

STRADA CANTONALE PA13  
Magadino - Brissago

Dipartimento  
del  
territorio

Comune di ASCONA

Divisione delle  
costruzioni

Via Franco Zorzi 13  
Casella postale 2170  
6501 BELLINZONA

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Area dell'esercizio e  
della manutenzione**

Ufficio dei servizi  
elettromeccanici  
Tel. 091 814 94 11  
Fax 091 814 94 09

Rinnovo impianti elettromeccanici  
Galleria Ascona  
Impianto di videosorveglianza

Piano no.: 2763.402-2 A / 110

Scala: -

Data: 27 GEN 2022

Modifiche:

a: 03.03.2022  
b: 18.03.2022  
c: 09.09.2022  
d: 12.12.2022

Tratto Piano di Magadino - Brissago

Operatore:



Studio d'ingegneria  
IM Maggia Engineering SA  
Ingegneri consulenti  
Via S. Franscini 5 - CP46  
CH-6601 Locarno  
Tel: 091 756 68 11  
Fax: 091 756 68 10

San Materno - Cantonaccio  
da PR 100+400 a PR 120+000

**Prescrizioni tecniche**

Piano no.: 2763.402-2 A / 110

Progettato Disegnato Controllato  
Sol/Chr - Sol

Dimensione: A4

**Lotto 2763.402-2**

## REVISIONI

	<b>allestita</b>		<b>controllata</b>		<b>Approvata</b>	
	data	visto	data	visto	data	visto
V1.0	27.01.2022	Chr				
V1.1	03.03.2022	Sol				
V1.2	18.03.2022	Chr				
V1.3	09.09.2022	Chr				
V1.4	12.12.2022	Chr				

# INDICE

1	RIASSUNTO E VISIONE D'INSIEME DEL PROGETTO .....	8
1.1	Riassunto del progetto.....	8
1.2	Descrizione del luogo del progetto.....	8
1.3	Descrizione degli oggetti interessati dal progetto .....	8
1.4	Descrizione dello stato degli impianti esistenti .....	8
2	INTRODUZIONE .....	9
2.1	Obiettivi e scopo delle misure .....	9
2.2	Dati tecnici dell'oggetto / della tratta.....	9
2.3	Confini, interfacce e limiti di fornitura.....	10
2.3.1	Contenuto della fornitura .....	10
2.3.1.1	Forniture.....	10
2.3.1.2	Prestazioni della Ditta appaltatrice.....	10
2.3.1.3	Equipaggiamenti o forniture non compresi .....	11
2.3.2	Interfacce .....	11
2.3.3	Sistema di codifica .....	11
2.4	Riassunto delle misure previste.....	11
3	BASI DI PROGETTO.....	12
3.1	Condizioni quadro e assunti del progettista .....	12
3.1.1	Disponibilità di tempo.....	12
3.1.2	Parametri generali .....	12
3.1.3	Materiali e misure costruttive .....	12
3.1.3.1	Esigenze generali.....	12
3.1.3.2	Cavi.....	13
3.1.3.3	Materiale elettrico .....	13
3.1.4	Messa a terra .....	13
3.2	Osservazioni e concetti generali, condizioni climatiche .....	14
3.2.1	Condizioni climatiche .....	14
3.2.2	Influssi sull'ambiente .....	14
3.3	Direttive, norme, schede tecniche e glossario.....	14
3.3.1	Basi.....	14
3.3.2	Leggi e norme generali .....	14
3.3.3	Norme e direttive specifiche all'impianto oggetto dell'appalto .....	14
4	DESCRIZIONE DELLE MISURE .....	15
4.1	Videosorveglianza .....	15
4.1.1	Stato attuale .....	15
4.1.1.1	Comando .....	15
4.1.1.2	Videocamere .....	15
4.1.2	Misure previste.....	17
4.1.2.1	Comando .....	17

4.1.2.2	Videocamere .....	18
4.1.3	Dimensionamento/principio di funzionamento .....	18
4.1.4	Caratteristiche tecniche degli equipaggiamenti .....	21
4.1.4.1	Calcolatore di testa CT .....	21
4.1.4.2	Server REG + DEA .....	21
4.1.4.3	Videocamere .....	21
4.1.4.4	Switch di campo .....	24
4.1.4.5	Switch impianto .....	25
4.1.5	Montaggio degli equipaggiamenti .....	25
4.1.5.1	Montaggio delle videocamere .....	25
4.1.5.2	Collegamento delle videocamere .....	27
4.1.5.3	Canale cavi .....	27
4.1.6	Alimentazione elettrica.....	27
4.1.7	Bilancio delle potenze.....	28
<b>5</b>	<b>MESSA IN ESERCIZIO .....</b>	<b>29</b>
5.1	Collaudi e messa in esercizio dell'impianto .....	29
5.1.1	Introduzione .....	29
5.1.2	Verifica del quaderno oneri .....	29
5.1.3	Verifica dei componenti e dei prototipi.....	29
5.1.4	Collaudo in officina (FAT).....	30
5.1.5	Controllo del montaggio .....	30
5.1.5.1	Generalità .....	30
5.1.5.2	Quadri elettrici .....	30
5.1.5.3	Videocamere .....	31
5.1.6	Messa in esercizio .....	31
5.1.7	Collaudo Electrosuisse .....	31
5.1.8	Collaudo provvisorio in sito .....	31
5.1.9	Periodo di prova.....	32
5.1.10	Collaudo in sito .....	32
5.1.11	Periodo di garanzia .....	32
5.1.12	Collaudo definitivo in sito .....	32
5.2	Istruzione .....	32
5.2.1	Introduzione .....	32
5.2.2	Lingua dei corsi d'istruzione .....	33
5.2.3	Sedi dei corsi d'istruzione .....	33
5.2.4	Utenti dei corsi d'istruzione.....	33
5.2.5	Organizzazione dei corsi d'istruzione .....	33
5.2.6	Durata indicativa dei corsi d'istruzione .....	33
5.2.7	Struttura e contenuti .....	33
5.3	Documentazione.....	34
5.3.1	Generalità .....	34
5.3.2	Lingua della documentazione .....	34
5.3.3	Supporti della documentazione.....	34
5.3.4	Numero di esemplari .....	34
5.3.5	Documentazione d'offerta .....	34

5.3.6	Documentazione realizzativa (quaderno oneri realizzativo) .....	34
5.3.7	Documento "Piano termini" .....	35
5.3.8	Documentazione per la verifica dei componenti e prototipi .....	35
5.3.9	Documentazione per il collaudo in officina .....	35
5.3.10	Documentazione per la messa in esercizio .....	35
5.3.11	Documentazione d'istruzione .....	35
5.3.12	Documentazione minima di esercizio (DME) .....	35
5.4	Smantellamento, smaltimento .....	36
5.4.1	Smantellamento dell'impianto esistente.....	36
5.4.2	Smaltimento del materiale .....	36
6	PROGRAMMA DEI LAVORI, GESTIONE DEL TRAFFICO, PIANO TERMINI .....	37
6.1	Programma dei lavori.....	37
6.1.1	Attività previste .....	37
6.1.2	Breve descrizione della transizione vecchio/nuovo.....	37
6.1.3	Definizione dei periodi con funzionalità ridotta .....	37
6.2	Gestione del traffico, aspetti legati alla sicurezza .....	37
7	MANUTENZIONE DELL'INSTALLAZIONE.....	38
7.1	Manutenzione durante il periodo di garanzia .....	38
7.2	Modalità e database degli interventi.....	38
7.3	Pezzi di ricambio .....	39
8	IMBALLAGGIO, IMMAGAZZINAMENTO E TRASPORTO .....	40
8.1	Imballaggio.....	40
8.2	Spedizione e trasporto.....	40
9	ALLEGATI.....	41

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Luogo del progetto .....	8
Figura 2 Sezione tipo galleria .....	10
Figura 3 Schema principio comando Impianto videosorveglianza .....	15
Figura 4 Schema disposizione videocamere stato esistente.....	16
Figura 5 Schema principio delle misure previste Impianto videosorveglianza .....	17
Figura 6: Decorso temporale e registrazione video in caso di evento .....	19
Figura 7: esempio di scatola di raccordo SR (con PoE+ Extender) .....	22
Figura 8: Videocamera interna con supporto .....	26
Figura 9: principio d'installazione delle videocamere esterne.....	27
Figura 10: principio di cablaggio delle videocamere.....	27

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Obiettivi del progetto .....	9
Tabella 2 Dati tecnici dell'oggetto.....	9
Tabella 3 Misure previste .....	11
Tabella 4 Parametri della galleria.....	12
Tabella 7: Condizioni climatiche.....	14
Tabella 8: Requisiti videocamere .....	23
Tabella 9: riassunto disposizioni e tipi videocamere.....	25
Tabella 10 bilancio delle potenze.....	28

## LISTA DELLE ABBREVIAZIONI

ACC	Locale tecnico nicchia di sosta
ACN	Centrale tecnica nord
ACS	Centrale tecnica sud
ASC	Ascona
BSA	Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza
BT	Bassa tensione
CCdo	Controllo e comando
CDR	Codice di riferimento
CS	Calcolatore subordinato
CT	Calcolatore di testa
DAE	Detezione Automatica di Eventi
DIV	Diversi
DME	Documentazione Minima d'Esercizio
EM	Elettromeccanico/i
FAT	Factory Acceptance Test
FIS	Factory Integration Test
FO	Fibra ottica
GC	Genio civile
GO	Gestione oggetto
GSC	Sistema di gestione strade cantonali
PAC	Cabina tecnica Piazza posta Ascona
REG	Registrazione digitale
RTU	Unità remota (Remote Terminal Unit)
RSC	Rete di comunicazione strade cantonali
SAI	Sistema analisi immagini
SIB	Cabina tecnica Siberia
SG	Scatola di giunzione
SJO	Cabina tecnica via San Jorio
SAT	Site Acceptance Test
SIT	Site Integration Test
SMA	Cabina tecnica San Materno
TRF	Armadietto da campo impianto del Traffico
UT IV	Unità territoriale IV
VLAN	Virtual Local Area Network (Rete Locale Virtuale)
VTV	Impianto videosorveglianza

# 1 RIASSUNTO E VISIONE D'INSIEME DEL PROGETTO

## 1.1 Riassunto del progetto

Il presente appalto riguarda il risanamento degli impianti di videosorveglianza della galleria di Ascona che, in virtù del proprio stato deteriorato o di alcune lacune tecniche necessitano un risanamento.

Le misure di seguito sviluppate consistono nell'aumento del numero di videocamere in modo da avere una copertura video completa della galleria. Sarà inoltre previsto un nuovo server per la registrazione delle immagini.

Il presente appalto concerne la fornitura, il montaggio e la messa in esercizio dell'impianto di videosorveglianza della galleria di Ascona così come dello smontaggio dell'impianto esistente (videocamere, scatole di derivazione, canali cavi, e cablaggio).

## 1.2 Descrizione del luogo del progetto.

La galleria di Ascona è posta sulla strada cantonale S13 tra il km 18.914 (portale sud) e il km 17.783 (portale nord).

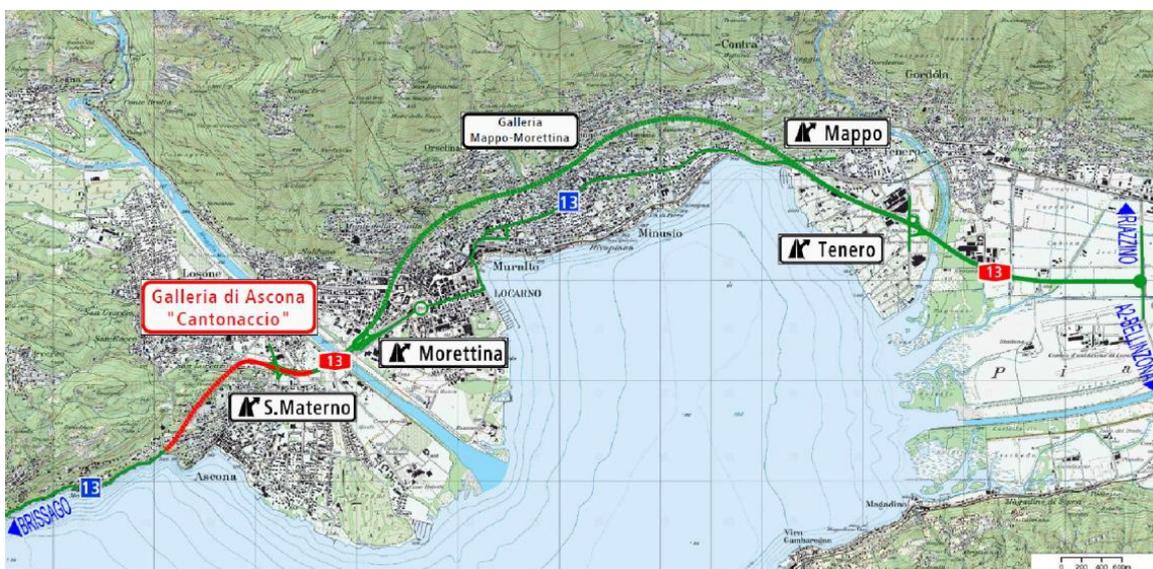


Figura 1 Luogo del progetto

## 1.3 Descrizione degli oggetti interessati dal progetto.

La galleria è composta da un tubo unico a traffico bidirezionale di lunghezza ca. 1.1 km. La struttura della galleria presenta una sezione a volta di 9.0 m di larghezza ed è dotata di marciapiedi continui di larghezza 0.80 m su entrambi i lati. La via di fuga per evacuazioni in caso di emergenza, avviene direttamente ai portali della galleria, quindi senza cunicoli o percorsi laterali collegati al vano traffico.

La galleria è dotata di due centrali tecniche poste ad entrambi i portali e 7 nicchie SOS.

Il limite di velocità attuale all'interno della galleria e in prossimità dello svincolo S. Materno adiacente è di 80 km/h.

La realizzazione della galleria risale al 1991. Nel 2014 diversi impianti elettromeccanici sono stati completamente risanati.

## 1.4 Descrizione dello stato degli impianti esistenti

L'impianto di videosorveglianza presenta una lacuna della copertura video inoltre non è provvisto di un sistema di registrazione.

## 2 INTRODUZIONE

### 2.1 Obiettivi e scopo delle misure

Il presente progetto ha l'obiettivo di risanare l'impianto di videosorveglianza della galleria di Ascona.

Il risanamento dovrà avvenire sulla base delle vigenti leggi, norme e direttive, con l'obiettivo di realizzare impianti che corrispondano allo stato dell'arte attuale e, laddove possibile perché concesso dalla tecnica ed ammesso dalle basi progettuali, allo sviluppo tecnologico atteso per i prossimi anni.

Secondo la norma SIA 197/2 le gallerie di 600m o più, devono essere equipaggiati da un impianto di videosorveglianza del traffico. L'installazione di sorveglianza video svolge le seguenti funzioni:

- Visualizzazione della situazione attuale del traffico.
- Detezione di avvenimenti particolari (incidenti, imbottigliamenti, automobilisti che circolano in contromano, ecc..)
- Registrazione dei dati (salvataggio di immagini) durante avvenimenti particolari.

Indicazioni dettagliate sono date nelle direttive USTRA.

La norma SIA 197/2 definisce la durata di vita dei singoli componenti come segue:

- videocamere: 10/15 anni
- Driver: 15/20 anni
- Comando: 15 anni
- Cablaggio (rame): 30/35 anni

Gli obiettivi primari mirano a garantirne il funzionamento ottimale degli impianti e a garantire la sicurezza della galleria per un intero periodo generazionale, corrispondente ad almeno 15 anni.

Come obiettivi tecnici ci si pone il contenimento dei consumi energetici e una necessità d'interventi di manutenzione minima.

Nella tabella seguente sono indicate i principali obiettivi del progetto:

Impianto	Misure
Videosorveglianza	Aumento del numero di videocamere per sorveglianza integrale della galleria. Salvataggio delle immagini video.

Tabella 1 Obiettivi del progetto

### 2.2 Dati tecnici dell'oggetto / della tratta

I principali dati tecniche della galleria d'Ascona sono elencati nella seguente tabella:

Nome	Galleria Ascona
Comune	Ascona
Asse	Magadino - Brissago
No. Caregiate	1 - traffico bidirezionale
No. Corsie	2
Definizione	da PR 100+400 a PR 120+000
Lunghezza	1.117 km
Descrizione	galleria in roccia

Tabella 2 Dati tecnici dell'oggetto

## Sezione tipica galleria da PR 100+400 a PR 120+000

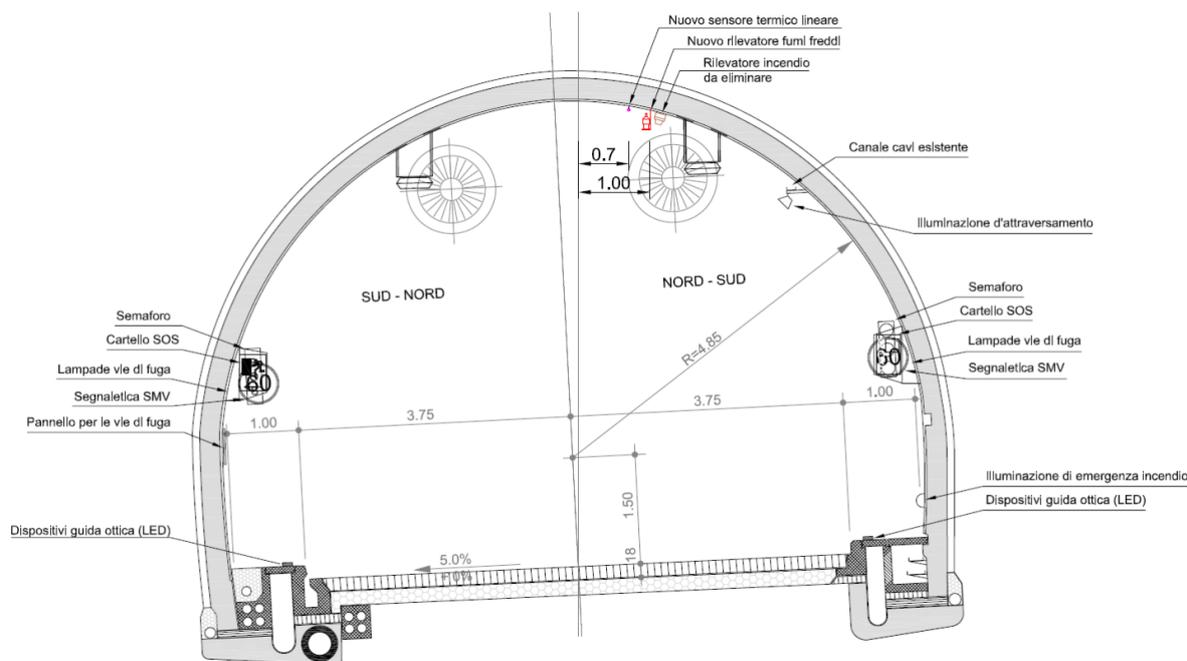


Figura 2 Sezione tipo galleria

### 2.3 Confini, interfacce e limiti di fornitura

#### 2.3.1 Contenuto della fornitura

La fornitura comprende tutto il materiale e i lavori necessari al buon funzionamento dell'installazione. Principalmente sono compresi la costruzione, il trasporto, il montaggio, la messa in servizio e il collaudo delle forniture descritte nei seguenti capitoli

##### 2.3.1.1 Forniture

- Videocamere, comprese di custodie e obbiettivi
- Supporti e fissaggi di tutte le videocamere
- Scatole di derivazione con connettori
- PoE Extender
- Comando VTV, armadio si utilizza un armadio predisposto in riserva
- Cavi d'alimentazione e comando di tutto l'impianto videosorveglianza
- Canali cavi incluso di supporti e fissaggi
- Chiusure tagliafuoco

##### 2.3.1.2 Prestazioni della Ditta appaltatrice

- Sopralluogo iniziale durante il quale saranno effettuati tutti i rilevamenti del caso in modo dettagliato (lunghezza e passaggi cavi, accessi alle infrastrutture, rilievo delle geometrie per il corretto montaggio degli equipaggiamenti, ecc.)
- Coordinazione dei lavori, comprese riunioni con i diversi lotti BSA coinvolti
- Fornitura del quaderno oneri realizzativo
- Test in officina (compresa la preparazione della piattaforma di test e la redazione dei protocolli)
- Applicazione del codice di riferimento CDR
- Montaggio dell'installazione in sito
- Messa in servizio e test (compresa la redazione dei relativi protocolli)
- Collaudi parziali e finali (compresa la redazione dei protocolli)
- Fornitura della documentazione dell'opera eseguita

- Formazione del personale addetto alla gestione e alla manutenzione dell'impianto

#### 2.3.1.3 Equipaggiamenti o forniture non compresi

- Armadi vuoti (saranno riutilizzati quelli esistenti risp. gli armadi vuoti di riserva)

#### 2.3.2 Interfacce

Le principali interfacce per la realizzazione del presente progetto sono riassunte qui di seguito:

- Interfaccia con UT IV
- Interfaccia con progetto parallelo per il risanamento dell'impianto di ventilazione e illuminazione d'adattamento

#### 2.3.3 Sistema di codifica

Tutto il materiale installato sarà identificato secondo il codice CDR.

### 2.4 Riassunto delle misure previste

Nella tabella seguente sono indicate le principali misure del progetto:

Impianto	Misure
Videosorveglianza	Rifacimento completo dell'impianto video secondo un nuovo concetto. Adeguamento secondo le nuove esigenze normative.

*Tabella 3 Misure previste*

## 3 BASI DI PROGETTO

### 3.1 Condizioni quadro e assunti del progettista

#### 3.1.1 Disponibilità di tempo

La pianificazione dettagliata è trattata al § 6 rispettivamente nel piano termini. L'offerente dovrà garantire il pieno rispetto della pianificazione prevista mettendo a disposizione tutti i mezzi possibili e necessari per il mantenimento dei termini. L'esiguità dei tempi dovrà essere tenuta in conto per il calcolo dell'offerta. L'appaltatore annuncerà immediatamente all'Ingegnere progettista le difficoltà riscontrate per il mantenimento del piano termini. Delle misure correttive dovranno essere immediatamente attuate per rientrare nella pianificazione progettuale.

#### 3.1.2 Parametri generali

Per la progettazione dell'impianto di videosorveglianza fanno stato i seguenti parametri.

##### Parametri della galleria

Lunghezza	1'117 m
Circolazione	Bidirezionale
Tipo di circolazione	Veicoli a motore
Velocità di percorrenza massima	80 km/h
Densità del traffico giornaliero medio (TGM) <sup>1</sup>	11'809 v/g
Densità del traffico orario medio (THM) <sup>1</sup>	1'124v/h

Tabella 4 Parametri della galleria

#### 3.1.3 Materiali e misure costruttive

##### 3.1.3.1 Esigenze generali

I materiali dovranno rispettare le esigenze di base definite nelle norme SIA 197 e SIA197-2.

Il fissaggio nel calcestruzzo o nelle murature e la classe dei materiali è definito dalla norma SIA 179.

Indice di protezione degli equipaggiamenti (se non specificati altrimenti):

- Centrali tecniche: IP 20
- Vano traffico: IP 65

Grado di corrosione ammissibile 5 anni dopo la ricezione dell'impianto: Ri1 secondo la norma ISO 4628-3 (valevole anche per i materiali termolaccati).

Le saldature dovranno rispettare la norma SIA 263.

Gli assemblaggi di più materiali dovranno considerare la compatibilità elettrochimica dei vari materiali.

I trattamenti della superficie complementari, per esempio per motivi estetici, possono essere applicati a condizione che non deteriorino il comportamento meccanico, di resistenza alla corrosione e protezione incendio.

Per la protezione incendio valgono le seguenti specifiche:

- Grado di combustibilità di 5, 6q 6 secondo AEAI;
- Grado di densità del fumo 3 secondo AEAI: debole formazione di fumo;
- Nessun rilascio di gas o particelle nocive per l'uomo o aggressive per gli equipaggiamenti;

<sup>1</sup> Dati estrapolati della relazione traffico del risanamento del 2014

- Nessuna formazione di gocce in fusione / caduta d'elementi incandescenti.

#### 3.1.3.2 Cavi

La classe di tenuta al fuoco dei cavi elettrici è definita in funzione del loro luogo di posa e classificato secondo il Regolamento Europeo CPR (secondo la norma EN 50575). Per i cavi allacciati alla rete normale valgono i seguenti criteri:

- Tratta a cielo aperto: Fca
- Vano traffico (rete normale): Cca S1, d1, a1
- Vano traffico (rete emergenza): B2ca S1a, d1, a1, E60
- Vano traffico sopra il livello della carreggiata e vie di fuga: B2ca S1a, d1, a1
- Centrali tecniche: Cca S1, d1, a1

#### 3.1.3.3 Materiale elettrico

Il materiale elettrico utilizzato dovrà essere conforme alla norma NIBT ed essere correttamente dimensionato.

Tutti i morsetti della parte comando dovranno essere sezionabili e a pressione. Il loro dimensionamento sarà in funzione della sezione dei conduttori da connettere.

Tutti i morsetti della parte a corrente forte dovranno essere di tipo a vite. Il loro dimensionamento sarà in funzione della sezione dei cavi.

Le morsettiere a corrente debole dovranno essere raggruppate e separate da quelle a corrente forte.

#### 3.1.4 Messa a terra

La messa a terra non richiede modifiche.

## 3.2 Osservazioni e concetti generali, condizioni climatiche

### 3.2.1 Condizioni climatiche

Le condizioni climatiche da considerare per il mantenimento delle funzioni degli elementi sono le seguenti:

Luogo	Descrizione	Temperatura [°C]	Umidità [%]
Centrali tecniche	Condizioni climatiche controllate.	+5 a +40 (fino a +50 all'interno degli armadi)	35 a 95
Vano traffico	Condizioni climatiche variabili, atmosfera aggressiva, possibile presenza di polvere (sale, ecc.).	-20 a + 40	fino a 100
Cielo aperto	Condizioni climatiche variabili, atmosfera aggressiva con inquinamento di carreggiata (sale)	-20 a +40	Fino a 100

Tabella 5: Condizioni climatiche

### 3.2.2 Influssi sull'ambiente

L'impianto d'illuminazione dovrà essere concepito e realizzato nel rispetto delle norme concernenti la compatibilità elettromagnetica.

## 3.3 Direttive, norme, schede tecniche e glossario

### 3.3.1 Basi

Fanno stato le direttive tecniche, le istruzioni, i manuali tecnici e le documentazioni dell'USTRA, nonché tutte le norme SIA e VSS.

### 3.3.2 Leggi e norme generali

Le norme, raccomandazioni e direttive di riferimento generali sono indicate nel documento 3-Disposizioni CPN\_102 al capitolo 700.

### 3.3.3 Norme e direttive specifiche all'impianto oggetto dell'appalto

Di seguito vengono riportate le norme specifiche alla tipologia d'impianto di videosorveglianza.

- SIA 179 – Befestigung in Beton und Mauerwerk (Fissaggio in calcestruzzo e muratura)
- SIA 197/2 – Projektierung Galleria – Strassengalleria (2004) (Progettazione galleria – galleria stradali)
- ASTRA 13005 Direttiva sugli impianti video
- ASTRA 73005 Istruzioni videosorveglianza

## 4 DESCRIZIONE DELLE MISURE

### 4.1 Videosorveglianza

#### 4.1.1 Stato attuale

##### 4.1.1.1 Comando

Il comando dell'impianto di videosorveglianza della galleria di Ascona è in funzione dal 2014. Lo schema di principio è illustrato nella figura seguente. Il comando della VTV è integrato attualmente nel sistema di gestione RSC.

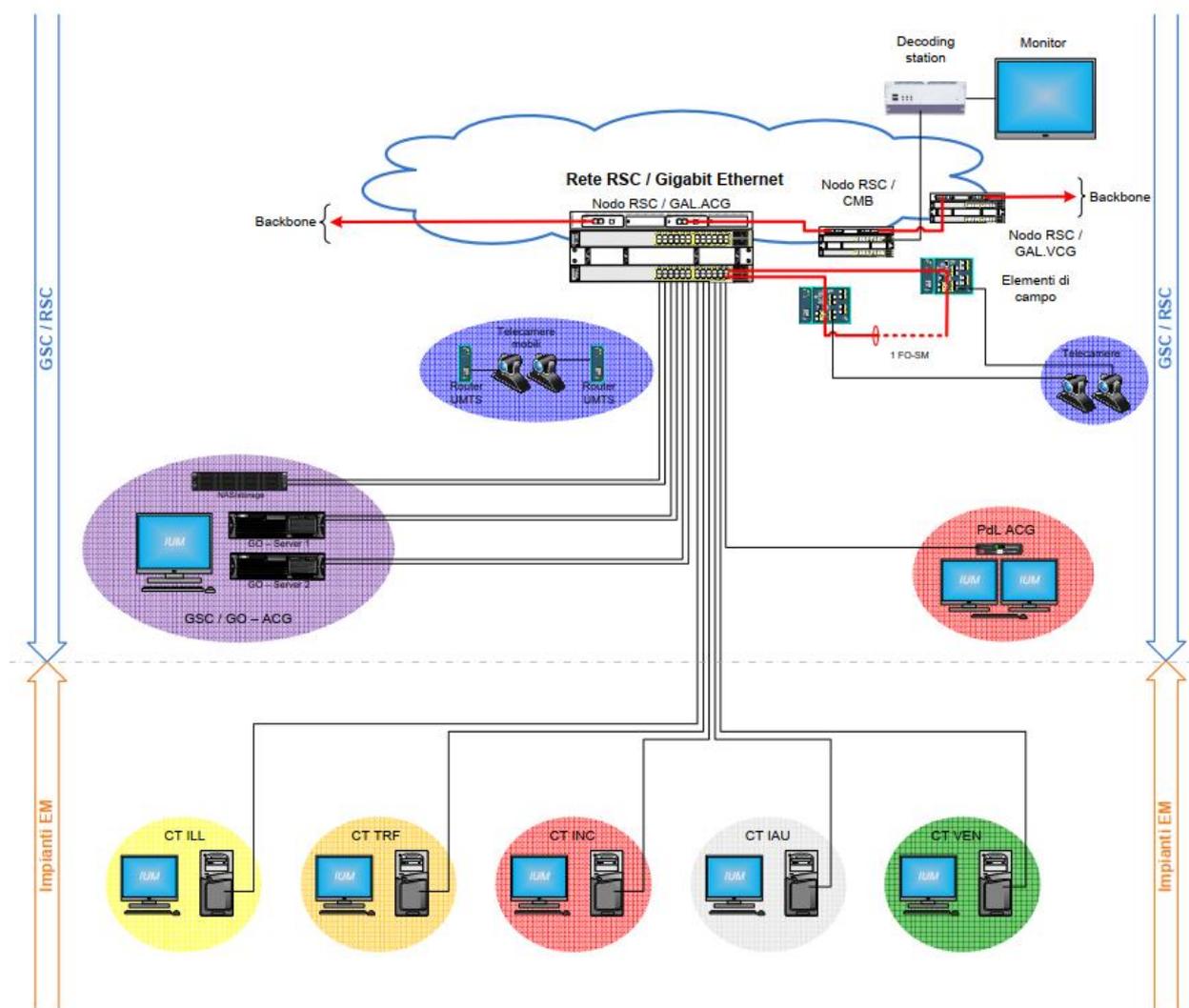


Figura 3 Schema principio comando Impianto videosorveglianza

##### 4.1.1.2 Videocamere

L'impianto di videosorveglianza esistente dispone delle seguenti videocamere:

- 3 videocamere in corrispondenza della nicchia di sosta d'emergenza (ACC).
- 2 videocamere che sorvegliano i due portali Nord (17.7S) e Sud (19.0N)
- 1 videocamera nella rotonda in zona San Materno (SMA)
- 1 videocamera in approccio al portale Nord (17.3S)
- 1 videocamera all'incrocio di via Moscia con via Collinetta (20.0N)

La posizione delle videocamere esistenti è rappresentata schematicamente in Figura 4.

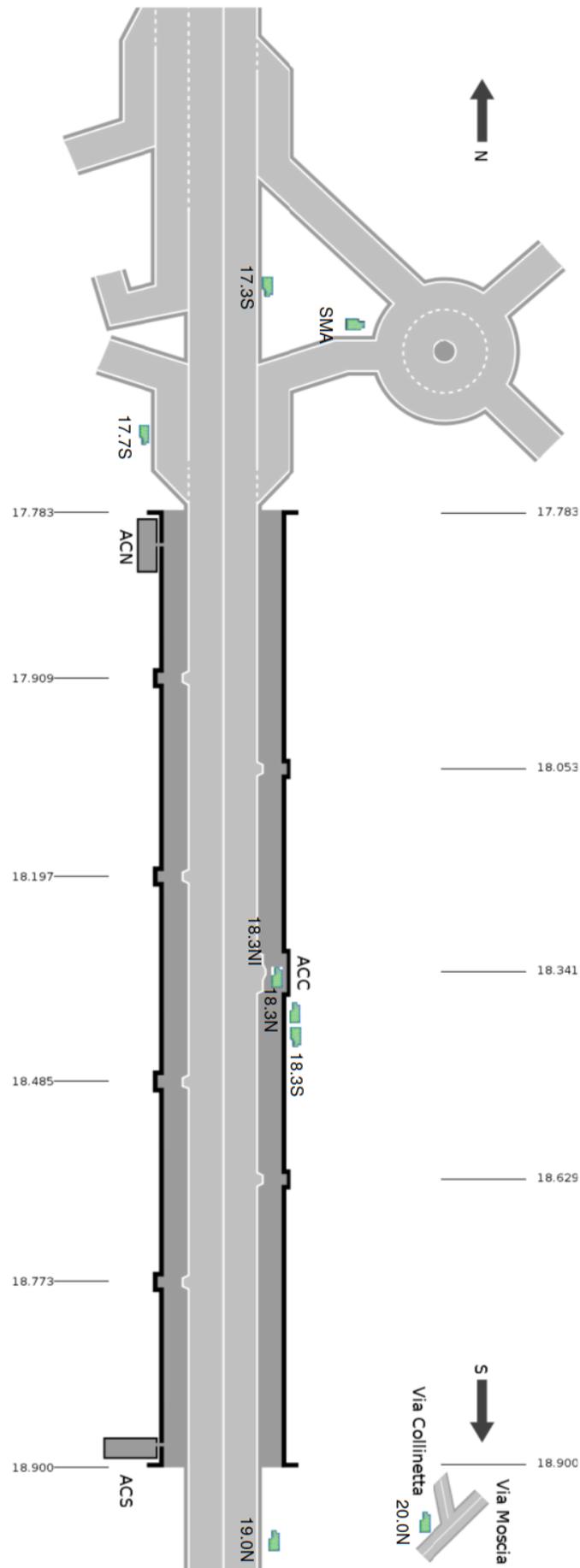


Figura 4 Schema disposizione videocamere stato esistente.

## 4.1.2 Misure previste

### 4.1.2.1 Comando

Il nuovo comando dell'impianto di videosorveglianza previsto sarà collocato in un nuovo armadio VTV 01, nel locale tecnico della centrale Nord. Il piano di dettaglio delle centrali lo si trova in allegato.

L'architettura del comando è rappresentata nella figura seguente, le videocamere saranno collegate al computer di testa della videosorveglianza (CT-VTV) situato alla centrale Nord, il Computatore CT-VTV sarà collegato tramite una rete virtuale LAN al computer di registrazione (REG) che si occuperà della registrazione di tutte le immagini catturate (storico 72h). Una vera e propria detezione automatica degli eventi (DAE) non è prevista, ma sarà richiesta una rilevazione dell'occupazione (rilevamento presenza veicoli) della area di sosta d'emergenza ACC.

Come anticipato la DAE non è prevista, ma la copertura prevista di videocamere ogni 100m, potrà permettere un'implementazione futura.

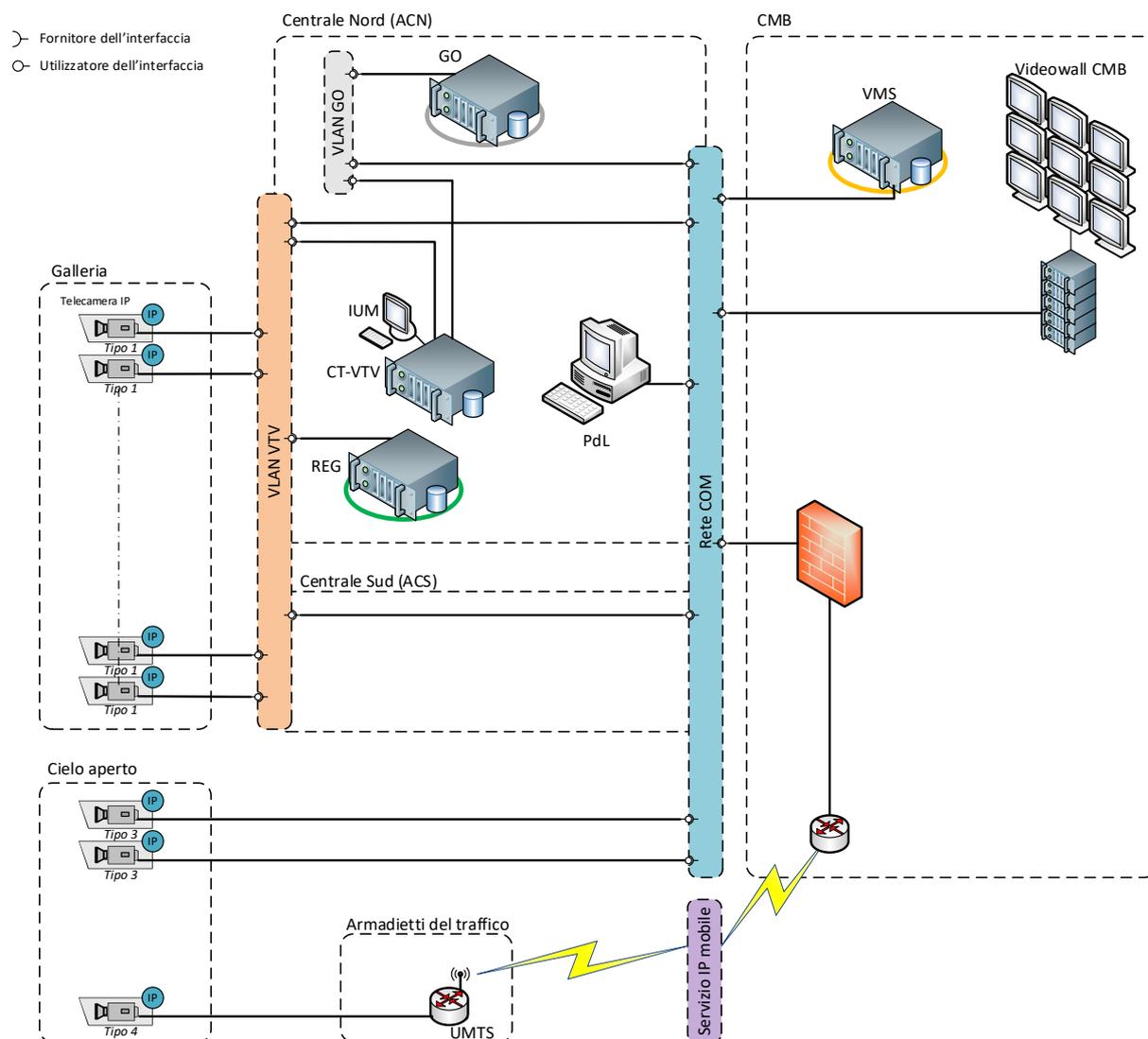


Figura 5 Schema principio delle misure previste Impianto videosorveglianza

#### 4.1.2.2 Videocamere

Le misure previste sulle videocamere sono elencate di seguito:

- Verranno aggiunte 12 nuove videocamere (Tipo 1) posizionate ogni ca. 100m per la sorveglianza integrale della galleria.
- Le due videocamere situate 18.3N e 18.3S, verranno smontate e smaltite.
- La videocamera 18.3NI che rileva la presenza di veicoli nell'area di sosta, verrà sostituita con una nuova.
- Le altre 5 videocamere (Tipo 3), della tratta cielo aperto, verranno anch'esse sostituite con delle nuove.
- Verranno aggiunte tre nuove videocamere (Tipo 3), una sullo stesso palo della videocamera 17.7S ma in direzione Nord (17.7N), una tra la videocamera posizionata al km 17.7S e quella al km17.3N, in direzione di Locarno (17.5N); mentre l'altra in corrispondenza del portale Sud, sullo stesso palo della videocamera 19.0N, orientata verso Brissago.
- la telecamera TC20.0N (Tipo 4), in zona incrocio tra via Collinetta e via Moscia, rimarrà allacciata alla rete tramite router UMTS.

Nell'allegato A-2 è inserito lo schema di principio del nuovo impianto di videosorveglianza.

Le videocamere esterne nelle zone di approccio saranno posizionate su palo. Alla base di ogni palo saranno fissati degli armadietti provvisti di alimentazione 230VAC e collegamento in fibra ottica o con collegamento GSM con la centrale, quelle all'interno saranno posizionate sotto la volta, ad una distanza di circa 100 m, per permettere di coprire in modo ottimale tutta la lunghezza della galleria.

#### 4.1.3 Dimensionamento/principio di funzionamento

L'impianto di videosorveglianza, tramite videocamere all'interno della galleria e nelle zone d'approccio, acquisisce immagini e le mette a disposizione dei sistemi di registrazione (REG), della detezione automatica di eventi (DAE) o degli operatori dei centri di comando.

L'impianto di video sorveglianza permetterà la trasmissione dei segnali video e di comando tra telecamera e unità di comunicazione centrale, i seguenti segnali verranno trasmessi:

- Segnale video
- Segnale di comando per la configurazione e parametrizzazione della telecamera
- Punti dato:
  - Disturbo collettivo videocamere impianto. Punto dato
  - Stato VTV telecamera. Punto dato tecnico (mancanza segnale video)
  - Disturbo collettivo periferiche VTV impianto. Punto dato tecnico
  - Evento (p. es. nicchia di sosta occupata da veicolo). Punto dato operativo
  - Riflessi di impianti terzi. Punto dato operativo

La trasmissione dati all'interno dei limiti della sezione (telecamera - REG, telecamera - SAI) avviene tramite una rete di comunicazione dedicata dell'impianto video (LAN video interna) o tramite una rete di comunicazione a banda larga (COM, VLAN video).

La trasmissione dati al di fuori dei limiti della sezione (telecamera - sistema di visualizzazione centrale di comando) avviene tramite la rete di comunicazione a banda larga (RSC).

#### Stabilità e disponibilità del sistema

L'impianto VTV fa parte della categoria degli impianti importanti ma non vitale per la gestione del traffico stradale. La stabilità e l'affidabilità (disponibilità) del sistema complessivo VTV deve essere al minimo del 99% del tempo durante l'esercizio, esclusi i tempi di manutenzione di modifiche configurazione del sistema eseguiti su richiesta del Committente. Non sono considerati i tempi di riconfigurazione e quelli dedicati alla parametrizzazione del sistema. La verifica di questo requisito deve essere possibile tramite l'elaborazione dei dati registrati dal sistema (Logfile).

## Sistema di registrazione video (REG)

Nel caso normale i segnali video di tutte le videocamere, in galleria, devono essere salvati in modo continuo su supporti digitali. I requisiti per la REG sono:

- La registrazione avviene con 25 immagini al secondo. Il numero di immagini al secondo deve essere parametrizzabile.
- Il formato della registrazione con le dimensioni e i colori delle immagini registrate in modo ottimale corrisponde al metodo di compressione in uso.
- Le interfacce, le prestazioni di elaborazione e la capacità di memoria del sistema di registrazione video devono essere dimensionate correttamente a seconda del numero di videocamere.
- La capacità di memoria è parametrizzabile da 24 a 72 ore per ogni telecamera allacciata (memoria ad anello) e limitata in base a questo tempo.
- In caso di evento le registrazioni video di tutte le videocamere della sezione interessata devono essere a disposizione almeno 10 minuti prima e almeno 20 minuti dopo l'evento in una "memoria evento" separata (vedi Figura 6). I tempi prima e dopo l'evento devono essere parametrizzabili.
- Le registrazioni di tutti i segnali video della sezione devono poter essere sincronizzate tra di loro per eventuali procedure d'analisi. Le registrazioni devono essere munite di indicazione temporale (definizione 10 ms) e archiviate automaticamente in modo tale che il riferimento alla segnalazione dell'evento sia dato secondo CDR.
- In caso di evento i video registrati devono essere collocati automaticamente in una memoria di archivio ed essere disponibili sull'arco di un tempo parametrizzabile.
- In caso di detezione di più eventi, tutti gli eventi devono essere salvati e archiviati automaticamente.
- L'archiviazione deve essere prevista direttamente nel rispettivo sistema di registrazione video. È permessa un'archiviazione centrale in base ad altri sistemi del sistema di gestione. Le funzioni di trasferimento, di elaborazione e di archiviazione dati relativi alle sequenze video su file-server, DVD o altri mezzi in formati riconosciuti e senza licenza (p.es. AVI) devono essere disponibili.
- Per le videocamere e gli encoder di Tipo 3 e Tipo 4 è ammessa la registrazione integrata direttamente nella telecamera ("onboard"). La capacità di memoria "onboard" deve essere pari ad almeno 72 ore (memoria ad anello) sul flusso video ordinario per ogni telecamera. La registrazione avviene in modo continuo.

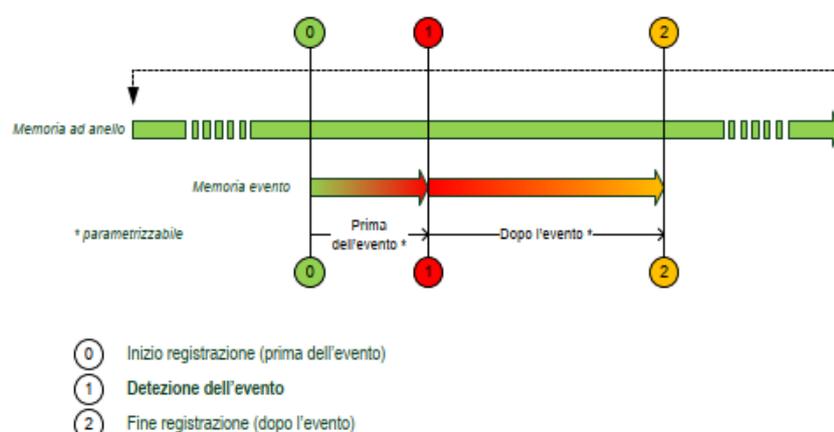


Figura 6: Decorso temporale e registrazione video in caso di evento

I segnali video compressi vengono messi a disposizione del sistema di registrazione video tramite una rete di comunicazione dedicata (LAN video interna) o tramite una rete di comunicazione a banda larga (RSC, VLAN video).

I parametri quali numero di immagini al secondo, tempo prima e dopo l'evento, luogo e mezzo di archiviazione, ecc. possono essere configurati e parametrizzati. In conformità a ciò, il REG mette a disposizione un'interfaccia utente.

Il sistema di registrazione video (REG) viene alimentato con rete d'emergenza 230 VAC.

#### Sistema di analisi immagini video (SAI)

Detezione automatica eventi (DAE), solo per videocamere del TIPO 1, I seguenti eventi sono da rilevare tramite sistema di analisi immagini video:

- occupazione della nicchia (galleria): veicolo fermo;

La sensibilità di detezone di ogni singolo evento deve essere configurata e parametrizzata per ogni telecamera attivata sul SAI. In conformità a ciò, il SAI mette a disposizione un'interfaccia utente.

Il sistema di analisi immagini video (SAI) viene alimentato con rete di emergenza 230 VAC.

#### Guasto telecamera

Il CT-VTV, mediante punto dato dedicato verifica il guasto o il malfunzionamento.

#### Visualizzazione delle immagini catturate dalle videocamere

Le immagini delle videocamere possono essere richiamate dai centri di comando così come tramite "Video on Desktop" (VoD) dai "Posti di lavoro" (PdL) indirizzando, tramite il VMS, il singolo CODEC.

Oltre alla visualizzazione di un'immagine di una telecamera l'operatore dell'GSC può richiedere ed effettuare una valutazione/elaborazione di un'immagine da un posto di lavoro qualunque dell'GSC. Tramite il CT-VTV l'utente GSC deve potere richiamare una sequenza video registrata in formato video convenzionale AVI.

L'installazione di nuovi Plug-In sui posti di lavoro (PdL) per la visualizzazione di immagini registrate non è di principio consentito.

L'elaborazione e il trattamento delle immagini durante la riproduzione locale, rispettivamente durante l'esercizio produttivo dai centri di comando, devono permettere:

- la scelta di fino a 4 differenti immagini attribuibili ai rispettivi monitor o ad altri sistemi di visualizzazione di immagini
- la funzione di ricerca tramite data, ora, numero della telecamera, tipo di evento, sequenze ecc.
- la sincronizzazione dell'ora tramite l'GSC
- la riproduzione di sequenze video o singole immagini rallentate o fisse, avanzamento o retrocessione così come l'avanzamento rapido
- la registrazione e la riproduzione contemporanea di immagini senza riduzione della frequenza di registrazione
- la trasmissione di allarmi dal sistema di registrazione tramite il CT-VTV
- la consultazione di immagini archiviate con il supporto di menu (sotto forma di apposite maschere) e in forma chiara e semplice
- il trattamento di immagini "grezze" come, per esempio, la sovrapposizione o l'unione di scene tramite liste di scelta
- le manipolazioni di controllo tramite mouse o tastiera

#### 4.1.4 Caratteristiche tecniche degli equipaggiamenti

##### 4.1.4.1 Calcolatore di testa CT

Le caratteristiche hardware specifiche di un CT, quali dimensione della memoria, dei dischi, il numero delle porte di comunicazione, ecc. vengono definite nell'ambito della progettazione specifica del singolo impianto. La lista che segue riporta solamente le caratteristiche minime da garantire:

- Server:
  - Dischi in RAID 1 con Hotspare, capacità totale  $\geq 128$  GB, tecnologia SSD (tecnologia 24h/7)
  - Alimentatori ridondanti di tipo hot-swap
  - Ventilatori dello chassis ridondanti e di tipo hot-swap
  - Porta di comunicazione Ethernet di 1Gb verso la rete RSC.
  - Porta di comunicazione specifica verso il bus di comunicazione interno all'impianto (Ethernet, RS485, ecc.)
  - Porta di gestione remota iLO o equivalente
  - RAM  $\geq 8$  GB
- Sistema di comunicazione con i suoi subordinati (TC)
- Posto di lavoro "console", dotato di:
  - Schermo LCD TFT minimo 19" (16:9) con risoluzione minima 1920 x 1080 (full HD)
  - Tastiera 104 tasti con touch-pad integrato, layout CH (consigliata: Cherry G80-11900LTMCH o versioni successive)

Le caratteristiche minime del software sono le seguenti:

- Sistema operativo Windows versione server, la versione sarà da definire al momento dell'esecuzione.
- Applicativo per la gestione dell'impianto
- Web Server
- Tool per la gestione degli allarmi SNMP
- Interfaccia OPC-UA

L'esecuzione del calcolatore sarà per montaggio su rack 19" e dotato di profondità tale da poter essere montato su un telaio 19" garantendone la possibilità di rotazione in un armadio 800x600mm (L x P); altrimenti si opterà per una esecuzione tipo tower.

##### 4.1.4.2 Server REG + DEA

Le caratteristiche hardware minime richieste per il server REG+DEA sono le seguenti:

- PC :
  - Dischi in RAID 1 con Hotspare, capacità totale  $\geq 128$  GB, tecnologia SSD (tecnologia 24h/7) per il sistema operativo
  - RAM  $\geq 8$  GB
  - 2x HDD  $\geq 10$ TB per la registrazioni di video e immagini
  - Porte 10/100/1000BaseT
  - Windows 10 Pro ITA

##### 4.1.4.3 Videocamere

###### Caratteristiche principali

La ripresa delle immagini avviene tramite **videocamere fisse a colori**, di qualità industriali e con impiego di **sensori ottici CCD** o eventualmente CMOS se il mercato li dovesse offrire con le caratteristiche e la qualità specificata si seguito.

### Caratteristiche materiali di costruzione

- Involucri, custodie:  
Tratta a cielo aperto: Alluminio anodizzato con spessore minimo di 25 µm o termo laccato.  
Vano traffico: Acciaio inox gruppo II o III secondo SIA 179.
- elementi di fissaggio:  
Tratta a cielo aperto: Acciaio inox gruppo II o III secondo SIA 179.  
Vano traffico: Acciaio inox gruppo IV secondo SIA 179.
- supporti e staffe:  
Tratta a cielo aperto: Acciaio inox gruppo II o III secondo SIA 179.  
Vano traffico: Acciaio inox gruppo IV secondo SIA 179.

### Caratteristiche meccaniche della custodia

- Resistenza alla polvere, ai gas corrosivi e alle condizioni metereologiche locali
- Grado di protezione per la custodia completa: min. **IP66** incluso la presa o il connettore del cavo ethernet
- Resistenza alle vibrazioni
- Deve essere previsto un tubo di protezione per l'obiettivo
- Sistema di smontaggio/montaggio rapido
- A smontaggio/montaggio eseguito, le videocamere destinate alla detezione automatica d'eventi devono essere operative senza ulteriori regolazioni
- Passacavi per entrata cavo rame
- Connettore rapido (tipo AMP) per connessione telecamera-SR

### Caratteristiche della scatola di raccordo SR

Ogni singola scatola di raccordo sarà così composta:

- Custodia in materia plastica o fibra di vetro resistenti ai raggi UV e alle intemperie;
- Passacavi per entrata cavo Cat.7 in arrivo da relativo armadio e per l'uscita del cavo Cat.7 verso telecamera;
- Connettore rapido (tipo AMP) per connessione telecamera-SR;
- Grado di protezione minimo: IP65.

Alcune scatole di raccordo dovranno contenere anche il PoE+ Extender, per tutte le videocamere dove la lunghezza del collegamento ethernet lo richiede (L>100m), la lista completa di videocamere dove si prevede il PoE Extender è definita dalla Tabella 7.



Figura 7: esempio di scatola di raccordo SR (con PoE+ Extender)

## Caratteristiche videocamere

Le videocamere per la tratta a cielo aperto saranno Tipo 3 (Cavo rame) o Tipo 4 (UMTS), mentre le videocamere per la galleria saranno Tipo 1. Nella Tabella 6, vengono riportate le caratteristiche richieste minime:

	Tipo di telecamera			
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
<i>(Stato dicembre 2012)</i>				
<b>Caratteristiche della telecamera</b>				
Telecamera a colori <sup>15</sup>	SI	SI	SI	SI
Pilotabile (movimento orizzontale, verticale, zoom)	No	No (si)	No (si)	No
Dimensione del sensore [pollici]	≥ 1/3	≥ 1/3	≥ 1/4	≥ 1/4
Numero di pixel attivi (sensore)	> 400'000	> 400'000	> 400'000	> 400'000
Multistreaming <sup>16</sup> con proprietà parametrizzabili per ogni streaming	SI	SI	No	No
- Flusso video 1	4CIF (704x480)	4CIF (704x480)	-	-
- Flusso video 2	≥ 4CIF (704x480); si predilige HD 720p	≥ 4CIF (704x480); si predilige HD 720p	≥ 4CIF (704x480); si predilige HD 720p	4CIF (704x480)
Frequenza fotogrammi [fps]	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 0.1 <sup>17</sup>
Rapporto segnale/rumore (S/N Ratio) [dB]	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Correzione controluce	SI	SI	SI	SI
Bilanciamento del bianco automatico	SI	SI	SI	SI
Adatto a giorno + notte	No	SI	SI	SI
Intensità luminosa minima [lux]	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Interfaccia analogica, composite PAL, BNC, 75 Ohm	Se impiegata con codec separato	Se impiegata con codec separato	Se impiegata con codec separato	Non applicabile
Collegamento	Cavo	Cavo	Cavo	Senza cavo
Durata di esercizio minimo [h]	100'000	100'000	100'000	100'000
<b>Caratteristiche del relativo codec</b>				
Metodo di compressione	H.264	H.264	H.264	H.264
Interfaccia ethernet	Se impiegata come telecamera IP	Se impiegata come telecamera IP	Se impiegata come telecamera IP	Irrilevante
Temperatura circostante se in esercizio	Secondo manuale tecnico USTRA	Secondo manuale tecnico USTRA	Secondo manuale tecnico USTRA	Secondo manuale tecnico USTRA
<b>Particolarità</b>				
Si predilige la conformità ONVIF <sup>18</sup>	SI	SI	SI	SI
Fornitura del modulo SDK specifico se il prodotto non è compatibile ONVIF	SI	SI	SI	SI
Supporto dei protocolli di rete RTP, RTSP e SNMP	SI	SI	SI	SI

Tabella 6: Requisiti videocamere

Devono inoltre essere previste le seguenti caratteristiche:

- Custodia di protezione
- Tubo di protezione dell'obiettivo per proteggerlo dalla sporcizia (nei tunnel) e dalla luce diretta del sole (all'esterno)
- Alimentazione elettrica integrata nella custodia
- Connettori della telecamera avvitabili ed ermetici. La telecamera deve poter essere sostituita facilmente e con poche manipolazioni.
- Connettori RJ45 con contatti dorati
- Etichettatura della custodia (CDR), con incisione su etichette in Resopal o simile da applicare alla custodia
- La qualità dell'immagine non deve essere compromessa dagli abbagli causate dalle luci fendinebbia posteriori dei veicoli in transito
- Regolazione a distanza dell'amplificazione, del tempo di esposizione, dei valori di punta, del bilanciamento a distanza del bianco, della luminosità, del contrasto e della saturazione.
- Adattamento dell'immagine e correzione controllo luce
- Supporto almeno due flussi video configurabili singolarmente con risoluzione HDTV 720p (1280x720) ed almeno 25fps in formato H.264.
- Porta ethernet 10Base-T/100Base-TX e supportare PoE secondo standard IEEE802.3af o PoE+ secondo standard IEEE802.3at
- Garantire le funzionalità Unicast e Multicast (supporta almeno un flusso Multicast e un flusso Unicast)
- Supportare l'uso di indirizzi IP sia statici sia dinamici generati da un server DHCP, oltre a IPv4, IPv6. È incorporato il supporto per QoS (Quality of Service - Qualità del servizio).
- Avere l'accesso protetto alla telecamera e al suo contenuto mediante autenticazione HTTPS, SSL/TLS e IEEE802.1X. La telecamera dovrà anche supportare il filtraggio degli indirizzi IP e consentire l'impostazione di almeno tre diversi livelli di password.
- Disporre di un server Web incorporato.
- Supportare la sovrapposizione di testo e data/ora, la sincronizzazione con un server NTP e la sovrapposizione di un'immagine grafica nelle immagini video.
- Essere conforme alla norma ONVIF 2.0.
- Disporre di un software development kit (SDK) per implementare funzioni aggiuntive.
- Temperatura di esercizio: da -20°C a 50°C
- Montaggio dell'obiettivo: C- o CS-Mount

#### 4.1.4.4 Switch di campo

Ogni switch di campo dovrà essere conforme ai seguenti requisiti, ovvero dovrà:

- Tipo managed
  - Alimentazione ridondante
  - Estensione di temperatura da -40°C a +70°C
  - Porte in rame : max. 4 porte 10/100/1000
  - Supportare una velocità di trasmissione di 1000 MBit/s.
  - Supportare la trasmissione degli stream video
  - Supportare IEEE 802.1q
  - Avere la capacità di prioritizzazione del traffico QoS
  - Port mirroring per debug sul posto
  - Supportare il protocollo SNMP
  - Supportare il Multicast
  - Alimentazione PoE+ integrata è ammessa
- Attenzione: lo switch deve garantire per tutte le porte la fornitura della potenza massima dichiarata (secondo 802.3at).

#### 4.1.4.5 Switch impianto

- Tipo Managed
- Alimentazione ridondante.
- Estensione di temperatura (0 °C a +70°C).
- Min. 4 porte in fibra per l'allacciamento di switch di campo.
- Porte in rame: min. 24 porte 10/100/1000.
- Capacità di switching > 40 Gbps.
- VLAN: RangeID > 4000 (di cui utilizzabili ≥ 32).
- Supporto IEEE 802.1q.
- Capacità di prioritizzazione del traffico QoS.
- Port mirroring per debug sul posto.
- Supporto SNMP.
- Supporto Multicast.

L'alimentazione PoE+ integrata è ammessa. Attenzione: lo switch deve garantire per tutte le porte la fornitura della potenza massima dichiarata (secondo 802.3at).

#### 4.1.5 Montaggio degli equipaggiamenti

##### 4.1.5.1 Montaggio delle videocamere

La tabella seguente elenca i quantitativi di videocamere previste e le loro posizioni longitudinali:

Oggetto	Telecamera	Tipo	Fissaggio	km	PoE Extender	Numero	Orientamento	Galleria
Sud	TC20.0N	3	palo esistente		No	1	Nord	-
	TC19.0S	3	palo esistente		No	1	Sud	-
	TC19.0N	3	palo esistente	19.072	No	1	Nord	-
						<b>3</b>		
Galleria	TC18.9N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.8N	1	soffitto		No	1	Nord	
	TC18.7N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.6N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.5N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.4N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.3NI	1	parete	18.341	No	1	Nicchia	
	TC18.3N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.2N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.1N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC18.0N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
	TC17.9N	1	soffitto		Sì	1	Nord	
TC17.9N	1	soffitto		No	1	Nord		
						<b>13</b>		
Nord	TC17.7S	3	palo esistente	17.728	No	1	Sud	-
	TC17.7N	3	palo esistente		No	1	Nord	-
	TC17.5N	3	traversa		No	1	Nord	-
	TC_SMA	3	palo esistente		No	1	Nord	-
	TC17.3S	3	palo esistente	17.303	No	1	Sud	-
						<b>5</b>		
<b>Totale</b>						<b>21</b>		

Tabella 7: riassunto disposizioni e tipi videocamere

### Videocamere all'interno della galleria

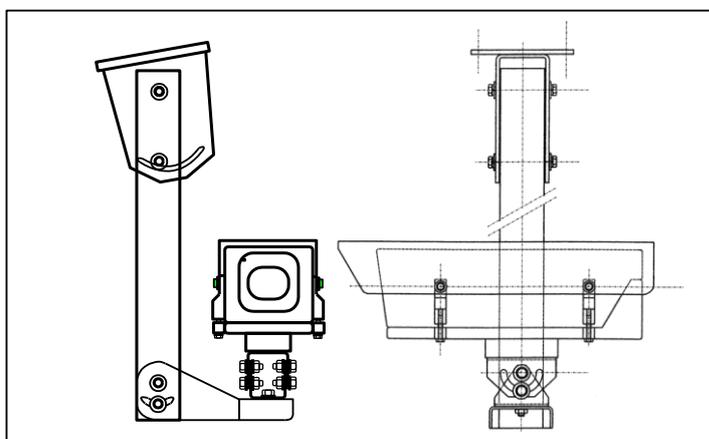
Le videocamere all'interno della galleria saranno posizionate a ca. 1m dall'asse centrale del profilo della galleria come illustrato in A-1.

Le videocamere saranno posizionate ad una distanza di circa 100 m, per permettere di coprire in modo ottimale tutta la lunghezza della galleria e per garantire una eventuale futura implementazione di un sistema di detezione automatica d'eventi (DAE).

Il posizionamento ottimale delle videocamere sarà compito del Fornitore dell'impianto VTV. La scelta esatta dell'ubicazione delle videocamere deve essere verificata e adattata con tutti gli altri lotti (es. VEN, ILL, TRF ecc.) durante la fase di realizzazione. Un segnale stradale o un ventilatore non deve per esempio coprire il campo visivo delle videocamere. Deve inoltre essere prestata attenzione che la corrente d'aria creata dai ventilatori, specialmente quando questi sono a pieno regime, non influiscano sulle le videocamere, e viceversa.

Le videocamere saranno posizionate in una custodia per il montaggio a soffitto.

Le videocamere dovranno essere facilmente smontabili, i supporti delle videocamere dovranno



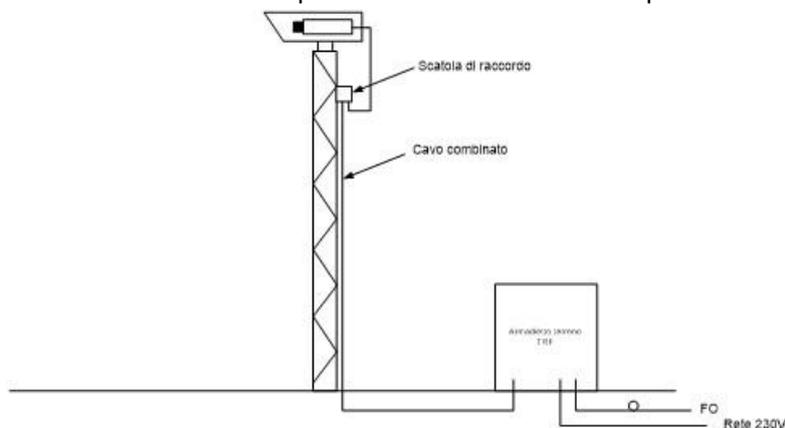
essere concepiti in modo che in caso di smontaggio "rapido" della TC, al rimontaggio non sia necessario un riposizionamento dell'inquadratura.

*Figura 8: Videocamera interna con supporto*

### Videocamere nella tratta a cielo aperto

Le videocamere nelle zone di approccio (o cielo aperto) saranno posizionate su pali esistenti. Le videocamere e i loro fissaggi dovranno sopportare dei venti con velocità dell'ordine di **40m/s**.

I Fissaggi per le videocamere a cielo aperto devono essere concepiti in modo che in caso di



smontaggio rapido della telecamera, al rimontaggio non sia necessario un riposizionamento dell'inquadratura.

Figura 9: principio d'installazione delle videocamere esterne

#### 4.1.5.2 Collegamento delle videocamere

La connessione tra la custodia e la scatola di raccordo (SR), che deve trovarsi nelle immediate vicinanze della telecamera, deve essere realizzata tramite un cavo unico di tipo Cat.7, secondo lo standard IEEE 802.3at (Extended PoE). La sezione del cavo dovrà tener conto del consumo proprio della telecamera.

Al fine di agevolare il montaggio, deve essere predisposta una connessione di tipo rapido fra telecamera e la scatola di raccordo.

Dalla scatola di raccordo partirà un cavo Cat.7 (vedi Figura 10) verso il relativo armadio VTV. L'alimentazione delle videocamere verrà fornita dalle Porte PoE+ degli switch negli armadi TRF.

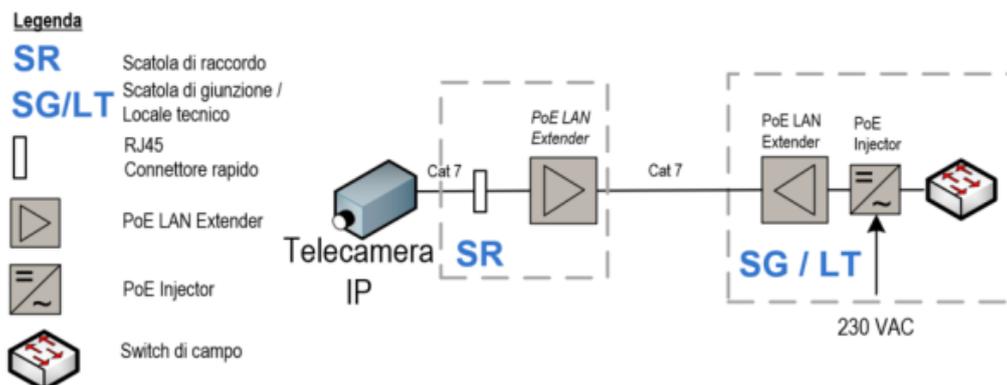


Figura 10: principio di cablaggio delle videocamere

#### 4.1.5.3 Canale cavi

I cavi saranno posati in canali cavi. Laddove presenti saranno riutilizzati i canali cavi esistenti dell'illuminazione d'adattamento attuale. In aggiunta sarà posato un nuovo canale cavi dove sarà necessario.

L'accesso ai canali cavi dovrà essere completamente libero da un lato su tutta la lunghezza per permettere la posa dei cavi senza alcun ostacolo. Il sistema dovrà essere regolabile per adattarsi perfettamente al profilo della galleria e garantire una planarità.

#### 4.1.6 Alimentazione elettrica

Le nuove videocamere in galleria saranno alimentate dalla rete emergenza, mentre le videocamere sulla tratta esterna sulla rete normale dove possibile. La maggior parte di videocamere esistenti sono comunque cablate sulla rete d'emergenza essendo collegate sugli armadietti del traffico. Vedi riassunto qui sotto riportato:

- Armadio TRF 19.072 Alimentato con rete emergenza, telecamera TC19.0N e TC19.0S
- Armadio TRF 17.323 Alimentato con rete emergenza, telecamera TC\_SMA e TC17.3S
- Armadio TRF 17.639 Alimentato con rete emergenza, telecamera TC17.7S e TC17.7N
- Armadio TRF 17.425 Alimentato con rete emergenza, telecamera TC17.5N
- Armadio SG 20.0N Alimentato con rete normale, telecamera TC20.0N
- Centrale ACC Alimentata con rete emergenza, telecamera TC18.3NI
- Centrale ACS Alimentata con rete emergenza, telecamera TC18.9N, TC18.8N, TC18.7N, TC18.6N, TC18.5N e TC18.4N
- Centrale ACN Alimentata con rete emergenza, telecamera TC18.3N, TC18.2N, TC18.1N, TC18.0N, TC17.9N e TC17.8N

#### Centrale Nord (ACN)

L'armadio VTV 01 situato nella centrale nord (ACN) al primo piano sarà allacciato alla partenza per la rete normale all'armadio NS.11 al F112 (C10A); mentre che per la rete d'emergenza sarà collegato a nuovi disgiuntori e morsetti da prevedere nell'armadio GL6.2.

#### Centrale Sud (ACS)

L'armadio VTV 01 situato nella centrale sud (ACS) al primo piano sarà allacciato alla partenza per la rete normale all'armadio NS.61 al F112 (C10A); mentre che per la rete d'emergenza sarà collegato a nuovi disgiuntori e morsetti da prevedere nell'armadio GL56.2.

#### Centrale Nicchia (ACC)

Esiste già la predisposizione per la telecamera TC18.3NI, non è necessario dunque una nuova partenza.

#### Armadietti di campo

Per le altre videocamere situate nella tratta a cielo aperto, non sono necessari nuove partenze in quando, le videocamere saranno collegate agli armadi esistenti del traffico.

### **4.1.7 Bilancio delle potenze**

La tabella seguente indica le potenze installate necessarie all'alimentazione dell'impianto:

Centrale Nord (ACN)		Centrale mediana (ACC)		Centrale Sud (ACS)		Armadi TRF		Scatole Giunzione		Totale
Rete Emerg	Rete Norm.	Rete Emerg	Rete Norm.	Rete Emerg	Rete Norm.	Rete Emerg	Rete Norm.	Rete Emerg	Rete Norm.	
KVA	KVA	KVA	KVA	KVA	KVA	KVA	KVA	KVA	KVA	<b>KVA</b>
0.7	0.01	0	0.03	0.45	0	0.23	0	0	0.03	<b>1.45</b>

*Tabella 8 bilancio delle potenze*

## 5 MESSA IN ESERCIZIO

### 5.1 Collaudi e messa in esercizio dell'impianto

#### 5.1.1 Introduzione

La premessa generale è che durante la fase di collaudo e messa in esercizio il Committente e i suoi rappresentanti abbiano libero accesso alle officine del fornitore e a quelle dei loro sottofornitori. Al Committente e ai suoi rappresentanti sono forniti dalle ditte, secondo le modalità da loro richieste, tutte le indicazioni sullo stato dei lavori, la qualità del materiale impiegato, ecc.

La modifica dell'impianto di videosorveglianza si svolgerà seguendo le procedure di test, collaudi e messe in esercizio qui sottoelencate e trattate in dettaglio nei capitoli successivi:

- Verifica del quaderno oneri (QOR)
- Verifica dei componenti e dei prototipi
- Collaudo in officina (FAT)
- Controllo del montaggio
- Messa in esercizio
- Collaudo provvisorio in sito (SAT)
- Periodo di prova
- Collaudo in sito
- Periodo di garanzia
- Collaudo definitivo in sito

#### 5.1.2 Verifica del quaderno oneri

L'obiettivo è di identificare eventuali errori di progetto concernenti la soluzione richiesta ed ottenere un progetto esecutivo conforme alle richieste di appalto e corrispondente ai componenti previsti dal fornitore. La prima versione del quaderno oneri deve essere completa ed esaustiva. La Ditta è tenuta a trasmettere all'Ingegnere di progetto tutte le informazioni sui componenti utilizzati al fine di poterne verificare la qualità.

È ammesso un solo ciclo di correzione (versione per la verifica e versione definitiva). I costi supplementari dovuti a dei cicli addizionali saranno imputati alla Ditta. Inoltre, la validazione del quaderno oneri non esenta la Ditta dalle sue responsabilità di realizzazione dell'installazione.

Il quaderno degli oneri deve essere validato dall'Ingegnere di progetto e dal committente.

#### 5.1.3 Verifica dei componenti e dei prototipi

##### 5.1.3.1 Verifica delle Telecamere, delle IUM e del CT

Allo scopo di minimizzare errori l'impresa dovrà presentare, secondo il programma di realizzazione stabilito, un prototipo delle IUM e del CT al Committente e all'Ingegnere progettista per l'approvazione.

Le IUM dei prototipi potranno essere semplificate, parzialmente incomplete e "off-line", tuttavia dovranno consentire ad una loro prima valutazione.

Tutti i lavori successivi dovranno essere eseguiti sulla base del prototipo approvato.

##### 5.1.3.2 Verifica dei materiali

Il fornitore dell'impianto è tenuto a trasmettere ai progettisti tutti i datasheet delle componenti utilizzate per la realizzazione dell'impianto affinché il progettista possa verificare l'adeguatezza del materiale scelto. Da parte del progettista dovranno essere verificate le seguenti caratteristiche dei prodotti:

- Modello recente

- Reperibilità dei pezzi di ricambio, anche equivalenti, e servizio assicurato a lungo termine (garanzia di produzione per almeno 10 anni)
- Ampia reperibilità di personale in grado di operare sull'hardware e sul software (sistemisti, programmatori, ecc.)
- Modello di larga diffusione e facilmente reperibile
- Modello di fornitori conosciuti ed affermati
- Robustezza e durata di vita del prodotto offerto
- Ampie prestazioni in affidabilità
- Modello in esecuzione industriale
- Presenza di tutte le funzionalità richieste

Solamente dopo l'accettazione dei prototipi da parte dell'Ingegnere progettista e del Committente, la Ditta potrà dare seguito alla comanda del materiale e alla costruzione della serie.

Prima del collaudo in officina saranno da consegnare la certificazione dei materiali di tutti gli elementi utilizzati.

#### **5.1.4 Collaudo in officina (FAT)**

Prima del trasporto in sito degli equipaggiamenti sarà organizzato un collaudo in officina con la presenza del Committente e dell'Ingegnere di progetto. Lo scopo di questo collaudo sarà di verificare la funzionalità completa di tutte le parti facenti parte della fornitura.

Il fabbricante elencherà i risultati del collaudo in un protocollo, il quale sarà fornito al Committente dopo l'approvazione dell'Ingegnere di progetto. La forma di presentazione del protocollo (grafici, testi, ecc.) sarà stabilita contemporaneamente alla definizione delle procedure per il collaudo.

La Ditta allestirà una procedura di test completa con i relativi protocolli per il collaudo. La procedura di test ed i protocolli di collaudo dovranno essere approvati dal Committente e dall'Ingegnere di progetto. Una volta approvata la procedura di test, la Ditta è tenuta alla verifica preliminare interna del soddisfacimento, da parte del proprio impianto, dei test riportati nella lista. La Ditta restituisce quindi la lista di test controfirmata, con il risultato della verifica interna eseguita per ogni test, e con proprie annotazioni relative ad eventuali non soddisfacimenti dei test richiesti. Solo dopo questa consegna, e a discrezione del Committente e dell'Ingegnere di progetto, potranno avere luogo i test ufficiali (FAT).

La Ditta metterà a disposizione l'infrastruttura e tutte le attrezzature necessarie per i test.

La Ditta, in seguito, deve fornire un rapporto esaustivo dei collaudi realizzati da inserire nel quaderno degli oneri. L'Ingegnere di progetto si prende la libertà di valutare le procedure utilizzate. Se l'ingegnere ritiene che la procedura di collaudo sia inadeguata può proporre dei collaudi complementari.

In caso di ritardo nella consegna del rapporto dei test i costi saranno imputabili alla Ditta.

#### **5.1.5 Controllo del montaggio**

##### *5.1.5.1 Generalità*

I difetti trovati al controllo del montaggio dovranno essere immediatamente eliminati. Nel caso in cui saranno accertati difetti gravi il controllo sarà dichiarato non soddisfacente e dovrà essere ripetuto, dopo che la Ditta avrà eliminato i difetti.

In questo caso, oltre ad assumersi tutti i costi per la ripetizione del controllo, la Ditta dovrà assumersi anche i costi per le ore lavorative e di viaggio dei partecipanti al controllo.

##### *5.1.5.2 Quadri elettrici*

Al termine di eventuali modifiche sui quadri elettrici saranno svolte le seguenti verifiche:

- Controllo visivo dell'impianto
- Controllo della completezza della fornitura

- Controllo di tutto il cablaggio elettrico

#### 5.1.5.3 Videocamere

Dopo il montaggio in sito l'Ingegnere di progetto effettuerà i controlli seguenti:

- Controllo visivo
- Controllo della completezza della fornitura
- Controllo del montaggio eseguito a regola d'arte

#### 5.1.6 Messa in esercizio

La messa in esercizio sarà eseguita secondo il programma lavori.

Le condizioni preliminari per iniziare con la messa in servizio sono:

- Tutta la documentazione esecutiva del progetto (QOR) è stata consegnata ed approvata
- Tutta la fornitura del sistema collaudato (FAT) è in perfetto stato di funzionamento

Al termine del montaggio e collegamento degli equipaggiamenti si procederà alla messa in esercizio dell'impianto. Si verificherà che le funzionalità corrispondano ai documenti d'appalto e a quanto testato in officina.

La messa in esercizio si svolgerà secondo una procedura che dovrà essere fornita dalla Ditta e completata dall'Ingegnere di progetto. Questa procedura dovrà permettere di controllare il perfetto funzionamento dell'installazione.

Prima della messa in servizio la Ditta dovrà fornire il programma dettagliato dei lavori. Questo programma sarà poi sottoposto all'Ingegnere di progetto ed al Committente per l'approvazione. La messa in servizio potrà iniziare solo dopo l'approvazione del piano.

Durante la messa in servizio la Ditta deve verificare il funzionamento dell'installazione. Tutti gli equipaggiamenti devono essere verificati.

#### 5.1.7 Collaudo Electrosuisse

Il collaudo con Electrosuisse sarà previsto unicamente per la fornitura dell'armadi in centrale.

Se la messa in esercizio sarà conclusa con successo sarà organizzato il collaudo dell'impianto con gli ispettori Electrosuisse, la Ditta e l'ingegnere progettista. La Ditta dovrà essere a disposizione degli ispettori qualora questi ultimi richiedano delle modifiche all'impianto. Se durante il collaudo risulteranno degli eventuali difetti, questi dovranno essere prontamente corretti dalla Ditta secondo le indicazioni degli ispettori.

#### 5.1.8 Collaudo provvisorio in sito

Conclusa con successo la messa in esercizio si procederà al collaudo provvisorio in sito.

Le condizioni preliminari per passare al collaudo provvisorio in sito sono:

- Le fasi precedenti sono state superate con successo
- È stata consegnata una bozza completa del DAW

Al collaudo provvisorio in sito saranno ripetuti alcuni controlli eseguiti durante le messe in esercizio (a campione e scelti dal Committente). I valori saranno protocollati dalla Ditta e saranno verificati dall'Ingegnere di progetto.

La stesura del protocollo di collaudo e la messa a disposizione del personale e delle attrezzature necessarie competerà alla Ditta.

I vari protocolli di controllo (forma cartacea e informatica) dovranno essere approvati dall'Ingegnere di progetto prima di essere consegnati al Committente.

Nel caso in cui i valori richiesti non saranno raggiunti o saranno accertati difetti gravi, il collaudo provvisorio in sito sarà dichiarato non soddisfacente e dovrà essere ripetuto, dopo che la Ditta avrà

eliminato i difetti. In questo caso, oltre ad assumersi tutti i costi per la ripetizione della messa in servizio la Ditta dovrà assumersi anche i costi per le ore lavorative e di viaggio dei partecipanti al collaudo provvisorio in sito.

Al termine del collaudo provvisorio in sito, l'impianto non dovrà presentare nessun difetto.

#### **5.1.9 Periodo di prova**

Il periodo di prova avrà inizio subito dopo la conclusione con successo del collaudo provvisorio, e avrà una durata pari a 6 mesi.

Nel caso in cui durante il periodo di prova si verificasse un malfunzionamento valutato dall'Ingegnere di progetto come "grave" e le cui cause siano riconducibili alla responsabilità della Ditta, il periodo di prova ricomincerà dopo la riparazione del guasto e avrà sempre la durata di 6 mesi.

Nel caso di collaudi ripetuti, ritardi dei lavori, o di qualsiasi altra circostanza riconducibile alla responsabilità della Ditta e che causi attività supplementari dell'Ingegnere di progetto o dei costi supplementari al Committente, si procederà alla fatturazione di detti costi direttamente alla Ditta.

Durante tutto il periodo di prova, la Ditta dovrà mettere a disposizione una persona qualificata che dovrà essere sul posto entro 72 ore per eliminare immediatamente eventuali difetti all'impianto.

#### **5.1.10 Collaudo in sito**

Terminato il periodo di prova, sarà eseguito il collaudo in sito, con la presenza della Ditta, del Committente e dell'Ingegnere progettista. Durante questo collaudo saranno eseguiti alcuni controlli puntuali scelti dal Committente dal protocollo SAT. I valori saranno protocollati dalla Ditta e saranno verificati dall'Ingegnere progettista.

L'esito del collaudo in sito sarà riassunto in un protocollo di collaudo. I risultati saranno forniti al Committente dopo l'approvazione dell'Ingegnere progettista.

Eventuali difetti riscontrati dovranno essere corretti dal fornitore senza oneri aggiuntivi, considerando l'impianto in garanzia.

#### **5.1.11 Periodo di garanzia**

Concluso con successo il periodo di prova inizierà il periodo di garanzia di 3 anni. La garanzia anticorrosione è di 5 anni.

La liquidazione finale può avvenire solo dopo la consegna da parte del Fornitore di tutta la documentazione inerente all'impianto/sottoimpianto (DAW).

#### **5.1.12 Collaudo definitivo in sito**

Terminato il periodo di garanzia (3 anni) e se ritenuto necessario dal committente (tipicamente in caso di difetti importanti durante il periodo di garanzia), sarà eseguito il collaudo definitivo in sito, con la presenza della Ditta, del Committente e dell'Ingegnere progettista. Durante questo collaudo saranno eseguiti alcuni controlli puntuali scelti dal Committente dal protocollo SAT. I valori saranno protocollati dalla Ditta e saranno verificati dall'Ingegnere progettista.

L'esito del collaudo definitivo in sito sarà riassunto in un protocollo di collaudo. I risultati saranno forniti al Committente dopo l'approvazione dell'Ingegnere progettista.

Eventuali difetti riscontrati dovranno essere corretti dal fornitore senza oneri aggiuntivi, considerando l'impianto in garanzia.

## **5.2 Istruzione**

### **5.2.1 Introduzione**

Il rinnovo dell'impianto di videosorveglianza comprenderà un adeguato periodo di istruzione del personale addetto all'utilizzo ed alla manutenzione dei nuovi impianti. Durante le fasi di montaggio e di prova sul luogo, la Ditta dedicherà il tempo necessario alla formazione del personale designato dal Committente per assicurare il buon funzionamento dell'installazione.

### 5.2.2 Lingua dei corsi d'istruzione

Tutti i corsi di istruzione dovranno essere tenuti in lingua italiana, compresa la documentazione.

### 5.2.3 Sedi dei corsi d'istruzione

La sede prevista per la formazione è presso una sala riunioni al centro di manutenzione stradale di Camorino e/o in galleria.

### 5.2.4 Utenti dei corsi d'istruzione

I corsi di istruzione dovranno essere orientati alle seguenti figure:

- Operatore della Manutenzione (operatori di sala di comando)
- Manutentore di impianto (responsabile dell'intervento di manutenzione sugli impianti)
- Sistemisti

Nell'organizzazione dei corsi occorrerà tener in conto del fatto che alcune figure lavoreranno su turni.

### 5.2.5 Organizzazione dei corsi d'istruzione

I corsi d'istruzione dovranno essere suddivisi in più moduli come descritto nei prossimi capitoli partendo dal presupposto che generalmente:

- gli operatori necessitano di possedere solo le conoscenze relative alla propria attività
- i manutentori necessitano di possedere anche le conoscenze degli operatori
- i sistemisti necessitano di possedere anche le conoscenze dei manutentori

Gli operatori assisteranno solo al modulo di loro interesse (OPE), i manutentori assisteranno anche al modulo degli operatori e i sistemisti assisteranno a tutti i moduli.

A seconda della parte di corso è prevista la partecipazione di un numero di persone adeguato ad un efficace apprendimento, in ogni caso mai superiore a ca. 6 unità. La documentazione per i corsi di istruzione e il programma di istruzione saranno forniti al Committente per l'approvazione prima dei corsi.

La documentazione e il programma dei corsi saranno forniti dal Fornitore al Committente per l'approvazione prima dell'inizio dei corsi.

### 5.2.6 Durata indicativa dei corsi d'istruzione

La Ditta dovrà definire la durata delle singole parti componenti i corsi d'istruzione. Approssimativamente si è stimato che ogni modulo avrà una durata media di circa mezza giornata. Moduli più brevi potranno essere raggruppati e trattati uno dopo l'altro durante la medesima sessione.

### 5.2.7 Struttura e contenuti

Il programma dettagliato dei corsi d'istruzione sarà proposto dalla Ditta e completato dall'Ingegnere di progetto. Indicativamente, i seguenti argomenti saranno trattati:

#### Introduzione

Nell'introduzione verranno ribaditi i concetti generali che descrivono il tema da trattare e gli obiettivi del modulo formativo.

#### Teoria

La parte teorica, con l'ausilio della documentazione d'istruzione (manuali, eventuali presentazioni multimediali...), avrà la forma di una vera e propria lezione, in cui i contenuti descritti nella scheda del modulo formativo, verranno trattati uno dopo l'altro.

#### Pratica

La parte pratica sarà costituita da simulazioni ed esercitazioni volte a consolidare e a far prendere dimestichezza con gli impianti o con i sistemi oggetto dell'istruzione. La parte pratica costituisce un momento di particolare importanza ed efficacia, all'interno del modulo formativo. Tramite la pratica,

colui che viene formato può verificare immediatamente la comprensione dei concetti espressi nella teoria e fissarli. Così facendo sarà più semplice applicare le competenze apprese durante l'attività quotidiana.

### Domande/risposte, test

Il tempo dedicato alle domande e alle risposte (o ad un eventuale test), ha il preciso scopo di verificare la comprensione dei concetti principali trattati nel modulo. Tramite le domande, spontanee da parte di chi viene formato, oppure preparate a priori dal formatore, ci si potrà rendere conto del grado di comprensione raggiunto sui concetti descritti.

In conclusione, a istruzione ultimata l'operatore tecnico dovrà conoscere l'impianto globale, saper utilizzare tutte le funzionalità disponibili sulla centrale di comando del nuovo impianto, conoscere le apparecchiature installate, saper tarare le apparecchiature, individuare i guasti, saper intervenire per la sostituzione delle apparecchiature guaste.

## **5.3 Documentazione**

### **5.3.1 Generalità**

Tutti i documenti dovranno essere catalogati e numerati.

### **5.3.2 Lingua della documentazione**

Tutta la documentazione dovrà essere fornita in lingua italiana. Unica eccezione è costituita da brevi prospetti tecnici dei prodotti utilizzati, che potranno essere forniti in lingua tedesca, francese o inglese.

### **5.3.3 Supporti della documentazione**

La documentazione dovrà essere fornita in formato cartaceo e in formato elettronico.

Per il formato cartaceo è da privilegiare il formato A4; la documentazione dovrà essere raccolta in classificatori.

Il formato elettronico dovrà essere duplice: formato originale e .pdf.

### **5.3.4 Numero di esemplari**

Tutta la documentazione finale dell'impianto dovrà essere fornita in 3 esemplari.

### **5.3.5 Documentazione d'offerta**

La documentazione tecnica dell'offerta dovrà comprendere:

- Descrizione della soluzione offerta (max. 4 pagine)
- Schede tecniche di tutti i dispositivi e componenti previsti.
- Schemi dettagliato dell'impianto.

L'offerente dovrà ritornare l'offerta in formato cartaceo sotto forma di due classificatori (duplice copia) in formato federale, strutturati su registri numerati.

Tutta la documentazione facente parte dell'offerta dovrà essere presentata dall'offerente anche in formato informatico, ordinatamente raccolta secondo i registri numerati (una cartella per registro).

### **5.3.6 Documentazione realizzativa (quaderno oneri realizzativo)**

Il quaderno oneri realizzativo comprenderà, come minimo, la seguente documentazione:

- Tutta la documentazione d'offerta aggiornata allo stato del progetto
- Piano termini dettagliato
- Schemi elettrici di collegamento di tutti gli equipaggiamenti
- Descrizione dettagliata delle verifiche eseguite in officina
- Descrizione dettagliata del capitolo 4
- Manuali d'uso
- Lista codici CDR di tutti gli equipaggiamenti

- Specifiche tecniche di tutto il materiale fornito

Tutta la documentazione realizzativa sarà fornita una prima volta all'Ingegnere di progetto per il controllo. Dopo le correzioni del caso, la Ditta fornirà un'ulteriore copia della documentazione opportunamente corretta.

### **5.3.7 Documento "Piano termini"**

Durante tutta la realizzazione del sottoimpianto, il fornitore dovrà tener aggiornato un piano termini che identifichi chiaramente le scadenze principali indicate nella procedura di realizzazione. Ogni modifica delle scadenze principali dovrà essere comunicata immediatamente al progettista e al committente.

### **5.3.8 Documentazione per la verifica dei componenti e prototipi**

Prima dell'inizio della fabbricazione della serie completa degli inserti, il progettista si riserva il diritto di richiedere la realizzazione e di un prototipo.

### **5.3.9 Documentazione per il collaudo in officina**

Al più tardi 4 settimane prima del collaudo in officina, la Ditta fornirà all'Ingegnere di progetto il programma dettagliato del collaudo e i seguenti protocolli:

- Protocollo "Collaudo in officina"

### **5.3.10 Documentazione per la messa in esercizio**

Al più tardi 4 settimane prima della messa in esercizio, la Ditta fornirà all'Ingegnere di progetto il programma dettagliato della messa in esercizio e le seguenti procedure:

- Procedura dettagliata per la messa in esercizio Documentazione finale.

Tutta la documentazione finale sarà fornita una prima volta all'Ingegnere di progetto per il controllo. Dopo le correzioni del caso, la Ditta fornirà un'ulteriore copia della documentazione opportunamente corretta.

Prima d'eseguire il collaudo provvisorio in sito la Ditta dovrà consegnare la prima versione della documentazione finale. Essa comprenderà:

- Tutta la documentazione del quaderno oneri realizzativo aggiornata allo stato del progetto
- Tutta la documentazione consegnata al collaudo in officina
- Tutta la documentazione consegnata alla messa in esercizio
- Manuali d'uso del comando e di tutti gli apparecchi
- Descrizione dei lavori di manutenzione
- Lista pezzi unitaria

### **5.3.11 Documentazione d'istruzione**

La documentazione d'istruzione dovrà essere approntata dal formatore, ed essere messa a disposizione dell'UTIV in anteprima, perché possa essere controllata, accettata ed essere poi impiegata durante gli interventi formativi.

Parti integranti della documentazione d'istruzione sono:

- la scheda modulo formativo debitamente compilata (vedi allegato)
- la stampa di eventuali presentazioni multimediali preparate appositamente per l'intervento formativo
- i manuali utente, checklist, protocolli,...

### **5.3.12 Documentazione minima di esercizio (DME)**

Al più tardi 4 settimane prima del collaudo provvisorio in sito il fornitore dovrà mettere a disposizione una "Documentazione minima di esercizio" (DME) così composta:

- Elenco dei numeri di contatto del lotto per gli interventi in garanzia e in manutenzione
- Schemi elettrici corretti con lo stato al momento dell'entrata in servizio

- Documenti dell'istruzione fornita al personale UT IV, in formato cartaceo e digitale.

La DME sarà fornita una prima volta al progettista per il controllo. Dopo le correzioni del caso, la Ditta fornirà un'ulteriore copia della documentazione opportunamente corretta.

## **5.4 Smantellamento, smaltimento**

### **5.4.1 Smantellamento dell'impianto esistente**

Con la sostituzione degli impianti la Ditta dovrà occuparsi anche dello smontaggio e smaltimento dell'impianto esistente (laddove necessario).

### **5.4.2 Smaltimento del materiale**

Tutto il materiale smontato dovrà essere smaltito secondo le norme in vigore. In particolare, il materiale elettrico ed elettronico dovrà essere smaltito secondo l'ordinanza federale concernente lo smaltimento degli apparecchi elettrici ed elettronici (ORSAE).

## **6 PROGRAMMA DEI LAVORI, GESTIONE DEL TRAFFICO, PIANO TERMINI**

### **6.1 Programma dei lavori**

#### **6.1.1 Attività previste**

Le principali attività previste sono programmate (cronologicamente) di principio nel modo seguente:

- Riunione consegna lavori
- Allestimento del quaderno oneri realizzativo
- Validazione del quaderno oneri realizzativo (Ingegnere di progetto e committente)
- Allestimento, controllo e validazione progetto esecutivo
- Comanda del materiale, verifica dei prototipi e fabbricazione
- Collaudo in officina (FAT)
- Montaggio in sito
- Controllo del montaggio
- Messa in esercizio
- Collaudo provvisorio in sito (SAT)
- Inizio periodo di prova
- Smantellamento impianti esistenti risanati
- Inizio garanzia
- Collaudo definitivo in sito

#### **6.1.2 Breve descrizione della transizione vecchio/nuovo**

Di principio i vecchi impianti verranno utilizzati e mantenuti in funzione fino all'avvenuto collaudo definitivo dei nuovi impianti e della loro commutazione.

I nuovi impianti verranno montati laddove possibile nella loro posizione definitiva in parallelo a quelli vecchi. Una volta i nuovi impianti in funzione verranno smantellati quelli vecchi.

Per la tratta a cielo aperto, invece si provvederà direttamente alla sostituzione dell'impianto completo.

#### **6.1.3 Definizione dei periodi con funzionalità ridotta**

La strategia prevista e indicata qui sopra per il rinnovo degli impianti non prevede periodi con funzionalità ridotte se non limitate nel tempo.

### **6.2 Gestione del traffico, aspetti legati alla sicurezza**

I lavori si svolgeranno prevalentemente con la galleria chiusa al traffico esclusi piccoli interventi nelle centrali tecniche. Le chiusure saranno previste nelle ore notturne.

## 7 MANUTENZIONE DELL'INSTALLAZIONE

### 7.1 Manutenzione durante il periodo di garanzia

La manutenzione in garanzia dovrà essere esercitata per la durata del periodo di prova e di garanzia.

Durante la manutenzione in garanzia l'appaltatore dovrà eseguire sugli equipaggiamenti installati operazioni di:

**Manutenzione preventiva:** vale a dire la manutenzione ordinaria volta al mantenimento del grado di affidabilità del sistema.

La manutenzione preventiva si potrà svolgere periodicamente (almeno 1 volta all'anno) o su richiesta del Committente.

**Manutenzione correttiva:** vale a dire la manutenzione necessaria alla rimozione di un guasto o di un difetto rilevato nel sistema. Tale manutenzione prevede la sostituzione dei componenti guasti e la modifica del software difettoso.

La manutenzione correttiva si svolgerà sempre su richiesta d'intervento da parte del Committente.

La manutenzione correttiva dovrà essere assicurata da un picchetto formato da personale preparato; la disponibilità richiesta è: **Lu-Do, 00.00-24.00**.

Gli interventi manutentivi dovranno essere sempre concordati con la DL o con il Committente.

I tempi da rispettare sono i seguenti:

- tempo massimo di reazione: 24 ore
- tempo massimo di ripristino: 48 ore

I tempi sono così definiti:

- tempo di reazione → tempo che intercorre tra la ricezione della chiamata da parte del personale di picchetto e la richiamata da parte di personale competente
- tempo di ripristino → tempo che intercorre tra la ricezione della chiamata da parte del personale di picchetto e la rimozione del guasto

Nella definizione dei tempi si devono inglobare i tempi di spostamento sul posto.

### 7.2 Modalità e database degli interventi

Il fornitore dovrà garantire un unico punto di accesso per le richieste degli interventi manutentivi; in particolare dovrà essere attivo un unico numero telefonico, che potrà essere chiamato per la richiesta di un intervento manutentivo. La richiesta di interventi verrà fatta dalla DL o dagli operatori della manutenzione.

Prima di eseguire l'intervento, il fornitore del singolo sottoimpianto dovrà avere il benestare da parte dei responsabili degli operatori della manutenzione; dovranno essere cioè evitati interventi, specie se da remoto, sul sottoimpianto, senza aver preventivamente informato i responsabili degli operatori della manutenzione.

Le richieste di assistenza e gli interventi manutentivi saranno trattati, da parte dei fornitori del singolo sottoimpianto, in lingua italiana.

Il fornitore del singolo sottoimpianto dovrà tenere, per tutto il periodo di messa in esercizio, prova e garanzia, un database aggiornato, in lingua italiana ed in formato elettronico (.xls. .mdb, ecc.), degli interventi svolti; per ogni intervento dovranno figurare almeno le seguenti voci:

- data e ora della chiamata
- nome di chi ha effettuato la chiamata
- descrizione del difetto ricevuta da chi ha chiamato

- stato della chiamata (aperta, chiusa, in sospeso, ecc.)
- data e ora dell'intervento
- modalità dell'intervento (sul luogo, mediante teleassistenza, al telefono)
- nome del tecnico che ha effettuato l'intervento
- descrizione del difetto realmente verificato
- descrizione della procedura di risoluzione adottata
- elenco del materiale eventualmente sostituito o modificato (hardware, software).

Il database degli interventi dovrà essere messo a disposizione dei responsabili degli operatori della manutenzione (consultazione on-line oppure invio periodico dei file aggiornati).

### **7.3 Pezzi di ricambio**

I ricambi dei componenti che dovranno essere sostituiti durante il periodo di garanzia dovranno essere messi a disposizione gratuitamente dall'appaltatore.

I pezzi di ricambio dovranno essere nuovi ed in ottimo stato e consegnati nell'imballaggio originale. Ogni imballo dovrà portare un'etichetta specificante il contenuto dello stesso.

Il Committente si riserva di acquistare pezzi di ricambio presso terze parti e di richiederne l'utilizzo al Fornitore dell'impianto.

Per tutto l'hardware fornito è richiesta la garanzia scritta da parte dell'appaltatore circa la reperibilità dei pezzi di ricambio che permettano il mantenimento delle funzionalità dell'impianto per un periodo pari ad almeno 10 anni dalla fine del periodo di garanzia.

## **8 IMBALLAGGIO, IMMAGAZZINAMENTO E TRASPORTO**

### **8.1 Imballaggio**

Tutto il materiale è da imballare in modo adeguato a proteggere le forniture da eventuali danni subiti durante il trasporto.

L'allontanamento/eliminazione del materiale di imballaggio è a carico dell'appaltatore.

### **8.2 Spedizione e trasporto**

Spedizione e trasporto includono carico e scarico di ogni parte di impianto fino al punto di montaggio così come il ritiro degli armadi vuoti presso il fornitore. Le pratiche doganali, le tasse, ecc. sono a carico dell'appaltatore.

L'assicurazione per il trasporto deve essere conclusa dall'appaltatore. I relativi costi sono a carico dello stesso.

## 9 ALLEGATI

A-1 Sezione tipo

A-2 Schema di principio VTV

A-3 Piano Centrali Sud

A-4 Piano Centrale Nord

