

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

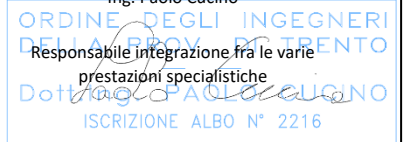


MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino



### PROGETTO ESECUTIVO

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

RELAZIONE

16 - LUCE FORZA MOTRICE

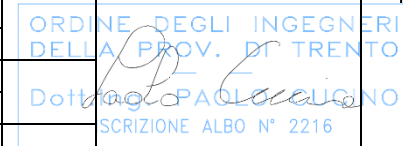
ELABORATI GENERALI

Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO  Ing. Pietro Gianvecchio		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R O	L F 0 0 0 0	0 0 3	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	D.Turolla	17/12/2021	G.Di Cosimo	31/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino



File: IB0U1BEZZROLF0000003A.docx

n. Elab.:

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt	IBOU	1BEZZ	RO	LF0000003	A	2 di 8

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA SCADA DI MT .....</b>	<b>5</b>
2.1 CRITERI DI PROGETTO .....	5
2.2 ARCHITETTURA DI PRINCIPIO SISTEMA SCADA SISTEMA DI ALIMENTAZIONE MT .....	6
2.3 DESCRIZIONE DEI SOTTOSISTEMI .....	6
2.3.1 RETE DI COMUNICAZIONE SUPERVISIONE MT .....	7

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
16 - LUCE FORZA MOTRICE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt		IBOU	1BEZZ	RO	LF0000003	A	3 di 8

## 1. PREMESSA

La presente Relazione definisce le condizioni tecniche riguardanti lo SCADA per la gestione delle alimentazioni in Media Tensione dell'Asse Ferroviario Monaco – Verona, Lotto 1: Fortezza – Ponte Gardena.

### a. Documentazione di riferimento

IBOU1BEZZROLF0000002A - Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo Sicurezza in galleria

IBOU1BEZZDXLF0000001A - Schema Elettrico Generale 20kV

IBOU1BEZZDXLF0000005A - Schema Elettrico Generale Unifilare MT

### b. Abbreviazioni ed Acronimi

AC	Corrente alternata
Amministratore del sistema	Figura abilitata alla gestione sistemistica dell'impianto.
AT	Alta Tensione
BT	Bassa Tensione
CC	Corrente continua
CCR	Cortocircuitatore
CdR	Circuito di ritorno TE
CGC	Condizioni Generali di Contratto
CPTE	Circuito di protezione TE
DOTE	Posto Pilota di telecomando della trazione elettrica ferroviaria
DPRDIT	Direzione Produzione-Direzione Ingegneria e Tecnologie
FdC	Filo di Contatto
FS	Gruppo Ferrovie dello Stato S.p.A
GATEWAY	Apparato per l'interfacciamento dell'impianto al posto centrale di telecomando o a sistemi di telecontrollo di gerarchia superiore
HMI	Interfaccia uomo macchina. Sistema di interazione tra operatore e sistema di elaborazione
HW	Hardware
IED	Intelligent Electronic Device (Dispositivo Elettronico Intelligente)
L.d.c.	Linea di contatto
LP	Linea primaria
LdT	Limitatore di Tensione (Direzionale/Bidirezionale)
MT	Media Tensione
PCL	Postazione di Comando Locale.
PCLM	Postazione di Comando Locale Mobile
PdQ	Piano della Qualità
PLC	Programmable Logic Controller (Controllore a Logica Programmabile)
POC	Posto Operativo di Confine.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
16 - LUCE FORZA MOTRICE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt		IBOU	1BEZZ	RO	LF0000003	A	4 di 8

<b>RCI</b>	Rete di comunicazione di impianto.
<b>Regime di Funzionamento</b>	Stato di funzionamento di un impianto / zona funzionale caratterizzato da limiti e comportamenti definiti.
<b>RETE</b>	Rete di comunicazione
<b>RFI</b>	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.
<b>RTU</b>	Remote Terminal Unit.
<b>SCADA</b>	Supervisory Control and Data Acquisition .
<b>SDG</b>	Sistema di Governo.
<b>Sistema di Governo</b>	Insieme di apparati e moduli hardware e software che, opportunamente integrati ed interfacciati alle macchine primarie componenti il processo svolto dall'impianto di sottostazione, consentono di effettuare funzioni di telecontrollo, automazione, protezione, monitoraggio e diagnostica dell'impianto stesso.
<b>SO</b>	Sbarre Omnibus.
<b>SSE</b>	Sottostazione Elettrica.
<b>SSEM</b>	Sottostazione Elettrica Mobile.
<b>ST</b>	Specifica Tecnica.
<b>STC</b>	Specifica Tecnica di Costruzione.
<b>SW</b>	Software.
<b>TE</b>	Trazione Elettrica.
<b>Telecontrollo</b>	Controllo a distanza di apparecchiature operative impiegando la trasmissione di informazioni con tecniche di telecomunicazione (IEV 371-01-01) (Nota: il telecontrollo può comprendere qualsiasi combinazione di comandi, allarmi, indicazioni, misure, telecatti, senza alcun impiego di messaggi vocali).
<b>UCA</b>	Unità Centrale di Automazione.
<b>UCF</b>	Unità di connessione SSE fissa
<b>UPA</b>	Unità periferica di Protezione ed Automazione.
<b>UPC</b>	Unità Periferica di Controllo.
<b>UPP</b>	Unità Periferica di Protezione.
<b>Zona funzionale</b>	Raggruppamento di apparecchiature e sistemi che nel loro complesso svolgono una ben determinata (e delimitabile) funzione.

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt	IBOU	1BEZZ	RO	LF0000003	A	5 di 8

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA SCADA DI MT

Il sistema SCADA di Media Tensione, composto da specifici sottosistemi, ha il ruolo di fornire gli automatismi necessari per:

- Permettere la gestione, da operatore di supervisione, di specifiche configurazioni di alimentazione MT.
- Individuare, gestire i guasti lungo la tratta di pertinenza.
- Effettuare automaticamente le riconfigurazioni al fine di garantire la continua presenza dell'alimentazione in Media Tensione per la tratta di pertinenza.

### 2.1 CRITERI DI PROGETTO

Tutte le apparecchiature utilizzate devono essere già state positivamente impiegate in impianti di automazione analoghi per il controllo dell'energia. Le loro caratteristiche di affidabilità e manutenibilità devono essere state ampiamente verificate in situazioni di esercizio simili a quelle richieste dall'impianto in oggetto. Inoltre, le tecnologie utilizzate devono essere attuali, flessibili, pronte ad evoluzioni e necessità future (aggiornamento, disponibilità ed espandibilità delle apparecchiature).

I controllori programmabili (PLC) utilizzati per tutti i sottosistemi devono essere della stessa tipologia. Questo per consentire di raggiungere l'obiettivo di una maggiore e più facile conoscenza dell'impianto da parte dei tecnici manutentori, di una diminuzione dei tempi di riparazione (MTTR) e di una riduzione dei costi di acquisizione delle parti e di ricambio.

Il sistema deve possedere un'elevata capacità di tollerare singoli guasti senza degrado significativo delle proprie funzionalità. Le apparecchiature descritte in questo documento devono essere predisposte per la connessione a reti Ethernet secondo la specifica TT598 nella sua ultima revisione.

Hardware e software devono essere forniti e progettati con criteri di modularità.

Le apparecchiature devono essere composte da moduli facilmente inseribili e disinseribili in modo che la configurazione hardware proposta possa essere facilmente modificata e/o potenziata.

Il software deve essere progettato secondo criteri di modularità in modo che funzioni indipendenti siano svolte da sottoprogrammi indipendenti e chiaramente individuabili.

Le apparecchiature e le implementazioni software previste nel presente documento, oltre ad informare puntualmente delle condizioni di anomalia e/o allarme degli apparati e del sistema, devono disporre di funzionalità di diagnostica predittiva al fine di permettere una organizzata attività di manutenzione.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST			
	M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt	IBOU	1BEZZ	RO	LF0000003	A	6 di 8

## 2.2 ARCHITETTURA DI PRINCIPIO SISTEMA SCADA SISTEMA DI ALIMENTAZIONE MT

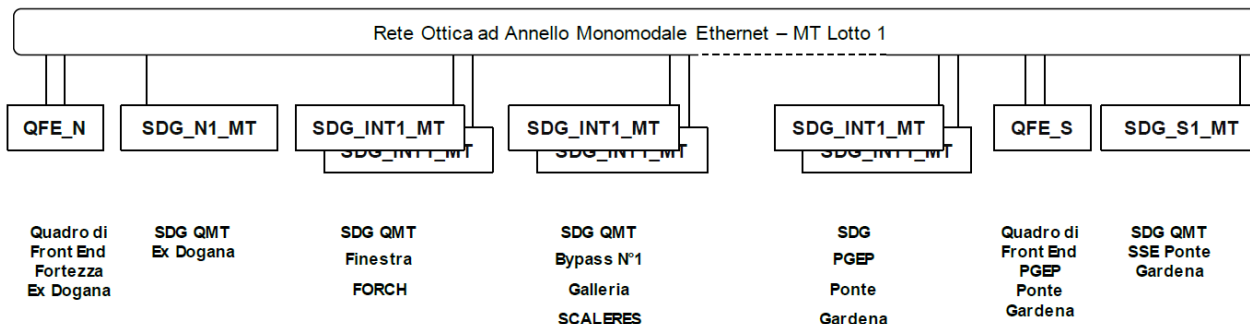


Figura 1 – Architettura di principio sistema SCADA Sistema di Alimentazione MT

## 2.3 DESCRIZIONE DEI SOTTOSISTEMI

In questa sezione vengono descritti nel dettaglio i sottosistemi che compongono il Sistema SCADA di gestione Media Tensione - SCADA\_L1\_MT - relativo al Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena, all' interno del progetto Asse Ferroviario Monaco – Verona, Accesso Sud alla galleria di Base del Brennero, Quadruplicamento della linea Fortezza Verona.

Si chiarisce che, per “sottosistemi”, si intendono gli apparati elettronici e/o applicativi software di:

- automazione
- supervisione
- comunicazione

che sono eventualmente installati all' interno di quadri elettrici e che realizzano logiche funzionali, di controllo e comando, permettono rappresentazioni grafiche e comunicazioni dati.

Per una lineare e chiara esposizione di tutto il sistema, ne viene data comunque completa descrizione sia in forma descrittiva che grafica.

Il sistema SCADA di gestione della rete MT è composto da una serie di sottosistemi – SPV, SDG, RETE - basati su PLC ed interfacce operatore e del Sottosistema Rete di Comunicazione.

Le configurazioni di questi sottosistemi sono essere coerenti con la configurazione dei quadri MT e del loro livello di disponibilità.

La configurazione della rete di comunicazione, supportata dalle diverse ed opportune interfacce dei sottosistemi, permette un elevato livello di interazione, disponibilità e gestibilità.

Di seguito l'elenco dei sottosistemi:

Sottosistemi di Piazzale

- Sottosistema Cabina MT/BT - Quadri MT – UCA\_MT.

Sottosistemi di Imbocco e di Posto Centrale

APPALTATORE:		<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt	IBOU	1BEZZ	RO	LF0000003	A	7 di 8

- Sottosistema Front End (Master/Slave) di MT e SCADA MT

Per la descrizione di dettaglio di questi sottosistemi si rimanda alla relazione IB0U1BEZZROLF0000002A Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo Sicurezza in galleria.

### 2.3.1 RETE DI COMUNICAZIONE SUPERVISIONE MT

La rete di comunicazione, fra i diversi SDG di MT e FrontEnd MT, ricopre ruolo di primaria importanza per questi sistemi.

La rete sarà in configurazione ad anello e coprirà tutti i sottosistemi: dal sito di Fortezza Ex-Dogana alla SSE di Ponte Gardena. Questa soluzione permette un grado di disponibilità tale da supportare il singolo guasto sull' anello o ad uno degli apparati attivi dell'anello senza degrado delle prestazioni di comunicazione.

La tecnologia prevista per il trasporto e la gestione della rete sarà Ethernet, con la quale saranno veicolati i protocolli:

- IEC870-5-104
- Modbus TCP/IP.

Il supporto fisico passivo è costituito da fibra ottica monomodale.

La struttura del cavo deve essere idonea per la posa nei cunicoli condivisi con cavi elettrici di bassa tensione. Solo nel caso di posa in esterno, i cavi devono essere di tipo rinforzato con protezione anti roditore. La posa deve prevedere opportuni sistemi di fissaggio in modo da evitare che il peso del cavo non gravi sui connettori.

Il numero di fibre da utilizzare è qui dettagliato:

- 4 fibre per l'anello MT.
- 2 fibre per il sistema di selettività logica.

L'utilizzo di un cavo a 32 fibre permette di coprire questo fabbisogno, di veicolare dati per altri Sistemi di Governo, garantire un sufficiente livello di scorta.

Il cavo a 32 fibre dovrà essere attestato completamente in armadi N3 ad ogni presenza di Sistemi di Governo e Quadro di Front-End.

Da qui, le necessarie fibre saranno poi portare agli switch e/o interfacce presenti nel sito con gli specifici quadri/apparati del Sistema SCADA di MT ed interfacce per la selettività logica.

Si ricorda che devono essere quindi previste ed installate, nei quadri MT, le opportune interfacce/convertitori, sempre a standard fibra ottica monomodale, per la realizzazione del sistema di **selettività logica**. Si ricorda inoltre che questo sistema, associato agli apparati UPP (Unità Periferiche di Protezione) ha lo scopo di individuare, gestire e segregare gli eventuali guasti in Media Tensione. Le attività di riconfigurazione sono delegate al sistema SCADA di MT.

Il sistema di selettività logica è completamente indipendente dal sistema di gestione di supervisione e riconfigurazione.

APPALTATORE: 	<b>PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI          REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA          LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA          TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
<b>16 - LUCE FORZA MOTRICE</b> Relazione tecnica descrittiva Sistema Comando e Controllo MT/bt	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO LF0000003	REV. A	FOGLIO. 8 di 8

Gli apparati attivi, switch Ethernet descritti in diversi paragrafi di questo documento, che costituiscono l'asse portante di tutte le comunicazioni di dorsale dell'intero SCADA MT, dovranno essere conformi alla specifica TT598 o successive.