



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

## PA 12/09

### CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

### ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

### S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

### AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

### Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

## PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



## IMPIANTI TECNOLOGICI DOCUMENTI GENERALI RELAZIONE GENERALE - IMPIANTO DI TELCONTROLLO

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12\_09 - E 0 0 0 I S 2 0 0 I S 0 1 K R H 0 0 6 A Scala: ---

F						
E						
D						
C						
B						
A	Novembre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11	R. TARSI	G. MONORCHIO	M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 1 di 18</p>

## INDICE

<b>1. OGGETTO DELLA RELAZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE IMPIANTO .....</b>	<b>3</b>
2.1. Generalità .....	3
2.2. Configurazione del sistema .....	4
2.2.1. La rete di collegamento primaria .....	4
2.2.2. Dotazione dei nodi primari.....	5
2.2.3. Descrizione generale rete primaria.....	6
2.2.4. Descrizione generale della rete secondaria .....	10
2.3. Il centro di presidio video.....	11
2.3.1. Software Applicativo di Video Management.....	12
2.3.2. Posto di presidio operatore .....	13
2.3.3. Gestione centralizzata delle telecamere .....	13
2.3.4. Gestione dei livelli di password .....	14
2.3.5. Gestione delle anomalie .....	14
2.3.6. Gestione degli allarmi .....	15
2.3.7. Amministrazione del sistema .....	15
2.3.8. Esportazione e diffusione delle immagini dal Centro di presidio .....	15
2.3.9. Armadi di contenimento apparati ed accessori .....	15
2.3.10. Postazioni Operatore .....	16
2.3.11. Lunghezza del campo inquadrato.....	16
<b>ALLEGATO 1 – CENTRO DI PRESIDIO – DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE....</b>	<b>18</b>

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA  ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19  S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE  AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M.  5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19  PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 2 di 18</p>

## 1. Oggetto della relazione

La presente relazione tecnica descrive il progetto esecutivo dell'impianto di telecontrollo a servizio della S.S. n. 640 di Porto Empedocle, tronco tra il km 44+400 fino allo svincolo con la A19.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 3 di 18</p>

## 2. Descrizione Impianto

### 2.1. Generalità

La configurazione del sistema di telecontrollo del presente lotto si propone, per tecnologia e configurazione strutturale, quale sistema espandibile ed integrabile a future esigenze all'interno del lotto stesso e, allo stesso tempo, adotta protocolli "aperti", in modo da poter consentire continuità di aggiornamento della configurazione nel tempo.

L'architettura generale del sistema di telecontrollo prevede la restituzione dei diversi stati di allarme provenienti dalle periferiche di galleria, di cabina elettrica, ed il riscontro dei principali parametri funzionali dell'alimentazione in media e bassa tensione, degli impianti di illuminazione e ventilazione, SOS, TVcc, PMV alfanumerici ed a pittogramma, su postazioni di presidio locali denominate nodi di rete, ubicati all'interno di cabina elettrica, per il trasferimento dei dati e delle immagini al centro primario di presidio remoto di Favara, presente nelle opere di primo lotto.

I parametri interessati da una variazione, comunque generata, rispetto alla configurazione iniziale registrata sui "nodi di rete di cabina elettrica", vengono inviati al "Centro di telecontrollo" di Favara, dove vengono recepiti e sono avviate le procedure di intervento dei "Servizi di manutenzione" e/o i mezzi di emergenza per le diverse modalità di assistenza richieste (ambulanza, polizia stradale, VV.FF.).

Gli operatori dei "Servizi di manutenzione" avranno accesso alle informazioni pervenute attraverso "password" limitatrice per:

- segnalazioni strumentali e di apparato;
- richiesta di interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria;
- manutenzione programmata ricavabile da grafici che riportano i i parametri specifici di funzionamento o di livello strumentale delle apparecchiature monitorate.

In un'architettura generale del sistema flessibile, per l'integrazione anche di dotazioni successive, si prevede la creazione di nodi principali in tutti i punti alimentazione, dove sia possibile la massima continuità di alimentazione, e l'allestimento di un unico centro di presidio per l'intero nuovo lotto; tale centro sarà costituito da una postazione di lavoro equipaggiata con due server di sistema operanti in parallelo (Riserva Calda).

La flessibilità del sistema consente di attuare scelte logistiche anche diverse rispetto alla soluzione progettuale ipotizzata e, soprattutto, consente l'introduzione di apparati, anche in tempi successivi, adeguati al progredire delle tecnologie trasmissive, o di ubicare in siti differenti le unità server, mantenendole comunque interconnesse attraverso una rete territoriale.

Il supporto trasmissivo per la trasmissione dei dati sarà costituito da cavi in fibra ottica di tipo monomodale e multimodale, configurati in modo da realizzazione "sottoreti di raccolta dati dalle utenze ai nodi", che collegherà le utenze terminali ai nodi principali di cabina elettrica, ed una "rete dati territoriale" di livello superiore, che metterà in comunicazione i nodi principali, previsti all'interno degli edifici di cabina elettrica, al centro di presidio previsto nelle opere di primo lotto presso il centro servizi in corrispondenza dello svincolo di Favara.

Le opere del secondo stralcio, dell'asse stradale in esame, prevedono un collegamento "peer to peer" in attraversamento fino al centro di presidio di Favara, considerando che l'allestimento

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 4 di 18</p>

delle dotazioni tecnologiche, per il presente stralcio, avvengono in tempi successivi all'allestimento del centro di presidio stesso e, quindi, con tecnologie più evolute e performanti. La soluzione di progetto consente di avere la continuità di esercizio anche durante la fase di cantierizzazione, di tutte le apparecchiature previste per le opere del primo stralcio, in quanto non vengono richieste riconfigurazioni e/o integrazioni di componentistica, dal momento che le opere del presente stralcio sono costituite da entità totalmente autonome.

Tale autonomia è stata estesa anche al supporto trasmissivo del cavo a fibra ottica monomodale 9/125, con un collegamento esterno al primo stralcio, entro cavidotti esistenti, fino al centro di presidio di Favara.

Questa configurazione concorre a definire, in modo univoco, le prestazioni impiantistiche approntate dall'Appaltatore, in quanto fornitore completo di apparati e di supporti trasmissivi, e ne definisce in modo compiuto e completo i limiti contrattuali in termini di garanzie.

In particolare, nell'ambito degli impianti di lotto si prevede l'allestimento di reti locali per:

- il collegamento dei posti periferici di segnalazione soccorso ubicati all'interno delle gallerie, che vengono collegati all'armadio di nodo attraverso un cavo a 6 fibre ottiche di tipo multimodale 10/100 mbps "con tecnica digitale con protocollo TCP-IP";
- collegamento della periferica PLC di cabina elettrica per la raccolta degli stati e degli allarmi delle apparecchiature di cabina elettrica all'armadio di nodo, attraverso un collegamento seriale RS 485 e protocollo Modbus, o altro protocollo liberamente interfacciabile;
- il collegamento "punto-punto degli armadi di elaborazione delle immagini del sistema TVcc di galleria, per il trasferimento delle immagini al centro di presidio attraverso un cavo a 6 fibre ottiche di tipo multimodale 10/100 mbps "con tecnica digitale con protocollo TCP-IP";
- il collegamento dei posti periferici del sistema di ventilazione ubicati all'interno della galleria Caltanissetta, che vengono collegati in ridondanza agli armadi di nodo presenti all'interno delle cabine elettriche K4 e K5 attraverso un cavo a fibre ottiche di tipo multimodale 10/100 mbps " e protocollo Modbus, o altro protocollo liberamente interfacciabile;
- le telecamere del sistema TVcc di galleria previste all'interno dei forni ed attestate su HUB (concentratori dedicati) posizionati in galleria ed interconnessi alla postazione di elaborazione prevista all'interno della cabina esterna di galleria, attraverso un supporto in fibra ottica di tipo multimodale 10/100 mbps "con tecnica digitale con protocollo TCP-IP"; nel caso della galleria Caltanissetta, il centro di elaborazione delle immagini sarà suddiviso per senso di marcia e la postazione di elaborazione sarà sdoppiata per singolo fornice, in modo da consentire una ridondanza di configurazione;
- il collegamento "punto-punto" dei pannelli a messaggio variabile attestati alle periferiche di cabina elettrica di galleria e di svincolo, attraverso un cavo a 6 fibre ottiche di tipo multimodale 10/100 mbps "con tecnica digitale con protocollo TCP-IP".

## **2.2. Configurazione del sistema**

### **2.2.1. La rete di collegamento primaria**

La rete di collegamento primaria sarà costituita da un doppio anello ottico in fibra monomodale, sul quale sono disposti i nodi primari distribuiti lungo il tracciato; a valle di ogni nodo primario, si dipartono i collegamenti di secondo livello, a cui sono collegate le centrali dei diversi sottosistemi che costituiscono la dotazione specifica degli impianti.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 5 di 18</p>

La comunicazione sulla rete di collegamento si sviluppa su due livelli:

- 1) una dorsale ad alto flusso di trasporto di tipo ethernet GIGABIT a doppio anello in fibra ottica (totalmente ridondata), che trasporta i dati di tutti i servizi da e verso il posto di controllo che collega i nodi primari di cabina elettrica;
- 2) un livello secondario (anche chiamato loop locale), sempre di tipo Ethernet, che consente di raccogliere tutti i dati provenienti dalle unità periferiche remote o locali di cabina elettrica.

Con il termine “nodo primario” si identifica i dispositivi che interfacciano direttamente il doppio anello contro-rotante della dorsale principale (backbone).

I nodi secondari possono essere remoti rispetto al sito di insediamento del nodo primario o specializzati per la tipologia di servizio e possedere pertanto interfacce fisico-logiche dedicate.

### **2.2.2. Dotazione dei nodi primari**

Ciascun nodo primario è costituito da unità di switching modulari in allestimento ridonato e doppio collegamento a 1Gb/s sulla rete principale; verso la rete secondaria, il nodo stesso dispone di interfacce Ethernet, sempre in fibra ottica, che permettono lo scambio dei dati tra rete primaria e rete secondaria.

Il numero delle porte Ethernet è differenziato per i singoli apparati in relazione al numero dei sottosistemi sottesi all'unità stessa.

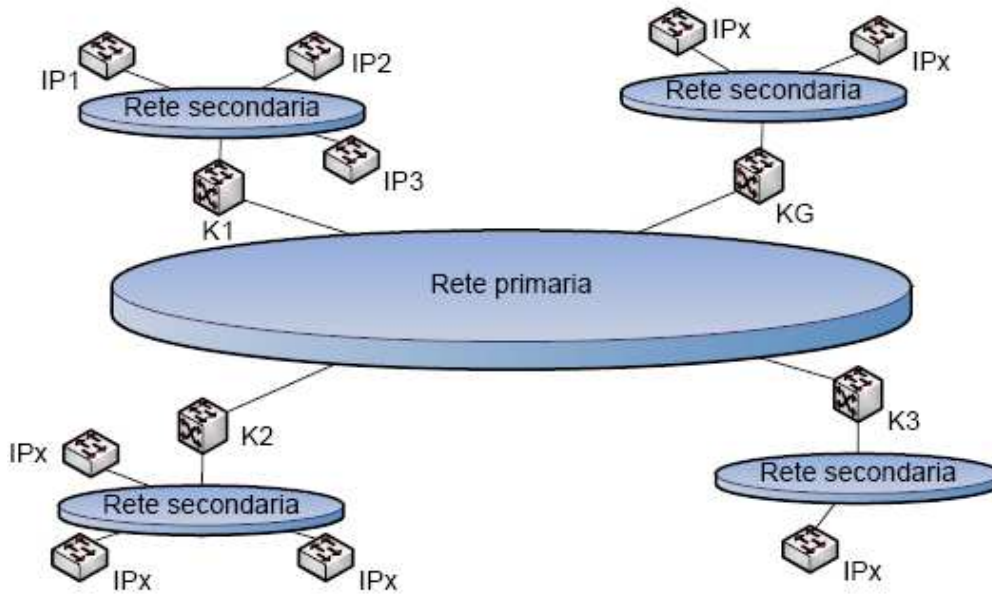
Ogni apparato disporrà anche di interfacce in rame ad 1Gb/s (1000BaseT) per eventuali collegamenti ad alto consumo di banda.

Tutti i nodi sono monitorabili e gestibili remotamente via SMNP; la distanza tra due nodi contigui è di circa 10 km (1000BaseLX).

La possibilità di realizzare un anello fisico è garantita dall'adozione di concentratori supportanti protocolli dedicati allo scopo; come a dire che ciascun nodo, collegato fisicamente con 6 fibre monomodali (2 per ciascun anello), rileva il traffico su entrambe le porte dell'anello attivo.

In caso di malfunzionamento di un nodo, il software sarà in grado di commutare l'intero traffico di dati sul secondo anello e, quindi, l'esclusione dal servizio del nodo interessato dal guasto, mentre i rimanenti nodi primari insistenti sull'anello continuano ad essere parte attiva della rete.

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA  ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19  S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE  AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M.  5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19  PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: right;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: right;">Pag. 6 di 18</p>

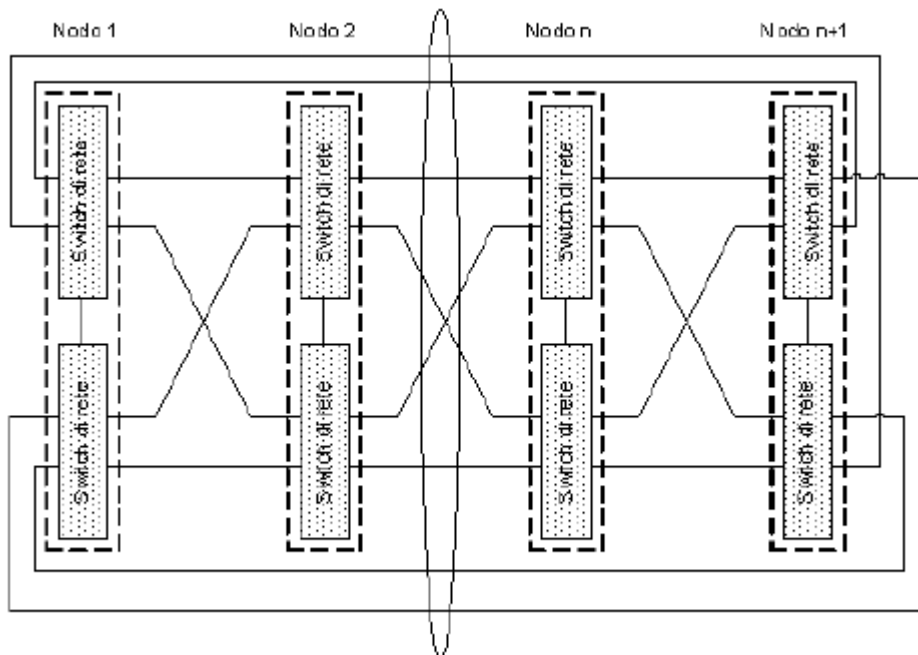


Schema di principio architettura rete di telecontrollo

### 2.2.3. Descrizione generale rete primaria

In questo paragrafo è descritta la struttura della rete primaria con particolare riguardo all'intercollegamento ridondante della rete stessa e lo schema illustra i criteri di principio per le interconnessioni previste a livello di collegamenti dei nodi primari realizzati attraverso:

- anello n. 1 cavo a 6 fibre ottiche di tipo monomodali;
- anello n. 2 cavo a 6 fibre ottiche di tipo monomodali.



Schema di principio collegamento tra nodi primari

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 7 di 18</p>

I rettangoli con il contorno tratteggiato rappresentano le cabine elettriche ove sono installati i nodi principali, in allestimento ridondato, contenenti le apparecchiature di collegamento alla rete primaria e d'interconnessione con la rete secondaria (loop locale).

All'interno di ogni nodo primario sono presenti due switch di rete (core switch), connessi tra loro e con gli altri nodi attraverso le fibre ottiche monomodali che costituiscono gli anelli primari; ad ogni switch corrisponde un collegamento "precedente" e "successivo", diretto ed incrociato come da schema.

L'ellisse in centro al disegno indica il numero minimo di fibre da stendere tra due nodi principali contigui.

Al fine di garantire una maggiore sicurezza, si prevede di disporre i cavi fibra che compongono l'anello su percorsi differenziati sui lati delle due direzioni della sede stradale, così da formare una rete primaria a "doppio anello" ripartito fisicamente su due percorsi differenziati.

Il collegamento in esame corrisponde alla rete principale, vale a dire alle fibre unicamente destinate al collegamento delle cabine di nodo.

Questa rete raccoglie le informazioni provenienti dai diversi sistemi periferici; tuttavia, per ragioni pratiche a livello di nodi principali, sono disponibili dei dispositivi destinati a raccogliere delle informazioni d'apparecchiature nelle dirette vicinanze e di assicurare la circolazione di questi dati direttamente sulla rete primaria.

Ogni nodo primario sarà costituito da:

- 16Gbps (24 porte) 32Gbps (48 porte) switch fabric;
- 6.5Mpps (24 porte) 13.0Mpps (48 porte) forwarding rate;
- store and forward;
- half/full duplex;
- auto-negotiation;
- auto MDI/MDI-X;
- moduli stacking integrati;
- wirespeed;
- non-blocking;
- port security;
- port mirroring;
- broadcast storm control;
- MAC address 8.000;
- Buffer memory 16MB;
- VLANs 256;
- porte fisse Gigabit in rame;
- 2 moduli GBIC per fibra ottica;
- interfacce fisiche per ingresso ed uscita in:
  - 10/100TX/1000T RJ45 schermato,
  - GBIC SC duplex,
  - RS-232 DB-9 femmina.

I nodi in prossimità delle gallerie di lunghezza superiore a 500 m saranno dotati di:

- ricevitore dei segnali video su fibra ottica;
- concentratore/registratore con collegamento ethernet per visualizzazione, live, o delle sequenze memorizzate;



	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 8 di 18</p>

in modo da trasferire i segnali dei sistemi video al centro di supervisione.

### **2.2.3.1. Switch di rete “core switch”**

Lo switch di rete del loop che costituisce la rete primaria distribuisce i flussi dati in basso verso la rete secondaria interessata; tuttavia, per ragioni di praticità e d'economia, il ruolo di tale switch non sarà soltanto limitato a questa funzione, ma esso avrà anche il compito di fare accedere alla rete i segnali d'utenze che fanno capo direttamente ai nodi primari, in quanto lo switch previsto opera fino al livello 3 della scala ISO-OSI.

Il sistema scelto è di tipo industriale, costituito da un dispositivo modulare a chassis, nel quale sono inseriti i diversi moduli utili in funzione delle necessità, dotato di un “back plane” che assicura la comunicazione tra i moduli stessi, in modo che l'intero allestimento costituisca un doppio switch completamente monitorato.

La rete prevista è di tipo “converged network”, in grado di veicolare informazioni di diversa natura quali dati, video, voce.

L'intero sistema è previsto per una banda passante da 1 Gbs; tale velocità è sufficiente per assolvere a tutte le funzioni richieste, anche in presenza di un eventuale ampliamento del sistema.

La struttura adottata garantisce, sia in caso di taglio di una fibra, sia in caso di guasto dello switch stesso, la continuità del servizio; a livello dello switch stesso, la ridondanza è garantita da un doppio dispositivo d'alimentazione e da un doppio supervisore.

Data la configurazione ad anello (loop) della rete, è necessario che ogni unità di switching sia dotata della funzione software specifica che permetta la gestione ottimale dei flussi dati senza che si vadano a saturare le vie di trasmissione.

Un loop si verifica quando due o più nodi sulla rete trasmettono dati su più percorsi distinti; i loop di rete possono impattare seriamente sulle prestazioni di rete, perché gli stessi possono essere reinseriti in rete, consumando inutilmente la banda disponibile e rallentando le prestazioni della rete stessa.

La funzione software sopra descritta risolve questo problema assicurando che ci sia un solo percorso attivo tra i nodi terminali; quando esistono cammini multipli, il software imposta il percorso duplicato in modalità standby o ridondante, lasciando un solo percorso principale attivo. I percorsi ridondanti possono comunque essere attivati a loro volta dal software se il cammino principale dovesse cadere; in questo modo non solo si garantiscono percorsi multipli tra i nodi, ma si attivano anche i percorsi di back-up in caso di fallimento del link principale.

### **2.2.3.2. Gestione di rete**

Ogni unità di switching è fornita con il proprio Software di gestione pre-installato, che ha lo scopo di monitorare e variare i parametri di funzionamento; la gestione può avvenire sia localmente attraverso RS-232 Console Access e remota mediante :

- web-based management;
- SNMP management program;
- Telnet Application Protocol.

### **2.2.3.3. Affidabilità**

- MTBF 42.000 ore.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 9 di 18</p>

#### **2.2.3.4. Standards e conformità**

- IEEE 802.3 10T Ethernet
- IEEE 802.3u 100TX Ethernet
- IEEE 802.3ab 1000T Ethernet
- IEEE 802.3z 1000X Ethernet
- IEEE 802.3ad Link Aggregation
- IEEE 802.1d Spanning Tree
- IEEE 802.1p Class of Service, priority protocols
- IEEE 802.1Q VLAN Tagging
- IEEE 802.3x Flow Control
- RFC 2131 DHCP
- RFC 1757 RMON Groups 1,2,3 e 9

#### **2.2.3.5. Alimentazione**

- Tensione 100 - 240 Vac
- Corrente 4,0 / 2,0 A
- Frequenza 50 - 60 Hz

#### **2.2.3.6. Pannelli fisici di distribuzione del segnale ottico**

Per ogni nodo concentratore principale è previsto l'impiego di un pannello ottico per l'attestazione delle fibre ottiche della dorsale principale e della rete secondaria.

È in configurazione da rack e prevede la gestione fino a 96 fibre tramite l'impiego di 8 moduli di tipo snap-in da 6 bussole SC-duplex monomodali ciascuno; in questo modo è possibile connettere le fibre dell'anello principale e le fibre dell'anello secondario.

Ogni pannello è dotato di sportello posteriore rimovibile per una più facile installazione, supporti per l'ancoraggio dei cavi, protezioni sugli ingressi dei cavi e anelli per la gestione delle fibre; le dimensioni sono correlate alle effettive necessità, in termini d'utenze connesse, per ciascun nodo concentratore.

L'attestazione delle eventuali fibre ottiche relative al trasporto dei segnali da campo verso il nodo di concentrazione, è previsto l'impiego di pannelli ottici similari (da 3U, 2U o 1U), provvisti delle opportune bussole di connessione (SC, ST, MTRJ...).

#### **2.2.3.7. Posizionamento fisico dei concentratori**

La distribuzione ottica è funzionale alla rete principale, nonché a quella secondaria, e nella determinazione degli armadi che costituiscono i nodi principali, oltre agli apparati attivi, la configurazione del nodo prevede la dotazione di pannelli di distribuzione ottica, moduli d'attestazione, connettori ottici per la connessione con i sottosistemi di comando per la ventilazione e la segnalazione soccorso ed il monitoraggio dello stato di servizio delle apparecchiature di cabina elettrica oltre all'interfacciamento dei sistemi TVCC e rilevazione incendi, laddove queste tipologie di impianto siano previste nelle gallerie di lunghezza superiore a 500m.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 10 di 18</p>

### **2.2.3.8. Fibra ottica**

La fibra ottica per i collegamenti di interconnessione dei diversi nodi primari è di tipo e monomodale a 6 fibre in esecuzione armata appropriata per operare in aree con basso livello di manutenzione.

### **2.2.4. Descrizione generale della rete secondaria**

La rete secondaria è stata adottata con l'intento di razionalizzare il flusso delle informazioni, onde evitare un traffico eccessivo sulla rete principale (primaria) e, di conseguenza, ottimizzarne le prestazioni dal punto di vista della comunicazione.

L'ottimizzazione consiste nella possibilità della rete secondaria di transitare sulla primaria per la trasmissione delle informazioni unicamente destinate a "host" della propria rete secondaria.

Gli switch costituenti quella sottorete supportano il livello 2 della pila ISO-OSI.

#### **2.2.4.1. Switch di rete secondaria o di accesso**

Gli switch della rete secondaria sono definiti anche switch d'accesso, perché interconnettono le utenze finali con un flusso fino ad 1 Gb/s; gli switch di accesso sono collocati in postazioni remote con limitate dotazioni di apparecchiature in campo o sottesi direttamente ai nodi principali all'interno della cabina elettrica, sede di insediamento di nodi primari di rete.

La presenza di una rete secondaria deriva da analisi del traffico di dati scambiati in modo da ottimizzare l'esercizio del sistema in tutte le sue sezioni di allestimento.

Le informazioni digitali tra i diversi switch di nodo e gli apparati di nodo principale sono veicolate su fibre ottiche di tipo monomodale, per garantire il trasferimento di un elevato numero di dati ed in relazione alle distanze che intercorrono tra le diverse apparecchiature presenti in campo.

Questi switch d'accesso, elementi principali della rete secondaria, sono dotati del protocollo adeguato per una configurazione dinamica del sistema.

Le principali caratteristiche degli switch sono:

- autoconfigurazione di più switch;
- autosensing 10/100 di ognuna delle porte ethernet;
- autonegoziazione su tutti port a secondo della modalità di trasmissione;
- IEEE802.1d Spanning Tree Protocol;
- IEEE802.1s Multiple Spanning Tree Protocol;
- ECR per il bilanciamento locale dei flussi e la ridondanza;
- WTD (Weighted tail drop) permette di impedire la congestione all'ingresso fissando priorità prima di un'interruzione del flusso di dati.

Il loro equipaggiamento potrà variare a secondo del numero delle utenze che saranno da collegare in rete.

Oltre agli apparati attivi, questi "concentratori" prevedono il posizionamento di pannelli di distribuzione ottica, moduli d'attestazione, connettori ottici; la distribuzione ottica è funzionale al collegamento con i nodi principali via F.O. multimodo, attraverso opportuni transceiver ottici.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 11 di 18</p>

### 2.2.4.2. Struttura dei nodi secondari

Oltre a contenere gli switch di rete, i nodi secondari contengono tutta l'apparecchiatura necessaria a raccogliere le informazioni dai sistemi e, in particolare, dalla TVCC e dall'impianto SOS.

Il criterio di struttura di collegamento definitivo è dettato dalla distanza tra unità di ripresa o colonnina SOS ed il nodo secondario o direttamente il nodo principale.

Per omogeneità del sistema, viene stabilito di utilizzare fibra ottica multimodale per il trasporto dei segnali video e/o dati alla periferica di elaborazione delle immagini.

I principali apparati sono dunque:

- switch di accesso;
- apparati di attestazione fibre ottiche;
- CPU dedicata all'impianto SOS;
- pannello ottico.

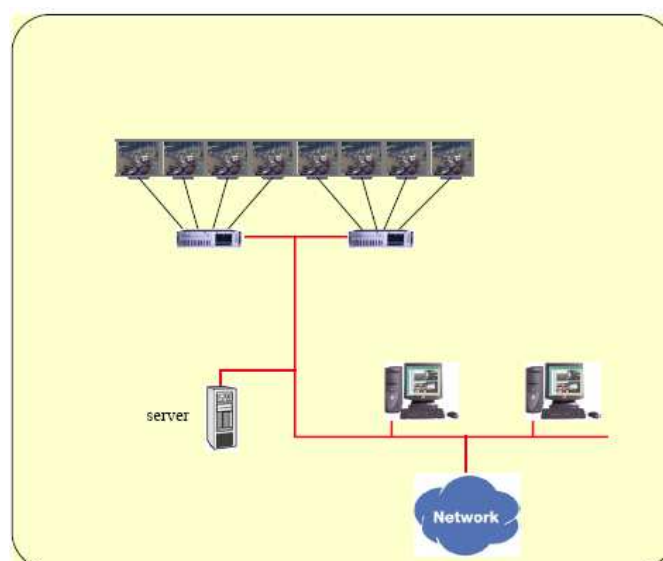
Per ogni nodo concentratore secondario (parallelamente a quanto è stato previsto per la rete primaria) è stato previsto l'impiego di un pannello ottico per l'attestazione delle fibre della rete secondaria.

Detto pannello è in configurazione da rack e prevede la gestione fino a 96 fibre tramite l'impiego di moduli di tipo snap-in da 6 bussole SC-duplex monomodali, ciascuno con posteriore rimovibile per una più facile installazione, supporti per l'ancoraggio dei cavi, protezioni sugli ingressi dei cavi e anelli per la gestione delle fibre.

Per quanto riguarda l'attestazione delle eventuali fibre ottiche relative al trasporto dei segnali da campo verso il nodo di concentrazione, è previsto l'impiego di pannelli ottici similari (da 3U, 2U o 1U), provvisti delle opportune bussole di connessione (SC, ST, MT-RJ...), dimensionati a secondo delle effettive necessità, in termini d'utenze connesse, per ciascun nodo secondario.

### 2.3. Il centro di presidio video

Presso il Centro di presidio saranno collocati tutti gli apparati di acquisizione, decodifica, e gestione dei segnali video.



	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 12 di 18</p>

I segnali analogici e digitali trasmessi dalle periferiche primarie e secondarie verranno raccolti dal centro gestionale, qui elaborati e presentati all'operatore attraverso una interfaccia uomo/macchina per mezzo di schermate a video (pagine magnetiche) e tabulati grafici di registrazione degli eventi (libro giornale).

Dal punto di vista operativo, vengono considerate due postazioni operatore di tipo paritario per ciascun nodo primario di cabina elettrica di svincolo e, in particolare, per il centro di presidio generale, un gruppo di 8 monitors di visualizzazione; il numero dei monitor può essere implementato a piacere, in qualsiasi momento, con l'aggiunta in rete locale di apparati di decodifica dei segnali video.

Poiché tutti i segnali video sono acquisiti in formato digitale, è necessario disporre di una postazione di estrazione e distribuzione di ogni singolo stream ricevuto; il gruppo di estrazione e distribuzione video è composto da più moduli combinabili, corredati di un SW di gestione per la programmazione di una matrice "virtuale" interna di permutazione, e caratterizzati dalla presenza di interfaccia aperta (possibilmente mediante libreria di API), per consentire l'interoperabilità con applicazioni di gestione di livello superiore che ne possano, in tal modo, invocare il set completo dei servizi interni.

Gli apparati di estrazione sono a tutti gli effetti dei Personal Computers industriali, dotati cadauno di 4 schede Decoder di Streaming Video, in grado, quindi, di inviare il segnale video analogico ad altrettanti monitors PAL; nella fattispecie ne sono stati considerati 4.

Presso il Centro di Controllo è anche necessaria un'applicazione (VIDEO STATION) che consenta la gestione integrata e centralizzata di tutte le immagini e i dati acquisiti ed elaborati dagli apparati attestati alla WAN.

### **2.3.1. Software Applicativo di Video Management**

Il software applicativo di Video Management deve comprendere prestazioni coerenti con l'impostazione di una soluzione video a carattere digitale end-to-end.

Premesso che il sistema deve comunque essere espandibile sia in termini quantitativi (numero di posti operatore, numero di sottosistemi gestibili) che qualitativi (deve essere possibile la convivenza sulla stessa rete di più centri di controllo, così come deve esistere la possibilità di veicolare alcune funzionalità tramite servizi d'accesso WEB), le funzionalità previste per ogni postazione operatore sono le seguenti:

- visualizzazione in tempo reale delle immagini di qualsiasi telecamera, sino ad un massimo di 16 contemporaneamente;
- play back delle immagini memorizzate, previa selezione del punto ripresa, della data e dell'ora richiesta;
- esportazione delle sequenze video memorizzate per l'eventuale archiviazione e visualizzazione su altri supporti disponibili presso il centro operativo;
- esportazione di frames video in formati gestibili su PC tipo JPG;
- gestione paritaria delle postazioni operatore che hanno le stesse le stesse funzionalità, limitabile appositi tools di configurazione.

La piattaforma di videomanagement prevede un'interfaccia di comunicazione aperta e ben documentata, finalizzata all'interoperabilità con sistemi di gestione di livello superiore che ne possano, in tal modo, invocare il set completo dei servizi interni.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 13 di 18</p>

### 2.3.2. Posto di presidio operatore

L'operatore, tramite un'opportuna interfaccia grafica di tipo estremamente intuitivo, è in grado di poter effettuare tutte le operazioni con un semplice click del mouse, richiamando le immagini in modalità live o pre-registrate in periferia.

La connessione, e la conseguente visualizzazione dal centro di controllo, può avvenire anche automaticamente su evento pre-programmato (incidente, code, rilevazione incendi in galleria, ecc.).

La GUI di gestione/configurazione della applicazione di videomanagement può essere disponibile anche in modalità WEB-based, conforme ai protocolli standard IP-based come HTTP(S).

Garantisce la sicurezza mediante meccanismi di autenticazione, è aperto alla comunicazione con altri componenti software eventualmente presenti nel sistema, consente la completa configurazione del sistema da remoto ed il controllo e la visualizzazione di tutto ciò che concerne le varie telecamere (log salvati, visione degli streaming live, ecc.).

Le prestazioni di accesso all'archivio video forniscono l'accesso ed il playback dei video attivati da eventi (o generati manualmente); può essere utilizzato anche per generare un video dal buffer di anello di un concentratore periferico.

Per ogni video, sulla schermata sono presenti le seguenti informazioni:

- ora di start;
- ora di allarme;
- camera;
- lunghezza del video;
- tipo di evento;
- stato (per esempio su quale monitor si sta visualizzando il video);
- commento definibile dall'utente.

È, inoltre, possibile:

- effettuare il playback con 25 immagini/s sia per i video del buffer di anello, sia dei video di allarme – avanti (veloce), indietro (veloce), fermo immagine, avanzamento immagine per immagine;
- estrarre singole immagini dai file JPEG.

Inoltre, i video possono essere esportati su un archivio storico in formato AVI, tagliati o cancellati (con limitazione in funzione del livello di autorità utente per avere un funzionamento in sicurezza).

Tramite apposita password sarà possibile configurare e personalizzare il sistema come di seguito elencato

### 2.3.3. Gestione centralizzata delle telecamere

- Aggiunta/rimozione di telecamere al set di dispositivi gestiti dal sistema
- Impostazione da remoto di collegamenti permanenti tra apparato trasmettitore e ricevitore
- Impostazione dei parametri di funzionamento del sistema Videoserver utilizzato per la digitalizzazione, compressione e trasmissione delle immagini acquisite da una telecamera
- Programmazione giornaliera per fasce orarie (sino ad 8 per ogni giorno)
- Inserimento/rimozione della funzione di Activity Detector anche per fasce orarie

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 14 di 18</p>

- Programmazione delle regioni interessate all'activity detector: la funzione "Activity Detection" deve essere attivabile su ogni singolo ingresso video e configurabile in modo indipendente su ciascun ingresso; all'interno di una singola immagine, dovrà essere possibile programmare più aree assoggettate alla funzione. Dovrà essere possibile effettuare la regolazione della sensibilità di ciascuna area in modo indipendente rispetto alle altre della stessa immagine; la funzione dovrà poter essere impiegata per ottenere la registrazione delle sole immagini che presentino variazioni in movimento
- Definizione dei sottotitoli associati a ciascuna telecamera, ossia impostazione della sovraimpressione su ogni fotogramma acquisito da una telecamera e che deve essere archiviato/distribuito, di tutta una serie di informazioni quali identificatore, data, ora, ecc.
- Programmazione dei dati cronologici
- Definizione della qualità immagine (risoluzione, livello di compressione)
- Definizione della velocità registrazione periferica
- Definizione della velocità di trasmissione
- Impostazione della funzione di "pre allarme"; scopo di tale funzione dovrà essere di evidenziare, in fase di riproduzione delle immagini, quanto verificatosi immediatamente subito prima e subito dopo l'acquisizione dell'allarme. La durata in minuti delle sequenze video, nell'intorno temporale di un allarme emesso per individuazione di condizioni di traffico anomale, deve poter essere definita parametricamente dall'operatore; tale sequenza "tampone" dovrà essere conservata fino ad esplicita richiesta di cancellazione da remoto.
- Programmazione delle sequenze cicliche di visualizzazione delle telecamere periferiche.

#### **2.3.4. Gestione dei livelli di password**

L'accesso alle immagini acquisite o ai dati configurazione di ciascun apparato è consentito esclusivamente mediante l'inserimento di codici di identificazione personale (user/password e privilegi associati); sono resi disponibili almeno 2 livelli di password.

##### **Livello 1 (livello operatore):**

- visualizzazione delle telecamere in manuale o automatico;
- richiamo immagini registrate;
- salvataggio immagini registrate;
- gestione allarmi.

##### **Livello 2 (livello amministratore):**

- tutte le funzioni del livello 1;
- configurazione del sistema;
- accredito degli utenti di livello 1.

Il livello 2 potrà accedere al log degli eventi che traccia la sequenza temporale dell'operatività del sistema suddivisa per operatore.

#### **2.3.5. Gestione delle anomalie**

Le anomalie provenienti dalle macchine periferiche sono rese visibili ai centri di controllo direttamente sul monitor operatore; il sottosistema invia tali segnalazioni verso l'applicazione integrata di supervisione e controllo, che dovrà gestire le code delle anomalie ricevute e presentarle sull'interfaccia grafica, evidenziandone la presenza con una icona lampeggiante.

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 15 di 18</p>

### **2.3.6. Gestione degli allarmi**

In caso di cambio di stato di uno o più ingressi dei concentratori periferici, deve essere resa visibile la relativa segnalazione sulle postazioni client degli operatori, dando la possibilità all'operatore di visualizzare istantaneamente il sito periferico interessato in modalità live, o richiamando le immagini immediatamente precedenti all'istante in cui si è verificato l'evento. Le notifiche di allarme devono essere correlate alle prestazioni di autodiagnostica dei videosever o concentratori periferici, ossia alle prestazioni interne di individuazione di condizioni critiche ed emissione di allarmi di tipo diversi, tesi a segnalare lo spostamento di una videocamera, la perdita di un segnale video, il superamento di una soglia di riempimento delle unità interne di videoregistrazione, ecc.

Allarmi emessi a fronte della rilevazione di condizioni anomale (sia relative alle immagini acquisite, che allo stato di funzionamento dell'impianto di videoripresa) devono poter essere inviati verso altre applicazioni, o altri sistemi, invocando servizi standard di comunicazione (inter-process communication), messi a disposizione sulla piattaforma applicativa utilizzata. In caso di allarme tecnologico, nell'eventualità che il sistema eserciti in regime di non presidio, quest'ultimo provvede automaticamente alla discriminazione del segnale, individuando la tipologia ed il grado di priorità d'allarme, e, in base a questo, attraverso combinatore telefonico, attua la procedura di ricerca fino a 8 recapiti telefonici.

### **2.3.7. Amministrazione del sistema**

Il software di gestione e supervisione, è dotato anche di tutte le funzionalità di amministrazione di sistema; tra le funzionalità più significative elenchiamo:

- log degli eventi (integrata con l'omologa prestazione dell'applicazione di supervisione e controllo);
- anagrafica degli operatori e gestione dei diritti di accesso (integrata con l'omologa prestazione dell'applicazione di supervisione e controllo);
- anagrafica delle postazioni connesse (integrata con l'omologa prestazione dell'applicazione di supervisione e controllo);
- definizione dei parametri di acquisizione e trasmissione delle immagini;
- gestione della abilitazione/esclusione della funzione di activity detection;
- log degli accessi e dell'impiego del sistema (integrata con l'omologa prestazione dell'applicazione di supervisione e controllo).

### **2.3.8. Esportazione e diffusione delle immagini dal Centro di presidio**

L'esportazione dal Centro di presidio di immagini particolarmente significative, o di streaming video in formati standard (Bitmap, JPG o PNG o come filmati in formato AVI, WMV, e MPEG) ed il salvataggio potrà essere effettuato mediante unità CD ROM, tramite unità di masterizzazione presente sulle postazioni operatore e tutte le immagini salvate su disco saranno protette con apposito software di protezione.

### **2.3.9. Armadi di contenimento apparati ed accessori**

Tutti gli apparati da installarsi presso la sala controllo dovranno essere posizionati in armadi standard rack 19" da 44 unità standard, completi di porta con serratura; gli armadi e le porte dovranno essere realizzati in lamiera di acciaio e dovranno essere verniciati a polveri epossipoliestere.



	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 16 di 18</p>

Gli armadi dovranno essere dotati di dispositivo per la corretta ventilazione degli apparati, munito di termostato e di dispositivo per la corretta distribuzione delle alimentazioni a 230 Vca, completo di interruttore magnetotermico di adeguata portata.

Tutti i cablaggi dei segnali video all'interno degli armadi dovranno essere realizzati mediante l'uso di cavo micro coassiale; tutti i cablaggi interni agli armadi vengono realizzati posando i cavi in canalette di materiale plastico.

### **2.3.10. Postazioni Operatore**

Per la gestione dell'intero sistema, viene prevista la realizzazione di due postazioni Operatore paritetiche, costituita da una WORK STATION con sistema operativo idoneo.

Le postazioni Operatore sono completate con 9 monitor a colori da 21" e sono gestite da entrambi gli operatori in modo assolutamente indipendente; le postazioni Operatore sono collegate alla rete LAN dedicata alla connessione di tutti gli apparati costituenti il sistema. Dalla postazione operatore è possibile accedere a tutte le informazioni fornite dal sistema, oltretutto effettuare tutte le operazioni di configurazione, comando e gestione sotto elencate:

- scelta della telecamera da visualizzare;
- programmazione e scelta dei programmi di scansione;
- configurazione e programmazione dei parametri delle singole unità di ripresa;
- configurazione del sistema di video registrazione digitale periferico;
- configurazione del sistema di controllo del traffico;
- visione delle immagini sia in diretta, sia registrate, provenienti dal sistema di video registrazione digitale;
- gestione del sistema di controllo del traffico;
- visualizzazione delle informazioni e dei dati forniti dal sistema di controllo del traffico;
- comunicazione verbale con i posti periferici in galleria e di cabina elettrica attraverso il sistema di fonia.

Tutte le operazioni sopra elencate verranno associate a dei privilegi che determinano il livello di accesso dell'operatore, in modo da poter suddividere gli operatori in gruppi gerarchici.

Per quanto relativo alla video registrazione digitale, si evidenzia che la visualizzazione delle immagini relative alla singola unità di ripresa sarà effettuata contemporaneamente sia in modalità diretta (live), sia in modalità registrata senza che le operazioni di riproduzione delle immagini deteriorino in alcun modo le funzioni di registrazione delle stesse e sarà possibile visualizzare contemporaneamente le immagini di più unità di ripresa, sempre in entrambe le modalità, distribuendole sui monitor dedicati alla visualizzazione.

### **2.3.11. Lunghezza del campo inquadrato**

Le telecamere saranno installate ad una quota in nessun caso inferiore a 4,20 metri dal suolo.

Esse introducono una deformazione prospettica che trasforma il generico tratto stradale, di 150 metri di lunghezza, in un'immagine sul sensore della telecamera a forma di trapezio; più la quota di installazione sarà elevata e più breve dovrà essere il tratto inquadrato, minore risulterà l'effetto trapezoidale indotto dalla geometria ottica del sistema.

L'effetto della deformazione si dovrà tradurre nella disomogeneità sia delle dimensioni, sia nella velocità apparente dell'oggetto inquadrato, che risulterà più piccolo e più lento vicino al lato più corto del trapezio (in alto).

	<p style="text-align: center;"><b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</b></p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 17 di 18</p>

La deformazione prospettica dovrà essere opportunamente corretta dal software del sistema, che, peraltro, non potrà eliminare gli elementi di incertezza introdotti dalla deformazione precedentemente descritta; la quantità di informazione si ridurrà con la diminuzione della dimensione degli oggetti.

Per garantire un livello di affidabilità omogeneo su tutto il tratto inquadrato, il sistema dovrà utilizzare le informazioni temporali della sequenza video, con una reattività dipendente dalla posizione del veicolo sull'immagine; ad esempio, una sosta dovrà essere immediatamente riconoscibile nella parte bassa dello schermo, mentre richiederà un'analisi più duratura nella parte alta, per evitare di creare falsi allarmi di veicoli lenti, che altrimenti potrebbero sembrare in sosta.

	<p style="text-align: center;"> <b>CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA</b>  <b>ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19</b>  <b>S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE</b>  <b>AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M.</b>  <b>5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b> </p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE GENERALE IMPIANTO DI TELECONTROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;">Pag. 18 di 18</p>

## **Allegato 1 – Centro di presidio – disposizione apparecchiature**

# ALLEGATO 1 - CENTRO DI PRESIDIO DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE

