

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



## PROGETTO ESECUTIVO

### PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

## LINEA DI CONTATTO

### Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	Z Z	R O	L C 0 0 0 0	0 0 4	A

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)

Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Prima Emissione	R. Gruppioni	19/09/2011	V. Morelli	19/09/2011	S. Esposito 19/09/2011

Nole del file:	RS7201EZZROLC0000002 (Relazione generale di sistema MAT) .doc	n: Elab. RS7201EZZROLC0000002
----------------	---	----------------------------------

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 2 di 21

## INDICE

<b>1</b>	<b>OGGETTO E SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE E COSTITUZIONE DEL SISTEMA .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE.....</b>	<b>11</b>
6.1.	TELECAMERA IP .....	11
6.1.1	DATI AMBIENTALI .....	11
6.1.2	STANDARD DI RIFERIMENTO.....	12
6.1.3	DATI TECNICI.....	12
6.2	MODULO DI ACQUISIZIONE DATI STANDARD ETHERNET .....	13
6.2.1	DATI AMBIENTALI .....	13
6.2.2	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	14
6.2.3	CARATTERISTICHE MECCANICHE.....	14
6.3	SERVER DI REGISTRAZIONE DATI (DVR) .....	15
6.3.1	DATI AMBIENTALI .....	15
6.3.2	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	15
6.4	WORKSTATION OPERATORE .....	15
6.4.1	DATI AMBIENTALI .....	16
6.4.2	CARATTERISTICHE TECNICHE .....	16
<b>7</b>	<b>SOFTWARE GESTIONE IMMAGINI.....</b>	<b>16</b>
7.1	GENERALITA' .....	16
7.2	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI.....	16
7.3	COSTITUZIONE DEL SOFTWARE E MODALITA' DI FUNZIONAMENTO.....	17
7.3.1	CONFIGURAZIONE .....	18
7.3.2	REGISTRAZIONE.....	19
7.3.3	MODALITÀ DI VISUALIZZAZIONE IN "REAL TIME" .....	19
7.3.4	MODALITÀ DI VISUALIZZAZIONE IN "IMMAGINI REGistrate".....	21
<b>8</b>	<b>DOCUMENTAZIONE .....</b>	<b>21</b>

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 3 di 21

## 1 OGGETTO E SCOPO

Oggetto dell'elaborato è la descrizione del sistema di controllo visivo da postazione remota dei sezionatori di messa a terra di sicurezza della linea di contatto.

Con riferimento alla specifica tecnica specifica tecnica "Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie" (RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A) (2008), il sistema in oggetto si propone di rispondere al requisito di verifica visiva dello stato dei sezionatori di messa a terra di sicurezza, attraverso l'utilizzo di telecamere dedicate, al fine di controllare, direttamente da postazione remota, l'effettiva riuscita del comando di messa a terra della linea di contatto eseguita dall'operatore DOTE, preposto alla gestione del sistema di alimentazione degli impianti di trazione elettrica. L'obiettivo è quello di annullare i tempi di trasferimento sul sito del personale per il controllo visivo dello stato delle lame di terra, riducendo di conseguenza i tempi di intervento delle squadre di soccorso in galleria, che potranno ottimizzare i loro spostamenti recandosi presso i soli accessi di emergenza, in corrispondenza dell'effettivo incidente. I vantaggi di questa nuova funzionalità potranno essere quantificati nell'ambito del piano di emergenza generale.

Il controllo visivo delle lame di terra da postazione remota attraverso telecamere si presenta dal punto di vista impiantistico di facile realizzazione, in quanto si avvale di una rete dati Ethernet su fibra ottica monomodale la cui messa in opera è già prevista in tutta la galleria, nell'ambito del progetto TLC al fine di soddisfare le prescrizioni della: " Specifica tecnica impianti di telecomunicazione per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie TT597" (RFI TCTS ST TL 05 003 B).

Non è pertanto necessaria la realizzazione di una rete dedicata ad esclusione del solo collegamento delle telecamere e ausiliari ai quadri QMAT/QPLC di riferimento posti nei vari siti oggetto dell'intervento.

Le caratteristiche delle varie apparecchiature e del software di gestione saranno maggiormente dettagliate in altri paragrafi di questo elaborato, si segnala sin d'ora che particolare attenzione sarà posta nella verifica che l'immagine trasmessa dalle telecamere verso la postazione remota sia sempre in "real time".

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 4 di 21

## 2 DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

- $Q_{GPLC}$ - Quadro generale PLC. Quadro in cui sono contenute le apparecchiature di automazione principali che processano le informazioni provenienti dai siti in campo e che comunicano attraverso protocollo 104 con il terminale periferico di telecomando;
- $Q_{MAT}$ - Quadro sezionatore di terra. Quadro in cui sono contenute tutte le apparecchiature per il comando e controllo locale dei sezionatori MAT;
- $Q_{CCR}$ - Quadro di controllo continuità del collegamento dei sezionatori MAT alla rotaia. Quadro in cui sono contenute tutte le apparecchiature per la funzione di controllo dell'integrità dei collegamenti del polo del sezionatore MAT alla rotaia;
- $Q_{PLC}$ - Quadro automazione che contiene tutti i relè e le apparecchiature di automazione per l'interfaccia dei sezionatori MAT, del rilevatore di tensione e del dispositivo di controllo di continuità del collegamento alla rotaia con la rete dati Ethernet TLC su fibra ottica monomodale e di conseguenza con il quadro  $Q_{GPLC}$  e il terminale periferico di telecomando. Tale quadro è posizionato al fianco del quadro  $Q_{MAT}$ ;
- *Rete Ethernet TLC*- Rete dati Ethernet su fibra ottica monomodale realizzata dal progetto telecomunicazioni;
- *MAT*- Messa a terra;
- *PCS* – Posto Centrale Satellite;
- *DOTE*- Dirigente Operatore Trazione Elettrica;
- *TCP/IP* – Transmission Control Protocol/Internet Protocol;
- *PGEP* – Posto Gestione Emergenze Periferico;
- *TE* – Trazione Elettrica;
- *PLC* – Programmable Logic Controller;
- *TV* – Trasformatore di tensione;
- *RV* - Relé di tensione;
- *UDP* – User Datagram Protocol;
- *HTTP*- Hyper Text Transfer Protocol;
- *DHCP*- Dynamic Host Configuration Protocol;
- *SMTP*- Simple Mail Transfer Protocol;

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 5 di 21

- FTP- File Transfer Protocol;
- DNS- Domain Name System;
- RTSP- Real Time Streaming Protocol;
- IGMP- Internet Group Management Protocol;
- ICMP- Internet Control Message Protocol;
- RTP- Real-time Transport Protocol ;
- NTP- Network Time Protocol;
- UPnP- Universal Plug and Play;
- ARP- Address Resolution Protocol;
- 3GPP- Third Generation Partnership Project;
- PoE- Power over Ethernet;
- DIMM- Dual In-line Memory Module;
- IR- Infrarosso;
- DVR- Digital Video Recorder.

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

**Decreto Ministeriale 28 Ottobre 2005** *“Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”*

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>CEI EN 60529- ed. 6/1997</b>     | <i>“Grado di protezione degli involucri (Codice IP)”</i>   |
| <b>CEI EN 60870-2-1 ed. 10/1997</b> | <i>“Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo - Parte 2: condizioni di funzionamento - Sezione 1: condizioni ambientali e di alimentazione”</i>  |
| <b>CEI EN 60870-2-2 ed. 9/1997</b>  | <i>“Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo - Parte 2: condizioni di funzionamento - Sezione 2: Condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche e altre influenze non elettriche)”</i> |
| <b>CEI EN 60664-1 ed. 4/2008</b>    | <i>“Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione - Parte 1: Principi, prescrizioni e prove”</i>   |
| <b>CEI EN 55022 ed. 1/2009</b>      | <i>“Apparecchi per la tecnologia dell'informazione -</i>   |

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 6 di 21

*Caratteristiche di radiodisturbo - Limiti e metodi di misura”*

**CEI EN 61000-6-2 ed. 10/2006**

*“Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali”*

**CEI EN 60950 serie**

*“Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza”*

**CEI EN 50122 -1 ed. 3/1998**

*“Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”*

**CEI EN 61000-4 serie**

*“Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4: Tecniche di prova e di misura”*

**CEI EN 61810-1 ed. 11/2008**

*“Relè elementari elettromeccanici - Parte 1: Prescrizioni generali”*

**MIL-HDBK-217F**

*“Reliability prediction of electronic equipment (28/02/1995)”*

**RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A (2008)** *“Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie”*

**RFI TCTS ST TL 05 003 B**  
*per*

*“ Specifica tecnica impianti di telecomunicazione la sicurezza nelle gallerie ferroviarie TT597”*

## 4 DESCRIZIONE GENERALE E COSTITUZIONE DEL SISTEMA

La Tratta tra le stazioni di Notabartolo e politeama presenta 2 Gallerie: Ranchibile e Crispi.

Le gallerie sono provviste di accessi di emergenza per le squadre di primo soccorso e sono attrezzate con sezionatori per la messa a terra di sicurezza (MAT) della linea di contatto.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 7 di 21	

I sezionatori MAT che saranno controllati dalle telecamere sono i seguenti:

- T1 (presso Imbocco galleria Ranchibile lato Notabartolo);
- T2 (presso Fermata Libertà);
- T3 (presso Imbocco galleria Ranchibile lato Fermata Imperatore Federico);
- T4 (presso Imbocco galleria Crispi lato Giachery);
- T5 (presso Fermata Politeama).

La verifica visiva dei suddetti sezionatori MAT garantisce la messa a terra di tutte le possibili fonti di alimentazione della linea di contatto. I sezionatori MAT saranno ubicati in posizione visibile dal percorso di accesso delle squadre di soccorso alla galleria.

Nelle figure 1 e 2 sono rappresentati due Layout tipici di installazione dei sezionatori MAT: a parete e su palo.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)					
										
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
<b>Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS</b>	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. <b>8 di 21</b>	

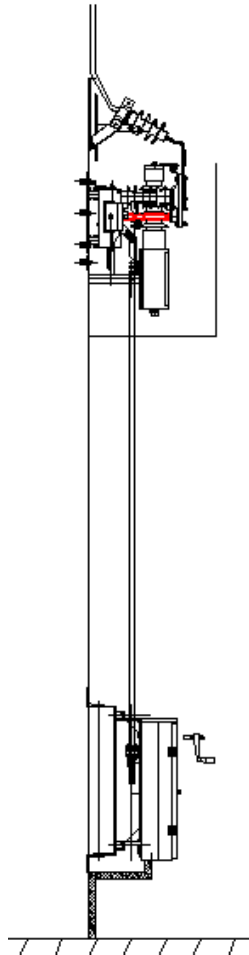


Figura 1 – Sezionatore MAT con installazione a parete



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 9 di 21

SEZIONATORI MAT SU PALO  
(T301, T302, T307, T308 T309, T310)

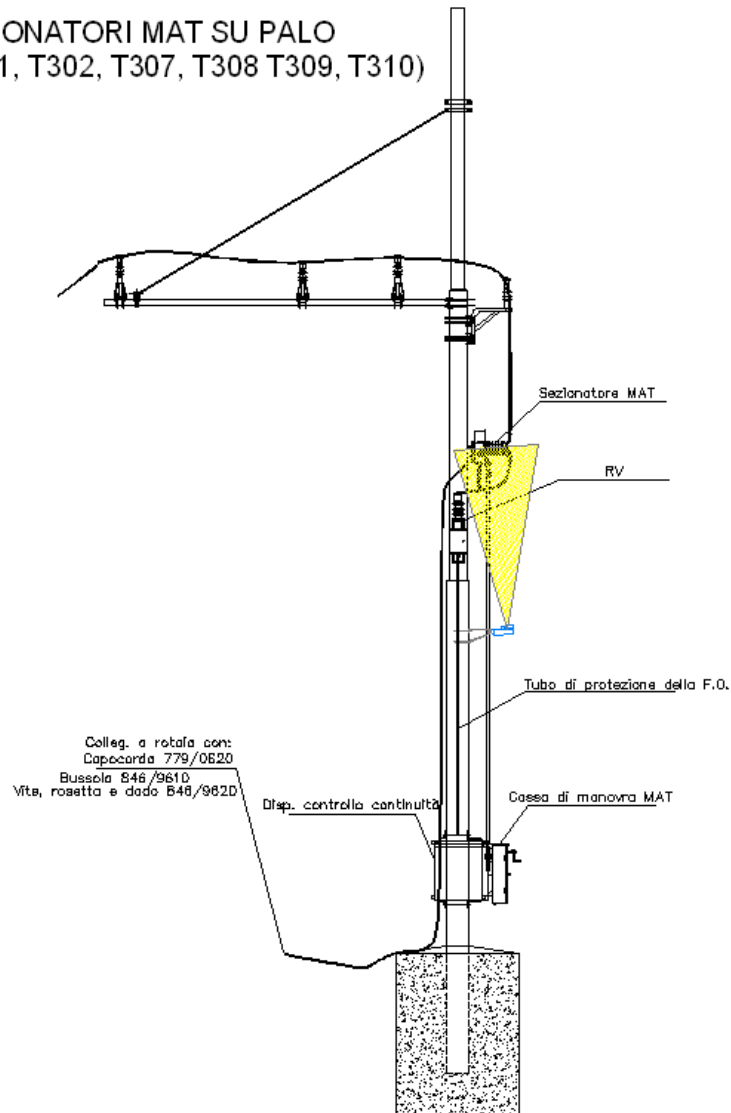
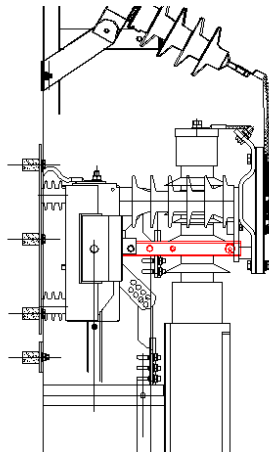


Figura 2 – Sezionatore MAT con installazione su palo

L'apparecchiatura sezionatore MAT 3 kV<sub>cc</sub> è evidenziata in figura 3 dove il sezionatore è rappresentato in posizione di chiuso. La parte mobile è costituita dalla lama rappresentata in rosso, di lunghezza circa 30 cm; quando il sezionatore si apre la lama ruota di 90 gradi verso il basso rispetto alla posizione in figura (il centro di rotazione è sul lato sinistro della lama). La lama è quindi ortogonale all'isolatore quando il sezionatore è aperto, parallela ad esso quando il sezionatore è chiuso a terra. Sarà

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 10 di 21

proprio questo stato di aperto/chiuso che sarà costantemente monitorato dalle telecamere.



*Figura 3 – Sezionatore MAT in posizione di chiuso*

Le telecamere saranno quindi installate alla stessa altezza dei sezionatori su apposite paline in materiale isolante. L'altezza di montaggio sarà di circa 7 metri, per l'installazione su palina. Le telecamere saranno collegate a switch industriali ubicati in appositi quadri  $Q_{PLC}$ , al fianco dei corrispondenti quadri  $Q_{MAT}$ . Gli switch Ethernet di tipo industriale saranno provvisti di funzione Power over Ethernet (PoE) integrata (standard IEEE 802.3 af) per l'alimentazione della telecamera da cavo di rete. Ciascuno di questi switch sarà collegato allo switch – TLC del sistema telefonia di emergenza localizzato nello stesso sito all'interno del colonnino SOS.

In questo modo viene così garantita la connessione con il DOTE tramite la *Rete Ethernet TLC* di galleria.

Le postazioni da cui sarà possibile visualizzare e registrare le immagini delle telecamere sono due: una nel fabbricato presso la Stazione di Palermo Notabartolo nel locale sorveglianza, l'altra presso il DOTE di Contesse. In questi siti sarà ubicata una workstation dedicata alla sola funzione di sorveglianza e un server di rete, per la registrazione continua delle immagini. Le due postazioni, provviste ognuna di un server e di una workstation, saranno interconnesse con la *Rete Ethernet TLC*, tramite gli switch – TLC, ubicati nei locali tecnologici dedicati.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 11 di 21

## 5 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

I sezionatori di messa a terra (MAT) della galleria sono comandati e controllati dal DOTE, attraverso i terminali periferici di telecomando TE, grazie ad un sistema PLC connesso alla *Rete Ethernet TLC*. In funzionamento normale (telecomando), con la linea in servizio i sezionatori MAT saranno aperti. In caso di emergenza detti sezionatori saranno chiusi dall'operatore DOTE stesso, che rileverà sul suo sistema lo stato di chiuso dei sezionatori inviato dai contatti di posizione ausiliari dell'ente stesso. La conferma dell'effettivo stato di chiuso sarà fornita dalle telecamere, che invieranno le immagini dei vari sezionatori MAT in tempo reale alla postazione operatore.

Il comando degli enti di messa a terra potrà essere eseguito, nelle condizioni di telecomando escluso, dal PC (workstation) dedicato. Allo stesso modo la postazione di controllo visivo, ridondante rispetto a quella del PCS e posta nello stesso locale, fungerà anche in questo caso da conferma dell'avvenuta manovra.

Tutte le immagini delle 5 telecamere saranno trasmesse alle postazioni remote di controllo 24 ore su 24 e registrate con continuità dal server locale per 30 giorni. Successivamente, se nell'arco di questo tempo non si saranno verificati cambi di stato, la registrazione potrà essere automaticamente sovrascritta. Nel caso in cui si verifichi un cambio di stato di un sezionatore MAT, dovrà invece essere generato e conservato automaticamente sui server un file con riferimento data-ora della telecamera corrispondente per un intervallo di tempo da due ore antecedenti a quattro ore successive all'evento. Dalle workstation si potrà accedere direttamente ai file di registrazione con le modalità che verranno spiegate in questo stesso elaborato.

## 6 CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE

### 6.1. TELECAMERA IP

#### 6.1.1 DATI AMBIENTALI

- temperatura ambiente minima di funzionamento -20°C
- temperatura ambiente massima di funzionamento +50°C
- umidità relativa 20%÷ 90%
- ambiente esterno-ferroviario
- altitudine ≤1000 m slm
- Illuminazione minima necessaria al funzionamento 0 lux (telecamera provvista di illuminatore infrarosso integrato)

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 12 di 21

## 6.1.2 STANDARD DI RIFERIMENTO

Oltre alle normative di riferimento applicabili, di cui al paragrafo 3, le telecamere saranno secondo i seguenti standard: CE, LVD, FCC, VCCI, C-Tick.

## 6.1.3 DATI TECNICI

- il corpo telecamera sarà di costruzione robusta in lamiera o fusione leggera, a tenuta stagna (IP66) e protetta da agenti atmosferici. La telecamera non necessita di custodia in quanto essa è già parte del corpo macchina. Anche l'illuminatore IR sarà integrato nel corpo macchina;
- la telecamera sarà di tipo intelligente, dotata cioè di CPU, memoria flash (minimo 16 MB), memoria RAM (minimo 128 MB) e con sistema operativo Linux;
- la telecamera sarà in grado di presentare all'operatore in qualsiasi condizione di luce un'immagine nitida e chiara dello stato di aperto/chiuso del sezionatore MAT (AUTOIRIS);
- sensibilità day mode 0,1 lux
- sensibilità night mode 0 lux (IR acceso)
- passaggio automatico delle modalità day and night in funzione del livello di illuminazione presente
- led IR 850 nm
- sensibilità led IR da 700 nm a 1100 nm
- distanza di visibilità infrarosso 25 metri
- risoluzione immagine minima (pixel) 1600x1200
- lenti f3 ÷ 9 mm/F1.4
- messa a fuoco da 50 cm a infinito
- angolo visivo (in funzione delle installazioni) 32° ÷ 93° (orizzontale)  
24° ÷ 68° (verticale)
- MTBF 50000 ore
- supporto input/output audio
- la telecamera sarà provvista di almeno un'uscita digitale comandabile automaticamente dal software di gestione e dall'operatore remoto (workstation) per l'accensione del led per il controllo che l'immagine visualizzata sia effettivamente in "real time". Il led sarà comandato dall'uscita digitale della

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 13 di 21

telecamera. Il led andrà sempre posizionato nel campo visivo della telecamera, su di una apposita staffa, fissata alla palina di sostegno della telecamera stessa;

- la telecamera sarà provvista di almeno un ingresso digitale;
- controllo della sensibilità automatico al variare dell'illuminazione incidente sull'obiettivo;
- autoshutter da 1/30 a 1/15000 in modo da garantire la corretta esposizione;
- rilevazione del movimento su 3 finestre idoneo a rilevare automaticamente il movimento del sezionatore MAT e l'accensione del led di controllo dell'immagine "real time";
- standard di comunicazione Ethernet 10/100 Base T (RJ45)
- protocollo di rete TCP, UDP, IP, HTTP, DHCP, PoE, RTP, RTSP, FTP, SMTP, DNS, DDNS, NTP, IGMP, UPnP, ARP, ICMP, 3GPP
- formato registrazione TCP/IP (selezionabile) H264 / MPEG-4/ MJPEG
- alimentazione (percorso cavi protetto) PoE (IEEE802.3af)
- assorbimento massimo con IR acceso 7 W
- la telecamera sarà in grado di ricevere un segnale di sincronizzazione orario trasmesso dalla rete *Ethernet TLC* con continuità e di ripresentarlo nella parte inferiore dell'immagine trasmessa (standard NTP);
- la telecamera sarà dotata di una "funzione di titolazione". L'operatore dovrà cioè essere in grado di visualizzare sullo schermo della workstation delle postazioni remote l'immagine in tempo reale trasmessa delle varie telecamere, con in basso, sulla stessa immagine, data ora e codice identificativo della telecamera, tutto trasmesso, al pari dell'immagine, esclusivamente da ogni telecamera;
- la telecamera sarà provvista di diagnostica interna per segnalare via rete eventuali guasti in tempo reale che non permettono la visualizzazione dell'immagine in tempo reale o l'errore di sincronizzazione oraria;
- le telecamere saranno provviste di un indirizzo fisico di rete univoco ("MACADDRESS")

## 6.2 Modulo di acquisizione dati standard Ethernet

### 6.2.1 DATI AMBIENTALI

- temperatura ambiente minima di funzionamento -10°C

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 14 di 21

- temperatura ambiente massima di funzionamento +70°C
- temperatura di immagazzinaggio -20/+80°C
- umidità relativa in funzionamento con assenza di condensa 20%÷95%

## 6.2.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

- standard di comunicazione (RJ45) Ethernet 10/100 Base T
- protocollo di rete TCP, UDP, IP, HTTP, ARP, ICMP.
- tensione di alimentazione Vcc) 24Vcc (+10\+30
- assorbimento massimo a 24Vcc 4 W
- numero minimo di ingressi digitali 4
- caratteristiche ingressi digitali:
  - ingressi privi di potenziale livello logico "0": a terra ,"1": contatto aperto
  - ingressi con potenziale livello logico "0": 0-3 Vcc ,"1": 10-30 Vcc
- numero minimo di uscite digitali 4
- caratteristiche uscite digitali:
  - contatti privi di potenziale 120 Vca- 0,5 A; 30 Vcc- 1 A
  - tensione di isolamento (50 Hz, 1 minuto) 500 Vca
  - durata meccanica
  - durata elettrica (30 Vcc- 1 A) 106 manovre
  - tempo di commutazione 10 ms

## 6.2.3 CARATTERISTICHE MECCANICHE

- dimensioni massime 10 x 15 cm
- montaggio standard guida DIN
- morsettiere per cavi di sezione fino a 2,5 mm<sup>2</sup>

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 15 di 21

## 6.3 Server di registrazione dati (DVR)

### 6.3.1 DATI AMBIENTALI

- temperatura ambiente minima di funzionamento 5°C
- temperatura ambiente massima di funzionamento +40°C
- temperatura di immagazzinaggio -30/+60°C
- umidità relativa in funzionamento con assenza di condensa 10%÷90%

### 6.3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

- server per applicazioni ad alte prestazioni che richiedono elevata affidabilità e ridondanza
- doppia CPU tipo QUAD CORE E5410 (2.33 GHz, 2x6 MB);
- 1333 MHz front side bus support;
- Disco rigido : 1,5TB Serial ATA (7.200rpm)disco rigido
- Disco rigido aggiuntivo : 1,5TB (7.200rpm) Serial ATA disco rigido
- Memoria 8 GB (4 x 2048) DDR2 Quad Channel;
- Rete : Additional Broadcom NetXtreme 10/100/1000 Gigabit Ethernet controller-PCI Express cardalimentatore interno ridonato;
- Unità ottica : 8x DVD+/-ROM;
- RAID 1(Mirroring) per 2 Hard Drive;
- Tastiera USB;
- monitor LCD 1da rack full HD;
- montaggio su rack 19”;
- configurazione del server in “fault tolerant”;
- alimentazione monofase 200Vca÷240Vca, 50 Hz,

Il server sarà fornito in apposito armadio di contenimento.

## 6.4 Workstation operatore

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 00	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 16 di 21

### 6.4.1 DATI AMBIENTALI

- temperatura ambiente minima di funzionamento 5°C
- temperatura ambiente massima di funzionamento +40°C
- temperatura di immagazzinaggio -30/+60°C
- umidità relativa in funzionamento con assenza di condensa 10%÷ 90%

### 6.4.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

- Processore : Two Intel Xeon X5670 (2.93GHz,6.4GT/s,12MB)
- Disco rigido : 1TB SATA II (7.200rpm) con NCQ e cache;
- Rete : Aggiuntiva Broadcom 5722 10/100/1000 Mbit BASE-TX
- mouse ottico e tastiera USB;
- 16x DVD+/- RW;

## 7 SOFTWARE GESTIONE IMMAGINI

### 7.1 Generalita'

Nel presente paragrafo sono descritte le funzionalità, l'organizzazione e il contenuto delle pagine video del software di gestione delle immagini inviate dalle telecamere che sarà installato nei due server e nelle due workstation. Il software dovrà permettere la visualizzazione, il controllo, la configurazione delle immagini, sia in "real time" che registrate, dalle postazioni client (workstation). Sarà di elementare comprensione ed avere una gestione intuitiva e pertanto immediato apprendimento.

Inoltre sarà flessibile per permettere le opportune messe a punto da apportare in sede di esame del progetto costruttivo, fase di collaudo/ messa in servizio.

La grafica map e delle pagine video adottata sarà oggetto di approvazione specifica in ambito di progetto costruttivo.

Tutte le pagine video, i menu, gli allarmi delle apparecchiature e di sistema, la configurazione e la documentazione specifica saranno necessariamente in lingua italiana.

### 7.2 Caratteristiche prestazionali

I sistemi operativi supportati dovranno avere il seguente requisito:

Immunità ai virus



APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 17 di 21	

Nessun apparato deve essere del tipo SPOF (single point of failure) e quindi il guasto di uno qualsiasi degli apparati di sistema non deve impedire il funzionamento di nessuno degli altri degli altri.

Le unità di registrazione compatibili saranno: hard disk, NAS, SAN, DVR, IDE, SCSI Raid.

Le pagine video del software dovranno poter essere gestite su due monitor della workstation indipendentemente.

Il software sarà in grado di ricevere dalla rete un segnale di sincronizzazione orario da presentare all'operatore nelle modalità che saranno definite di seguito con la "funzione di titolazione software".

Inoltre il software sarà provvisto delle seguenti funzioni:

- controllo del sistema e della rete per diagnosticare in tempo reale eventuali anomalie sulla comunicazione con le telecamere, server e workstation e sulla loro sincronizzazione oraria, che non garantiscono la visualizzazione dell'immagine in tempo reale;
- rilevazione di movimento integrata e rilevazione di movimento direttamente dalle telecamere;
- supporto di sensori video intelligenti delle telecamere;
- massima flessibilità nella configurazione dei 4 monitor operatore full HD;
- controllo dello stato degli input digitali integrati nelle telecamere e dei moduli DI/DO di rete standard Ethernet e capacità di associare ad un cambio di stato di uno di essi un allarme configurato all'interno del software;
- attivazione di allarmi sonori o visivi presso la postazione operatore e in campo, utilizzando gli output digitali integrati nelle telecamere o nei moduli DI/DO di rete standard Ethernet;
- attivazione di segnalazioni sulla rete o e-mail connesse ad eventi o allarmi o chiamate telefoniche o altro da definire in corso d'opera.

Caratteristica fondamentale di questo software di gestione sarà la sua espandibilità, per permettere al suo interno l'implementazione delle stesse funzionalità di seguito indicate anche per ulteriori gallerie fino ad un numero di 256, e senza limite di telecamere.

### **7.3 Costituzione del software e Modalità di funzionamento**

Il software deve essere di tipo emebdedd e all'accensione dovrà avviarsi automaticamente ed esclusivamente verso l'applicazione TVCC.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 18 di 21

Server DVR e le Work Station di videosorveglianza devono essere assolutamente autonome fra loro (installare un proprio local host).

Il software sarà organizzato secondo pagine video progressive a cui l'operatore potrà accedere per la visualizzazione delle informazioni e delle immagini, avendo disponibili le varie funzioni fornite in rapporto al livello operativo (utente, amministratore).

Il software si presenterà con una prima pagina in cui è visualizzato l'elenco delle gallerie supervisionate, da questa pagina una volta selezionata la galleria di interesse, si passerà automaticamente alle pagine di livello successivo.

Una volta selezionata la galleria si potrà scegliere la visualizzazione: "real time" o "immagini registrate" le cui funzionalità saranno dettagliate nei paragrafi 9.3.3 e 9.3.4.

### 7.3.1 CONFIGURAZIONE

La fase di configurazione comprende:

- configurazione di ogni telecamera (ottimizzazione parametri video, sincronizzazione oraria) e assegnazione del codice identificativo;
- assegnazione delle telecamere al software (tipo, proprietà, descrizione, protocollo, indirizzo IP, MACADDRESS);
- preparazione MAP galleria;
- assegnazione della disposizione delle telecamere sul video e inserimento delle "titolazioni software";
- configurazione dei comandi accessibili all'operatore per ogni telecamera;
- set della funzione rilevamento immagine (motion detection) sul movimento della lama del sezionatore (livello di movimento) (finestra 1) e sull'accensione del led in campo (intensità luminosa) (finestra 2). Per questa funzionalità il sistema sarà in grado di tener conto dei fenomeni di attenuazione/ aumento di illuminazione, ombre e cambiamenti di insolazione, pioggia, neve o nebbia;
- predisposizione degli allarmi associati ai malfunzionamenti di rete/ telecamere e agli eventi riportati dai moduli di rete (DI)/ingressi digitali della telecamera;
- predisposizione delle condizioni funzionali per l'attivazione delle uscite digitali (DO) dei moduli di rete standard Ethernet e delle telecamere, in particolare delle modalità di accensione del led:
  - con comando manuale per la verifica della visualizzazione in "real time" dell'immagine;
  - automatica per il controllo periodico aggiuntivo interno al sistema;
- configurazione della funzione di controllo di sincronismo orario e dell'allarme

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 19 di 21

associato;

- inserimento utenti (nome, password, livello di accesso);
- configurazione dei tempi di registrazione continua;
- configurazione dei tempi di registrazione su allarme (replay pre/ post alarm).

Si noti che in generale le configurazioni, inclusa l'assegnazione delle telecamere ad una data posizione nella "pagina map", non sono modificabili dall'utente ma solo dall'amministratore.

### 7.3.2 REGISTRAZIONE

La risoluzione delle immagini registrate minima sarà 480 x 360. Sarà possibile lo zoom digitale delle immagini registrate. L'esportazione delle immagini sarà protetta da password specifica e le immagini dovranno poter essere visualizzate solamente con l'ausilio di un software proprietario dello stesso fornitore del software di gestione. Tutte le immagini registrate saranno provviste di "watermark" con data, ora e codice identificativo telecamera.

Il software sarà provvisto di una funzione disponibile all'utente in cui viene presentata una statistica sulla registrazione delle immagini e sulla occupazione della memoria associata. In tale statistica saranno indicate, per ogni telecamera, il tempo di registrazione continua e su allarme, la memoria occupata dalla registrazione continua e dai file di registrazione su allarme.

### 7.3.3 MODALITÀ DI VISUALIZZAZIONE IN "REAL TIME"

Con questa modalità si accederà alla pagina principale della galleria ("pagina map") in cui sarà presente, al centro una mappa della galleria con indicato il suo nome, le progressive chilometriche di inizio e fine, il nome degli imbocchi e degli accessi di emergenza, sia di quelli provvisti di telecamera che di quelli non provvisti, la denominazione di tutti i sezionatori MAT e i codici identificativi di tutte le telecamere installate. La mappa della galleria potrà essere realizzata partendo da un file autocad opportunamente convertito in formato immagine (jpeg, png,...).

Per gli imbocchi provvisti di telecamera sarà previsto sulla mappa un indicatore di allarme per individuare visivamente eventuali guasti alla rete di trasmissione immagini o alle telecamere.

Sempre sulla stessa pagina video, saranno visualizzate le immagini inviate delle 4 telecamere installate con inclusa la titolazione (data, ora, codice identificativo della telecamera), inviata anch'essa da ogni telecamera, in basso sull'immagine.

La titolazione di ogni telecamera sarà confrontata in tempo reale con analogha titolazione inserita dal software sulla pagina stessa al di sotto dell'immagine associata.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 20 di 21

Anche la titolazione software sarà basata sul segnale orario di rete mentre il codice identificativo della telecamera sarà impostato sul software in fase di configurazione.

La titolazione dell'immagine e la titolazione software saranno sempre affiancate in tutte le pagine di questo software, ciò significa che non sarà ammessa nessuna visualizzazione in cui è presente una sola delle due. Le 2 titolazioni dovranno includere, nel codice identificativo della telecamera, la denominazione del sezionatore MAT che si sta controllando, la quale sarà riportata anche sul cartello indicatore posizionato sulla cassetta contatti ausiliari dell'ente (vedi figura 5), nel campo visivo della telecamera. In questo modo sull'immagine fornita da ogni telecamera saranno presenti: la titolazione dell'immagine (barra nella parte inferiore), il sezionatore MAT con il suo cartello indicatore e il led per il controllo "real time" dell'immagine trasmessa.

Al fianco della titolazione software sarà disponibile, sempre per ogni telecamera, un pulsante sul monitor operatore per l'accensione sul campo attraverso l'output digitale della telecamera del led luminoso per la verifica che l'immagine visualizzata sia in "real time". Questa operazione di accensione manuale del led dovrà obbligatoriamente essere sempre effettuata in caso di emergenza prima di comunicare lo stato di aperto/chiuso del sezionatore MAT corrispondente.

Questo led verrà inoltre attivato periodicamente dal software per ulteriore verifica del funzionamento del sistema. Un motion detection di finestra dedicato, in caso di mancato funzionamento, attiverà un allarme all'operatore.

Tutti i comandi associati ad ogni singola telecamera saranno disponibili all'operatore solo quando quella telecamera viene selezionata dall'operatore stesso.

Inoltre saranno presenti, sempre sulla stessa pagina, i pulsanti per l'accesso alla pagina allarmi e alla pagina eventi in cui saranno riportati, con riferimento data/ora del segnale orario di rete, rispettivamente tutti gli eventi di allarme relativi al funzionamento delle telecamere della rete e i cambi di stato dei sezionatori MAT.

Dalla "pagina map" sarà possibile selezionare l'immagine di una o più telecamere a pieno video (per esempio tutte quelle relative ad un accesso) e la possibilità di effettuare lo zoom. In questa modalità di visualizzazione saranno sempre presenti le due titolazioni e un piccolo riquadro con la rappresentazione della map della galleria e, su di essa, la posizione della telecamera selezionata.

Nel caso in cui si verifichi un guasto nella visualizzazione dell'immagine causato da un guasto telecamera, una indisponibilità della rete, del segnale orario oppure una errata sincronizzazione del segnale data orario inviato dalla telecamera rispetto a quello della workstation (anch'esso proveniente dalla rete) ciò sarà chiaramente evidente all'operatore nell'immagine associata entro 10 secondi (per esempio oscurandola).

Associato ad ogni allarme sarà disponibile all'operatore una funzione di "replay" per la visualizzazione dell'immagine in corrispondenza di quell'istante.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
Relazione su sistema controllo visivo stato sezionatori MATS	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RO	OGGETTO DOC. LC 00 0 0	PROG. DOC. 004	REV A	Pag. 21 di 21	

### 7.3.4 MODALITÀ DI VISUALIZZAZIONE IN “IMMAGINI REGISTRATE”

Nella modalità registrazione saranno disponibili i file archiviati con le immagini dei cambi di stato dei vari sezionatori MAT, con intervallo di tempo dalle due ore precedenti l'evento a quattro ore successive. Inoltre sarà possibile per ogni telecamera la visione delle immagini registrate nei 30 giorni precedenti. La ricerca della registrazione potrà essere effettuata per telecamera, secondo un criterio temporale, su allarme o su evento. Sarà disponibile la possibilità di configurare la durata della registrazioni. La presentazione delle immagini registrate sarà chiaramente e intuitivamente distinguibile dall'operatore rispetto a quelle in “real time”.

## 8 Documentazione

La documentazione fornita sarà la seguente:

- caratteristiche tecniche delle apparecchiature;
- schemi elettrici e disegni di installazione;
- manuale del software adottato con incluso l'elenco degli allarmi/ eventi;
- manuale di uso e manutenzione.