

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

GENERALI IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO - CONTROLLO FUMI - PARTE ELETTRICA - SISTEMA DI GESTIONE E CONTROLLO P.G.E.P. Specifica Tecnica

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
Consorzio Cociv Project Manager (Ing. Guagnozzi) Data: 21/09/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	S P	A I 0 0 0 X	0 0 4	G

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
B00	EMISSIONE EX ART. 4 D.Lgs 190/02	CUP	15/06/2005	BAM	15/06/2005			Ing. E. Ghislandi Data: 21/09/2012
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Ing. F. Fantinato 	16/03/2012	Ing. I. Barilli 	20/03/2012	Ing. E. Pagani 	23/03/2012	
G00	Revisione per variazione sezione Area Sicura	Ing. F. Fantinato 	18/09/2012	Ing. I. Barilli 	19/09/2012	Ing. E. Pagani 	21/09/2012	

n. Elab.:

File: A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-A100-0X-004-G00.DOC</p> <p>Foglio 2 di 22</p>

INDICE

INDICE	2
1. INTRODUZIONE.....	3
2. DESCRIZIONE GENERALE	3
3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	4
3.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE	4
3.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE	4
4. GESTIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI IA- CF	6
5. DESCRIZIONE DEL SISTEMA PROPOSTO	7
6. UNITA' DI CONTROLLO IN CAMPO.....	9
7. UNITA' DI CONTROLLO MASTER-SLAVE IA-CF	10
7.1 INTERFACCIAMENTO AL SISTEMA DI SUPERVISIONE SPVI.....	11
7.2 SINCRONIZZAZIONE ORARIA.....	11
8. COLLEGAMENTO LOCALE ALLA RETE DATI DI GALLERIA / PIAZZALE	11
9. MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEGLI APPARATI	12
10. ENGINEERING STATION	13
11. SOFTWARE DI SVILUPPO PER PLC	13
12. COLLAUDI FAT (FACTORY ACCEPT TEST).....	13
13. COMMISSIONING, START-UP, PROVE FUNZIONALI IN ESERCIZIO "SAT" (SITE ACCEPT TEST).....	14
14. DOCUMENTAZIONE.....	14
15. ALLEGATO 1	15
16. ALLEGATO 2.....	19

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC
	Foglio 3 di 22

1. INTRODUZIONE

La presente specifica descrive il sistema di controllo e gestione locale e di galleria, dedicati agli impianti (IA) di spegnimento incendio, sollevamento liquidi previsti ed agli impianti (CF) di ventilazione / controllo fumi, a servizio delle gallerie della linea ferroviaria A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi (MI-GE).

2. DESCRIZIONE GENERALE

Il sistema di controllo e gestione locale prevede l'impiego di controllori, in campo, dotati di microprocessore (PLC), per l'acquisizione / gestione delle segnalazioni e l'automazione degli impianti sottesi.

I controllori locali comunicano a loro volta con i rispettivi controllori principali di "galleria", gestiti in ridondanza in modalità Master/Slave, che svolgono la funzione di diagnosi, raccolta dati e coordinamento delle operatività locali nonché l'interfaccia di comunicazione verso i sistemi di supervisione e controllo di livello superiore (SPVI, etc.), non oggetto della presente specifica.

Nei diversi locali PGEP, dedicati alle diverse gallerie della tratta ferroviaria in oggetto, sono ubicati i PLC Principali, gestiti tra loro in modalità Master / Slave con commutazione automatica tra Slave a Master in caso di anomalia del dispositivo definito come Master.

I dispositivi Master/Slave sono previsti nelle posizioni indicate nell'elaborato A301-00-D-CV-PX-AI000X-005 "Impianto Idrico Antincendio - Controllo Fumi - Parte Elettrica - Tratta Complessiva - Schematico principali sistemi di controllo", riportati in seguito in forma tabellare:

SITO - MASTER/SLAVE IA-CF	pK	GALLERIA DI PERTINENZA
Locale PGEP - Fabbricato Sicurezza Borzoli 1	8+437 Bretella Voltri	Valico – Interconnessione Voltri
Locale PGEP - Fabbricato sicurezza Arquata Libarna	28+734	Valico – Interconnessione Voltri
Locale PGEP - Fabbricato sicurezza Arquata Libarna	28+734	Serravalle
Locale PGEP - Fabbricato sicurezza Serravalle Nord	36+650	Serravalle
Locale PGEP - Fabbricato sicurezza Shunt Sud	38+630	Shunt 3° Valico-Torino
Locale PGEP - Fabbricato sicurezza Shunt Nord - 3° Valico Torino	6+100 BD LS	Shunt 3° Valico-Torino
Locale PGEP - Fabbricato Tecnologico Pozzolo Sud	40+750	Pozzolo
Locale PGEP - Fabbricato Tecnologico Pozzolo Nord	42+910	Pozzolo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC
	Foglio 4 di 22

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Gli impianti in oggetto, nel loro complesso e nei singoli componenti, sono progettati nel rispetto della legislazione e della normativa tecnica di seguito indicata, con i necessari adattamenti, integrazioni e deroghe:

3.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

- Decreto Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 ottobre 2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, pubblicato sul G.U.R.I. del 08.04.06 in conformità agli indirizzi elaborati dalla Commissione Europea.
- Decisione Commissione Europea del 20/12/2007 - 2008/163/CE “STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario trans europeo ad alta velocità e convenzionale”.

Generali

- Legge n° 186 del 1/3/68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche
- Legge n° 791 del 18/10/77 riguardante la sicurezza degli apparecchi elettrici
- D.M. 37/08 del 22/01/08 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”

Sicurezza

- D. Lgs. n. 81 del 9/04/2008 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” – noto come “Testo unico della sicurezza” e s.m.i.

3.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE

Norme CEI (comitati tecnici principali):

- CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale
- CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25)
- CT 9: Sistemi e componenti elettrici ed elettronici per trazione
- CT 20: Cavi per energia
- CT 22: Elettronica di potenza
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)
- CT 70: Involucri di protezione
- CT 86: Fibre ottiche
- Tabelle CEI-UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC</p> <p>Foglio 5 di 22</p>

- Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori
- Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra
- Norma CEI EN 60947 1997 Apparecchiatura a bassa tensione.
- Norma CEI EN 60439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). (17-13/1)
- Norma CEI EN 60204 "Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali.
- Norma CEI EN 60617 Segni grafici per schemi

Prescrizioni e normative RFI:

Norme e specifiche impianti ferroviari T.T.

- TT 239: 1986 Capitolato Tecnico per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 239/1: 1996 Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 ED.86/ter per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 239/2: 2003 Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 ED.86/ter e TT239/1 per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 239/3: 2009 Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 ED.86/ter per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 242/S: 2007 Specifica tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttore di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso Foam Skin.
- TT 413: 1196 Norme Tecniche specifiche per la fornitura di cavo per telecomunicazioni a 4 coppie da 0,7 mm isolate con materiale termoplastico, sotto piombo e con protezione esterna termoplasticata
- TT 421: 1981 Norme Tecniche per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari
- TT 465: 1996 Norme Tecniche generali per la fornitura di cavi per telecomunicazioni
- TT 528: 2003 Specifica tecnica di fornitura di cavi in fibra ottica per telecomunicazioni
- TT 597: 2008 Specifica tecnica impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie
- Specifica funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione / diagnostica, documento RFI.DPO.PA.LG.A: 2008
- Specifica tecnica del sistema di supervisione integrata degli impianti per l'emergenza in galleria (SPVI), documento RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002.A: 2009

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC</p> <p>Foglio 6 di 22</p>

Norme e specifiche impianti ferroviari T.E.

- TE 652: 1992 Norme Tecniche per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per impianti luce e forza motrice non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi
- TE 653: 1992 Norme Tecniche per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per impianti di emergenza e sicurezza resistenti al fuoco non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi

Altre norme e specifiche impianti ferroviari

- Norme Tecniche per la messa a terra degli impianti di sicurezza e segnalamento (Circolare ES.I/S/105851 del 04/06/92)
- Lettera Circolare IE/52 /2592 del 25/01/84 (Criteri di posa cavi IS e TT)
- Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico antincendio, elettrico e d'illuminazione, telecomunicazione, supervisione nelle gallerie ferroviarie" - ed. Aprile/2000"
- "Integrazioni ai criteri progettuali per la realizzazione di impianti TLC per l'emergenza in galleria"
- Manuale di progettazione gallerie, documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico, antincendio, elettrico e illuminazione, telecomunicazione, supervisione – aprile 2000 (allegato 2.4 al documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003)
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Linee guida per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie Aprile 2000

4. GESTIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI IA- CF

Gli impianti gestiti dal sistema di controllo e gestione in oggetto sono:

- sistema Idrico Antincendio.
- sistema di Spegnimento Automatico a schiuma.
- sistema di ventilazione dei Pozzi in galleria.
- sistema di ventilazione dell'Area di Sicurezza Val Lemme.
- sistema di ventilazione delle Finestre.
- sistema di controllo fumi dei By-pass.
- sistema di controllo fumi dei Rami di Area di sicurezza Val Lemme.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC</p> <p>Foglio 7 di 22</p>

- sistema di controllo fumi per l'attraversamento a raso per mezzi di soccorso di Area di sicurezza Val Lemme.
- sistema di segnalazione luminosa per l'evacuazione in Area di sicurezza Val Lemme e Area di sicurezza Libarna.
- sistema di controllo fumi delle Uscite di Sicurezza di gallerie Shunt e Pozzolo
- sistema di sollevamento da vasche di raccolta liquidi di galleria Shunt
- sistema di controllo vasche di raccolta liquidi pericolosi in Area di sicurezza Val Lemme e Area di sicurezza Libarna

Ogni singolo impianto dispone di uno o più PLC di gestione e controllo in campo che permette di operare localmente in piena autonomia.

Ogni singolo impianto è in grado di ricevere dei comandi di partenza, arresto, predisposizione e impostazione di parametri operativi dai sistemi di supervisione superiori presente nel PGEP (SPVI, etc.).

5. DESCRIZIONE DEL SISTEMA PROPOSTO

Il sistema di seguito descritto, in considerazione delle criticità intrinseche delle opere in oggetto, è fondamentalmente costituito da tecnologie, materiali e componentistica in grado di garantire:

- sicurezza di esercizio
- affidabilità delle manovre di automazione d'intervento e operatività di ogni suo componente
- resistenza delle apparecchiature contro la natura aggressiva dell'ambiente

L'infrastruttura di sistema si basa sull'utilizzo di tecnologie standard e ben consolidate per applicazioni in ambiente ferroviario:

- rete Ethernet, con configurazione ad anello (secondo standard RFI TT597 B), di competenza SATURNO, in modo tale da conferire alto livello di affidabilità dell'intero sistema di comunicazione.
- protocollo di comunicazione Modbus TCP
- linguaggi di programmazione PLC di tipo IEC6131-3
- piattaforme Windows based

L'architettura del sistema di automazione prevede l'utilizzo di:

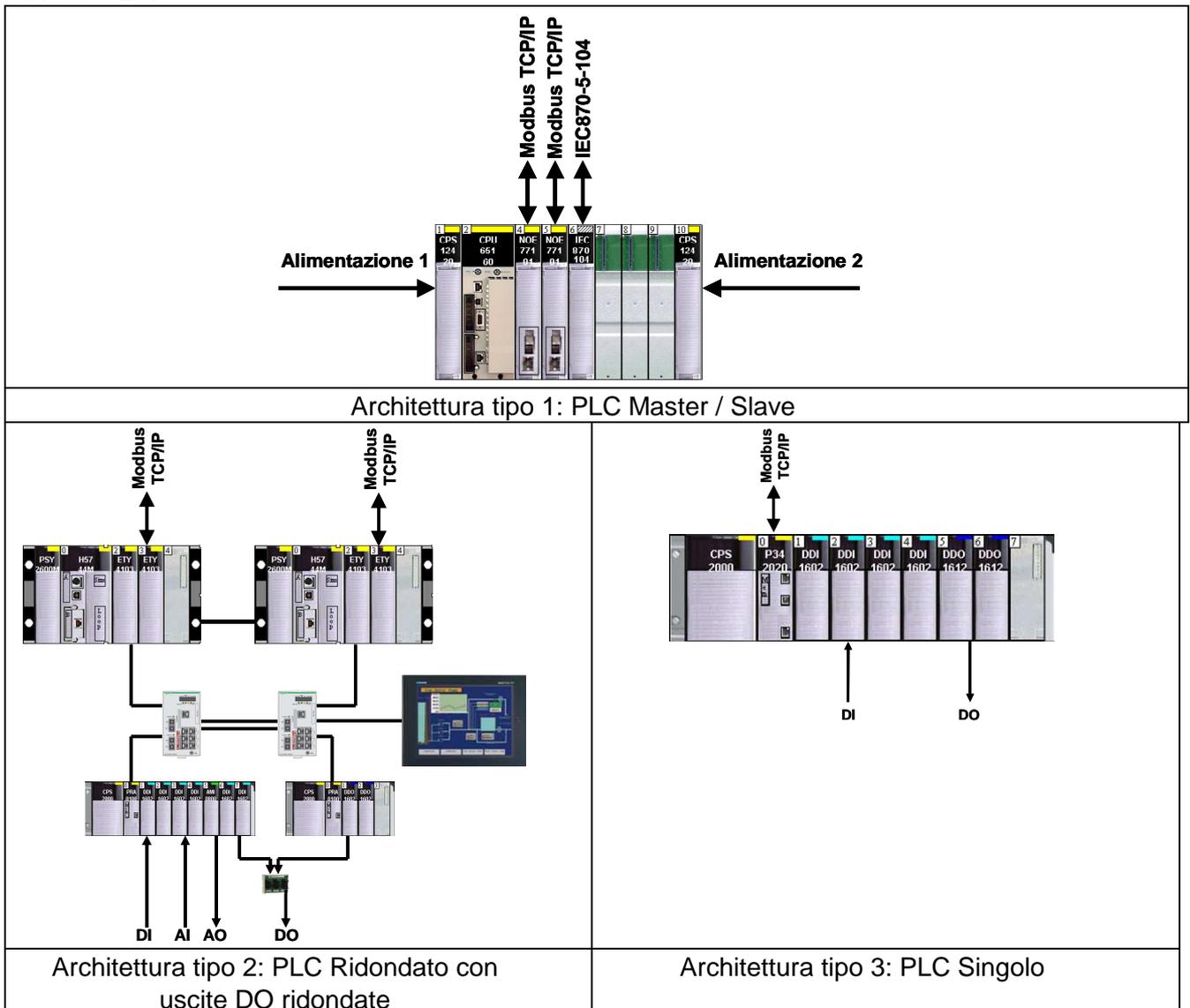
- A. PLC per unità Master / Slave con doppia alimentazione, schede di rete Ethernet Modbus TCP/IP, Ethernet IEC870-5-104 e schede di comunicazione seriali necessarie.
- B. PLC in configurazione ridondata e remote I/O
- C. PLC in configurazione singola, schede di rete Ethernet.

I PLC saranno di tipo modulare o compatto con possibilità di espansione mediante l'impiego di moduli di I/O remoto o distribuito.

Tipicamente sarà previsto l'allestimento, su apposite guide o pannelli, di sistemi d'automazione in cui saranno presenti come minimo:

- Alimentatore/i per l'elettronica di bordo
- Schede di comunicazione
- CPU
- Schede di I/O per il collegamento col campo

Il sistema d'automazione proposto, come già accennato, prevede tre tipologie architeturali per i diversi PLC:



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC	Foglio 9 di 22

6. UNITA' DI CONTROLLO IN CAMPO

La tipologia delle unità PLC, in campo, previste per la gestione degli impianti in oggetto sono di seguito elencate:

- Unità PLC BY-PASS TIPO 1, 2, 3 (Architettura tipo 3)
- Unità PLC - QE.AI.SA - CENTRALE SINGOLA (Architettura tipo 3)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.AI.SA - CENTRALE DOPPIA (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - CENTRALE SPEGNIMENTO AUTOMATICO (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.PV.SA - POZZO 2 VENTILATORI (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.PV.SA - POZZO 4 VENTILATORI (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.VE.SA - FINESTRA (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - PVAS.SA - POZZO VALLEMME (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.VIAS.SA - IMBOCCO VAL LEMME (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.VEAS.SA1 - FINESTRA VAL LEMME / ATTRAVERSAMENTO A RASO - RAMO BP (Architettura tipo 2)
- Unità PLC RIDONDATO - QE.VEAS.SA2 - FINESTRA VAL LEMME
- Unità PLC QE.VR - RAMI VAL LEMME (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE. VBAS2 - ATTRAVERSAMENTO A RASO - BYPASS BP-BD VAL LEMME (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE. VBAS3 - ATTRAVERSAMENTO A RASO - RAMO BD VAL LEMME (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE.US - USCITE SICUREZZA (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE.TR51, QE.TR52, QE.TR54 SOLLEVAMENTO ACQUE (Architettura tipo 3)
- Unità PLC Sistema di trattamento liquidi pericolosi (Architettura tipo 3)

Le configurazioni tipologiche e/o particolari dei suddetti PLC sono riportate nei diversi elaborati "Sistema di Controllo - Specifica tecnica" allegati al progetto.

A livello operativo il PLC svolgerà i propri compiti secondo le specifiche di processo dell'organo o dell'impianto controllato. I sistemi di automazione saranno tipicamente contenuti entro i quadri elettrici per i servizi ausiliari, preferibilmente in scomparti dedicati.

Ogni sistema di automazione locale verrà dimensionato con un numero di I/O adeguato secondo l'applicazione, la tipologia e la dislocazione dell'apparato d'automazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC</p> <p>Foglio 10 di 22</p>

7. UNITA' DI CONTROLLO MASTER-SLAVE IA-CF

I Master/Slave IA-CF svolgono la funzione di acquisizione e gestione delle informazioni gestite localmente dai PLC di controllo remoti collegati ad essi mediante l'anello di comunicazione di rete dati di sicurezza di galleria / piazzale, presente nei diversi locali PGEP.

Dal punto di vista funzionale, i PLC Master/Slave di ogni galleria sono entrambi costantemente aggiornati sullo "stato di salute" di tutti i moduli di controllo locali e degli apparati ad essi connessi.

Comunque, solo il PLC definito come Master avrà accesso, in modalità di scrittura/forzatura, nei confronti delle apparecchiature connesse ai moduli di controllo Locali.

Nel caso di fault del Master, lo Slave previsto assumerà le sue veci diventando il nuovo Master.

Le due apparecchiature di Master/Slave comunicheranno fra di loro e/o verso sistemi di controllo di livello superiore (SPVI, etc), principalmente utilizzando la rete dati di sicurezza di galleria / piazzale, e/o in alternativa tramite reti dati geografiche (rete SHD).

Per quanto riguarda l'interfacciamento con gli apparati di supervisione saranno rese disponibili le seguenti porte:

- Porta di comunicazione con standard elettrico RS232, RS485 o RS422.
- n.2 Porte di comunicazione Ethernet con standard 100 Base TX
- n.1 Porta di comunicazione per protocollo IEC 870 104

Data la criticità del processo da gestire è previsto l'utilizzo di PLC con CPU di "alto livello" in grado di garantire performance elevate e tempi di risposta ottimali.

Ogni PLC Master/Slave previsto sarà configurato come segue:

- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore ridondato
- n. 1 CPU
- n. 2 schede di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- Scheda di comunicazione per protocollo IEC 870 104
- Convertitore di protocollo Modbus RTU / Modbus TCP/IP

I dispositivi d'automazione saranno installati all'interno di appositi rack da 19" posti nei locali PGEP.

Le diverse unità Master / Slave sono dimensionate per gestire gli elementi controllati riportati nell'Allegato 2 del presente documento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC
	Foglio 11 di 22

7.1 INTERFACCIAMENTO AL SISTEMA DI SUPERVISIONE SPVI

Le unità Master / Slave AI-CF a servizio delle gallerie verranno interfacciate col sistema di supervisione generale SPVI.

Alcune funzionalità degli apparati Mastre/Slave IA-CF potranno essere controllate direttamente dai server SPVI, presenti localmente e/o in posizione remota, con le peculiarità previste in specifica RFI_DMA_IM_OC_SP_IFS_002_A.

7.2 SINCRONIZZAZIONE ORARIA

Presso ogni PGEP di galleria, qualora disponibile, si prevede l'acquisizione del segnale di sincronizzazione oraria, tramite interfaccia ethernet.

Tale sincronizzazione verrà direttamente acquisita dalle unità Master/Slave IA-CF, connessi alla rete ethernet, tramite protocolli NTP/SNTP. Inoltre, le stesse unità Master/Slave, sempre tramite la rete ethernet, distribuiranno il segnale di sincronizzazione alle diverse unità PLC IA-CF in campo.

8. COLLEGAMENTO LOCALE ALLA RETE DATI DI GALLERIA / PIAZZALE

I diversi PLC sono collegati alla rete dati di sicurezza di galleria / piazzale, di competenza SATURNO, nelle posizioni (cabina/help point) e con le modalità (numero Switch, VLAN, etc.) indicate nelle tabelle di Allegato 1 del presente documento.

Nelle stesse tabelle di Allegato 1 sono riportati i collegamenti alla rete dati di sicurezza di galleria / piazzale degli apparati inverter e sistemi di controllo impianti di spegnimento automatico.

Si evidenzia comunque che gli apparati switch sono di competenza SATURNO e nella suddetta tabella con "numero switch" si intende il collegamento ad uno o diversi apparati attivi (nel caso di connessioni ridondate).

Le unità PLC proposte dispongono ognuna di una porta Ethernet (n. 2 nella configurazione ridondata), connessa alla rete dati di galleria / piazzale, che può supportare contemporaneamente, senza degrado prestazionale / funzionale, sia la gestione delle comunicazioni di sistema (tipicamente quelle da/verso i Master / Slave o da/verso altre unità PLC in campo) che quelle relative alla programmazione/configurazione del PLC stesso.

Per distanze inferiori ai 90 metri il collegamento tra PLC e switch di rete dati verrà realizzato mediante bretella di connessione in rame a quattro coppie ritorte terminata con connettori RJ45, categoria 6 secondo CEI EN 50173; per distanze superiori in fibra ottica multimodale e relativi transceiver rame/ottici (previsti sia lato utenza che lato nodo di rete SATURNO).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC
	Foglio 12 di 22

I cavi ottici previsti avranno 4, 12, 24 fibre ottiche (in funzione del numero di utenze da collegare) multimodali 50/125 μm , armatura dielettrica e avranno rispettivamente formazione: TOL1 4 (1MM50) /VM, TOL1 12 (1MM50) /VM e TOL1 24 (1MM50) /VM secondo CEI UNEL 36011

Ogni cavo ottico multimodale sarà adatto alla posa da interno/esterno e conforme ai seguenti requisiti:

- fibre ottiche multimodali Categoria OM3
- fibre con protezione primaria 250 μ , contenute in singolo tubetto centrale con gel idrorepellente
- nastri ed elementi di tamponamento contro l'acqua secondo IEC 60794-1-2-F5
- armatura antiroditoro in filati di vetro
- guaina esterna resistente agli UV, tipo LSZH secondo IEC61034 e IEC60754-2 e grado di resistenza all'incendio secondo IEC60332-3C
- temperatura d'esercizio -20 / +60°C

L'elemento in fibra di vetro multimodale Categoria OM3 sarà conforme alle seguenti specifiche e caratteristiche:

- ITU-T G.651.1
- TIA/EIA 492-AAAB-A
- IEC 60793-2-10
- Lunghezze d'onda supportate 850, 1300 nm

All'interno dei diversi quadri elettrici sono previsti specifici terminali per fibre ottiche o cavi in rame, in funzione del supporto trasmissivo previsto.

In alcuni casi, sono previsti specifici rack ottici, in standard 19", per il contenimento di appositi patch - panel, per l'appoggio delle fibre ottiche di collegamento tra Nodo di rete SATURNO e Locale tecnico per impianti IA – CF e dei relativi transceiver rame/ottici.

TIPOLOGIA DELLA RETE DI COMUNICAZIONE

Per la trasmissione delle informazioni tra PLC, sulle reti dati di sicurezza di galleria / piazzale, verrà utilizzato il livello fisico e di accesso a standard IEEE 802.3 e relative estensioni. I livelli di trasporto e superiori saranno basati su protocolli in standard TCP/IP.

9. MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEGLI APPARATI

Le tecniche di comunicazione previste permetteranno:

- A) livello di PLC in campo:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC
	Foglio 13 di 22

- o di reagire in modo istantaneo nei confronti di necessità locali ed inviando in modo immediato, segnalazioni di anomalie e/o di emergenza ai Master/Slave. Questa modalità, definita su eccezione, consente di ottenere un'elevata velocità di reazione del sottosistema galleria
- o di poter comunicare eventualmente direttamente con altri PLC relativi ai moduli di controllo locale

B) livello di Master/Slave

- o di effettuare attività di polling deterministico
- o di porsi allo stesso livello dei PLC dei moduli di controllo locale. I Master/Slave si potranno comportare come Client o come Server, richiedere informazioni o essere informati su evento senza dover effettuare attività, ad esempio, di polling

10. ENGINEERING STATION

Sono previste due postazioni mobili destinate alla manutenzione, configurazione e programmazione degli apparati periferici e delle unità Master/Slave.

Le postazioni mobili saranno costituite da un Personal Computer portatile.

Per mezzo di questi dispositivi saranno svolte operazioni complete di monitoraggio delle sequenze di programmazione relative ai PLC Master/Slave e alle unità PLC in campo.

Le postazioni di ingegneria potranno essere collegate direttamente ai controllori o mediante la rete di comunicazione preposta.

11. SOFTWARE DI SVILUPPO PER PLC

Per l'impianto di automazione e controllo in oggetto, sono previste le necessarie licenze per l'utilizzo dei diversi "tool" di sviluppo, che consentano configurazione e programmazione delle applicazioni.

Il software di sviluppo, conformi alla normativa IEC 1131-3, permetteranno la totale configurazione delle diverse apparecchiature previste per l'automazione sia per PLC, che HMI.

12. COLLAUDI FAT (FACTORY ACCEPT TEST)

E' previsto il collaudo funzionale in fabbrica, di tutti i sistemi di controllo previsti, che ha come obiettivo la verifica delle conformità prestazioni degli stessi sistemi.

L'esito del collaudo, le eventuali correzioni e/o modifiche richieste, saranno riportate in un apposito "Verbale di Collaudo" sottoscritto dai tecnici responsabili del collaudo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC
	Foglio 14 di 22

13. COMMISSIONING, START-UP, PROVE FUNZIONALI IN ESERCIZIO “SAT” (SITE ACCEPT TEST)

Per l’impianto di automazione e controllo in oggetto, sono previste le seguenti specifiche attività, svolte da personale specializzato presso il sito d’installazione, per “commissioning” e “start-up” del sistema:

- caricamento del software applicativo del sistema;
- power – up;
- esecuzione programmi di diagnostica;
- verifica di tutte le comunicazioni;
- test di funzionamento delle sequenze e delle procedure in locale;
- verifica delle funzionalità da sistema di supervisione e gestione;
- prove funzionali in esercizio (SAT).

14. DOCUMENTAZIONE

E’ prevista la fornitura di specifica documentazione sia per le periferiche PLC in campo che per le unità Master/Slave.

La documentazione dovrà essere fornita in due copie cartacee e due copie in formato elettronico e dovrà comprendere:

- Schemi elettrici, redatti nei formati DWG o DXF con:
 - foglio numerati con numeri progressivi e non ripetuti;
 - pagina iniziale di presentazione;
 - pagina/e indice e revisioni;
 - pagina/e legende simboli;
 - pagina/e layout interni con l’indicazione di tutti i componenti montati e di tutte le morsettiere con le relative sigle;
 - pagina/e layout esterni quadri con dimensioni e pesi, e i particolari di fissaggio e sollevamento;
 - pagina/e liste di tutti i materiali montati nelle apparecchiature;
 - certificati di conformità CE;
 - certificato di collaudo.
- Listato commentato software PLC ed HMI
- Software applicativo HMI

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>Codifica Documento A301-00-D-CV-SP-AI00-0X-004-G00.DOC</p>	<p>Foglio 15 di 22</p>

- Manuale/i Operatore
- Schede tecniche dei componenti forniti

15. ALLEGATO 1

Nelle seguenti n.3 tabelle sono riportati i collegati alla rete dati di sicurezza di galleria / piazzale, di competenza SATURNO, dei diversi utilizzatori previsti per gli impianti IA – CF, nelle posizioni (cabina/help point) e con le modalità (numero Switch, VLAN, etc.) indicate.

Si evidenzia comunque che gli apparati switch sono di competenza SATURNO e nella suddetta tabella con in numero switch si intende il collegamento ad uno o diversi apparati attivi (nel caso di connessioni ridondate).

	Protocollo Routing	Numero switch	Numero porte sw	VLAN	Utilizzo
Switch In Help Point - IIValico + Voltri ICP + Voltri ICD + Serravalle					
HP in bypass galleria ferroviaria (2 x bypass)	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione BP bypass lughi IC
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione BD bypass lughi IC
	L2	1	1	4	CF - PLC ventilazione tutti i bypass corti
Rete Campasso + IIValico + Voltri ICP + Voltri ICD					
Fabbricato Sicurezza 1 Borzoli (FA220) - PGEP	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Valico) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Valico) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta
Cameroni MT/BT annessi a pozzi di ventilazione (tutti)	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione pozzo
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione pozzo
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	2	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	1	1	4	CF - scorta
	L2	2	1	4	CF - scorta
Fabbricato Sicurezza 2 Borzoli	L2	1	1	4	IA - PLC 1 Antincendio
	L2	2	1	4	IA - PLC 2 Antincendio
	L2	1	1	4	IA - scorta
	L2	2	1	4	IA - scorta
Fabbricato Antincendio Fegino (FA1G)	L2	1	1	4	IA - PLC Antincendio
	L2	1	1	4	IA - scorta
Locali antincendio Polcevera (GC chiede 2 switch)	L2	1	1	4	IA - PLC 1 Antincendio
	L2	2	1	4	IA - PLC 2 Antincendio
	L2	1	1	4	IA - scorta
	L2	2	1	4	IA - scorta
Cabina di sicurezza Polcevera	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione finestra
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione finestra
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	1	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	2	1	4	CF - inverter 5
	L2	2	1	4	CF - inverter 6
	L2	1	2	4	CF - scorta
	L2	2	2	4	CF - scorta
Cabina Sicurezza 2 Cravasco	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione finestra
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione finestra
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	1	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	2	1	4	CF - inverter 5
	L2	2	1	4	CF - inverter 6
	L2	1	2	4	CF - scorta
	L2	2	2	4	CF - scorta
Locali antincendio Cravasco	L2	1	1	4	IA - PLC 1 Antincendio
	L2	2	1	4	IA - PLC 2 Antincendio
	L2	1	1	4	IA - scorta
	L2	2	1	4	IA - scorta
Cabina Sicurezza 2 Castagnola	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione finestra
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione finestra
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	1	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	2	1	4	CF - inverter 5
	L2	2	1	4	CF - inverter 6
	L2	1	2	4	CF - scorta
	L2	2	2	4	CF - scorta
Locali antincendio Vallemme	L2	1	1	4	IA - PLC 1 Antincendio
	L2	2	1	4	IA - PLC 2 Antincendio
	L2	1	1	4	IA - PLC 1 Spegnimento schiuma
	L2	1	2	4	IA - PLC 2 Spegnimento schiuma
	L2	1	1	4	IA - Sistema Spegnimento schiuma porta 1
	L2	2	1	4	IA - Sistema Spegnimento schiuma porta 2
	L2	1	1	4	IA - Quadri monitori 1 BD
	L2	2	1	4	IA - Quadri monitori 2 BD
	L2	1	1	4	IA - Quadri monitori 1 BP
	L2	2	1	4	IA - Quadri monitori 2 BP
	L2	1	1	4	IA - PLC Raccolta liquidi pericolosi (eventuale)
	L2	1	2	4	IA - scorta
	L2	2	2	4	IA - scorta

Tabella 1

	Protocollo Routing	Numero switch	Numero porte sw	VLAN	Utilizzo
Rete Campasso + IIValico + Voltri ICP + Voltri ICD					
PT Vallemme	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione pozzo
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione pozzo
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	2	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	1	1	4	CF - scorta
	L2	2	1	4	CF - scorta
Camerone per POZZO per area sicurezza Vallemme	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione pozzo
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione pozzo
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	1	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	2	1	4	CF - inverter 5
	L2	2	1	4	CF - inverter 6
	L2	1	2	4	CF - scorta
	L2	2	2	4	CF - scorta
Cameroni/Cabine MT-BT per area sicurezza Vallemme	L2	1	7	4	CF - n.7 PLC ventilazione bypass BP
	L2	2	8	4	CF - n.8 PLC ventilazione bypass BP
	L2	1	7	4	CF - n.7 PLC ventilazione bypass BD
	L2	2	8	4	CF - n.8 PLC ventilazione bypass BD
	L2	1	1	4	CF - PLC 1 serrande ventilazione BP
	L2	2	2	4	CF - PLC 2 serrande ventilazione BP
	L2	1	1	4	CF - PLC 1 serrande ventilazione BD
	L2	2	2	4	CF - PLC 2 serrande ventilazione BD
	L2	1	1	4	CF - inverter 1 ventilazione igienica
	L2	1	1	4	CF - inverter 1 ramo BP Attraversamento a raso
	L2	2	1	4	CF - inverter 2 ramo BP Attraversamento a raso
	L2	1	1	4	CF - centrale Rivelazione incendi BP
	L2	2	1	4	CF - centrale Rivelazione incendi BD
Fabbricato Antincendio Valico Nord (FA1H)	L2	1	1	4	IA - PLC Antincendio
	L2	1	1	4	IA - PLC 1 Spegnimento schiuma
	L2	1	2	4	IA - PLC 2 Spegnimento schiuma
	L2	1	1	4	IA - Sistema Spegnimento schiuma porta 1
	L2	2	1	4	IA - Sistema Spegnimento schiuma porta 2
	L2	1	1	4	IA - Quadri monitori BD
	L2	2	1	4	IA - Quadri monitori BP
	L2	1	1	4	IA - PLC Raccolta liquidi pericolosi (eventuale)
	L2	1	2	4	IA - scorta
	L2	2	2	4	IA - scorta
PC Arquata Libarna (FA1J0) - PGEP	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Valico) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Valico) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta
Rete Serravalle + Raccordo Tecnico					
PC Arquata Libarna (FA1J0) - PGEP	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Serravalle) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Serravalle) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta
Fabbricato Antincendio Valico Serravalle Sud (FA1K)	L2	1	1	4	IA - PLC Antincendio
	L2	1	1	4	IA - scorta
Cameroni MT/BT annessi a pozzi di ventilazione (tutti)	L2	1	1	4	CF - PLC 1 ventilazione pozzo
	L2	2	1	4	CF - PLC 2 ventilazione pozzo
	L2	1	1	4	CF - inverter 1
	L2	1	1	4	CF - inverter 2
	L2	2	1	4	CF - inverter 3
	L2	2	1	4	CF - inverter 4
	L2	1	1	4	CF - scorta
	L2	2	1	4	CF - scorta
Fabbricato Sicurezza Serravalle Nord (FA1L0)	L2	1	1	4	IA - PLC Antincendio
	L2	1	1	4	IA - scorta
	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Serravalle) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Serravalle) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta

Tabella 2

	Protocollo Routing	Numero switch	Numero porte sw	VLAN	Utilizzo
Rete Shunt pari + Shunt Dispari					
Fabbricato Sicurezza Imbocco Sud Shunt (FA520)	L2	1	1	4	IA - PLC Antincendio
	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Shunt) porta 1
	c	2	1	4	PLC - Master / Slave (Shunt) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	7	PLC Vasca di raccolta e pompaggio TR51
	L2	1	1	7	PLC Vasca di raccolta e pompaggio TR52
Uscite di emergenza (tutte)	L2	1	1	4	CF - PLC 1 US
PJ2 Shunt / Fabbricato Sicurezza III Valico Torino (FA510) - PGEF	L2	1	1	4	IA - PLC Antincendio
	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Shunt) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Shunt) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta
	L2	1	1	7	PLC Vasca di raccolta e pompaggio TR54
Rete Pozzolo					
Fabbricato Pozzolo Sud (FA1T)	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Pozzolo) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Pozzolo) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta
Uscite di emergenza (2)	L2	1	1	4	CF - PLC 1 US
Fabbricato Pozzolo Nord (FA1V)	L2/L3	1	1	4	PLC - Master / Slave (Pozzolo) porta 1
	L2/L3	2	1	4	PLC - Master / Slave (Pozzolo) porta 2
	L2	1	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 1
	L2	2	1	4	PC configurazione/manutenzione porta 2
	L2	1	1	4	Scorta

Tabella 3

NOTE:

VLAN definita da Specifica TT597B

- 1 Telefonia di Emergenza e Diffusione Sonora
- 2 Diagnostica e Manutenzione Impianti TEM/DS
- 3 Impianti elettrici LFM
- 4 Impianti di antincendio (controllo fumi, idrico, rivelazione incendi, etc.)
- 5 Impianti di security (controllo accessi, antintrusione, etc.)
- 6 Impianti TVCC

