

**S.S. 42 "DEL TONALE E DELLA MENDOLA"
VARIANTE EST DI EDOLO**

PROGETTO DEFINITIVO



CESI
Shaping a Better Energy Future
Mandante

TECHINT
Engineering & Construction
Mandataria

IGEAG
ENGINEERING
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA
Mandante

<p>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>_____</p> <p>Ing. Giancarlo LUONGO</p>	<p>RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</p> <p>_____</p> <p>Ing. Alessandro RODINO</p>	<p>PROGETTISTA SPECIALISTA</p> <p>_____</p> <p>Ing. Paolo Alberto COLETTI</p>	<p>IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p>_____</p> <p>Dott. Domenico TRIMBOLI</p>
--	---	---	---

**IMPIANTI TECNOLOGICI
IMPIANTI ELETTRICI
Relazione illustrativa impianti speciali**

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.</p> <p>COMI21 D 1810</p>	<p>NOME FILE</p> <p>P00IM30IMPRE01-B</p> <p>CODICE ELAB. P00IM30IMPRE01</p>	<p>REVISIONE</p> <p>B</p>	<p>SCALA:</p> <p>-:-</p>
--	--	----------------------------------	---------------------------------

C					
B	Revisione a seguito istruttoria ANAS e per richiesta modifica tracciato	Sett. 2021	F. Jodice	M.Cascella	D.Morgera
A	Emissione	Aprile 2021	F. Jodice	M.Cascella	D.Morgera
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE	pag.
1. PREMESSA	1
2. SEGNALETICA, PMV, RILEVAMENTO TRAFFICO, SEMAFORI, SBARRE PORTALI, SOS	1
2.1 Segnaletica luminosa per indicazione uscite di emergenza	1
2.2 Segnaletica luminosa per indicazione stazioni di emergenza	2
2.3 Lanterne semaforiche esterne.....	3
2.3.1 Illuminazione di evacuazione	4
2.4 Evidenziatori uscite di emergenza	5
2.5 Plafoniera LED per accesso all'uscita di emergenza	7
2.6 Segnali rifrangenti nelle vie di esodo per indicazione uscite all'aperto	8
2.7 Segnali rifrangenti per indicazione idranti UNI 45.....	9
2.8 Semibarriere ai portali.....	9
2.9 Pannelli a Messaggio Variabile, freccia-croce e pittogrammi in galleria.....	10
2.9.1 Pannello a Messaggio Variabile (PMV).....	11
2.9.2 Pannello freccia-croce	12
2.9.3 Pannello a Pittogramma (Full Color).....	13
2.9.4 Centralina di gestione PMV	14
2.10 Pannelli a Messaggio Variabile e pittogrammi in esterno	15
2.11 Sensori RT per il controllo del traffico veicolare non intrusivi	16
2.12 SOS LAN per galleria	20
2.12.1 Armadio SOS- LAN per galleria	20
3. IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLANZA E CONTROLLO TRAFFICO	21
3.1 Generalità.....	21
3.1.1 Descrizione dell'intervento	21
3.1.2 Telecamere fisse in galleria / in itinere.....	22
3.1.3 Telecamere brandeggiabili in galleria / in esterno.....	27
3.1.4 Box telecamera e cablaggio.....	28
3.1.5 Unità server analisi	29
3.1.6 Unità video server.....	29
4. IMPIANTO RADIO IN GALLERIA.....	31
4.1 Generalità.....	31

4.2	Descrizione impianto e componenti.....	31
4.2.1	Cavo radiante ed accessori	31
4.2.2	Jumper	32
4.2.3	Connettore Coassiale Tipo 7-16 Maschio/Femmina	33
4.2.4	Connettore Coassiale Tipo N Maschio/Femmina.....	33
4.2.5	Carico Adattato.....	34
4.2.6	Divisore 1:2	34
4.2.7	Splitter ottico	35
4.2.8	Elemento fissacavo per cavo radiante	35
4.2.9	Targa segnaletica di terminazione di linea	35
5.	IMPIANTO RILEVAZIONE CO-OP E VELOCITÀ ARIA IN GALLERIA	36
5.1	Generalità.....	36
5.1.1	Apparecchiatura per il controllo di monossido di carbonio (CO) e di opacità (OP)	36
5.1.2	Apparecchiatura per il controllo della velocità e direzione e dell'aria..	37
5.1.3	Sonda di misura della temperatura dell'aria	38

1. Premessa

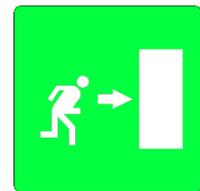
Il presente documento contiene la relazione illustrativa degli impianti speciali previsti in progetto a servizio della galleria Edolo. Nello specifico verranno descritti gli impianti seguenti:

- Indicazione luminosa vie di esodo, Pannelli a messaggio variabile (PMV), sensori rilevamento traffico, semafori, semisbarre portali galleria, postazioni SOS;
- Impianto telecamere di galleria e vie di fuga;
- Impianto radio;
- Impianto rilevazione CO-OP e velocità aria in galleria.

2. Segnaletica, PMV, Rilevamento traffico, semafori, sbarre portali, SOS

2.1 Segnaletica luminosa per indicazione uscite di emergenza

E' prevista l'installazione di cassonetti retroilluminati a LED in galleria per la segnalazione delle uscite di emergenza. I pannelli segnaletici saranno alimentati con linea derivata dal sistema di continuità (UPS) e saranno collocati in prossimità degli accessi alle uscite di emergenza su entrambi i lati della carreggiata.



La tabella sottostante riassume le caratteristiche tecniche e costruttive minime che dovranno essere rispettate nell'approntamento della presente fornitura.

Tabella 1 – Specifiche segnaletica luminosa uscite di emergenza

Cassonetto monofacciale in lamiera d'acciaio inox AISI 316 a tutto schermo	Spessore 15/10 mm, e con apertura a libro. al fine di permettere un facile e sicuro accesso ai componenti interni per manutenzione e sostituzione
Base rettangolare	dimensioni come da prescrizioni da DPR 495/92 e eventuali aggiornamenti
Accessori per l'installazione	Comprendenti anche le staffe regolabili
Lastra in policarbonato	Ad elevata resistenza meccanica, alle escursioni termiche, agli agenti corrosivi, agli idrocarburi e all'invecchiamento ai raggi UV da entrambi i lati.
Supporti di sostegno	Il supporto dovrà garantire elevata visibilità all'utente sia in condizioni ordinarie di guida sia in caso di abbandono del veicolo per condizioni di emergenza; dovrà inoltre conferire notevole stabilità e robustezza alla struttura rivelandosi particolarmente invulnerabile agli urti provocati dagli oggetti proiettati dal traffico veicolare (oggetti, lacci e teli degli autocarri, spazzoloni per pulizia pareti).
Xerigrafia dei simboli	Disposizioni ANAS
Grado di protezione	IP65
Classe isolamento	II (1)
Impianto di illuminazione	interno realizzato a LED bianchi ad alta

	efficienza, la luminanza media deve rispondere come minimo, alla classe L2 della norma UNI EN 12899-1;
Apparecchiature elettriche e relativo impianto	in classe di isolamento II (1)
Alimentatore con ingresso a	230V 50Hz
Presa spina	CEE 2P + T IP 67 fissata alla base per alimentare il cartello
Certificati	IMQ e CE
Note: (1) Classe di isolamento II: sono apparecchi provvisti d'isolamento speciale e senza morsetto di terra. Per isolamento speciale s'intende uno dei seguenti tipi: * Doppio isolamento, costituito da un isolamento funzionale e da uno supplementare. * Isolamento rafforzato, costituito da un isolamento funzionale migliorato tale da assicurare lo stesso grado di protezione contro il contatto elettrico del doppio isolamento.	

2.2 Segnaletica luminosa per indicazione stazioni di emergenza

E' prevista l'installazione di cassonetti retroilluminati a LED in galleria per la segnalazione della presenza delle stazioni di emergenza (SOS ed estintori) in galleria. I cassonetti dovranno essere installati in parete ad altezza compatibile con le prescrizioni del Codice della Strada e nel vincolo imposto dal rispetto della sagoma limite di ingombro prevista per la galleria.

La tabella sottostante riepiloga le caratteristiche tecniche e costruttive minime che dovranno essere rispettate nell'approntamento della presente fornitura.



Tabella 2 – Specifiche segnaletica luminosa stazioni di emergenza

Cassonetto bifacciale in lamiera d'acciaio inox AISI 316 a tutto schermo	Spessore 15/10 mm, e con apertura a libro (vedere disegni di progetto) al fine di permettere un facile e sicuro accesso ai componenti interni per manutenzione e sostituzione
Base rettangolare	Dimensioni come da prescrizioni da DPR 495/92 e eventuali aggiornamenti
Accessori per l'installazione	Comprendenti anche le staffe regolabili
Lastra in policarbonato	Ad elevata resistenza meccanica, alle escursioni termiche, agli agenti corrosivi, agli idrocarburi e all'invecchiamento ai raggi UV da entrambi i lati.
Supporti di sostegno	Il supporto dovrà garantire elevata visibilità all'utente sia in condizioni ordinarie di guida sia in caso di abbandono del veicolo per condizioni di emergenza; dovrà inoltre conferire notevole stabilità e robustezza alla struttura rivelandosi particolarmente invulnerabile agli urti provocati dagli oggetti proiettati dal traffico veicolare (oggetti, lacci e teli degli autocarri, spazzoloni per pulizia pareti).

Xerigrafia dei simboli	Disposizioni ANAS. Sfondo rosso o bianco, indicazioni in bianco o nero o rosso come da pittogramma di cui all'allegato 1 / fig.6 delle Linee Guida ANAS rev.10/2009
Grado di protezione minimo	IP65
Classe isolamento	II ⁽¹⁾
Impianto di illuminazione	Interna realizzato a LED bianchi ad alta efficienza, la luminanza media deve rispondere come minimo, alla classe L2 della norma UNI EN 12899-1;
Apparecchiature elettriche e relativo impianto	In classe di isolamento II
Alimentatore con ingresso a	230V 50Hz
Presa spina	CEE 2P + T IP 67 fissata alla base per alimentare il cartello
Certificati	IMQ e CE

2.3 Lanterne semaforiche esterne

Come indicato negli elaborati grafici di riferimento, è prevista l'installazione di n.2 lanterne semaforiche a due luci (verde / rossa) da posizionare agli imbocchi della galleria la cui lunghezza è superiore di 1000m. Le lanterne semaforiche, normalmente accese a luce verde, dovranno essere comandate in modalità automatica e manuale. Si riepilogano di seguito le caratteristiche tecniche minime di riferimento che dovranno essere rispettate nell'approntamento della fornitura in oggetto.

Tabella 3 – Specifiche segnaletica lanterne semaforiche

Tipologia e costruzione	Lanterna semaforica modulare per installazione da esterno idonea a qualsiasi condizione climatica e metereologica. Corpo modulare in materiale termoplastico (policarbonato) di colore verde. Composizione a 2 moduli da 200mm
Grado di protezione minimo	IP55
Gruppo ottico	Lenti in policarbonato anti-urto e stabilizzate agli UV in colorazione secondo DN6163 e raccomandazioni CIE. Rosso e Verde
Parabola	In alluminio anodizzato o in materiale plastico stampato ed argentato
Illuminazione	LED. Alimentazione 230Vac
Classe di isolamento	II

2.3.1 Illuminazione di evacuazione

L'impianto è costituito da picchetti luminosi, su due livelli di illuminamento, da posizionare sul profilo redirettivo su entrambi i lati della galleria bidirezionale. I picchetti luminosi saranno posizionati in modo da evidenziare il percorso per raggiungere la via di fuga e l'uscita d'emergenza. In caso di emergenza dovranno incrementare l'intensità luminosa rispetto alla condizione di funzionamento normale in modo che l'intensità luminosa minima sia di 0,1 cd per ciascun metro di spaziatura tra i marcatori, con un'intensità luminosa minima di 1 cd (norma EN 16276). I picchetti saranno posizionati con un'interdistanza di 15m, con un infittimento in prossimità delle uscite di emergenza, (ultimi tre a 5m fra loro).

Le caratteristiche costruttive sono:

Tabella 4 – Specifiche picchetti luminosi di galleria

Esecuzione	da esterno sul piedritto o profilo redirettivo (in orizzontale per i picchetti e verticale per gli evidenziatori delle vie di fuga)
Base	in acciaio INOX AISI 304
Corpo	in policarbonato opalino UL94-V0 protetto UV
Schermo	in policarbonato trasparente o vetro temperato, resistente a getti di acqua fino a 10 bar, fissato con viteria in acciaio inox
Dimensioni esterne indicative	290x160x145 mm (LxHxP)
Grado di protezione	IP66
Comportamento al fuoco	V0 (UL94)
Classe di isolamento	III (24Vdc – 48Vdc)
Resistenza agli urti	IK 10 (PC) IK 08 (vetro)
Temperatura di esercizio	-20°C +35°C
Potenza in funzionamento di emergenza:	8W
Indicazione della via d'esodo in condizione di <i>funzionamento normale</i>	Intensità luminosa non maggiore di 40 cd, in un cono di 2x15° con l'asse formato dalla direzione di osservazione del conducente
Illuminazione delle vie di esodo in <i>condizione di emergenza</i>	Intensità luminosa minima mantenuta deve essere di 0,1 cd per ciascun metro di spaziatura tra i marcatori, con un'intensità luminosa minima di 1 cd.
Tensione di alimentazione	24/48 Vdc, ottenuta da un quadretto di alimentazione e comando, compreso nella fornitura, alimentato a 230 Vac, posizionato in scatola acciaio INOX AISI 304, da installare a bordo canale portacavi.
Alimentazione	con n.2 o n.3 fili
Accessibilità della scheda	da definire a cura del fornitore

L'illuminazione di evacuazione in *condizioni normali* deve essere sempre accesa.
 Il passaggio in illuminazione in *condizioni di emergenza* deve essere dato dal PLC che riceve il segnale di incendio o altro segnale di emergenza.

L'attuatore di ogni circuito dovrà trasmettere l'avvenuta attuazione al PLC, quale conferma della positiva risposta al comando.

Nel caso di mancata conferma verrà inviato un segnale di allarme alla sala radio. Tutti i circuiti devono essere dotati del controllo dello stato delle protezioni, dello stato di funzionamento e del comando di accensione a distanza. Tutte le linee (alimentazione e segnale) saranno del tipo posate all'interno delle nuove passerelle interne alle gallerie, e all'interno di tubazioni in acciaio inox AISI 304 per i tratti discendenti. Gli alimentatori dei picchetti luminosi saranno installati all'interno delle nicchie SOS nel relativo armadio tecnico.

Le derivazioni ad ogni picchetto dovranno essere realizzate tramite guaine termorestringenti a tubetto ignifughe. Il circuito elettrico, in cavo CPR resistente al fuoco, deve garantire l'alimentazione continua al picchetto indicante il percorso in caso di emergenza. L'alimentatore, sarà soccorso da UPS e protetto dal corto circuito.

2.4 Evidenziatori uscite di emergenza

Le porte di accesso alle vie di fuga pedonali dovranno essere allestite mediante cornice in carter passacavi di colore verde RAL 6024 sul quale siano posizionate n.10 plafoniere LED di colore verde (n.5 per lato) secondo le indicazioni della norma di riferimento UNI EN 16276:2013. Su ogni lato della porta, due di queste plafoniere sono dello stesso tipo utilizzato in galleria.

Le plafoniere dovranno essere di tipo sempre acceso e garantire la corretta visibilità. Durante le situazioni di emergenza, dovranno lampeggiare (frequenza di lampeggio 0,5Hz÷2Hz) con intensità luminosa non minore di 100 cd in tutte le direzioni di emissione, in modo da attirare l'attenzione dei pedoni in fuga. La tabella seguente riepiloga le principali caratteristiche costruttive e prestazionali relative alle plafoniere LED di illuminazione dell'accesso alle vie di fuga pedonali.

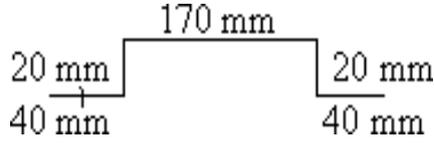
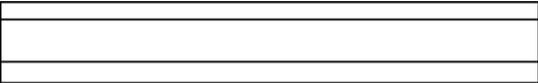
Tabella 5 – Specifiche evidenziatori uscite di emergenza

Tipologia	Dispositivo luminoso con sorgenti a LED studiato per l'illuminazione dell'accesso ai luoghi sicuri in galleria. Idonea per installazione su cornice in carter passacavi di alluminio come da specifiche di progetto
Base	in acciaio INOX AISI 304
Corpo	in policarbonato opalino UL94-V0 protetto UV
Schermo	in policarbonato trasparente o vetro temperato, resistente a getti di acqua fino a 10 bar, fissato con viteria in acciaio inox
Dimensioni esterne indicative	290x160x85 mm (LxHxP)

Grado di protezione	IP66
Resistenza agli urti	IK 10 (PC) IK 08 (vetro)
Sorgenti luminose	Circuito stampato a n.3 LED di potenza, dotati di lenti per l'orientamento della luce di colore verde
Alimentazione / potenza	24Vdc / 4W
Protezioni e collegamento	Protezione contro sovratensione sulla linea di alimentazione Fusibile di protezione su ciascun led Fusibile di protezione generale del circuito stampato Accesso cavo di alimentazione mediante pressacavo stagno. Morsettiera interna resistente al fuoco 850°C / 90' per garantire continuità di funzionamento

L'alimentazione degli evidenziatori delle uscite di emergenza avverrà tramite n.2 fili attraverso una centralina che permette di attivare il lampeggio con intermittenza a 0,5 Hz÷2Hz. Gli evidenziatori attorno la porta dell'uscita d'emergenza saranno fissati sopra una canalina, che sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavi. Le caratteristiche principali di tale canalina sono indicate in Tabella.

Tabella 6 – Specifiche canalina porte di accesso alle uscite di emergenza

Denominazione	Caratteristiche	Note
Materiale	Alluminio	
Dimensioni	40 – 20 – 170 mm Lungh.=3m Spessore 20/10 mm	Profilo:  Lunghezza di ogni singolo pezzo: 3 m 
Raccordo tra elementi	Per mezzo di sovrapposizione parziale	
Colore	RAL 6024	In presenza di incendio non dovrà rilasciare fumi e/o gas tossici
Fissaggio al piè dritto della galleria o al new-jersey	Tasselli in acciaio inox	
Fissaggio del picchetto sulla canalina	Bulloneria in acciaio inox	

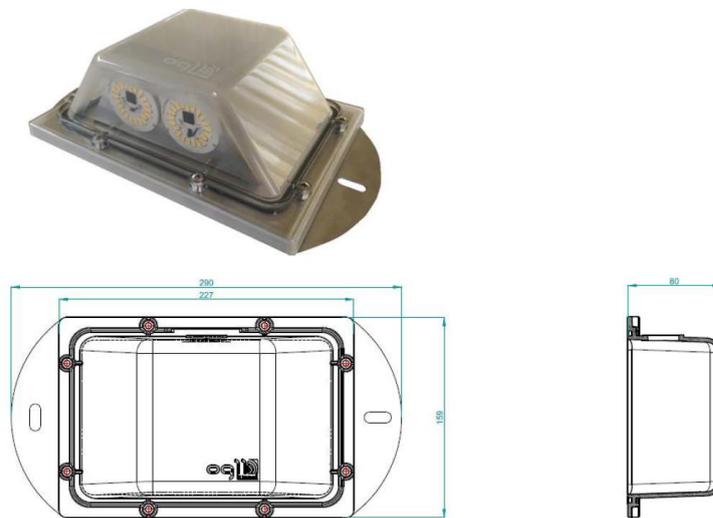
2.5 Plafoniera LED per accesso all'uscita di emergenza

Al di sopra delle porte di accesso ai singoli bypass pedonali o vie di fuga, in abbinamento alle plafoniere LED di colore verde di cui al paragrafo precedente, dovranno essere fornite ed installate plafoniere LED per l'illuminazione della via di fuga. La tabella seguente riepiloga le principali caratteristiche costruttive e prestazionali relative alle plafoniere LED di illuminazione dell'accesso alle vie di fuga.

Tabella 7 – Specifiche plafoniera LED per accesso alle uscite di emergenza

Tipologia	Dispositivo luminoso con sorgenti a LED studiato per l'illuminazione dell'accesso ai luoghi sicuri in galleria. Idonea per installazione su cornice in carter passacavi di alluminio come da specifiche di progetto
Base	in acciaio INOX AISI 304
Corpo	in policarbonato opalino UL94-V0 protetto UV
Schermo	in policarbonato trasparente o vetro temperato, resistente a getti di acqua fino a 10 bar, fissato con viteria in acciaio inox
Grado di protezione	IP66. La tenuta ai getti d'acqua, da garantire a delineatore pre-cablato con pressacavo di uscita, dovrà consentire la resistenza alla pulizia mediante idrogetto a 50bar da una distanza di 50cm
Resistenza agli urti	IK 10 (PC)
Sorgenti luminose	n.2 schede LED tipo Acrich con n.42 LED disposti a corona per ciascuna
Tipologia di sorgenti	Temperatura di colore: 5000°K Angolo di emissione LED: 120° Rendimento driver LED $\geq 95\%$
Alimentazione / potenza	230Vac / 20W
Collegamento	Accesso cavo di alimentazione mediante pressacavo stagno. Morsettiera interna resistente al fuoco 850°C / 90' per garantire continuità di funzionamento

Esempio plafoniera Led sopra-porta uscita via di fuga



La plafoniera sopra indicata dovrà garantire un livello minimo di illuminazione pari a 5 lux su tutta la superficie antistante la relativa porta di accesso alla via di fuga pedonale.

2.6 Segnali rifrangenti nelle vie di esodo per indicazione uscite all’aperto

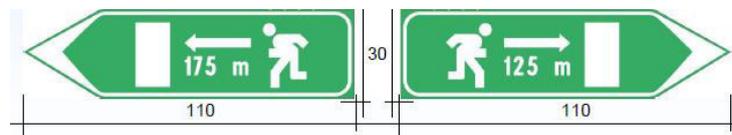
I segnali rifrangenti da prevedere installati lungo il cunicolo di esodo con l’indicazione delle uscite all’aperto saranno forniti, completi della necessaria viteria e bulloneria, ed installati a parete. Vedere disegni di progetto per apprestamenti previsti nel cunicolo di evacuazione.

La tabella seguente riepiloga le principali caratteristiche costruttive e prestazionali relative ai segnali rifrangenti.

Tabella 8 – Specifiche segnali rifrangenti per indicazione vie di fuga

Tipologia	Segnale rifrangente con indicazione progressive metriche di distanza dalle uscite all’aperto e pittogramma secondo normativa vigente
Supporto	Lamiera di alluminio 25/10mm

Rivestimento	Pellicola rifrangente in classe 2 di qualità superiore, microprismatica con prestazioni certificate secondo UNI 11122:2004
Dimensioni	900mm (L) x 250mm (H)
Pittogramma	Segno grafico secondo UNI 7546-5 di colore bianco su sfondo verde con coordinate cromatiche e fattore di luminanza secondo normativa UNI 7543-2 prospetto 2. Dimensione del pittogramma con fattore di moltiplicazione $k=3,6$ rispetto alle dimensioni fisiche del segnale calcolato secondo UNI 7546-5 per garantire visibilità da una distanza minima di 16 metri



Targhe catarifrangenti con indicazione delle distanze dalle uscite all'aperto

2.7 Segnali rifrangenti per indicazione idranti UNI 45

E' prevista l'installazione di cassonetti rifrangenti in galleria per la segnalazione della presenza degli idranti UNI 45 in galleria. I cassonetti dovranno essere installati in parete ad altezza compatibile con le prescrizioni del Codice della Strada e nel vincolo imposto dal rispetto della sagoma limite di ingombro prevista per la galleria. La tabella seguente riepiloga le principali caratteristiche costruttive e prestazionali relative ai segnali rifrangenti.

Tabella 9 – Specifiche segnali rifrangenti per indicazione vie di fuga

Tipologia	Segnale rifrangente con indicazione idranti UNI 45 e pittogramma secondo normativa vigente
Supporto	Lamiera di alluminio 15/10mm
Rivestimento	Pellicola rifrangente in classe 2 di qualità superiore, microprismatica con prestazioni certificate secondo UNI 11122:2004
Xerigrafia dei simboli	Disposizioni ANAS. Sfondo rosso o bianco, indicazioni in bianco o nero o rosso come da pittogramma di cui all'allegato 1 / fig.6 delle Linee Guida ANAS rev.10/2009

2.8 Semibarriere ai portali

Si prevede la fornitura e posa di semibarriere in prossimità degli imbocchi di galleria. Le semibarriere verranno utilizzate per bloccare il flusso veicolare in caso di emergenza (incidenti, incendio, ecc.). Ogni modulo è costituito da cofano di copertura e montante in acciaio, con guarnizioni che garantiscono un grado di tenuta non inferiore ad IP 56. La chiusura delle semibarriere sarà gestita mediante il PLC di cabina a cui sarà connessa; il collegamento verrà effettuato tramite un cavo di tipo FG16OH2M16. La tabella seguente riepiloga le principali caratteristiche costruttive e prestazionali relative alle semibarriere di imbocco.

Tabella 10 – Specifiche semibarriere ai portali

Tensione di alimentazione di rete	Switching: 100 ÷ 240V~ 50/60 Hz
Motore elettrico	Brushless 36V ===
Velocità di rotazione motore	1.000 ÷ 6.000 rpm
Potenza max	240 W
Portata gruppo motore-pompa	3,2 lpm
Tipo di materiale	Acciaio
Tipo di trattamento	Primer anticorrosivo 100 microns + Verniciatura in poliestere o cofano INOX
Encoder	Encoder magnetico assoluto
Tipo di rallentamento	Elettronico - tramite encoder
Tipo di asta	Tonda
Temperatura ambiente di esercizio	-20°C ÷ +55°C
Grado di protezione	IP56 (attestato TÜV)
Peso	85 Kg (65 Kg montante + 20 Kg cofano)
Tipo di olio	FAAC HP OIL
Dimensioni (LxPxH)	469 x 279 x 1100 mm
Lunghezza max asta	2 ÷ 8 m
Tempo di apertura	1,5 s (90° - 2m) - 6 s (90° - 8m)
Frequenza di utilizzo	100%
Apparecchiatura elettronica	E680

Tensione di alimentazione di rete	100-240 V~ +6% -10% connessa ad alimentatore switching
Tensione di alimentazione continua	36 V ===
Potenza assorbita	240W
Alimentazione accessori	24 V ===
Corrente max accessori	800 mA
Temperatura ambiente	da -20°C a +55°C
Fusibili di protezione	4 autoripristinanti

Tempo pausa	Programmabile (da 0 secondi a 4.1 minuti)
Tempo di lavoro	Programmabile (da 0 a 4 minuti)
Forza motore	Programmabile su 50 livelli
Velocità motore	Programmabile su 10 livelli
Programmabilità	3 livelli di configurazione per una maggiore flessibilità d'impiego
Connettore rapido	1 innesto 5 pin per scheda radio Minidec, Decoder, RP/RP2
Uscite programmabili	4 uscite programmabili in 19 differenti funzioni
Caratteristiche	Gestione rallentamenti, encoder, display multifunzione, tecnologia BUS e RILEVATORE DI MASSE METALLICHE INTEGRATO

Le caratteristiche tecniche sopra indicate fanno riferimento alla semibarriera tipologia FAAC modello B680H o equivalente.

2.9 Pannelli a Messaggio Variabile, freccia-croce e pittogrammi in galleria

Si prevede la fornitura e posa dei pannelli a messaggio variabile (PMV), dei pannelli di indicazione percorrenza (freccia-croce) e dei pittogrammi in corrispondenza degli imbocchi di galleria e delle piazzole di emergenza con le uscite alle vie di fuga. Per il posizionamento corretto, la configurazione e numero di pannelli da installare vedere le tavole di progetto. Ogni pannello sarà completo delle opere civili e strutturali necessarie alla corretta posa in opera ed al raccordo con le dorsali di galleria, in particolare per l'alimentazione elettrica a 230V (da rete in "continuità assoluta").

Il Pannello a Messaggio Variabile (PMV) con tecnologia a LED composto da un'unica scocca deve contenere n.1 PMV di tipo alfanumerico in grado di presentare all'utenza testi alfanumerici posti su 2 righe ciascuna costituita da 12 caratteri (altezza caratteri 210 mm) e n.3 pannelli in grado di presentare all'utenza l'agibilità della corsia sottostante il pannello (corsia di sorpasso, corsia di marcia e di emergenza).

Il PMV deve permettere di visualizzare i messaggi con modalità fissa, lampeggiante e alternando i messaggi secondo tempi preimpostati.

La scocca sarà in alluminio trafilato, con trattamento superficiale di cromatazione e verniciatura

epossidica nera a polvere, le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura, il pannello sarà provvisto di sistema di supporti antivibranti. I materiali impiegati per i contenitori (alluminio, ABS, policarbonato) devono assicurare una inalterabilità nel tempo anche negli ambienti più aggressivi. Tutti i materiali impiegati devono essere conformi alle norme. La temperatura interna deve essere mantenuta sotto controllo mediante un sistema di ventilazione forzata in aspirazione e compressione comandata da interruttori termostatici. Per le operazioni di manutenzione è prevista l'accessibilità dalla parte posteriore, tramite sportelli incernierati di adeguate dimensioni dotati di chiusure a doppio effetto (trazione e chiusura). Grado di protezione di tutta la struttura meccanica IP55. Ogni singola scheda a LED deve essere fornita di maschera di protezione con alette parasole in plastica nera opaca realizzata in materiale autoestinguento in grado di posizionare i LED in modo perpendicolare al circuito stampato e contemporaneamente offrire una protezione fisica ai raggi diretti del sole. Le alette parasole dovranno essere interne al contenitore, protette dallo schermo in policarbonato per facilitare le operazioni di pulizia.

La lastra trasparente a protezione del piano di lettura deve essere realizzata in policarbonato, con uno spessore minimo di 6 mm, trattato UV e antiriflesso. Il PMV dovrà essere dotato di un circuito di regolazione automatica in grado di adattare automaticamente la luminosità emessa alle condizioni ambientali di luce ed evitare qualsiasi abbagliamento notturno, i LED montati sui pannelli prodotti dovranno essere dotati ciascuno di un circuito regolatore di corrente che ne garantisce la costanza ed uniformità di emissione.

Ogni matrice carattere deve essere controllata da un microcontrollore dedicato che provveda al colloquio con l'unità di controllo mediante interfaccia RS-485, ed alla gestione della diagnostica. Le schede elettroniche e i moduli interni al pannello devono essere sostituibili in caso di guasto. Il pannello a messaggio variabile deve essere conforme per ogni sua caratteristica ed in ogni sua parte alla normativa CEI214-2/1 CEI 214-2/2.

Caratteristiche tecniche

- Dim. del contenitore (mm): 3900 x 800 x 180 (LxHxP)
- Dim. schermo (mm): 3731 x 620 x 6 (LxHxP)
- Dim. sportello posteriore (mm): 3870 x 770 x 10 (LxHxP)

Di seguito le principali caratteristiche costruttive e prestazionali relative.

2.9.1 Pannello a Messaggio Variabile (PMV)

Tecnologia a LED di tipo alfanumerico in grado di presentare all'utenza testi alfanumerici posti su 2 righe ciascuna costituita da 12 caratteri (altezza caratteri 210 mm).

Caratteristiche tecniche:

- Tecnologia: LED
- Colore LED: ambra
- N. righe: 2
- N. caratteri per ciascuna riga: 12
- Matrice: 5 x 7 pixel
- N. LED a pixel: 6
- Interasse pixel (mm): 30
- Altezza carattere (mm): 210
- Larghezza carattere (mm): 150
- Distanza tra caratteri (mm): 30

- Distanza tra Le righe (mm): 80
- Angolo di emissione orizzontale: 70°
- Angolo di emissione verticale: 35°
- Pilotaggio: statico a controllo di corrente su singolo pixel
- Vita utile dei LED (ore): 100.000
- Gestione interna: a microprocessore
- Messaggi visualizzabili: testi alfanumerici
- Modalità di visualizzazione: fisso, lampeggiante o messaggi alternati con tempi impostabili
- Intensità luminosa (cd/m2): > 9000
- Alimentatori AC/DC: interni con ridondanza, di tipo switching, PFC e limitazione di corrente
- Tensione di alimentazione: 230 Vac 50 Hz
- Assorbimento max. (W): 110
- Peso (kg): 80
- Grado di protezione: IP65
- Temperatura di funzionamento: -25 °C...+60 °C
- Interfaccia: RS485 + 4 contatti digitali
- Controllo di luminosità: automatico o manuale
- Diagnostica: effettuata pixel a pixel che individua malfunzionamenti anche parziali del pixel stesso
- Normativa di riferimento: CEI214-2/1 CEI 214-2/2

2.9.2 Pannello freccia-croce

Il pannello visualizza:

- freccia verde verticale con la punta diretta verso il basso (Codice della Strada Figura II 458 Art. 164);
- freccia gialla inclinata a 45° verso il basso a destra (Codice della Strada Figura II 458 Art. 164);
- freccia gialla inclinata a 45° verso il basso a sinistra (Codice della Strada Figura II 458 Art. 164);
- croce rossa a forma di X (Codice della Strada Figura II 458 Art. 164).

Caratteristiche tecniche:

- Dim. schermo (mm): 700 x 700 x 200 (L,H,P)
- Tecnologia: LED
- Colore LED: rosso, verde, giallo
- Intensità luminosa LED: Rosso > 3100 cd/m2 (classe L3)
Verde > 3720 cd/m2 (classe L3)
Giallo > 7440 cd/m2 (classe L3)
- Intensità luminosa (cd/m2): > 9450
- N. LED freccia verde: 250

- N. LED frecce gialle: 444
- N. LED croce rossa: 296
- Dimensione modulo LED (mm): 15x15
- Passo (mm): 18,75 mm
- Risoluzione (pixel/m²): 2844 pixel/m²
- Angolo di emissione orizzontale: 30°
- Angolo di emissione verticale: 20°
- Pilotaggio: statico a corrente costante
- Vita utile dei LED (ore): 100.000
- Gestione interna: a microprocessore
- Messaggi visualizzabili: freccia verde verticale con la punta diretta verso il basso
freccia gialla inclinata a 45° verso il basso a destra
freccia gialla inclinata a 45° verso il basso a sinistra
croce rossa a forma di X
- Alimentatori AC/DC: interni con ridondanza, di tipo switching, PFC e limitazione di corrente
- Tensione di alimentazione: 230 Vac 50 Hz
- Assorbimento max. (W): 26
- Peso (kg): 45
- Grado di protezione: IP65
- Temperatura di funzionamento: -25 °C...+60 °C
- Interfaccia: RS485 + 4 contatti digitali
- Controllo di luminosità : automatico o manuale
- Normativa di riferimento: CEI214-2/1 CEI 214-2/2

2.9.3 Pannello a Pittogramma (Full Color)

Dimensioni 90x90 cm (date le ridotte dimensioni disponibili).

Prestazioni:

Il pannello visualizza immagini grafiche (pittogrammi). Il pittogramma è costituito da una matrice continua di tipo grafico che consente la visualizzazione di segnali di tipo normale (triangolo con lato 900). Ciascun pixel è composto da un mix di led di vari colori, che attivati nelle varie combinazioni possono visualizzare i seguenti colori: bianco, rosso, giallo, blue, verde, nero, al fine di visualizzare i segnali stradali secondo quanto previsto dal codice della strada.

Caratteristiche tecniche:

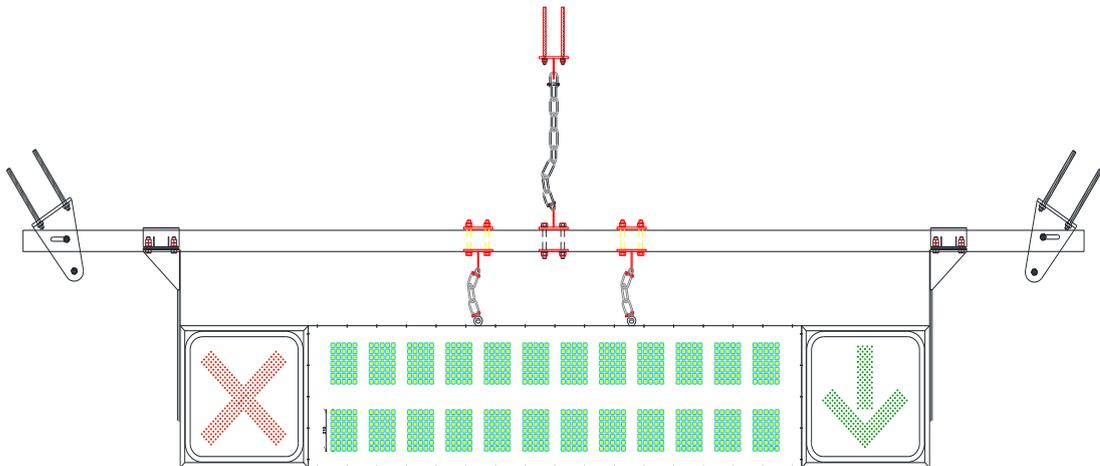
- Dim. del contenitore (mm): 1100 x 1100 x 179 (L,H,P)
- Dim. schermo (mm): 900 x 900 x 8 (L,H,P)
- Dim. sportello posteriore (mm): 940 x 940 x 12 (L,H,P)
- Tecnologia: LED
- Colore LED: bianco, rosso, giallo, blue, verde, nero
- Tecnologia: LED Cluster - passo (pitch): 20mm Ciascun punto della

matrice è costituito da un gruppo di LED ad alta efficienza (cluster). L'angolo di leggibilità è di 24°.

- Luminosità massima: come da Normativa CEI 214-2/2
- Luminosità: viene riadattata automaticamente a quella dell'ambiente.
- Contrasto: (secondo quanto previsto dalla Normativa CEI 214-2/2)
- Alimentatori AC/DC: interni con ridondanza, di tipo switching, PFC e limitazione di corrente
- Tensione di alimentazione: 230 Vac 50 Hz
- Assorbimento max. (W): 150
- Peso (kg): 45
- Grado di protezione: IP65
- Temperatura di funzionamento: -25 °C...+60 °C
- Interfaccia: RS485 + 4 contatti digitali
- Controllo di luminosità : automatico o manuale
- Diagnostica: effettuata pixel a pixel che individua malfunzionamenti anche parziali del pixel stesso
- Normativa di riferimento: CEI214-2/1 CEI 214-2/2

2.9.4 Centralina di gestione PMV

Ogni PMV (trave) sarà gestito singolarmente da una Centralina (una centralina per PMV) collegata singolarmente al Nodo Concentratore (Switch Ethernet).



La trave di sostegno il pannello a messaggio variabile e indicatori di agibilità corsie sarà fissata alla volta della galleria. Il tipo di fissaggio dovrà garantire la tenuta a due volte il carico nominale per due ore nel caso di incendio con temperatura di 400°C.

2.10 Pannelli a Messaggio Variabile e pittogrammi in esterno

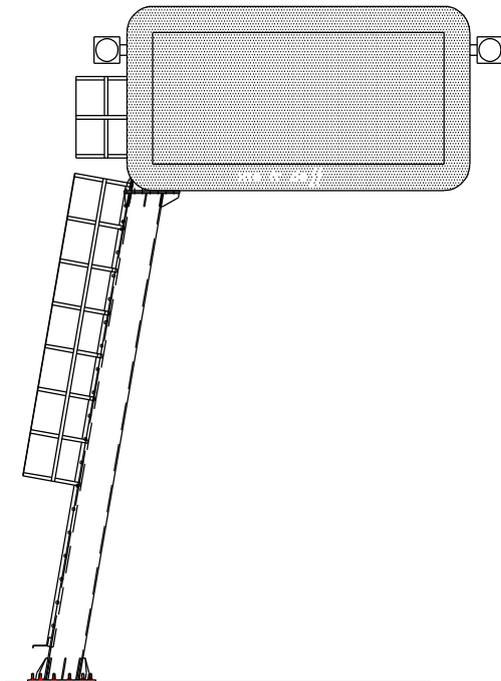
A circa 150m prima dei due imbocchi in galleria sono previsti Pannelli a Messaggio Variabile a bandiera posizionati in prossimità del ramo di rotatoria che si immette in galleria.

Ogni pannello sarà completo delle opere civili e strutturali necessarie alla corretta posa in opera ed al raccordo con le linee di alimentazione, in particolare per l'alimentazione elettrica a 230V (da rete in "continuità assoluta"). I PMV in esterno avranno come base un pannello alfanumerico 3 righe x 15 caratteri + pittogramma + freccia/croce

Alla base dei portali a bandiera verrà installato uno shelter di tipo ridotto atto al contenimento del quadro di gestione, del Rack e dell'UPS. Entrambi andranno alimentati dai rispettivi quadri di cabina a sud e a nord della galleria.

Caratteristiche tecniche:

- PMV 3 righe 12 caratteri matriciale alfanumerico monocromatico
- struttura di supporto a bandiera
- pannello 64x64 cm grafico full-color
- cornice di contrasto
- coppia di lanterne lampeggianti a LED
- struttura metallica di supporto per portale a sbalzo da 10 metri
- unità di controllo locale
- convertitore di segnale su fibra ottica.



Tipologia PMV a bandiera 3x15

Numero di righe	3
Caratteri per riga	15
Altezza dei caratteri	420 mm.
Distanza minima fra le righe	≥240 mm.
Distanza minima fra i caratteri	120 mm.
Passo dei pixel (orizzontale e verticale)	15 mm
Trasduttore luminoso	Led giallo
Colore dei caratteri alfanumerici	Conforme alla classe C1,C2 della EN 12966
Luminanza	Cat. L3 Vedi norma EN 12966-1
Catene di led per pixel	1 led per pixel
Luminanza minima controllabile	45Cd/mq
Uniformità della luminosità	<3 conformemente al par. 7.6 della norma EN 12966
Pilotaggio dei led	Statico con controllo di corrente
Angolo di leggibilità orizzontale	Conforme alla cat. B6 della norma EN 12966 (+15° - 15°)
Angolo di leggibilità verticale	Conforme alla cat. B6 della norma EN12966 (+0° -10°)
Temp. Ambiente di impiego	Conforme alla classe T2 della E12966 (-25° + 55°C)
Livello di protezione all'inquinamento	classe D2 –Vedi norma EN 12966-1
Contrasto minimo	Categoria R3 - Vedi norma EN 12966-1
Vita utile dei led	>100.000 ore
Contenitore	Lega alluminio verniciato con telaio in acciaio zincato a caldo.
Protezione contenitore	IP55-Classe P2- secondo EN60529
Controllo della luminosità	automatico, su 256 livelli, in base alla luminosità rilevata dai due sensori.
Dimensioni orientative contenitore (LxHxP)	7000 x 2100 x 300 mm
Massa complessiva orientative contenitore	1.050 Kg
Tensione di alimentazione e assorbimento	230V (+10% -15%) e frequenza 50Hz (+/-2Hz) monofase – 2.700 VA MAX

Specifiche relative al PMV 3x15

2.11 Sensori RT per il controllo del traffico veicolare non intrusivi

Il sistema tecnologico destinato alla misura del traffico, oggetto della fornitura di cui il presente documento ne descrive la specifica tecnica, prevede quindi delle sezioni di rilevamento realizzate mediante l'uso di sensori non intrusivi del tipo "above ground", da installare su di opportuni supporti già predisposti sulle strutture a trave dei portali PMV posti ai due imbocchi in galleria. I sensori vedono la loro posizione d'installazione in corrispondenza dell'asse longitudinale di ogni singola corsia di marcia della carreggiata.

Il sistema che dovrà essere fornito deve essere costituito dai seguenti elementi:

- sensori non intrusivi di tipo above ground;

- centrale periferica di governo ovvero di collegamento verso i sensori e di interfaccia verso la rete dati IP.

Il sensore di rilevamento traffico (di seguito S-RT) dovrà funzionare installato in corrispondenza dell'asse longitudinale di ogni corsia traffico a un'altezza che potrà variare tra 5,5 metri e 9 metri rispetto alla pavimentazione. Per ogni sezione di misura dovrà essere prevista la possibilità di collegare i sensori a una centrale periferica di governo, definita Unità Locale di Elaborazione e Comunicazione (di seguito UL-RT).

La UL-RT avrà il compito di interfacciarsi con i S-RT per recuperare da questi i dati di traffico e di confezionarli in un formato compatibile con il sistema software centralizzato di supervisione a cui li dovrà trasmettere attraverso la rete dati TCP/IP.

Tra i sensori S-RT e l'unità UL-RT deve essere previsto un collegamento di tipo "daisy chain": un unico cavo deve collegare l'unità UL-RT con il primo sensore S-RT e in sequenza, sempre con un unico cavo, deve collegare un sensore S-RT con il suo successivo.

FUNZIONALITÀ SENSORE RILEVAMENTO TRAFFICO S-RT

Il sensore deve essere in grado di rilevare tutti i transiti nella corsia sottostante alla sua installazione e per ogni transito devono essere rilevati i seguenti parametri con le relative tolleranze massime da considerarsi applicabili in tutte le condizioni di traffico:

- Conteggio (toll. massima 3%);
- Velocità [Km/h] (toll. massima 5%);
- Lunghezza [m] (toll. massima 5%);
- Classificazione (toll. massima 5% per ogni classe);
- Intervallo di tempo tra il transito attuale e il precedente [sec/10] (toll. massima 5%);
- Distanza dal veicolo precedente [m] (toll. massima 5%);
- Veicolo fermo;
- Traffico assente;
- Veicolo contromano.

La classificazione deve essere tale da consentire la distinzione in nove tipologie di veicoli:

- non classificati;
- motocicli;
- autovetture;
- autovetture + rimorchio;
- autocarri (< 35Q);
- autocarri pesanti (>35Q);
- autotreni;
- autoarticolati;
- autobus.

Per ogni transito rilevato dal sensore S-RT, il telegramma inviato dal medesimo sensore alla centrale UL-RT dovrà contenere un ID identificativo progressivo, il time-stamp e tutti i parametri descritti in precedenza.

ELETTRONICA SENSORE

Il sensore deve essere realizzato, ai fini del rilevamento del traffico, con doppia tecnologia:

- radar;
- Infra Red (IR) laserscan oppure multifasico IR laser.

La tecnologia radar (doppler e/o CWFm) conferirà accuratezza nella misura della velocità rilevata. La scansione laser del transito o il passaggio del veicolo attraverso il multifasico laser conferirà alle misure effettuate una migliore accuratezza nella classificazione e nella determinazione delle lunghezze dei veicoli nonché nel conteggio e nella stima della velocità soprattutto in condizioni di traffico congestionato e in movimento a bassa velocità. Le due tecnologie saranno quindi destinate, nell'uso congiunto, a incrementare le performance qualitative della rilevazione del traffico.

I dati dei transiti misurati dovranno essere trasmessi, in tempo reale, dal sensore S-RT alla centrale UL-RT. Il supporto di trasmissione deve essere realizzato a mezzo di un collegamento seriale con standard RS485 o RS422.

Il sensore S-RT dovrà essere configurato attraverso la stessa linea di trasmissione dati.

Allo stesso modo, qualora si renda necessario per correggere eventuali errori o per implementare successive migliorie del firmware, deve essere prevista la possibilità di aggiornare il firmware del sensore S-RT attraverso lo stesso collegamento con la UL-RT.

Le funzionalità di configurazione e di aggiornamento dovranno essere controllate e gestite attraverso la UL-RT.

MECCANICA SENSORE

Il contenitore e i connettori di cui il sensore S-RT devono garantire un grado di protezione IP65. Il sensore S-RT dovrà essere fornito corredato di un'opportuna staffa in acciaio zincato a caldo per il montaggio sulle predisposizioni esistenti delle strutture portanti dei PMV.

Nella seguente figura è rappresentata un'ipotesi di realizzazione della staffa per il supporto del sensore S-RT. La staffa da realizzare dovrà consentire il suo ancoraggio su di un tubo mancorrente a sezione circolare realizzato in ferro zincato a caldo, solidale alla struttura del portale e posto in modo trasversale all'asse dell'autostrada. La staffa in questione dovrà consentire, allentando i dadi di serraggio al suddetto mancorrente, la rotazione per recuperare il sensore all'interno della gabbia della struttura del portale e accessibile dal manutentore in condizioni di sicurezza con il sensore non più sospeso sul traffico. L'accesso del sensore all'interno della gabbia del portale sarà altresì consentito da delle opportune aperture a finestra previste allo scopo.

UNITÀ LOCALE DI ELABORAZIONE E COMUNICAZIONE UL-RT

La UL-RT è il dispositivo la cui funzione principale consiste nel raccogliere i dati dai sensori S-RT e di confezionarli per poterli inviare, mediante un opportuno formato e supporto, al sistema informativo centrale.

FUNZIONALITÀ

Il software della UL-RT, oltre a confezionare i dati di traffico ed a provvedere alla loro trasmissione in rete, dovrà anche assolvere al seguente elenco di funzioni:

- Consentire l'accesso locale e remoto (pagina WEB compatibile con browser standard (Internet Explorer di Windows – Google Chrome), ai parametri di configurazione dei sensori S-RT per mezzo di un'interfaccia grafica; l'accesso dovrà essere consentito tramite collegamento https e tramite il riconoscimento di User e Password configurabili;
- Archiviare su memoria locale non volatile, per un tempo minimo di 10 giorni, dei singoli transiti. L'utilizzo della memoria locale consentirà, a seguito di un'eventuale inefficienza

della rete di telecomunicazione, di recuperare i dati accumulati per il periodo dell'inefficienza, per poterli inviare al sistema informativo centrale nel momento di ripristino del collegamento di rete. Per ciascun transito devono essere archiviati almeno i seguenti dati:

- Id transito;
- data ed ora del passaggio;
- identificativo della corsia;
- senso di marcia;
- lunghezza del mezzo;
- classe veicolo (9 classi);
- velocità di transito;
- tempo trascorso dal transito precedente;
- spazio dal transito precedente;
- transito contromano
- veicolo fermo • Consentire l'accesso locale e remoto (pagina WEB compatibile con browser standard: MS Internet Explorer – Google Chrome) ai dati aggregati a livello locale. Su un intervallo configurabile sono calcolati e visualizzati i seguenti dati aggregati e successivamente me-morizzati su file in memoria locale:
 - velocità media e deviazione standard del totale dei veicoli;
 - numero totale di transiti nell'intervallo configurato;
 - velocità media e per classe di veicolo e rispettive deviazioni standard;
 - numero di transiti per classe di veicolo nell'intervallo configurato;
 - numero di transiti per ciascuna categoria di velocità;
 - densità di traffico espressa in veicoli per chilometro;
 - distanza media tra i veicoli e rispettiva deviazione standard;
 - intervallo medio tra i veicoli e rispettiva deviazione standard;
- occupazione della sezione come percentuale dell'intervallo di misura; • Consentire l'accesso locale e remoto (pagina WEB compatibile con browser standard: MS Internet Explorer – Google Chrome) alla stima della situazione complessiva della viabilità in prossimità della sezione di misura ed elaborazione dei seguenti indicatori:
 - indicazione di traffico rallentato;
 - indicazione di traffico fermo; • Monitoraggio dello stato dell'impianto: devono essere controllati gli stati della UL-RT e di tutti i sensori S-RT ad essa collegati e trasmessi alla centrale di supervisione secondo lo standard di A. A tale scopo deve essere confezionato dalla UL-RT un file di stato XML che sarà restituito dalla stessa in risposta ad una richiesta stato da parte di un applicativo centralizzato denominato "Xmonit". Questa modalità prevede l'in-terrogazione HTTP da parte di Xmonit agli impianti da monitorare; con una sola interro-gazione l'applicativo Xmonit acquisisce tutte le informazioni relative allo stato dell'impianto, alla descrizione, allo stato e alla composizione delle periferiche che lo compongono. Le modalità con cui deve essere confezionato il file di stato XML è oggetto di altri documenti;
- Visionare in tempo reale, localmente e da remoto (pagina WEB), i transiti veicolari rilevati da uno o più sensori S-RT selezionati;

- Visionare in tempo reale, localmente e da remoto (pagina WEB), i dati aggregati calcolati localmente dalla UL-RT
- Visionare in tempo reale, localmente e da remoto (pagina WEB), tutti i dati di stato, sia quelli forniti dai sensori S-RT sia quelli rilevati dall'unità UL-RT
- Gestire un numero minimo di otto (8) sensori S-RT;
- Sincronizzare la UL-RT con il NTS intranet;
- Trasmettere i dati di traffico all'acquisitore centrale, attraverso la rete IP, nella tipologia e nel formato descritto dal "Protocollo RT rev. 14.3 smi. Ulteriori ed eventuali altre tipologie di dati di traffico potranno essere definite in corso di fornitura e/o collaudo;
- Alimentare i sensori S-RT.

2.12 SOS LAN per galleria

La colonnina SOS è un apparato utilizzato, com'è noto, dagli utenti della strada per le chiamate di emergenza attraverso l'inoltro di richieste di soccorso di tipo meccanico e/o sanitario, permettendo anche eventuali sessioni di comunicazione telefonica tra l'utente e gli operatori della sala radio. All'interno delle galleria viene installato un tipo armadio SOS collegato mediante infrastrutture di rete alla dorsale in fibra ottica esistente lungo il percorso interno della galleria stessa. Questa versione, collegata in fibra ottica, prevede l'alimentazione da rete 230 Vca ed un collegamento dei dati con la sala di controllo competente mediante cavo in fibra ottica già disponibile all'interno della galleria.

2.12.1 Armadio SOS- LAN per galleria

L'armadio per segnalazione "SOS in galleria" è costituito da moduli delle dimensioni progettuali previste di mm 600x600x300 e realizzato in acciaio inox AISI 316 spessore 12/10. La parte frontale sarà costituita da n° 4 settori orizzontali chiusi con portelle per l'accesso alla componentistica interna, dotate di guarnizioni di tenuta e di serratura a chiave.

Dovranno essere fornite con unità modulari in grado di costituire punti di presidio continuo per le richieste di "segnalazione soccorso in galleria". Le cassette avranno dimensioni 600x600x300 mm, saranno costruite in acciaio inox AISI 316-L in tutti i loro componenti, con grado di protezione IP65. Nelle cassette saranno ricavati i seguenti scomparti:

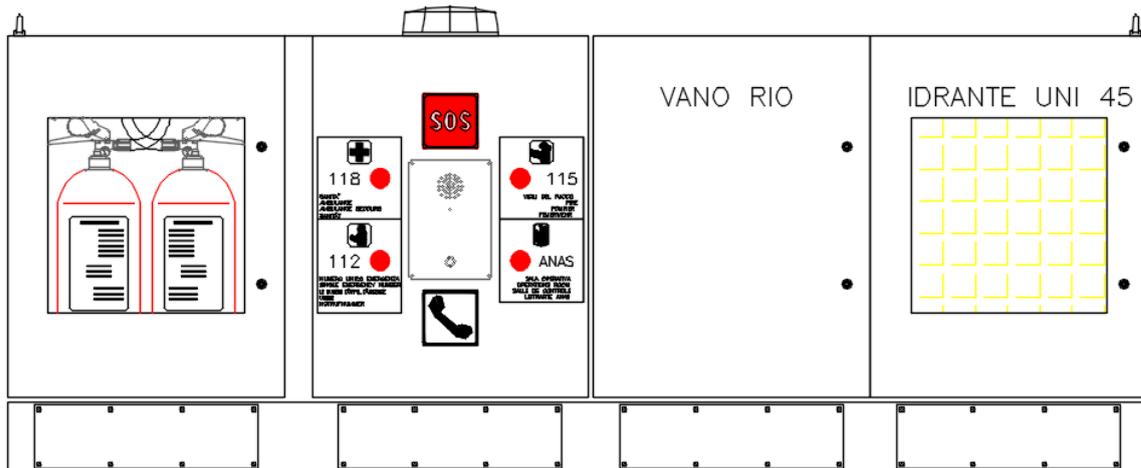
Un vano di contenimento della cassetta idrante UN45 e della manichetta aggiuntiva, con anta realizzata con un telaio in acciaio inox AISI 316-L e pannello trasparente prefratturato, lampada di illuminazione del vano con lampada in esecuzione stagna IP65 dotata di dispositivo antiurto della lampada ed essere equipaggiata di accessori per la accensione rapida di un tubo fluorescente da 18W e comandata da interruttore di posizione posto sull'anta. Nelle postazioni prive di idrante (vie di fuga/luoghi sicuri) il vano sarà chiuso con un pannello cieco in acciaio inox AISI 316-L.

Un vano di contenimento per due estintori, uno a polvere chimica da 6 kg e uno schiumogeno da 6 litri, con anta realizzata con un telaio in acciaio inox AISI 316-L e pannello trasparente prefratturato, lampada di illuminazione del vano con lampada in esecuzione stagna IP65 dotata di dispositivo antiurto della lampada ed essere equipaggiata di accessori per la accensione rapida di un tubo fluorescente da 18W e comandata da interruttore di posizione posto sull'anta. L'attacco degli estintori dovrà essere corredato di pulsanti di fine corsa in modo che l'eventuale prelievo anche di uno solo di essi venga segnalato al sistema di supervisione. Nelle postazioni prive di estintori (vie di fuga/luoghi sicuri) il vano sarà chiuso con un pannello cieco in acciaio inox AISI 316-L.

Un vano di contenimento delle apparecchiature di comunicazione SOS, con pannello frontale

serigrafato in acciaio inox AISI 316-L e con le aperture predisposte per l'inserimento delle unità foniche a viva voce, pannello luminoso trasparente con il segnale di punto chiamata retroilluminato con illuminazione continua del vano mediante lampade fluorescenti di tipo PL da 11 W e con pulsante di chiamata a doppio contatto per la chiamata al centro. Attraverso il doppio contatto dovranno essere attivati in modo autonomo, su canali indipendenti, il sistema di telecontrollo e la postazione di fonia per la chiamata di soccorso.

Un vano di contenimento delle apparecchiature elettriche e di telecontrollo, con pannello frontale in acciaio inox AISI 316-L.



3. Impianto di videosorveglianza e controllo traffico

3.1 Generalità

La galleria in progetto dovrà essere dotata di impianto per la videosorveglianza predisposto per garantire la copertura di zone di particolare interesse / sensibili sia all'interno che all'esterno delle gallerie stesse.

Il sistema combina l'esigenza di rendere disponibili al Gestore i flussi video da ciascuna unità di ripresa a copertura del 100% del piano viario e dei locali / siti sensibili e quella di implementare un sistema automatico di rilevamento eventi traffico ed incendio basato su algoritmi di elaborazione dell'immagine che, in tempo reale, mettano a disposizione del sistema di telecontrollo allarmi e segnalazioni relativi a:

- Presenza di fumo/incendio;
- Rilevamento veicolo fermo;
- Rilevamento veicolo contromano;
- Presenza di traffico rallentato, congestionato.

Le caratteristiche funzionali del software di rilevamento automatico eventi traffico ed incendio sono descritte nel dettaglio nei paragrafi successivi.

3.1.1 Descrizione dell'intervento

Facendo riferimento agli elaborati grafici del progetto, l'intervento per la realizzazione dell'impianto di videosorveglianza è da ricondursi alle seguenti tipologie:

- Impianto di videosorveglianza all'interno della galleria e cunicolo di fuga;

- Impianto di videosorveglianza in esterno agli imbocchi.

Caratteristiche TVCC Impianti in galleria:

- Telecamere IP a colori fisse con ottica motorizzata installate in galleria lungo piedritto sulle due corsie della galleria a doppio senso per ripresa in direzione del senso di percorrenza ad un'altezza da piano di calpestio di circa 5-5,5m (vedere sezioni tipologiche per singola galleria) e ad interdistanza calcolata sulla base dell'andamento della strada secondo i vincoli imposti dall'esigenze di copertura ottica e di corretta applicazione degli algoritmi di elaborazione delle immagini;
- Telecamere IP a colori brandeggiabili installate in galleria in corrispondenza dei punti singolari (es accesso alle vie di fuga e/o bypass) e comunque nelle posizioni indicate dagli elaborati grafici del progetto di Appalto;
- Telecamere IP a colori fisse con ottica motorizzata installate all'interno dei locali tecnici, delle vie di fuga in galleria. Destinate unicamente a funzioni di videosorveglianza;
- Sistema di alimentazione e collegamento della singola unità di ripresa (fissa o brandeggiabile) costituito da quadro in esecuzione stagna completo di sezione alimentazione (ingresso 230Vac dal quadro di distribuzione di galleria più vicino) e di sezione trasmissione dati (ingresso cavo in fibra ottica monomodale, apparato media converter ethernet industriale con iniettore PoE);
- Cavi di alimentazione e trasmissione dati, entrambi del tipo a bassissima emissione di fumi, autoestingente e resistente al fuoco, conformi al regolamento CPR (oggetto di altra specifica tecnica);
- Server di analisi video (in numero di uno ogni quattro telecamere fisse presenti all'interno della galleria e destinate oltre che alla videosorveglianza anche al rilevamento automatico di eventi traffico ed incendio) installati all'interno degli armadi rack posizionati nei locali TLC delle cabine elettriche esterne. In caso di galleria servita da singola cabina elettrica, gli analizzatori dovranno essere concentrati nel locale TLC della suddetta cabina, in caso di più locali tecnici a servizio della galleria, gli analizzatori video dovranno essere distribuiti all'interno degli stessi. Destinati all'elaborazione algoritmica real-time sui flussi video di competenza per la generazione di allarmi e segnalazioni relativi ad eventi traffico ed incendio in galleria;
- Server di archiviazione video (video server) installati all'interno degli armadi rack posizionati nei locali TLC delle cabine elettriche esterne. In numero di uno per ciascun locale cabina elettrica. Destinati allo storage locale dei flussi video e degli allarmi ricevuti dai sistemi di analisi video e dalle unità di ripresa;
- Server di streaming video (streaming server) installati all'interno degli armadi rack posizionati nei locali TLC delle cabine elettriche esterne. In numero di uno per ciascun locale cabina elettrica. Destinati alla gestione degli streaming dalle singole unità di ripresa secondo la logica di seguito definita.

3.1.2 Telecamere fisse in galleria / in itinere

La tabella di seguito riportata riepiloga le caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali minime di riferimento che dovranno essere rispettate nell'approntamento della fornitura in oggetto relativamente alle telecamere fisse per installazione in galleria (copertura ottica della carreggiata) ed in itinere (esterno galleria).

La fornitura è comprensiva di tutti gli accessori (obiettivo, custodia con scaldiglia, tettuccio

parasole, sistema di staffaggio etc.).

Tipologia	Telecamera IP fissa a colori D&N con ottica motorizzata
Formato sensore	CCD 1/3" 1Mpx o superiore
Illuminazione minima	0,7lux
Lenti	Zoom 18x, f=4,1mm (wide) fino a 73,8mm (tele), F1.4 a F3.0
Angolo di vista (H)	Da 48° (wide end) a 2,8° (tele end)
Minima distanza di lavoro	Da 35mm (wide end) fino a 800mm (tele end)
Tempo di chiusura dell'otturatore (shutter)	Automatico o manuale da 1/1s a 1/10000s
Controllo di bilanciamento del bianco	Automatico o manuale
Compensazione del controllo	Selezionabile (ON/OFF)
Sistema di messa a fuoco	Automatico/manuale/one-push autofocus/all'infinito
Compressione video	H.264 (MPEG-4 10/AVC Parte) con supporto della codifica in modalità Baseline, Main e High Profile. Supporta la configurazione del Bitrate sia costante che variabile (VBR/CBR). Frame rate 25 fps in tutte le risoluzioni. La possibilità di produrre almeno n.10 flussi video in parallelo.
Risoluzioni supportate	Per tutte le tipologie di compressione video devono essere possibili le seguenti risoluzioni: <ul style="list-style-type: none"> · 720x576 (D1) · 704x576 (4CIF) · 768x576 (PAL) · 640x480 (VGA) · 352x288 (CIF)
Protocolli supportati	IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS
Porte di comunicazione	RJ-45 per 10BASE-T, 100BASE-TX e Gigabit Ethernet
Eventi	Invio di notifiche tramite e-mail, HTTP e TCP
Omologazioni	CE e ONVIF
	Sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> · UL 60950 · CSA 60950 · Schema CB · UVV

	<ul style="list-style-type: none"> · CE · ROHS · WEEE · C-Tick
	Ambientali: <ul style="list-style-type: none"> · Grado di protezione contro gli impatti IK10 · Conforme allo standard di protezione IP66 contro le condizioni atmosferiche
	Emissioni elettromagnetiche: <ul style="list-style-type: none"> · Classe B sottoparte B della Parte 15 delle norme FCC · IC ICES-003 Classe B · EN 55022 Classe B
	Schermatura elettromagnetica: <ul style="list-style-type: none"> · EN 55024 Classe B · EN 61000-4-2 · EN 61000-4-3 · EN 61000-4-4 · EN 61000-4-5 · EN 61000-4-6 · EN 61000-4-11
Alimentazione	12 Vdc / 24 Vac
Consumo	≤ 25W
Temperatura di esercizio	-10°C / +50°C
Umidità relativa	< 90% (non condensante)

La tabella di seguito riportata riepiloga le caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali minime di riferimento che dovranno essere rispettate nell'approntamento della fornitura in oggetto relativamente alle telecamere fisse per installazione in galleria all'interno delle vie di fuga e dei luoghi sicuri.

Le telecamere fisse di videosorveglianza dei bypass e dei luoghi sicuri devono essere telecamere IP fisse a colori day/night.

La telecamera deve essere del tipo day/night ad alta risoluzione e deve essere dotata di sensore CCD da 1/2". Deve garantire un'eccellente qualità delle immagini anche nelle peggiori condizioni di luce ed elevata sensibilità.

Deve essere progettata per applicazioni di sorveglianza continua 24 ore su 24, deve essere del tipo ad alte prestazioni e garantire ampia gamma dinamica. Deve essere dotata di CCD in modo da migliorare la qualità delle immagini e offrire in particolare i seguenti vantaggi:

- sensibilità superiore,
- elevata gamma dinamica,
- immagine più definita, con contorni più netti e precisi,
- riduzione del rumore nel segnale video,
- migliore qualità dei colori, più fedeli in ogni condizione di luce,
- manipolazione dell'immagine per la correzione automatica dei difetti,

- compensazione della luce di fondo programmabile in livello e area.

Deve prevedere la funzione automatica o manuale del bilanciamento del bianco ed essere dotata della funzionalità di commutazione automatica dalla modalità colori a quella monocromatica al fine di aumentare la sensibilità e mantenere un'eccellente qualità dell'immagine anche in condizioni di scarsa illuminazione. Deve garantire una variazione automatica della velocità dell'otturatore elettronico in funzione della luce presente nella scena in modo da mantenere sempre una eccellente sensibilità e rendere disponibile la funzione di incremento della sensibilità in condizioni di scarsa illuminazione aumentando il tempo di integrazione dell'immagine sul sensore CCD. L'apparato inoltre deve essere configurabile e parametrizzabile a distanza per semplificare le operazioni di installazione e manutenzione e consentire un set-up più accurato.

La fornitura è comprensiva di tutti gli accessori (obiettivo, custodia con scaldiglia, tettuccio parasole, sistema di staffaggio etc etc).

Tipologia	Telecamera IP fissa a colori D&N con ottica varifocale motorizzata o manuale
Formato sensore	CCD 1/2" 1Mpx o superiore
Illuminazione minima	0.18 lux / 0.01 lux (modalità monocromatica)
Tempo di chiusura dell'otturatore (shutter)	Automatico o manuale da 1/1s a 1/10000s
Controllo di bilanciamento del bianco	Automatico o manuale
Compensazione del controllo luce	Selezionabile (ON/OFF)
Sistema di messa a fuoco	Automatico/manuale/one-push autofocus/all'infinito
Compressione video	H.264 (MPEG-4 10/AVC Parte) con supporto della codifica in modalità Baseline, Main e High Profile. Supporta la configurazione del Bitrate sia costante che variabile (VBR/CBR). Frame rate 25 fps in tutte le risoluzioni. La possibilità di produrre almeno n.10 flussi video in parallelo.
Risoluzioni supportate	Per tutte le tipologie di compressione video devono essere possibili le seguenti risoluzioni: <ul style="list-style-type: none"> · 720x576 (D1) · 704x576 (4CIF) · 768x576 (PAL) · 640x480 (VGA) · 352x288 (CIF)
Protocolli supportati	IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP,

	ARP, SOCKS
Porte di comunicazione	RJ-45 per 10BASE-T, 100BASE-TX e Gigabit Ethernet
Eventi	Invio di notifiche tramite e-mail, HTTP e TCP
Omologazioni	CE e ONVIF
	Sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> · UL 60950 · CSA 60950 · Schema CB · UVV · CE · ROHS · WEEE · C-Tick
	Ambientali: <ul style="list-style-type: none"> · Grado di protezione contro gli impatti IK10 · Conforme allo standard di protezione IP66 contro le condizioni atmosferiche
	Emissioni elettromagnetiche: <ul style="list-style-type: none"> · Classe B sottoparte B della Parte 15 delle norme FCC · IC ICES-003 Classe B · EN 55022 Classe B
	Schermatura elettromagnetica: <ul style="list-style-type: none"> · EN 55024 Classe B · EN 61000-4-2 · EN 61000-4-3 · EN 61000-4-4 · EN 61000-4-5 · EN 61000-4-6 · EN 61000-4-11
Alimentazione	12 Vdc / 24 Vac
Consumo	≤ 25W
Temperatura di esercizio	-10°C / +50°C
Umidità relativa	< 90% (non condensante)

La custodia deve alloggiare il dispositivo di ripresa composto da telecamera e obiettivo. Deve essere progettata con soluzioni e materiali per consentirne l'utilizzo in svariate ed avverse condizioni atmosferiche consentendo la protezione totale del sistema di ripresa video e deve garantire un grado di protezione non inferiore a IP66.

La custodia deve essere realizzata in alluminio pressofuso con trattamento di anodizzazione al fine di ottenere un'altissima resistenza a qualsiasi tipologia di impiego, soprattutto in presenza di agenti esterni particolarmente corrosivi come ad esempio: nebbia salina, agenti chimici, vapori di benzina, CO, ecc., oltre a garantire un'elevata resistenza termica e meccanica.

Deve essere corredata di un vetro frontale di tipo antiriflesso ed alta trasmittanza fissato al corpo custodia senza l'uso di collanti che possano causare patine di solventi vaporizzati ed emanabili dai materiali fissanti sul vetro stesso.

3.1.3 Telecamere brandeggiabili in galleria / in esterno

La tabella di seguito riportata riepiloga le caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali minime di riferimento che dovranno essere rispettate nell'approntamento della fornitura in oggetto relativamente alle telecamere brandeggiabili per installazione in galleria (copertura ottica della carreggiata) ed in esterno galleria.

La fornitura deve essere comprensiva di tutti gli accessori (obiettivo, custodia con scaldiglia, tettuccio parasole, sistema di staffaggio su palo o a portale etc etc).

Tipologia	Telecamera IP brandeggiabile a colori D&N con ottica motorizzata
Formato sensore	CCD 1/3" 1Mpx o superiore
Illuminazione minima	0,7lux / 0,05lux (night mode)
Lenti	zoom ottico 26x (3,5mm- 91mm), digitale 12x
Controllo iris	Automatico o manuale
Controllo filtro IR	Automatico o manuale
Compressione video	H.264 (MPEG-4 10/AVC Parte) con supporto della codifica in modalità Baseline, Main e High Profile. Supporta la configurazione del Bitrate sia costante che variabile (VBR/CBR). Frame rate 25 fps in tutte le risoluzioni. La possibilità di produrre almeno n.10 flussi video in parallelo.
Risoluzioni supportate	Per tutte le tipologie di compressione video devono essere possibili le seguenti risoluzioni: <ul style="list-style-type: none"> · 720x576 (D1) · 704x576 (4CIF) · 768x576 (PAL) · 640x480 (VGA) · 352x288 (CIF)
Protocolli supportati	IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS
Porte di comunicazione	RJ-45 per 10BASE-T, 100BASE-TX e Gigabit Ethernet
Eventi	Invio di notifiche tramite e-mail, HTTP e TCP
Omologazioni	CE e ONVIF
	Sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> · UL 60950 · CSA 60950

	<ul style="list-style-type: none"> · Schema CB · UVV · CE · ROHS · WEEE · C-Tick
	Ambientali: <ul style="list-style-type: none"> · Grado di protezione contro gli impatti IK10 · Conforme allo standard di protezione IP66 contro le condizioni atmosferiche
	Emissioni elettromagnetiche: <ul style="list-style-type: none"> · Classe B sottoparte B della Parte 15 delle norme FCC · IC ICES-003 Classe B · EN 55022 Classe B
	Schermatura elettromagnetica: <ul style="list-style-type: none"> · EN 55024 Classe B · EN 61000-4-2 · EN 61000-4-3 · EN 61000-4-4 · EN 61000-4-5 · EN 61000-4-6 · EN 61000-4-11
Alimentazione	24 Vac / 230 Vac
Consumo	≤ 40W comprese scaldiglie antincondensa
Temperatura di esercizio	-40°C / +60°C
Umidità relativa	< 90% (non condensante)
Custodia	Semisfera inferiore in policarbonato trasparente
	Corpo sutodia in alluminio anodizzato
	Passaggio cavi interno al braccio di sostegno della custodia
	Grado di protezione minimo IP66

3.1.4 Box telecamera e cablaggio

Dovranno essere previsti quadri di alimentazione / trasmissione dati per il collegamento delle telecamere fisse installate in galleria a copertura della carreggiata.

Il quadro dovrà essere realizzato in carpenteria stagna (grado di protezione minimo IP66), con porta cieca chiusa con doppio punto serratura, dimensioni approssimative 600 (H) x 450 (L) x 300 (P) mm, accesso cavi dal basso con protezione mediante pressacavi. La carpenteria dovrà essere realizzata in acciaio inox AISI316 spessore minimo 15/10mm e dovrà essere dotata di staffe per il fissaggio a parete sui quattro diversi angoli. Il quadro dovrà essere dotato della seguente componentistica interna, cablata e certificata a cura del Costruttore secondo normativa vigente:

- Morsettiera alimentazione relativa a messa a terra, ingresso linea 230Vac, eventuale uscita

12 Vcc;

- Sezione alimentazione: sezionatore bipolare 2x10A a protezione/sezionamento linea in ingresso, interruttore magnetotermico differenziale 2x10A Id=0,3A a protezione presa di servizio interna;
- Box attestazione e terminazione cavo in fibra ottica per il collegamento alla rete trasmissione dati di galleria. Dimensioni compatte, per installazione su piastra di fondo. Predisposto per terminazione completa di cavo in fibra ottica monomodale 8x9/125, connettorizzazione tipo SC;
- Media converter ethernet industriale dotato di n.1 porta 100base-LX connettorizzata SC, MTRJ o LC e n.1 porta 10-100baseTX connettorizzata RJ45 di tipo PoE. Completo di alimentatore;
- Patchcord ottica bifibra 2x9/125 connettorizzata SC-SC/LC/MTRJ per il collegamento fra box di terminazione fibre ottiche e media converter.

3.1.5 Unità server analisi

Nel presente paragrafo verranno esplicitate le caratteristiche tecniche minime che devono rispettare i calcolatori dedicati all'analisi del traffico e al rilevamento automatico del fumo (Video Analyzers).

Le specifiche minime da rispettare per tali server sono quelle riportate nella tabella sottostante.

Tipologia	Server industriale case Rack Unit, con binari di scorrimento telescopici per armadio rack 19". Dimensioni max.2RU
Alimentazione	Full redundant 2 x 110-230Vac min.500W
Processore	Intel® Core™ i7-3770 3.90GHz 8M cache o superiore
Memoria RAM	DDR4 8GB o superiore (espandibile fino a 16GB)
HDD	SSD 1TB
	Compact flash o DoM 1GB o superiore
Rete	Scheda di rete min.n.4 porte 1000Mbps conn. RJ45

La CPU del processore deve avere le seguenti performance minime in funzione del numero di flussi video analizzati. I processori di ultima generazione hanno come misura della performance il numero di THREAD e quest'ultimo deve essere moltiplicato per un fattore di $\frac{3}{4}$ per ottenere il numero massimo di flussi analizzati dal calcolatore.

Infatti la CPU Intel(R) i7-3770 ha #THREAD pari ad 8 e moltiplicato per $\frac{3}{4}$ permette di elaborare un massimo di 6 flussi video.

Per il sistema dovrà essere garantita la perfetta compatibilità con il sistema operativo Linux con kernel 2.6.32 e 3.1.0 e successivi.

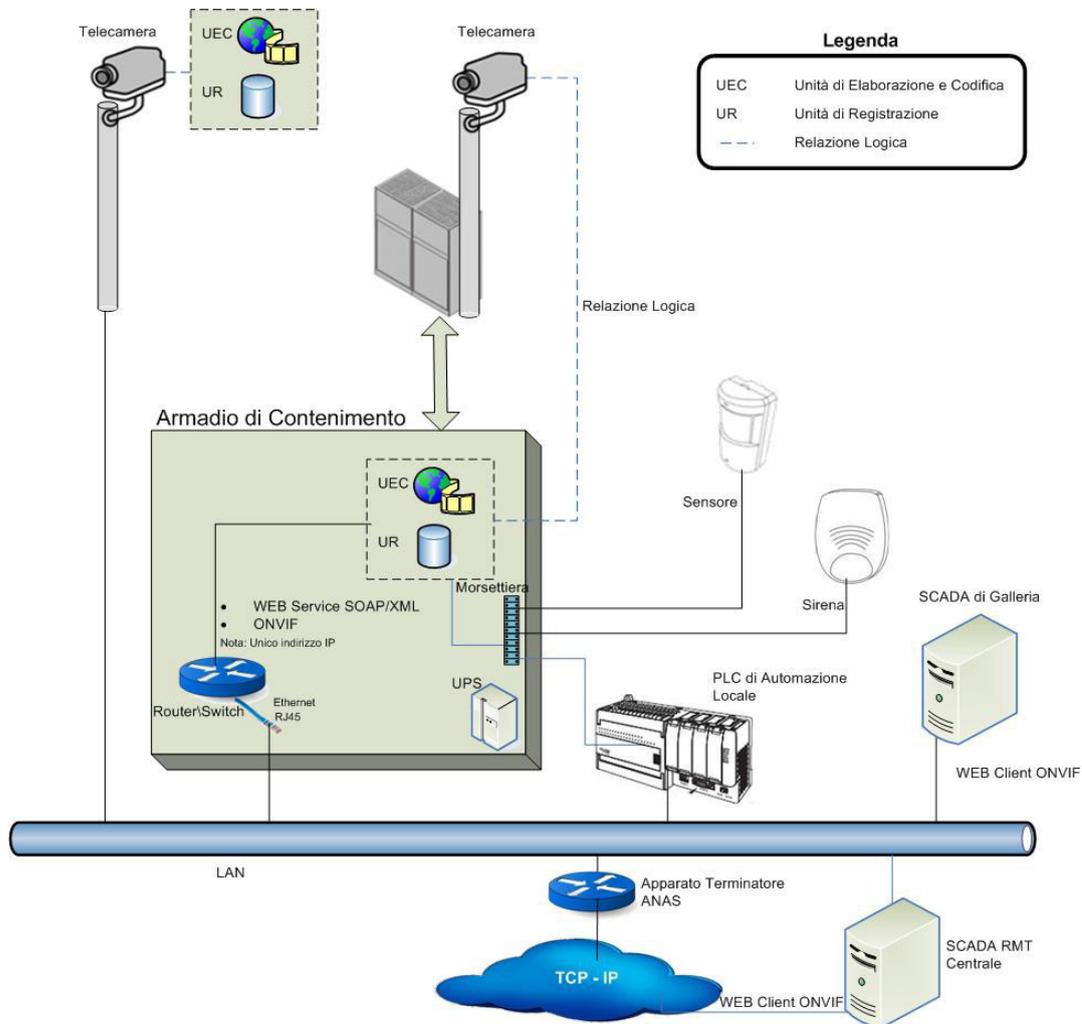
3.1.6 Unità video server

I server di analisi video, dovranno ridirigere il flusso video delle telecamere che inquadrano la carreggiata verso uno streaming server di riferimento che avrà funzione di distributore del video verso altre applicazioni. Le altre telecamere, fisse per video sorveglianza e brandeggiabili, dovranno afferire ad un sistema/applicazione che ne reindiriga il flusso video verso uno streaming server con protocollo RTP e invii a quest'ultimo anche il file SDP indispensabile per il

protocollo RTSP.

Il sistema di video registrazione (VSR) registra i flussi video acquisendoli dagli streaming server di riferimento.

Viene di seguito riportata una rappresentazione schematica dell'architettura del Sistema TVCC e dell'istradamento video:



Le specifiche minime da rispettare per i server di registrazione sono quelle riportate nella tabella sottostante.

Tipologia	Server industriale case Rack Unit, con binari di scorrimento telescopici per armadio rack 19". Dimensioni max.2RU
Alimentazione	Full redundant 2 x 110-230Vac min.500W
Processore	2 x Intel® Xeon® E5-2600 o superiore
Memoria RAM	DDR4 8GB o superiore (espandibile fino a 16GB)
HDD	n.2 HDD SAS o SCSI o SATA, minimo 250GB in configurazione RAID 1 per sistema operativo ed applicativi

	n.3 o n.4 o n.6 HDD SAS o SCSI o SATA da 1TB in configurazione RAID 5. Spazio disco netto RAID 5 da dimensionare sulla base del numero di telecamere totale di galleria considerando almeno 35GB di spazio disco per telecamera. Configurazioni previste: n.3 HDD x 1TB = 2TB spazio disco (fino a 57 telecamere) n.4 HDD x 1TB = 3TB spazio disco (fino a 85 telecamere) n.6 HDD x 1TB = 5TB spazio disco (fino a 142 telecamere)
Rete	Scheda di rete min.n.4 porte 1000Mbps conn. RJ45
Dotazioni	Lettore / masterizzatore DVD Software di management in licenza estesa

4. Impianto radio in galleria

4.1 Generalità

Il presente capitolo è riferito alle opere di realizzazione dell'impianto di copertura radio-elettrica nella galleria Edolo a doppio senso di percorrenza. La copertura radio-elettrica ha lo scopo di garantire almeno la disponibilità dei servizi di seguito indicati:

- Canale di servizio Vigili del Fuoco nella banda UHF 406 – 512MHz;
- Canale di servizio Polizia di Stato nella banda VHF 68 – 87,5MHz.

4.2 Descrizione impianto e componenti

L'impianto di copertura radio in progetto prevede che venga realizzata la copertura radio all'interno della galleria con cavo radiante e il segnale radio dovrà essere condotto dal cavo radiante alla cabina sud nel locale TLC, tramite cavo coassiale. Dovrà essere pertanto predisposta la via cavi interrata con tubazione adeguata e pozzetti rompitratta dedicati. La galleria dovrà avere la radiocopertura ed essere connessa con proprio cavo coassiale in posa interrata alla cabina in cui vi sarà la predisposizione degli apparati radio

I segnali radio appartenenti alle frequenze: di VVF e PS, vengono irradiati in galleria attraverso un cavo radiante fessurato.

La connessione tra cavo coassiale e radiante deve avvenire con un giunto di inizio linea e deve terminare con un carico di fine linea.

4.2.1 Cavo radiante ed accessori

Il cavo radiante fessurato deve essere installato in galleria lato marcia ad un'altezza di almeno 5m. La sezione del cavo radiante determinata è pari a 7/8".

Il sistema di ancoraggio è costituito da serie di occhielli fissati a parete mediante tasselli meccanici con interdistanza massima di 0,8m. ogni due tasselli realizzati in materiale plastico è necessario installare un tassello in acciaio.

Devono essere compresi nella fornitura tutti i componenti necessari a garantire la corretta trasmissione del segnale, quali:

- Giunti di accoppiamento tra cavo coassiale e fessurato;
- Giunti di dilatazione termica (jumper);
- Carichi di fine linea. Interno galleria.

I segnali radio, vengono irradiati in galleria attraverso un cavo radiante fessurato.

A seconda della lunghezza delle gallerie presenti nel tracciato devono essere previsti jumper per ovviare a problemi di dilatazione termica.

La connessione tra cavo coassiale e radiante deve avvenire con un giunto di inizio linea e deve terminare con un carico di fine linea.

CAVO RADIANTE 7/8"

Il cavo radiante 7/8" deve essere composto da un conduttore interno realizzato con un tubo di rame, da un dielettrico in schiuma di polietilene a basse perdite, da un conduttore esterno a foglio di rame liscio sovrapposto e deve essere rivestito da una guaina esterna in polietilene del tipo halogen free – non corrosive (IEC 60754-1/-2). Il conduttore esterno deve presentare gruppi di fessure verticali a intervalli brevi.

Deve risultare conforme a regolamento UE 305/2011 (CPR).

Caratteristiche tecniche e dimensionali

- conduttore interno: tubo in rame, diametro non inferiore a 9,3 mm;
- dielettrico: schiuma di polietilene espanso;
- conduttore esterno: foglio di rame sovrapposto, diametro non inferiore a 23,8 mm;
- guaina di protezione: diametro non inferiore a 28,5 mm;
- peso approssimativo: non superiore a 0,55 kg/m;
- minimo raggio di curvatura: non superiore a 350 mm;
- massima trazione: ≥ 2300 N;
- range temperatura di funzionamento: $-40^{\circ}\text{C} \div +85^{\circ}\text{C}$.

Caratteristiche elettriche e trasmissive

- impedenza caratteristica: $50 \pm 2 \Omega$;
- velocità di propagazione: 89 %;
- capacità: 75 pF/m;
- resistenza in continua del conduttore:
 - interno: non superiore a 1,74 Ω /km;
 - esterno: non superiore a 2,52 Ω /km.

Il cavo deve essere del tipo halogen-free, non-corrosive, flame-retardant, fire- retardant, uv-resistant e abrasion-resistant e deve essere conforme alle norme IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 e IEC 61034.

Deve essere installato ad una distanza di circa 80 mm dalla parete della galleria con punti di fissaggio a passo di 90 cm.

Le caratteristiche sopra indicate fanno riferimento al cavo modello 7/8" RADIALFLEX codice "RLK78-50CPR" prodotto da RFS.

4.2.2 Jumper

Il jumper deve essere realizzato in fabbrica con cavo coassiale 1/2" del tipo flessibile. Deve essere di lunghezza a misura e deve essere terminato su ambedue i lati con connettori 7-16, N

o di altro tipo, in funzione delle necessità, che devono essere saldati alle estremità. Il processo di fabbricazione deve essere strettamente controllato per garantire al jumper prestazioni di livello in termini di VSWR e di intermodulazione. Deve garantire una classe di tenuta non inferiore a IP68.

Frequenza (MHz)	Perdita di riflessione con cavo a 20°C (dB)
410 – 470	≥ 30
820 – 960	≥ 30
1710 – 1990	≥ 30
2000 – 2200	≥ 30

Nel caso di applicazione in interno, il codino deve essere rivestito da una guaina esterna del tipo halogen free – non corrosive (IEC 60754-1/-2), flame retardant (IEC 60332-1), fire retardant (IEC 60332-3-24) e a bassa emissioni di fumi (IEC 61034). Per applicazioni in esterno la guaina deve essere del tipo resistente all'azione dei raggi ultravioletti.

4.2.3 Connettore Coassiale Tipo 7-16 Maschio/Femmina

Il connettore tipo 7-16 deve essere idoneo alla terminazione di cavi coassiali, 1/2" e RG223 per utilizzo in radiofrequenza. Deve essere meccanicamente robusto, adatto all'installazione in esterno senza la necessità di alcuna protezione, e deve garantire, grazie alla presenza di una guarnizione interna, l'impermeabilità della terminazione. Una volta accoppiato, deve garantire un grado di protezione non inferiore a IP68.

Il conduttore centrale deve essere realizzato in lega di rame placcato in argento come anche il corpo e le altre parti, l'isolante in teflon e le guarnizioni in gomma siliconica.

Il connettore deve garantire le seguenti caratteristiche elettriche e trasmissive:

- impedenza: 50 Ω;
- range di frequenza: 0 ÷ 8 GHz;
- return loss: 40 db a 0- 2GHz, 34 db a 2-3GHz, 30 db a 3-4GHz, 25 db a 4-8GHz;
- perdita di inserzione: < 0,05 dB a 1GHz;
- potenza supportata: 3000 W;
- resistenza di contatto: < 0,4 mΩ (conduttore interno), 1,5 mΩ (conduttore esterno);
- resistenza di isolamento : > 5 GΩ;
- efficienza della schermatura: > 100 dB;
- range temperatura di funzionamento: da -40°C a +150°C.

Il connettore deve essere conforme agli standard IEC 61169-4, IEC 61169-16 e alle specifiche CECC 22190 paragrafo 4.6.3. (vibrazioni), paragrafo 4.6.5 (categoria climatica), paragrafo 4.7.2. (alta temperatura).

4.2.4 Connettore Coassiale Tipo N Maschio/Femmina

Il connettore tipo N deve essere idoneo alla terminazione di cavi coassiali 1/2" e RG223 per utilizzo in radiofrequenza. Deve essere meccanicamente robusto, adatto all'installazione in esterno senza la necessità di alcuna protezione, e deve garantire, grazie alla presenza di una guarnizione interna, l'impermeabilità della terminazione. Una volta accoppiato, deve garantire un grado di protezione non inferiore a IP68.

Il conduttore centrale deve essere realizzato in ottone placcato in argento o oro (contatto

maschio) o in rame al berilio placcato in argento o oro (contatto femmina), il corpo e le altre parti in ottone placcato in argento, l'isolante in teflon e le guarnizioni in gomma siliconica.

Il connettore deve garantire le seguenti caratteristiche elettriche e trasmissive:

- Impedenza: 50 Ω ;
- range di frequenza: 0 – 11 GHz;
- return loss: 40 dB a 1GHz, 36 db a 2GHz;
- perdita di inserzione: < 0,1 dB;
- potenza supportata: 500 W;
- resistenza di contatto: < 1 m Ω (conduttore interno), < 0,25 m Ω (conduttore esterno);
- resistenza di isolamento :> 5 G Ω ;
- efficienza della schermatura:> 100 dB;
- range temperatura di funzionamento: da -40°C a +150°C.

Il connettore deve essere conforme alle specifiche CECC 22210 paragrafo 4.6.3. (vibrazioni), paragrafo 4.6.5 (categoria climatica), paragrafo 4.7.2. (alta temperatura), paragrafo 4.6.7. (shock termici) e paragrafo 4.6.10. (corrosione).

4.2.5 Carico Adattato

Il carico deve avere lo scopo di terminare porte inutilizzate di accoppiatori a 3dB, ibridi e circolatori e realizzare terminazioni di fine linea.

Il carico deve garantire le seguenti caratteristiche minime:

- range di frequenza: 0 - 2500 MHz;
- VSWR: < 1,08 a 0 – 1000 MHz; 1,15 a 1000 – 2000 MHz; 1,20 a 2000 – 2500 MHz;
- Connettore: 7-16 femmina;
- range temperatura: -40°C ÷ +65°C;
- impedenza: 50 Ω ;
- potenza: 25W.

4.2.6 Divisore 1:2

Lo splitter deve consentire di dividere equamente il segnale in ingresso su due uscite, deve essere progettato per operare in esterno h24 e deve essere realizzato internamente in ottone o alluminio e all'esterno in ottone trattato con vernice protettiva. Deve essere fornito completo delle staffe di fissaggio a palo e della bulloneria necessaria in acciaio inox.

L'accoppiatore deve presentare le seguenti caratteristiche minime:

- range di frequenza: 87,5 – 108 MHz;
- perdita di inserzione: < 0,05 dB;
- VSWR: < 1,05;
- Impedenza: 50 Ω ;
- Potenza: 2500 W;
- range temperatura: -40°C ÷ +75°C;
- connettori: 7-16 femmina.

Le caratteristiche sopra indicate fanno riferimento allo splitter modello "770 144" prodotto da Kathrei.

4.2.7 Splitter ottico

Lo splitter ottico deve essere del tipo passivo ad una porta di ingresso e due porte di uscita, di cui una derivata. Idoneo per applicazioni su fibre ottiche monomodali, deve essere del tipo a larga banda in grado di operare a 1310 e 1550 nm e disponibile con molteplici rapporti di partizione (50/50, 5/95, 10/90, 15/85, 20/80, 25/75, 30/70, 35/65, 40/60 e 45/55), deve essere caratterizzato da eccellente stabilità meccanica e bassa perdita di inserzione. Deve essere fornito nella versione preconnettorizzata SC e alloggiato all'interno di un modulo di giunzione idoneo ad essere assemblato nel subtelaio di giunzione, di cui al punto precedente, installandolo sulla basetta di supporto per l'alloggiamento dei moduli di giunzione.

4.2.8 Elemento fissacavo per cavo radiante

L'elemento fissacavo deve essere composto da un distanziale e da un elemento di fissaggio del tipo autobloccante, con vite di sicurezza supplementare, in grado di consentire un comodo e rapido fissaggio di cavi radianti sulla volta delle gallerie. L'elemento di fissaggio autobloccante deve essere scelto in base alla tipologia di cavo radiante da ancorare (7/8" o 1-1/4").

Il passo di installazione massimo degli elementi di fissaggio in parete / volta deve essere pari a 1m. Il distanziale e l'elemento fissacavo autobloccante devono essere accoppiati e ancorati sulla volta mediante tassello meccanico e vite in acciaio inox.

Devono essere disponibili sia nella versione in materiale tecnoplastico, sia nella versione metallica. Nella versione tecnoplastica devono essere realizzati in poliammide autoestingente (classificato UL 94 V0) e halogen-free; nella versione metallica devono essere realizzati in acciaio inox.

Per garantire la tenuta degli elementi in caso di esposizione al fuoco, gli elementi di fissaggio plastici devono essere intervallati da quelli metallici in rapporto di n.1 elemento metallico ogni n.3 fissaggi.

4.2.9 Targa segnaletica di terminazione di linea

La targa segnaletica deve essere impiegata per la segnalazione della terminazione di linea del cavo radiante. Deve essere costruita in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507) dello spessore di 30/10 di mm, deve avere forma quadrata e deve prevedere un foro di fissaggio a ciascun angolo. La targa deve essere fornita completa di pellicola serigrafata come da indicazioni di progetto con informazioni e dati fissi e variabili. La parte variabile dei dati deve essere completata in campo utilizzando caratteri alfanumerici adesivi idonei all'ambiente di posa.

La pellicola deve essere del tipo retroriflettente con caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche e di durata come previste dal Disciplinare Tecnico, approvato da Min. LL.PP., con decreto del 31.03.1995, deve soddisfare i requisiti della Norma UNI 11122 e deve essere prodotta da aziende con sistema di qualità certificato e conforme alla norma ISO 9001:2000 e successive modificazioni ed integrazioni. La pellicola, da applicarsi sulla faccia a vista dei supporti metallici deve costituire un rivestimento su tutta la faccia utile della targa; la sua colorazione deve essere ottenuta mediante metodo serigrafico, con speciali inchiostri trasparenti per le parti colorate e nere coprenti per le scritte, oppure mediante l'utilizzo di pellicole protettive trasparenti per le parti colorate e nere coprenti per le scritte. In entrambi i casi, la realizzazione deve essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal costruttore delle pellicole retroriflettenti e deve mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente. Le pellicole retroriflettenti devono essere lavorate ed applicate sui supporti metallici, mediante le apparecchiature previste dall'art. 194 comma 1 del D.P.R. n. 495/92 s.m.i.. L'applicazione deve

esser comunque eseguita a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni della azienda produttrice delle pellicole retroriflettenti. La pellicola retroriflettente da utilizzare deve essere di Classe 1 a normale risposta luminosa con caratteristiche prestazionali di cui al Disciplinare Tecnico pubblicato con D.M. 31.03.1995.

5. Impianto rilevazione CO-OP e velocità aria in galleria

5.1 Generalità

I misuratori che controllano la velocità, direzione e temperatura dell'aria saranno installati nella galleria con il compito di predisporre i ventilatori al senso di marcia (rotazione) in base alla direzione attuale dell'aria.

In condizioni di emergenza sono essenziali al fine della verifica del raggiungimento delle prestazioni (velocità obiettivo) del sistema di ventilazione.

I misuratori che controllano il CO + OP (Monossido di carbonio e opacità dell'aria) hanno il compito di segnalare le soglie limite al fine di attivare la ventilazione per "pulire" la galleria (ventilazione sanitaria). Le unità di elaborazione dati, anche esse montate in galleria, sono alimentati da gruppi statici di continuità (UPS) a 230 V – 50Hz.

Con riferimento alle misure dei sensori di monossido di carbonio ed opacità, il superamento di determinate soglie può inoltre essere utilizzato quale indicazione della eventuale condizione di emergenza (incendio) in galleria.

5.1.1 Apparecchiatura per il controllo di monossido di carbonio (CO) e di opacità (OP)

Lo strumento è del tipo all-in-one senza parti in movimento per la misura del grado di opacità (OP), della concentrazione del monossido di carbonio (CO).

E' costituito da un unico dispositivo compatto contenente il gruppo ottico per la misura di OP e una cella elettrochimica per la misura di CO. Contenitore in acciaio inox AISI316Ti verniciato con polvere epossidica, grado di protezione IP69K.

Modalità di misura del grado di OP: un fascio laser attraversa l'area di misura, il raggio viene riflesso dalle particelle (gocce di nebbia o polvere), la quantità di luce diffusa è misurata e serve per determinare la densità di particelle nel volume di misura.

Un ciclo di controllo viene svolto regolarmente per la misura automatica della contaminazione o ostruzioni. Il rapporto tra l'intensità della radiazione che raggiunge il ricevitore, ottenuta dalla riflessione dalle particelle di polvere presenti nell'atmosfera della galleria, e l'intensità della sorgente fornisce un valore del grado di OP. Campo di misura: 0 - 15 Km⁻¹, risoluzione 0,001 Km⁻¹.

Modalità di misura della concentrazione del CO: cella elettrochimica campo di misura: 0 - 300 ppm, accuratezza ≤ 3% in accordo con EN 50545, precisione ± 0,5 ppm.

Il sistema sarà composto dalle seguenti parti:

n° 1 Strumento compatto dim. 266x159x117 mm in acciaio inox AISI316Ti verniciato con polvere epossidica, grado di protezione IP69K, peso < 3kg, completo di n.2 pressacavi M20, led di stato. Apertura frontale basculante per accesso alla morsettiera di appoggio e al display di controllo. Temperatura -20..+40 °C, pressione 860 hPa...1,080 hPa, umidità 10...100% non condensante. Alimentazione 18...48 V DC max. 20W.

Le funzioni della unità di interfaccia e di elaborazione saranno le seguenti:

- indicazione e richiamo dei valori misurati e loro controllo attraverso rappresentazione

grafica organizzata a menu sul display dell'unità;

- tastiera per inserimento dei parametri di campo, configurazione e parametrizzazione dei campi di misura, delle uscite analogiche.
- funzioni di autotest e calibrazione dello zero
- diagnostica con registrazione degli eventi di allarme e avaria

Interfaccia di comunicazione:

- un segnale 4-20 mA 500 Ω optoisolato per la misura dell'OP
- un segnale 4-20 mA 500 Ω optoisolato per la misura del CO
- un segnale digitale tensione di commutazione 48 V DC, 0,5A, 24W.
- Segnalazione richiesta manutenzione.
- un segnale digitale tensione di commutazione 48 V DC, 0,5A, 24W.
- Segnalazione guasto.
- RS 485 Modbus o Profibus

5.1.2 Apparecchiatura per il controllo della velocità e direzione e dell'aria

Il sensore è costituito da un anemometro ad ultrasuoni per la misura diretta ed automatica della velocità e della direzione dell'aria nelle gallerie.

Modalità di misura: ultrasuoni

Gli impulsi ultrasonici sono emessi angolati rispetto alla direzione del flusso dell'aria di un angolo α (tipicamente 45°) da due trasduttori che operano alternativamente da trasmettitore e da ricevitore. Attraverso i due percorsi di transito in equiflusso e controflusso si ottengono tempi di transito diversi. La velocità è determinata tramite la differenza dei tempi di transito. Campo di misura: -10...+10 m/s o -20...+20 m/s o 0...+20 m/s, accuratezza $\leq 5 \text{ m/s} \pm 0,1 \text{ m/s}$, $\geq 5 \text{ m/s}$ 2%. Il sistema sarà composto dalle seguenti parti:

n° 1 Strumento compatto dim. 160x140x80 mm in alluminio/acciaio inox AISI316Ti verniciato con polvere epossidica RAL7032, grado di protezione IP66, peso < 1,5kg, completo di n.2 pressacavi M20. Apertura frontale per accesso alla morsettiera di appoggio. Temperatura -30...+60 °C, umidità 10...100% non condensante. Alimentazione 18...48 V DC max. 3W.

Le funzioni della unità di interfaccia e di elaborazione saranno le seguenti:

- RS232 di collegamento ad un PC portatile per inserimento, tramite software dedicato, dei parametri di campo, per la configurazione e parametrizzazione dei campi di misura, delle uscite analogiche, dei tempi di risposta;
- funzioni di autotest tramite ciclo di controllo automatico.

Interfaccia di comunicazione:

- un segnale 4-20 mA 750 Ω optoisolato per la misura della velocità dell'aria;
- un segnale digitale tensione di commutazione 48 V DC, 0,5A, 24W;
- un segnale digitale tensione di commutazione 48 V DC, 0,5A, 24W;
- RS232;
- Ethernet (opzione).

L'altezza di montaggio è di 3,5 m dal piano strada, comunque dovrà essere concordata con il costruttore dell'apparecchio e dovrà essere fuori della sagoma limite in galleria.

5.1.3 Sonda di misura della temperatura dell'aria

Il sensore di temperatura è composto da una sonda in PT100 (Platino 100) per rilievi aerotermici da installare in galleria e da convertitore PT100/4-20 mA da installare nel quadro di controllo:
Termoelemento:

- Tipo termoelemento: Pt100 OHM 0°C
- N. elementi: 1
- Tolleranza IEC 751: CL. B
- Temperatura di lavoro: da -200 a + 400°C

Puntale tipo alettato:

- Materiale: Lega 6012° - EN AW6012
- Trattamento superficiale: Alluminio anodizzato nero

Custodia per montaggio a parete:

- Materiale: Gd AiSi12Cu2Fe – UNI 5076-74
- Verniciatura: Polvere Polurietiche (-40°C ... +100°C)
- Dimensioni: 165x70x60 mm
- Pressacavo: M20 in ottone nichelto
- Ogica pressacavo: Nastro di grafite

Morsettiera:

- Materiale: Ceramica
- Materiale morsetti: Ottone cromato
- N. Morsetti: 3

L'altezza di montaggio del è di 2,85 m dal piano strada (si faccia anche riferimento agli elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali, relativi a ciascuna galleria), comunque dovrà essere concordata con il costruttore dell'apparecchio e dovrà essere fuori della sagoma limite in galleria.