

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  
 SISTEMA SPVI  
 RELAZIONE TECNICA**

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA: 1:
IL PROGETTISTA INTEGRATORE ORDINE INGEGNERI DI MILANO 23408 Ettore Magani	Ing. Consorzio Cociv Project Manager			
Data:	Data:			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
A 3 0 1	0 0	D	CV	1 R	L F 0 0 0 A	G 0 7	D	0 0 1 di 0 3 2

CONSORZIO <b>SATURNO</b>	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>R. Panzone</i>	

Progettazione :								30 OTT. 2012
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
B	REVISIONE (secondo istruttoria N. A301D18ISLF0000003A)	R.PANZONE M.D'AGOSTINO	06/06/12	G.GALLUZZI	06/06/12	S.LAMURA	06/06/12	DOTT. ING. <b>RUFOLU LUIGI!</b> ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE Data: COL. N. 10264
C	EMISSIONE	R.PANZONE M.D'AGOSTINO	18/07/12	G.GALLUZZI	18/07/12	S.LAMURA	18/07/12	
D	EMISSIONE	R.PANZONE M.D'AGOSTINO	19/10/12	G.GALLUZZI	19/10/12	S.LAMURA	19/10/12	

n. Elab.:	File: A30100DCV1RLF000AG07_D.doc
	Cod. Origine:
CUP: F81H9200000008	

TUTTI I DIRITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI: LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' VIETATA

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <small>Consorzio Costruttori e Installatori Fibra Ottica</small>		<b>CONSORZIO SATURNO</b> 			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1R LF000A G07	Rev. D	Foglio 2 di 32

## INDICE

<b>1. SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINIZIONI E ACRONIMI.....</b>	<b>9</b>
<b>4. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5. GENERALITA' SISTEMA SPVI .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1 PRESCRIZIONI E REQUISITI.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1 REQUISITI GENERALI .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1.1 Criteri di progetto.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1.2 Utilizzo di tecnologie consolidate.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1.3 Omogeneità delle apparecchiature impiegate .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1.4 Elevata disponibilità .....</b>	<b>18</b>
<b>5.1.1.5 Modularità.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1.1.6 Tipo di interfacciamento con gli enti controllati.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1.1.7 Autodiagnosi.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1.1.8 Rete di Collegamento.....</b>	<b>20</b>
<b>5.1.1.9 Struttura del collegamento in fibra ottica .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1.2 Telegestione .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1.3 Manutenibilità.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 REQUISITI FUNZIONALI .....</b>	<b>22</b>
<b>5.2.1 Scopo del sistema SPVI .....</b>	<b>22</b>
<b>5.2.2 Funzioni principali del sistema SPVI .....</b>	<b>22</b>
<b>5.2.3 Interfacciamento con i sistemi controllati.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2.4 Architettura HW e SW di SPVI .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2.5 Requisiti SW applicativo .....</b>	<b>26</b>
<b>5.2.6 QUALITA' DEL SOFTWARE.....</b>	<b>29</b>
<b>5.2.7 Fault management .....</b>	<b>30</b>

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione, Controllo, Impianti, Materiali</small>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 3 di 32

5.2.7.1	<i>Modalità operative speciali relative ad un ente</i> .....	30
5.2.7.2	<i>Correlazione degli allarmi</i> .....	30
5.2.7.3	<i>Gestione archivio storico degli eventi</i> .....	31
5.2.7.4	<i>Sincronizzazione oraria</i> .....	32
5.2.7.5	<i>Guida operatore per le procedure d'emergenza</i> .....	32

GENERAL CONTRACTOR  <small>Genova - Cuneo - Torino - Milano</small>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 4 di 32

## 1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo della presente specifica è quello di fornire le caratteristiche funzionali del Sistema di Supervisione Integrata (SPVI) per la sicurezza in galleria sulla tratta Milano-Genova.

Il SPVI deve consentire il comando, il controllo, la diagnostica e la manutenzione delle predisposizioni di sicurezza, sia durante le normali fasi di esercizio, che in presenza di un'emergenza, di una o più gallerie ferroviarie su una o più linee.

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Il presente documento si correla con:

- [1] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 ottobre 2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
- [2] Decisione della Commissione delle Comunità Europee del 20/12/07 (pubblicata nella Gazzetta Ufficiale della UE del 7/3/2008), che riporta la Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;
- [3] "Linee Guida per il miglioramento della sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie" del 25luglio 1997 redatta dal Gruppo di Lavoro Misto F.S. – C.N.VV.F. costituito con D.M. 03/96, Fasc: 4101, del Ministero degli Interni;
- [4] D.M. 22/01/2008, n. 37, "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- [5] "Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie – Sottosistema L.F.M." (codifica RFI.DMA/IMA.LA/LF 610) del 20/10/2003;

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione Costruzioni Ferroviarie</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 5 di 32

- [6] “RFI TCTS ST TL 05 003C, “TT 597 – Specifica tecnica impianti di telecomunicazione per la sicurezza delle gallerie ferroviarie”;
- [7] D.Lgs. 3-08-2009, n. 106, “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9-04-2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- [8] Legge n. 46/90 Norme per la sicurezza degli impianti
- [9] D.P.R. n. 447/91 Regolamento di attuazione della legge 5-03-1990 n° 46 in materia di sicurezza degli impianti
- [10] Legge n. 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- [11] Direttiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica che abroga la direttiva 89/336/CE
- [12] Direttiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2006 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensioni
- [13] RFI QUA SP AQ 001 B, 12 giugno 2002, “Prescrizioni per la gestione degli appalti di lavori, manutenzioni, opere e forniture in opera sulla base di documenti di pianificazione della qualità”
- [14] Disposizione del Gestore dell’Infrastruttura Ferroviaria Nazionale 17 dicembre 2007, n. 60, “Attuazione del Decreto Ministeriale del 28 ottobre 2005 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante norme in materia di sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- [15] Procedura Subdirezionale RFI DMA PS IFS 44 A del 07.02.2007: “Attività di verifica dei requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità nella fase di omologazione del prodotto”.
- [16] Specifica Tecnica di Costruzione RFI DPR IM STC IFS LF610 B, “Miglioramento della sicurezza in galleria. Impianti Luce e Forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri”;

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione, Costruzione, Manutenzione Viaggi</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 6 di 32

- [17] Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 612, "Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri - Quadro di Tratta";
- [18] Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 613, "Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri - Quadro di Piazzale";
- [19] Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 614, "Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie – Casette e Pulsanti";
- [20] Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 615, "Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri – Armadio Avvolgicavo";
- [21] Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 616, "Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 metri - Quadro di Front End e SCADA LFM";
- [22] RFI DPR IM STF IFS LF 617, "Specifica tecnica di fornitura Quadro di Piazzale per gallerie di lunghezza compresa tra 500 e 1000 metri;
- [23] Norma Tecnica TE 652, edizione 1992, "Cavi elettrici per posa fissa per luce e forza motrice non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi"
- [24] Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS LF 619 "Miglioramento della sicurezza in galleria – Cavi per Impianti Luce e Forza Motrice di emergenza per gallerie oltre 500 metri";
- [25] RFI DTC DNS EE IFS 177A, "Specifica tecnica – Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie";
- [26] RFI DPR IM STC IFS TE 150, "Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie";
- [27] RFI DPRIM STF IFS TE 088, "Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di trazione elettrica a 3 kVcc";

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione, Colloquio e Fornitura Voci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 7 di 32

- [28] RFI DPRIM STF IFS TE 089, “Dispositivo motorizzato di cortocircuito per il sistema di trazione elettrica a 3 kVcc”;
- [29] RFI DMA IM OC SP IFS 002 A, “Sistema di supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie”;
- [30] A30100DCV1ALF000AG09 , “Sistema SPVI – Architettura di sistema”
- [31] Norma CEI 64-8, “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua” e sue varianti;
- [32] Norma CEI EN 50122-1:1997 (CEI 9-6), “Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse.  
Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”;
- [33] Norma CEI EN 50122-2:1998/A1:2002 (CEI 9-6/2), “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua”;
- [34] Norma CEI EN 50124-1: 2001-09, “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Coordinamento degli isolamenti. Parte 1: Requisiti base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l’apparecchiatura elettrica ed elettronica”;
- [35] Norma CEI EN 50124-1/A1/A2: 2005-09, “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Coordinamento degli isolamenti. Parte 1: Requisiti base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l’apparecchiatura elettrica ed elettronica”;
- [36] Norma CEI EN 50126: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie e metropolitane: la specificazione e la dimostrazione di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza (RAMS).
- [37] Norma CEI EN 61131-3 – Controllori programmabili. Parte 3 linguaggi di programmazione.
- [38] Norma CEI EN 50128 – Railway Applications – Communications, signaling and Processing System – Software for Railway Control and Protection System.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gruppo Consorzio Anasidi Veloci</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 8 di 32

- [39] Norma CEI EN 50129 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie e metropolitane: Sistemi di comunicazione, segnalamento ed elaborazione – Sistemi elettronici di sicurezza per il segnalamento.
- [40] Norma CEI EN 50159-2 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotramviarie e metropolitane: Comunicazioni di sicurezza in sistemi di trasmissione di tipo aperto.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 9 di 32

### 3. DEFINIZIONI E ACRONIMI

<b>AM</b>	Agente Manutentore;
<b>AS</b>	Amministratore Sistema;
<b>BD</b>	Banca Dati;
<b>CEI</b>	Coordinatore Esercizio Infrastruttura;
<b>CF</b>	Controllo Fumi;
<b>CI</b>	Coordinatore Infrastruttura;
<b>DC</b>	Dirigente Centrale;
<b>DCCM</b>	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento;
<b>DCO</b>	Dirigente Centrale Operativo;
<b>DIPC</b>	Dispositivo Integrato di Protezione e Controllo;
<b>DM</b>	Dirigente Movimento;
<b>DM 28/10/2005</b>	Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 ottobre 2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
<b>DVD</b>	Digital Versatile Disc;
<b>GC</b>	Gestore Circolazione;
<b>GPS</b>	Global Positioning System;
<b>HW</b>	Hardware;
<b>HMI</b>	Human Machine Interface, Interfaccia grafica uomo / macchina
<b>IA</b>	Idrico Antincendio;
<b>LAN</b>	Local Area Network;
<b>LD</b>	Lunga distanza;
<b>LFM</b>	Luce e Forza Motrice;
<b>MMI</b>	Man Machine Interface (Interfaccia uomo – macchina);
<b>MTTR</b>	Mean Time To Repair;
<b>NM</b>	Network Management;
<b>NTP</b>	Network Time Protocol;
<b>OPC</b>	Open Packaging Convention;

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <small>Gestione e Controllo per i Treni Veloci</small>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 10 di 32

<b>PC</b>	Posto Centrale;
<b>PCA</b>	Protezione e Controllo Accessi;
<b>PCS</b>	Posto Centrale Satellite;
<b>PEI</b>	Piano di Emergenza Interno;
<b>PGEP</b>	Postazione Gestione Emergenza Periferica;
<b>PLC</b>	Programmable Logic Controller;
<b>PPF</b>	Posto periferico fisso
<b>PV</b>	Pagine Video;
<b>QdP</b>	Quadro di Piazzale;
<b>QdT</b>	Quadro di Tratta;
<b>RD</b>	Rete Dati;
<b>RFI</b>	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.;
<b>RI</b>	Responsabile Infrastruttura;
<b>RTDB</b>	Real Time Data Base (Data Base virtuale all'interno del server SCADA aggiornato in tempo "reale" dagli eventi di campo);
<b>SCADA</b>	Supervisory Control and Data Acquisition;
<b>SCADA-FS</b>	Prodotto proprietario RFI per applicazioni di diagnostica;
<b>SW</b>	Software;
<b>SNTP</b>	Simple Network Time Protocol;
<b>SPVI</b>	Sistema di Supervisione Integrata;
<b>SQL</b>	Structured Query Language;
<b>STI</b>	Specifica Tecnica di Interoperabilità;
<b>SW</b>	Software;
<b>TEM/DS</b>	Telefonia d'Emergenza e Diffusione Sonora;
<b>TLC</b>	Telecomunicazioni;
<b>TVCC</b>	Tele Visione a Circuito Chiuso;
<b>UPS</b>	Uninterruptible Power Supply;
<b>USB</b>	Universal Serial Bus;
<b>VOIP</b>	Voice Over Internet Protocol;
<b>WAN</b>	Wide Area Network;

GENERAL CONTRACTOR  <small>Costruzioni, Costruzioni, Impianti, Servizi</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 11 di 32

## 4. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Le apparecchiature di telecontrollo saranno conformi alle normative europee EMI/EMC di seguito elencate.

- CEI EN 50121 – 4 “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 4: Emissione ed immunità delle apparecchiature di segnalamento e telecomunicazioni (2001-05);
- CEI EN 50121 – 5 “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Compatibilità elettromagnetica – Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione” (05/2001), per apparati in Sottostazione Elettrica.
- CEI EN 61000-6-2 Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – parte 6-2: norme generiche – immunità per gli ambienti industriali;
- CEI EN 61000-6-4 Compatibilità Elettromagnetica (EMC) – parte 6-4: norme generiche – emissione per gli ambienti industriali;
- CEI EN 50128 (Railway Application : Software for Railway Control and Protection System Ed. marzo 2001)

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gruppo - Consorzio Intergruppo Viro</small>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO		
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D
				Foglio 12 di 32

## 5. GENERALITA' SISTEMA SPVI

La Tratta AV/AC nel suo sviluppo tra Genova e Tortona (53 Km) è caratterizzata da circa 37 Km di gallerie (Campasso – Terzo Valico – Serravalle – Pozzolo) di cui una – Terzo Valico (doppia canna singolo binario) – presenta una lunghezza di 27,3 Km.

Completano la Tratta le gallerie delle Interconnessioni di:

- Voltri: due gallerie singola canna/singolo binario (L= ca. 4,7 e 2,8 Km) tra la l'inizio della galleria di Valico e la Bretella Voltri;
- Shunt Terzo Valico – Torino: due gallerie affiancate a singola canna/singolo binario (L= ca. 6 Km) tra la galleria Serravalle e la LS Torino – Genova.

Il sistema SPVI deve gestire (considerando che a secondo della lunghezza delle gallerie alcuni sottosistemi potrebbero non essere presenti), i seguenti sottosistemi per le relative predisposizioni di sicurezza:

- impianto LFM (nelle aree di piazzale e in galleria);
- impianto RD LAN e WAN (nelle aree di piazzale, nei fabbricati tecnologici ivi presenti ed in galleria);
- impianto AI (nelle aree di piazzale ed in galleria);
- impianto CF (negli accessi intermedi e nei collegamenti trasversali tra le canne)
- impianto TEM/DS (nelle aree di piazzale e in galleria);
- impianto PCA (nelle aree di piazzale e nei fabbricati tecnologici ivi presenti);
- impianto STES.

Il sistema SPVI, per la tratta Milano-Genova, è previsto al PCS e per le seguenti gallerie:

1. Galleria III° Valico
2. Pozzolo
3. Shunt III° Valico
4. Serravalle

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gruppo Editoriale Zucchi Editore</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 13 di 32

In ognuna di queste gallerie il sistema SPVI, per la gestione di sottosistemi elencati precedentemente, è connesso alla rete LAN di galleria definita nel documento di riferimento [6] tramite la quale è in grado di raggiungere i PLC di Front-End, i server e le RTU periferiche di ognuno di essi.

Tale connessione è realizzata tramite connessioni con cavi ethernet in cavo rame FTP6, che partono dalle schede di rete dei server del cabinet SPVI e terminano agli switch della LAN di galleria.

L'architettura HW del sistema SPVI prevede, per ognuna delle gallerie di Pozzolo, Serravalle e Shunt III° Valico, un cabinet server contenente due server RTDB configurati in modalità hot back-up.

Entrambi i server RTDB sono connessi alla rete LAN.

In particolare il server RTDB sarà connesso alla rete LAN di galleria, che secondo il documento di riferimento [6] si sviluppa su due anelli e che genericamente possiamo indicare come anello pari e anello dispari, con tre schede ethernet fault tolerant.

Tali schede di rete permettono una ridondanza della connessione fisica mostrando all'esterno un unico indirizzo IP. Ciò significa che in caso di un fault sulla connessione primaria sul primo anello (dovuta a diverse cause quali: rottura cavo di connessione ethernet, rottura dello switch di LAN di galleria, rottura in due punti dell'anello in fibra ottica, etc....) la scheda attiva automaticamente la connessione secondaria sul secondo anello ottenendo un alto livello di disponibilità del sistema.

Le tre schede ethernet utilizzate dal server RTDB sono utilizzate per suddividere il flusso dati in ingresso in modo da effettuare letture parallele sui sottosistemi da gestire e quindi aumentare le performance del sistema stesso.

Per ogni galleria, inoltre sono previsti due client normalmente installati agli imbocchi delle stesse. Anche i client sono connessi alla rete LAN di galleria tramite cavi ethernet FTP6 ed una scheda ethernet fault tolerant.

Inoltre tramite la stessa rete LAN il sistema SPVI invierà le informazioni, veicolate tramite il router della LD al server SPVI di PCS anch'esso configurato in hot back-up.

In questo modo tutti i server delle gallerie del sistema SPVI sono connessi ai server del sistema SPVI di PCS che conserva la stessa architettura HW di quella periferica. In tal

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gruppo Consorzio Anonimo Valico</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 14 di 32

modo sarà possibile visualizzare gli eventi di campo al PCS e/o conoscere i fault sia dei sottosistemi gestiti dal sistema SPVI che i fault dello stesso sistema SPVI.

Per la galleria III° Valico, data la sua lunghezza (27 Km + 6 Km delle interconnessioni Voltri e Campasso), è stato adottato il criterio di frazionare il flusso dati su tre coppie di server differenti, come espansione modulare di sistema, senza modificare quanto richiesto dalla specifica SPVI, sia nell'architettura di rete che nelle funzionalità SW.

Tale soluzione architetture è giustificata dal fatto che la specifica SPVI prescrive requisiti molto stringenti in termini di risposta e prestazioni.

L'architettura HW del sistema SPVI proposto per la III° Valico prevede sia due PGEP, uno lato sud (Borzoli) e l'altro al PC Arquata Libarna (Nord galleria Valico) dai quali sarà possibile supervisionare e gestire tutti gli impianti di sicurezza afferenti a SPVI, sia due posti intermedi (PJ1 Bivio Principe – Porti e PT Vallemme) dove è prevista anche la possibilità di inserire delle postazioni di comando operatore.

L'architettura di tipo distribuito presenta i seguenti vantaggi:

- maggior affidabilità;
- maggior disponibilità;
- maggior manutenibilità.

Inoltre questa architettura hardware distribuita presenta come ulteriore vantaggio anche la flessibilità di una soluzione/architettura software che permetterà in fase di progetto esecutivo di gestire un eventuale aumento di dati che possono nascere in virtù della lunghezza della galleria e quindi del numero di apparati presenti.

La figura 5.1, presenta la disposizione degli apparati in grado di garantire una maggiore affidabilità anche in condizioni di degrado.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <small>Costruzioni e Infrastrutture Viarie</small>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</small>			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 15 di 32

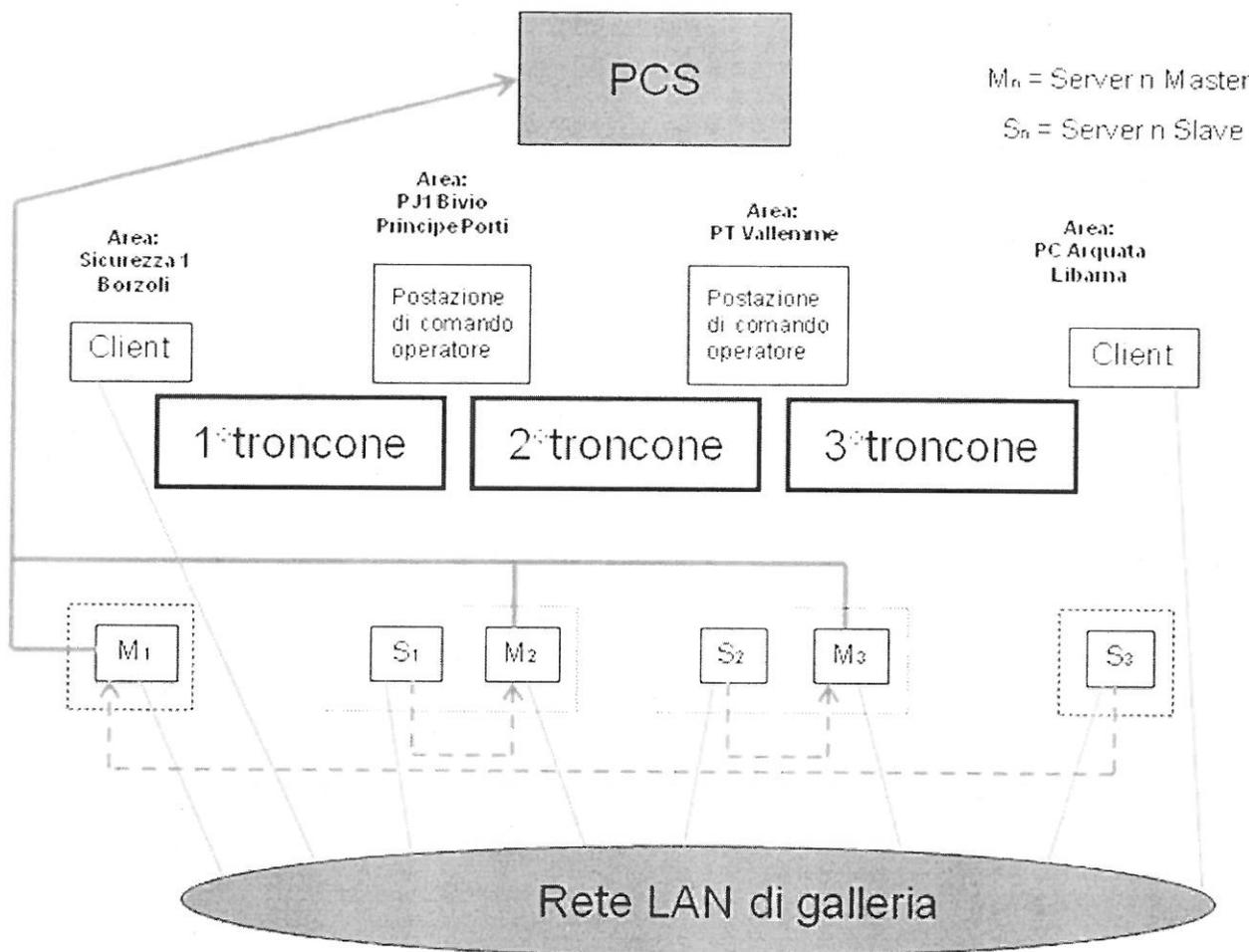


Figura 5.1

L'architettura prevede sempre una configurazione Master/Slave in hot back-up tra i server di uno stesso troncone (M1 con S1, M2 con S2, e M3 con S3). In ogni area, relativamente ad un singolo troncone, è presente un cabinet Server contenente un server RTDB.

Il primo server Master è situato nell'area sicurezza 1 Borzoli, e gestisce il primo troncone con il server Slave di back up, situato nell'area PJ1 Bivio Principe Porti. Analogamente le altre coppie di server gestiscono i restanti 2 tronconi posizionati come indicato in figura.

Per ogni coppia di server, il Master e lo Slave sono posizionati in aree differenti, per evitare in caso di fault, situazioni di degrado (single point of failure), o eventi eccezionali (es. incendio in galleria) che determinano il fault del server, la perdita di informazioni del relativo troncone gestito.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Costruzioni, Impianti, Servizi, Viabilità</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 16 di 32

I client e le postazioni di comando operatore posizionati agli imbocchi saranno connessi a tutti i server master e quindi saranno in grado di visualizzare \ comandare l'intera galleria. Tuttavia solo dai client situati nell'area sicurezza 1 Borzoli e nell'area PC Arquata Libarna, è possibile impartire comandi di emergenza per l'intera galleria.

Quindi l'architettura permette all'operatore, qualsiasi attuazione con un unico comando.

Per l'interfaccia verso il PCS, come mostrato dalle linee verdi in figura, sono previste tre connessioni LD verso il posto centrale, una per ogni master presente nell'area Sicurezza 1 Borzoli , PJ1 Bivio Principe Porti e PT Vallemme.

Da ognuna di queste connessioni verranno inviati i dati dei relativi tronconi verso il posto centrale.

In caso di un singolo fault di un server, il relativo slave invierà ad un altro master le informazioni per il posto centrale (linea verde tratteggiata in figura), garantendo la funzionalità a valle di un primo guasto. Dalla figura si vede infatti, ad esempio, che in caso di fault del master M1, lo slave S1 passerà al master M2 le informazioni del 1° troncone, che a sua volta le invierà poi al PCS insieme alle sue informazioni relative al 2° troncone. Analogamente poi in caso di guasto degli altri server Master.

L'architettura SW del sistema SPVI, prevede l'utilizzo di una serie di moduli SW per gestire ed implementare le funzioni principali del sistema SPVI.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione, Controllo, Sorveglianza, Manutenzione</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 17 di 32

## 5.1 PRESCRIZIONI E REQUISITI

### 5.1.1 REQUISITI GENERALI

#### 5.1.1.1 Criteri di progetto

Sono vincolanti e tassativi i criteri di progettazione definiti dalle normative internazionali e nazionali e, se più stringenti, quelli in particolare evidenziati dalle specifiche relative definite da “Gruppo Ferrovie Dello Stato”.

#### 5.1.1.2 Utilizzo di tecnologie consolidate

Tutte le apparecchiature utilizzate devono essere già state positivamente impiegate in impianti analoghi o comunque in ambito industriale per il controllo e la gestione 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).

#### 5.1.1.3 Omogeneità delle apparecchiature impiegate

Le apparecchiature devono essere, per una questione di omogeneità di configurazione e di ottimizzazione delle prestazioni, della stessa tipologia di quelle già installate, in altre sedi del progetto Alta Velocità / Alta Capacità. Tale prerogativa deve 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 mantenimento dell'impianto.

Quanto indicato è valido sia per le apparecchiature di comando, controllo e trasformazione (interruttori, trasformatori, ecc.) che per le apparecchiature destinate alla supervisione e gestione (PLC, server, switch, box ottici, ecc.).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 18 di 32

La progettazione del sistema sarà condotta con l'intento di ridurre al minimo il numero di tipologie di apparecchiature impiegate. In particolare ad identica funzione corrisponderà identico hardware.

In questo modo sarà raggiunto l'obiettivo di una maggiore facilità di conoscenza dell'impianto da parte dei tecnici manutentori, di una diminuzione dei tempi di riparazione e di una riduzione dei costi di acquisizione e mantenimento.

#### 5.1.1.4 Elevata disponibilità

Il SPVI deve essere strutturato in modo da possedere un'elevata capacità di tollerare guasti senza degrado significativo. In particolare il sistema deve essere progettato in modo da mantenere il completo controllo degli impianti e dei dispositivi di galleria anche in presenza di singolo guasto, a meno di una sezione elementare di galleria. A tale proposito devono essere previsti server ridondati e meccanismi automatici per il mantenimento della duplicazione e dell'allineamento dei dati.

#### 5.1.1.5 Modularità

Sia l'hardware che il software devono essere progettati con criteri di modularità. Tutte 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. Anche il software deve essere progettato secondo criteri di realizzazione in modo che funzioni indipendenti siano svolte da sottoprogrammi indipendenti (Separazione dei task).

Sia l'hardware che il software saranno progettati con criteri di modularità. Tutte le apparecchiature saranno composte da moduli facilmente inseribili e disinseribili così che la configurazione hardware proposta potrà facilmente essere modificata e potenziata. Tale architettura consentirà inoltre la diagnosticabilità dei guasti a livello di singolo modulo o sottomodulo.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruttori e Installatori Veicoli</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 19 di 32

Allo scopo di garantire interventi mirati per il manutentore, tutti i moduli hardware saranno chiaramente identificabili attraverso l'utilizzo di etichette o serigrafie sui frontalini dei moduli stessi.

Il software sarà progettato secondo criteri di strutturazione in modo che funzioni indipendenti siano svolte da sottoprogrammi indipendenti.

Essendo la riduzione dei tempi di riparazione un parametro fondamentale per assicurare un'elevata disponibilità del sistema, questo obiettivo sarà raggiunto attraverso l'impiego di apparecchiature omogenee, modulari e facilmente diagnosticabili.

### 5.1.1.6 Tipo di interfacciamento con gli enti controllati

L'interfacciamento del sistema SPVI con i sottosistemi da gestire avverrà prevalentemente attraverso connessione ethernet. I protocolli da utilizzare potrebbero variare a secondo del sottosistema utilizzato ma saranno comunque protocolli standard (SNMP, OPC, etc...) di largo utilizzo e di provata affidabilità.

### 5.1.1.7 Autodiagnosi

La diagnostica dei guasti del sistema SPVI deve essere a livello di singolo modulo o sottomodulo. La progettazione modulare delle apparecchiature impiegate deve permettere un'effettuazione della diagnostica a livello di singolo modulo HW.

Le apparecchiature a logica programmata (PLC) devono essere dotate di software che consenta un'efficace diagnostica di tutti gli elementi del sistema sia on-line che offline. La funzione diagnostica e ripristino dei guasti deve essere sviluppata all'interno dei PLC e resa disponibile agli SCADA LFM server e client ad uso dei manutentori.

Le apparecchiature impiegate saranno dotate di segnalatori ottici del proprio stato di funzionamento.

La progettazione modulare delle stesse permetterà un'effettuazione della diagnostica a livello di singolo modulo.

L'autodiagnosi sarà resa disponibile sia localmente (attraverso led mimici) e al posto di supervisione ad uso dei manutentori del sistema.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione, Collocazione, Impianti, Manutenzione</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 20 di 32

### 5.1.1.8 Rete di Collegamento

Per la progettazione del sistema si utilizzeranno reti "aperte" e standard in particolare, l'hardware di rete sarà Ethernet TCP/IP, utilizzando il protocollo IEC 60870-5-104 e/o protocolli standard di provata affidabilità (SNMP, OPC, etc...), a secondo del sottosistema coinvolto nella comunicazione con il sistema SPVI, in modo da garantire una estrema capacità di comunicazione e maggiore flessibilità per eventuali sviluppi futuri.

Il collegamento con l'anello in fibra ottica sarà realizzato attraverso switch Ethernet dotati di interfacce ottiche.

### 5.1.1.9 Struttura del collegamento in fibra ottica

Data la criticità del sistema legata anche a vincoli di sicurezza ed affidabilità si prevede il collegamento del sistema SPVI al doppio anello della LAN di galleria come rappresentato nel documento di riferimento n. [29].

Tutti i sottostimi che dovranno comunicare con il sistema SPVI saranno sottesi ai due anelli in modo da suddividere su di essi anche il numero complessivo dei collegamenti.

### 5.1.2 Telegestione

Deve essere prevista la possibilità di gestire da remoto le fasi di fault management, configuration management, caricamento e aggiornamento dei programmi di SPVI, adottando le necessarie protezioni contro indebite intrusioni.

### 5.1.3 Manutenibilità

Tutti i componenti HW e SW devono essere progettati, realizzati ed installati con l'obiettivo della manutenibilità, affinché esse possano essere facilmente installati, mantenuti e sostituiti garantendone i requisiti richiesti con un orizzonte temporale di 20 anni. Inoltre tali componenti devono poter essere sostituiti o reintegrati o rimossi quando

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni Ferroviarie Milano</small>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 21 di 32

siano anche parzialmente inefficienti o non siano più rispondenti al suo scopo, senza comportare pesanti effetti sulla continuità del servizio.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni e Servizi</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 22 di 32

## 5.2 REQUISITI FUNZIONALI

### 5.2.1 Scopo del sistema SPVI

Il SPVI ha lo scopo di consentire, l'utilizzo direttamente dal Posto Centrale remoto e dal PGEP locale delle predisposizioni di sicurezza, presenti in galleria.

### 5.2.2 Funzioni principali del sistema SPVI

Il sistema SPVI di PGEP deve consentire almeno le seguenti funzioni:

- acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sia in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;
- effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;
- configurare il sistema SPVI stesso e gli eventuali impianti direttamente gestiti;
- consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli);
- rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente;
- visualizzare, in modo immediatamente fruibile, la disponibilità degli impianti supervisionati ai fini della gestione dell'emergenza;
- garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di galleria e di PGEP;
- garantire l'archiviazione dei dati di diagnostica;
- supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;
- guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;
- consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni Anziani Varesi</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 23 di 32

- gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;
- sincronizzare il proprio orario dal network time server;
- garantire in caso di re-start la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;
- consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e “utilità”), la stampa e l’esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate.

Il SPVI di PCS deve consentire almeno le seguenti funzioni:

- acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sia in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;
- effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;
- configurare il sistema SPVI stesso;
- consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli) sul singolo server SPVI di galleria;
- rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente in funzione del ruolo operatore del terminale del sistema;
- garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di PC, di PGEP e di galleria;
- configurare, in funzione della giurisdizione geografica dell’operatore del terminale del sistema, la rappresentazione grafica delle gallerie di competenza;
- garantire l’archiviazione dei dati di diagnostica;
- supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;
- guidare l’operatore per la gestione delle emergenze;
- consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- gestire informaticamente la documentazione d’impianto di tutti i sottosistemi presenti;
- gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;
- sincronizzare il proprio orario dal network time server;
- garantire in caso di re-start la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruttori Italiani Veicoli</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 24 di 32

- consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e "utilità"), la stampa e l'esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate;
- essere predisposto per un eventuale interfacciamento con sistemi di livello superiore.

Il sistema SPVI dovrà prevedere, per i sistemi interfacciati previsti, la possibilità di inviare comandi e controllare lo stato degli enti e allarmi dei sottosistemi stessi.

### 5.2.3 Interfacciamento con i sistemi controllati

Per l'acquisizione dei dati di diagnostica e per i telecontrolli /telecomandi previsti, il SPVI di PGEP deve interfacciarsi tramite collegamento di rete locale ai server dei sottosistemi supervisionati, che svolgono le seguenti funzioni:

- gestione impianti LFM;
- gestione impianti PCA.
- gestione impianti STES
- centralino IPBX (parte del sistema)

Relativamente all'interfacciamento dell'SPVI con il sottosistema PCA (impianto TVCC, impianto AN e impianto Antincendio di fabbricato) sul client del sistema SPVI dovrà essere visualizzato solo lo stato degli impianti.

Per la supervisione degli impianti IA, CF, TEM –DS, degli impianti ausiliari di fabbricato (Condizionamento, Quadri Elettrici di Luce e Forza Motrice) nonché degli impianti di sollevamento acque sarà direttamente gestita da SPVI di PGEP che si interfacerà ai suddetti impianti, tramite il collegamento di rete LAN di galleria.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Gestione, Conservazione, Manutenzione</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 25 di 32

## 5.2.4 Architettura HW e SW di SPVI

L'architettura HW del sistema SPVI prevede sia in periferia che al PCS l'utilizzo dei seguenti cabinet server:

- N. 1 cabinet server per la galleria Pozzolo
- N. 1 cabinet server per la galleria Serravalle
- N. 1 cabinet server per la galleria Shunt III° Valico
- N. 6 cabinet server per la galleria III °Valico
- N. 1 cabinet server per il PCS

Per ogni cabinet server è prevista una doppia alimentazione (normale e riserva).

Per le gallerie Pozzolo, Serravalle e Shunt III° Valico ogni cabinet server è composto da una coppia di server RTDB configurati in modalità hot back-up. Per la galleria III° Valico, agli imbocchi di ogni troncone è presente un cabinet Server composto da un server RTDB configurato in hot back-up con l'altro server dello stesso troncone.

I server RTDB, configurati in modalità hot back-up, saranno connessi ognuno alla rete LAN di galleria con n. 3 schede ethernet fault tolerant sulle quali suddivideranno i flussi dati che arrivano dal campo e le connessioni con i client previsti.

Per la galleria III° Valico, data la sua lunghezza, sono previsti n. 3 coppie di server, ognuna in hot back-up, che suddividono in modo logico l'intera galleria in tre tronconi distinti. Per ogni server Master di ciascuna coppia sarà previsto un collegamento in LD verso il PCS.

Tale collegamento permetterà al server SPVI di PCS di raccogliere tutti i dati relativi alle gallerie periferiche.

Ogni troncone della III° Valico è logicamente visto come una galleria indipendente, perché sarà dotato ai suoi estremi di client / postazione di comando operatore che ne permettono la normale supervisione.

Per ognuna delle gallerie Serravalle, Pozzolo e Shunt III° Valico saranno previsti n. 2 client dotati di connessione ethernet fault tolerant e ognuno di due monitor 22" su cui sarà sviluppata l'interfaccia grafica.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni e Impianti Valico</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 26 di 32

Per la galleria III° Valico saranno previsti in totale n. 4 client (2 client , 2 postazioni di comando operatore), ognuno all' imbocco di ciascun troncone logico, dotati di connessione ethernet fault tolerant e ognuno di due monitor 22" su cui sarà sviluppata l'interfaccia grafica.

La stessa architettura HW e SW è prevista per il PCS in cui sono previsti n. 6 client con le stesse caratteristiche di connessione e di visualizzazione dei client periferici.

Al sistema SPVI di Posto Centrale dovranno afferiranno più SPVI di PGEP delle gallerie.

La connessione tra i server SPVI di PCS e quelli periferici avverrà tramite connessione lunga distanza come mostrato nel documento di riferimento [30].

## 5.2.5 Requisiti SW applicativo

L'architettura prevederà una soluzione di tipo client/server. La presentazione delle informazioni all'operatore sarà realizzata mediante pagine grafiche per facilitarne l'interpretazione e l'uso anche con funzioni di *help* sensibili al contesto.

La rappresentazione grafica consentirà, mediante le simbologie basate sull'uso dei colori, lampeggiamento o altro, di rappresentare dinamicamente lo stato degli impianti in modo realistico con interfaccia *user friendly* ed ergonomia.

Per ogni postazione di supervisione (routine grafica che gira sul server di imbocco stesso), con simbologie e colorazioni appropriate, saranno riportate tutte le informazioni relative all'intero sistema SPVI e ai sottosistemi interfacciati.

Ogni client avrà un sinottico generale dove sarà rappresentata schematicamente il sistema SPVI e per numero elevato dei sottosistemi, le informazioni saranno riportate in sinottici di dettaglio.

Quindi dal sinottico generale sarà possibile attivare le visualizzazioni di dettaglio.

Su tali sinottici saranno rappresentate con opportune visualizzazioni e colorazioni le informazioni significative che permetteranno di dedurre lo stato di normale funzionamento, la presenza di anomalie o allarmi.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruttori Italiani Viaregi</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 27 di 32

Nelle pagine sinottiche di alto livello e nelle pagine allarmi, il sistema SPVI dovrà presentare informazioni di sintesi relative alla disponibilità degli impianti ai fini della gestione dell'emergenza o al loro stato di degrado.

Il monitor grafico del sistema SPVI (sia periferico che di PCS) presenterà agli operatori lo stato di tutti gli enti centralizzati, segnalando in tempo reale ogni variazione dei controlli periferici.

La presentazione all'operatore di un evento di allarme, sia come stringa che rappresentazione video (grafica), sarà effettuata in un tempo non superiore al secondo dal verificarsi dell'evento stesso e come ricevuto nel Server di SPVI di PGEP.

Inoltre, SPVI di Posto Centrale consentirà la presentazione all'operatore di un evento di allarme, sia come stringa che rappresentazione video (grafica), in un tempo non superiore al secondo dalla sua ricezione presso il PGEP e come ricevuto nel Server di SPVI di Posto Centrale.

I singoli enti controllati saranno rappresentati con simboli grafici semplificati; il livello di dettaglio degli oggetti grafici rappresentati sarà funzione della tipologia di elemento visualizzato (sintetico per rappresentazioni aggregate e più dettagliato per rappresentazione specifica di singoli elementi).

Il sistema includerà una funzionalità di gestione allarmi che consentirà di:

- archiviare gli allarmi (sulla base dei requisiti definiti durante la fase di set-up del sistema)
- gestire il riconoscimento da parte dell'operatore
- visualizzare e stampare gli allarmi (allarmi attivi, allarmi in attesa di riconoscimento e allarmi archiviati).

Gli allarmi visualizzati saranno, inoltre, corredati dell'indicazione della data e ora in cui sono stati rilevati dal sistema periferico.

Le attività di acquisizione degli eventi e la loro gestione saranno registrate e archiviate nell'archivio "storico" locale del PGEP, residente nel server RTDB, per un periodo configurabile, non inferiore a 30 giorni senza sovrascrittura.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni e Servizi Ferroviari</small>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 28 di 32

I dati saranno automaticamente trasferiti ed archiviati per un periodo configurabile, non inferiore a 180 giorni senza sovrascritture. I dati saranno estratti e poi processati con SW di tipo commerciale e tramite l'interfaccia "historian" dei client stessi che permetterà all'operatore di effettuare query mirate all'interno del DB.

Le principali funzionalità fornite dal SPVI saranno:

- **Fault Management:** permettendo l'identificazione dei guasti presenti fornendo la lista degli allarmi presenti;
- **Configuration Management:** permettendo la configurazione dei parametri operativi di funzionamento degli apparati direttamente controllati (server SPVI e PLC dei sottosistemi IA, CF, TEM e DS). Include inoltre funzionalità per il SW e data *download/upload* oltre a funzionalità amministrative (configurazione data/ora, *backup/restore* dei database);
- **Security Management:** realizzazione di opportune politiche di sicurezza al fine consentire l'accesso al sistema SPVI ai profili operatore abilitati. La sicurezza dovrà essere basata su meccanismi di accesso (legati quindi a username, password e smart card) e profili di utente.

Il SW di SPVI consentirà l'accesso contemporaneo di più utenti (di stesso o differente profilo) da diverse postazioni *client* remote per quanto riguarda la sola visualizzazione dei dati di gestione/diagnostica, senza conseguenze sulla correttezza delle operazioni e sulla velocità di risposta del sistema.

L'emissione dei comandi sarà permessa ad una sola postazione *client* per volta, escludendo da tale funzione tutte le altre.

In particolare se è loggato un profilo utente che ha il permesso di effettuare qualche comando (ad esempio un Supervisor) e si logga un profilo utente di livello più alto (ad esempio Administrator) , il primo profilo utente sarà scollegato automaticamente ed informato con un messaggio apposito.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruzioni Ferrovie Veloci		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 29 di 32

L'operatività da SPVI su ogni singolo impianto da esso supervisionato potrà essere inibita, con apposito comando da prevedere dai vari sottosistemi e opportunamente rappresentato, in caso di attività manutentive.

Il sistema SPVI di PC sarà realizzato con un'interfaccia grafica che visualizza tutte le gallerie periferica della tratta.

Genericamente l'interfaccia operatore sarà realizzata sui seguenti livelli gerarchici:

- **livello 1:** PCS. Sarà visualizzata in un'unica schermata l'intera direttrice, con la localizzazione delle gallerie controllate dall'SPVI di PCS;
- **livello 2:** Galleria. Saranno visualizzati in un'unica schermata tutti gli impianti presenti in essa;
- **livello 3:** Impianto. Saranno visualizzati in un'unica schermata, con colorazione opportuna per indicare eventuale condizioni di anomalia, tutti gli enti presenti in esso;
- **livello 4:** Ente. Saranno visualizzati i valori dei parametri controllati e dei comandi attuabili dal sistema SPVI.

## 5.2.6 QUALITA' DEL SOFTWARE

In questo paragrafo si indicano i criteri che verranno seguiti e la documentazione che sarà prodotta per l'assicurazione della qualità del software nella fase di progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza del sistema come dettato dalla norma ISO 9000 - 3 (o equivalente UNI ISO 9000 Parte 3).

Tali criteri si applicano ai software commerciali (proprietary o modificati), ed in particolare ai SW che saranno sviluppati per il sistema di SPVI, relativamente alla realizzazione di sottosistemi non safety related (Safety Integrity Level=0) secondo le definizioni dettate dallo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Ferrovie		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 30 di 32

standard europeo EN 50128 (Railway Application : Software for Railway Control and Protection System Ed. marzo 2001).

## 5.2.7 Fault management

### 5.2.7.1 Modalità operative speciali relative ad un ente

Saranno previste le seguenti modalità operative speciali relative ad un ente:

- **Esclusione:** In tale modalità operativa relativa ad un ente tutte le variazioni che riguardano tale ente non sono più gestite dal sistema e non sono calcolati gli stati degli allarmi.
- **Monitoraggio:** In tale modalità operativa relativa ad un ente tutti gli allarmi di tale ente passano automaticamente, al momento della insorgenza, dallo stato “da riconoscere” a quello “riconosciuto”. Si ha quindi un riconoscimento automatico.

Le modalità operative di Esclusione e Monitoraggio saranno accessibili agli utenti di profilo “Agente Manutentore” o “Responsabile Infrastruttura”.

Tali modalità avranno effetto solo sulla rappresentazione e sulla gestione degli allarmi, e non modificheranno il funzionamento dell'apparato interessato.

La funzione sarà completata dalla possibilità di associare una testo libero (“nota”) ad un ente e di consultare le note associate agli enti rappresentati.

### 5.2.7.2 Correlazione degli allarmi

Saranno previsti, sia dal SW applicativo in SPVI che dai software di gestione degli impianti interfacciati meccanismi di correlazione allarmi al fine di agevolare l'analisi da parte degli operatori di manutenzione.

Mediante logica configurabile, tramite i classici operatori booleani, i server dovranno evitare “flooding” degli allarmi, in modo da presentare all'operatore l'allarme scatenante.

In tal modo sarà presentato all'operatore l'allarme che ha generato il malfunzionamento.

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni Anziani Varesi</small>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 31 di 32

A tal fine, gli allarmi saranno organizzati con una definita gerarchia che permetterà di evitare:

- una serie di allarmi pressoché simultanei, ma legati ad un'unica causa di allarme;
- la perdita di allarmi significativi

La relazione gerarchica degli allarmi dovrà quindi essere calcolata su una base temporale configurabile.

### 5.2.7.3 *Gestione archivio storico degli eventi*

Tutti gli eventi (modifica dello stato di un ente controllato, insorgenza, riconoscimento e rientro di un allarme, comando inviato da un operatore, log dell'operatore, etc... ) saranno registrati su un database storico degli eventi come descritto nel paragrafo 5.2.5

#### Requisiti SW applicativo.

Sarà possibile salvare lo storico su opportune memorie di massa. Tale back-up sarà utilizzabile off-line per eventuali ricerche degli eventi accaduti. A tal fine si potranno applicare dei filtri in base a:

- data e ora;
- nome ente;
- tipo di evento;
- area di appartenenza del dispositivo (ad esempio: tutti gli eventi di una particolare nicchia);
- galleria interessata;
- operatore (nel caso l'evento sia un comando o un riconoscimento allarme).

GENERAL CONTRACTOR  <small>Consorzio Costruzioni Impianti Viaregi</small>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1A LF000A G07	Rev. D	Foglio 32 di 32

#### 5.2.7.4 *Sincronizzazione oraria*

Il sistema SPVI e tutti i sottosistemi supervisionati saranno sincronizzati tramite un opportuno "Network Time Server" (NTS) come descritto nel documento di riferimento n. [6].

#### 5.2.7.5 *Guida operatore per le procedure d'emergenza*

Il sistema SPVI di PGEP fornirà una funzione di guida all'operatore per eseguire correttamente le procedure di emergenza.

Tale guida, che non avrà nessun impatto sui comandi eseguiti, riporterà l'elenco delle operazioni da eseguire che potranno essere tracciate con la sequenza opportuna.