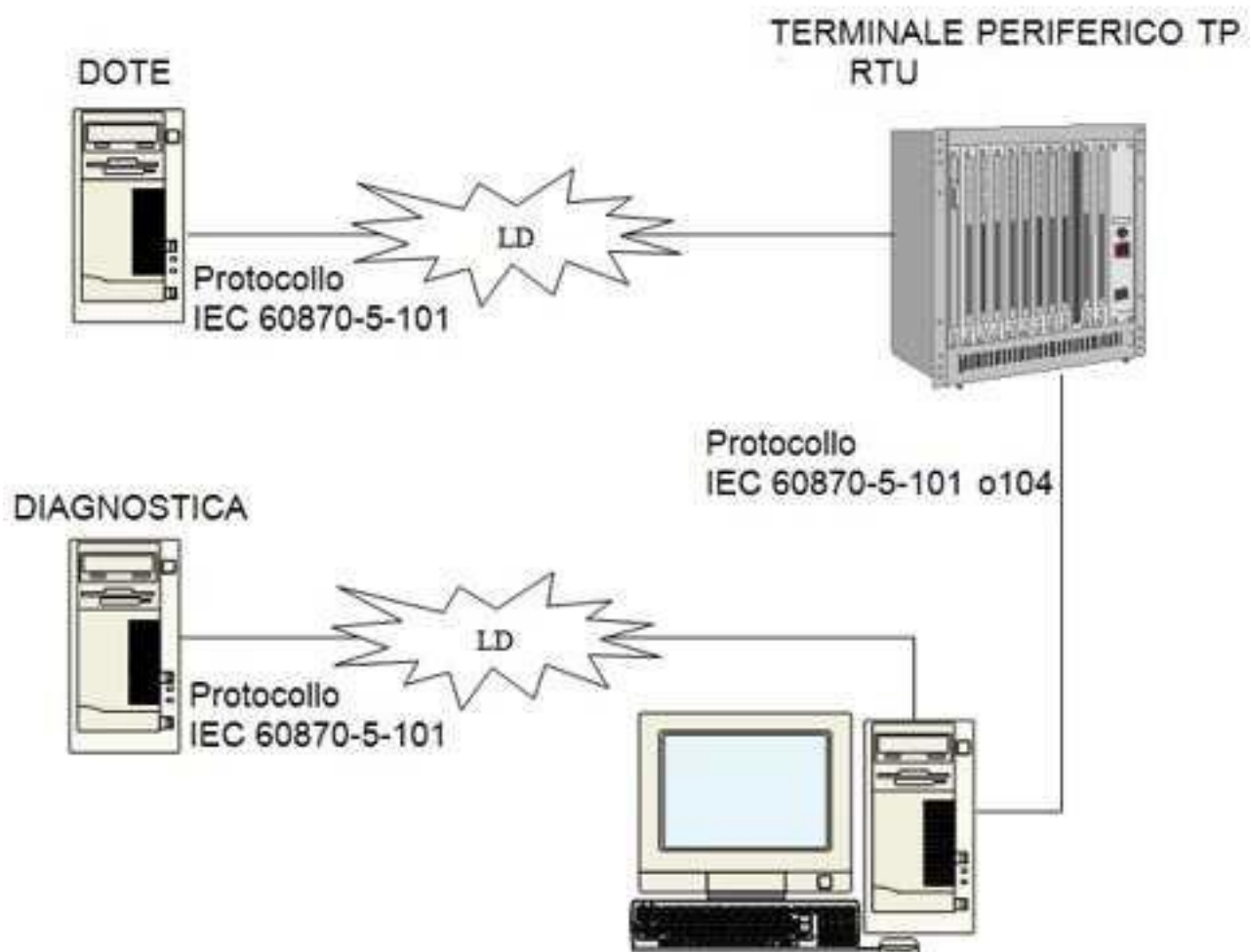


Fig. 2

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
15 - TELECOMANDO Architettura del sistema - Specifica di base	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000001	REV. A	FOGLIO. 10 di 15

5.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA

La composizione del sistema nella configurazione finale comprenderà due sezioni:

- Hardware
- Software

La sezione hardware sarà formata da: un personal computer "touchscreen" industriale per il montaggio a pannello di ultima generazione, ad alte prestazioni per applicazioni a finestre e grafiche, schermo a colori (min. 15") e stampante laser.

La sezione software comprenderà il sistema operativo Microsoft Windows (in lingua italiana) ed una applicazione software sviluppata per mezzo di un generatore di applicativi software di supervisione per impianti industriali di automazione, monitoraggio e telecontrollo, di facile messa in opera e gestione, e collegabile con la maggior parte delle periferiche industriali.

Il collegamento tra il personal computer e la RTU del telecomando periferico avverrà mediante apposita interfaccia di comunicazione.

5.2 INTERFACCIA OPERATORE

L'interfacciamento con l'operatore è realizzato mediante pagine video raffiguranti lo schema unifilare d'impianto ed altre pagine di supporto (pagina allarmi, pagine diagnostica, gestione accessi).

L'accesso dell'operatore al sistema avviene mediante la pagina "password".

La password di ogni utente sarà definita con diverso livello di autorità nel sistema dall'amministratore dello stesso.

Su ogni pagina saranno presenti una serie di pulsanti di navigazione per la selezione veloce delle varie pagine e della lista allarmi.

Le funzioni principali sono:

- Controllo accessi
- Visualizzazione sinottici dell'impianto
- Visualizzazione di allarmi
- Diagnostica degli apparati elettrici

5.2.1 Visualizzazione sinottici dell'impianto

Saranno realizzate pagine video per permettere di visualizzare tutti gli enti comandati, controllati e diagnosticati dal sistema locale ed altre pagine di supporto.

Si potrà accedere alle sezioni relative (per l'eventuale invio dei comandi) selezionando la zona interessata. L'esecuzione dei comandi sarà condizionata dalla posizione del manipolatore Telecomando Incluso / Telecomando Escluso; in ogni pagina di impianto sarà riportata opportuna indicazione dello stato relativo al manipolatore di telecomando.

L'invio effettivo del comando dovrà richiedere necessariamente una ulteriore conferma da parte dell'operatore che, eventualmente, potrà anche decidere di abortire il comando stesso.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
15 - TELECOMANDO	ARCHITETTURA DEL SISTEMA - Specifica di base	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
		IBOU	1BEZZ	RH	TP000001	A	11 di 15

6. SPECIFICA DI BASE – CARATTERISTICHE GENERALI RTU TERMINALE PERIFERICO DI TELEOPERAZIONI

Lo scopo del paragrafo è quello di illustrare le caratteristiche tecniche del terminale periferico di telecomando previsto sulla tratta AV in oggetto.

6.1 NORME DI RIFERIMENTO

I terminali periferici del telecomando TE saranno realizzati in conformità alle seguenti Norme:

- Specifica tecnica: Sistema per il Telecontrollo degli Impianti di Trazione elettrica 3 kVcc. RFI TC TE ST SSE DOTE Ed. 2001
- Capitolato di Costruzione Impianti Tecnologici

6.2 IMPIEGO

Le reti di energia stanno diventando sempre più estese e interconnesse. Questo vale sia per le reti di distribuzione di energia elettrica che per quelle di fornitura del gas, dell'acqua e di teleriscaldamento.

Un controllo economico e sicuro di tali reti può essere realizzato mediante un Sistema di Controllo di Rete computerizzato. Il terminale remoto RTU dovrà soddisfare tutti i requisiti richiesti ad un moderno sistema di controllo:

- Configurazione modulare hardware e software.
- Costruzione compatta.
- Tipologia ridotta di moduli componenti.
- Facile ingegnerizzazione del sistema e dei parametri funzionali tramite programmi implementati su PC.
- Facile modifica dei parametri, anche in linea.
- Download configurazione da centro di controllo.
- Facile espandibilità.
- Funzioni di diagnostica e di prova con procedure guidate installate su PC.
- Elevata disponibilità del sistema.

In aggiunta a tali caratteristiche il terminale remoto RTU dovrà supportare anche:

- Possibilità di comunicazione con più centri di controllo di rete; possono essere gestite fino a 8 comunicazioni.
- Possibilità di comunicazione con dispositivi subordinati, possono essere gestite fino a 32 comunicazioni con: sub-RTU, dispositivi di protezione intelligenti, tramite differenti protocolli di comunicazione (IEC 60970-5-103, MODBUS, SPA-Bus, DNP 3.0).
- Possibilità di archiviare dati di processo o eventi di stazione in lista eventi memorizzata in una memoria flash accessibile via intranet o rete equivalente indipendente (opzione).

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
15 - TELECOMANDO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	12 di 15

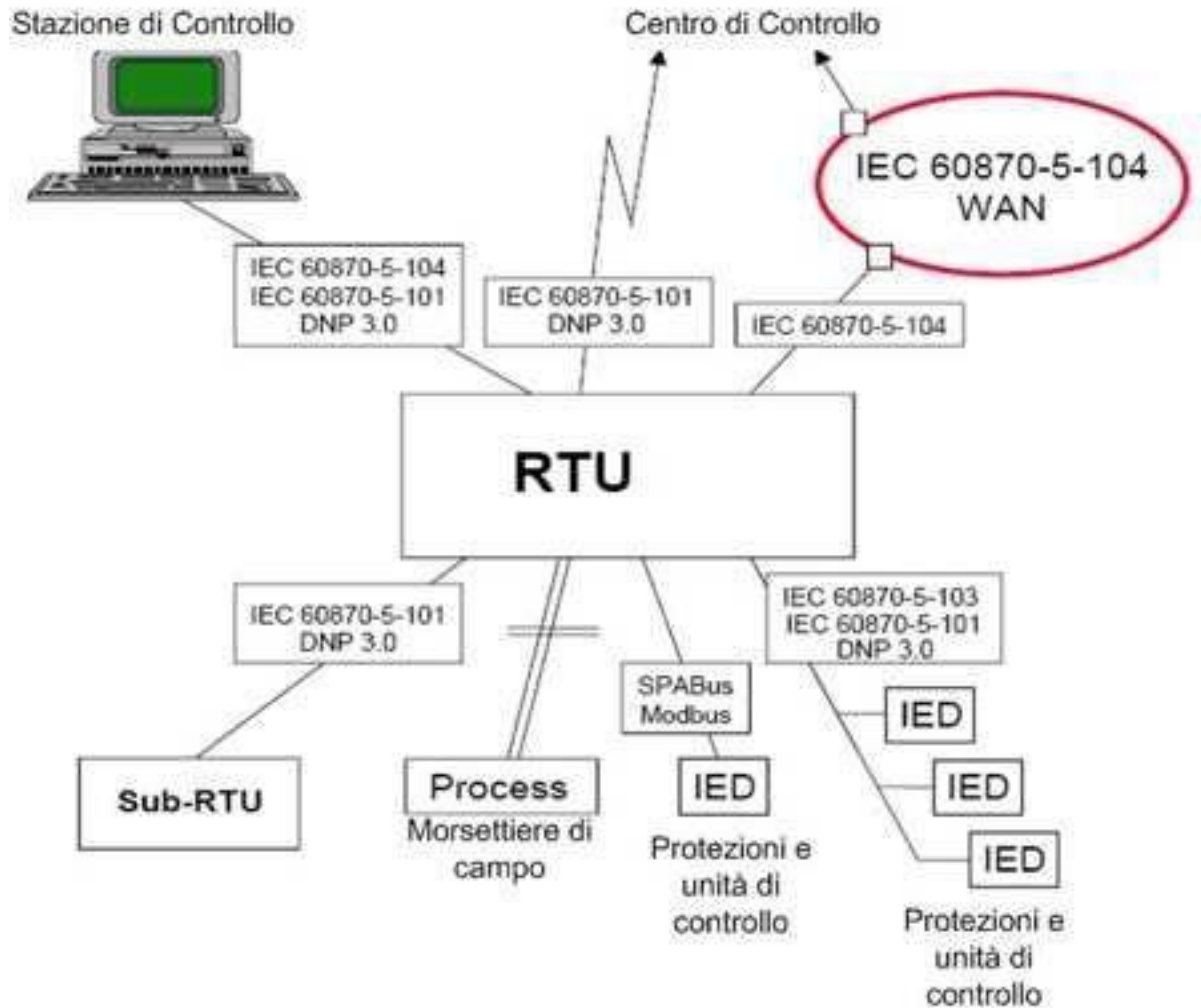
- Lettura ed archiviazione di file "disturbace" dai relè di protezione subordinati su richiesta delle protezioni stesse organizzata per direttori per ogni relè con lettura autonoma (opzione).
- Accesso remoto per diagnostica terminale attraverso web-browser, internet o intranet con informazioni di dettaglio di ogni singolo segnale di processo.
- Stampa locale dei dati (opzione).
- Interfaccia Uomo-Macchina integrata: dovrà essere possibile sviluppare in RTU opportune pagine video: schemi unifilari con parti attive che permettono la visione istantanea dell'impianto, pagine eventi, pagine allarmi (opzione).
- Funzioni di automazione locale in accordo alla specifica IEC 61131-3, con la possibilità di gestire più di un PLC program contemporaneamente (opzione).

Le Funzioni di Automazione Locale (LAF) potranno essere facilmente implementate secondo le necessità del progetto, seguendo i principi di programmazione dei Controllori a Logica Programmata (PLC), per realizzare ad esempio:

- Comunicazioni di allarmi e/o misure.
- Pretrattamento dei dati di processo in modo da ridurre il carico sul bus di comunicazione e nel centro di controllo.
- Esecuzione di logiche di comando, istantanee o temporizzate, di pompe, valvole, interruttori ecc.
- Controlli di misure analogiche o stati di organi.
- Elaborazioni di misure e/o stati per funzioni di diagnostica.
- Funzioni di regolazione o asservimento di attuatori.

Per l'adattabilità della RTU a diversi protocolli di telecontrollo, essa potrà colloquiare con sistemi di controllo di altri costruttori.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
15 - TELECOMANDO Architettura del sistema - Specifica di base	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO TP0000001	REV. A	FOGLIO. 13 di 15



RTU Potenzialità sistema di comunicazioni

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
15 - TELECOMANDO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base	IBOU	1BEZZ	RH	TP000001	A	14 di 15

6.3 CARATTERISTICHE

6.3.1 CARATTERISTICHE HARDWARE

Tutte le schede hardware dovranno essere dimensionate secondo lo "European standard card format" (100x160mm/3HE).

L'acquisizione delle informazioni di processo sarà realizzata dai moduli di ingresso/uscita. Ciascuno di questi moduli sarà dotato di un proprio processore che esegue le funzioni fondamentali di ingresso/uscita. Ciò consente una riduzione del carico di processamento sia dell'unità centrale di controllo sia del bus di trasmissione.

La CPU dovrà permettere di controllare un numero massimo di 5.000 punti (incluso sia le connessioni dirette dal campo che i segnali ricevuti tramite collegamenti seriali).

I primi 15 moduli di I/O potranno essere alloggiati nel rack principale, le ulteriori schede potranno essere alloggiate in ulteriori rack di espansione per un massimo di 7 rack.

6.3.2 CARATTERISTICHE SOFTWARE

La RTU dovrà avere le seguenti possibilità di trattamento:

- Segnalazione in tempo reale con risoluzione di 1 ms.
- Sorveglianza delle segnalazioni doppie.
- Trattamento delle misure incluso il controllo dei limiti.
- Acquisizione di impulsi di conteggio.
- Emissione dei comandi con controllo 1 su n dei relè esecutori.
- Buffer locale contenente fino a 6000 impulsi di conteggio.
- Funzioni di automazione locale.

La RTU dovrà essere semplice da ingegnerizzare e mantenere grazie all'utilizzo di appositi software di configurazione, di appositi software per la diagnostica ed il trasferimento dei file, di appositi software di programmazione e test delle funzioni PLC.

6.4 GENERALITÀ SUL SISTEMA

6.4.1 CONFIGURAZIONE HARDWARE

Il terminale RTU dovrà essere un sistema modulare. I moduli individuali saranno installati in un cestello modulare a 19" che può essere montato a scelta in un armadio o in un contenitore a parete. Ogni RTU richiederà un cestello di base per gli equipaggiamenti comuni. In aggiunta a questi (CPU, alimentatore), il cestello di base dovrà offrire lo spazio per inserire 15 moduli di ingresso/uscita. Un cestello di base è pertanto sufficiente a soddisfare le esigenze di un piccolo terminale remoto. In caso di grandi quantità di segnali di processo, dovrà essere possibile aggiungere fino a 24 cestelli per moduli addizionali, aventi ciascuno la capacità di alloggiare altri 19 moduli di ingresso/uscita. Ogni cestello dovrà contenere la sua unità di alimentazione, e sarà collegato al cestello di base attraverso il bus di sistema.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
15 - TELECOMANDO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Architettura del sistema - Specifica di base	IBOU	1BEZZ	RH	TP0000001	A	15 di 15

6.4.2 CONFIGURAZIONE SOFTWARE

La grande capacità di trattamento dei dati del terminale RTU dovrà essere ottenuta con una efficace distribuzione dei compiti tra i diversi processi.

Ciascun modulo di ingresso/uscita possiederà un proprio processore impiegato per realizzare le funzioni di I/O tipiche del modulo.

Ciò permette un accesso veloce a tutte le informazioni sui moduli di ingresso/uscita, indipendentemente dal carico del processore principale.

Il processore principale dell'unità centrale di controllo adempie ai seguenti compiti:

- La comunicazione coi sistemi di controllo.
- La comunicazione con i dispositivi subordinati.
- L'aggiornamento del database con i valori acquisiti dai moduli di ingresso/uscita.

I processori possono lavorare in modo indipendente l'uno dall'altro, in virtù di una memoria condivisa. In questo modo, è garantita una esecuzione ottimale dei compiti individuali. L'insieme dei programmi della RTU dovrà essere di tipo modulare, e consiste dei seguenti moduli:

- Programmi del microcontrollore.
- Programmi standard.
- Programmi applicativi.

I programmi del microcontrollore dei moduli dovranno essere ottimizzati per realizzare le funzioni tipiche del modulo.

I programmi standard dovranno coprire le funzioni di telecontrollo, di sorveglianza del sistema, di gestione del tempo (sincronizzazione) e di accesso al database di processo. Questi programmi saranno scritti in linguaggio "C".

I Programmi PLC per le funzioni di automazione di stazione saranno eseguiti ciclicamente dall'opportuno software (opzionale) installato.