

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 4 - Dallo svincolo n. 8 "Francofonte" (compreso) allo svincolo della "Ragusana"(escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA898**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N.Granieri Dott. Ing. F.Durastanti Dott. Ing. V.Truffini Dott. Arch. A.Bracchini Dott. Ing. L.Nani	Dott. Ing. M.Abram Dott. Ing. F.Pambianco Dott. Ing. M.Briganti Botta Dott. Ing. L.Gagliardini Dott. Geol. G.Cerquiglini
---	---	--

MANDANTI:

	Dott. Ing. G.Guiducci Dott. Ing. A.Signorelli Dott. Ing. E.Moscatelli Dott. Ing. A.Bela	Dott. Ing. G.Lucibello Dott. Arch. G.Guastella Dott. Geol. M.Leonardi Dott. Ing. G.Parente
	Dott. Arch. E.A.E.Crimi Dott. Ing. M.Panfilii Dott. Arch. P.Chirelli Dott. Ing. D.Pelle	Dott. Ing. L.Ragnacci Dott. Arch. A.Strati Archeol. M.G.Liseno
	Dott. Ing. D.Carlaccini Dott. Ing. S.Sacconi Dott. Ing. C.Consorti	Dott. Ing. F.Aloe Dott. Ing. A.Salvemini
	Dott. Ing. V.Rotisciani Dott. Ing. G.Pulli Dott. Ing. F.Macchioni	Dott. Ing. G.Verini Supplizi Dott. Ing. V.Piunno Geom. C.Sugaroni
	Dott. Ing. P.Agnello	

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



IMPIANTI TECNOLOGICI - IMPIANTI IN ITINERE
Relazione tecnica specialistica impianti tecnologici speciali

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T04IM07IMPRE02C		
LO408Z	E	2101	CODICE ELAB.	C	-
			T04IM07IMPRE02		
D					
C	Revisione a seguito di Rapporto di Verifica		Nov 2021	M.De tursi	F. Durastanti
B	Revisione a seguito istruttoria Anas		Set 2021	M.De Tursi	F. Durastanti
A	Emissione		Giu 2021	M.De Tursi	F. Durastanti
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO
					APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA E METODI PROGETTUALI	2
1.1 CRITERI PROGETTUALI GENERALI	2
1.2 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI.....	2
1.3 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	3
1.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	11
1.5 SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI	11
1.6 MATERIALI DA IMPIEGARE	11
2. IMPIANTI SPECIALI IN ITINERE	12
2.1 PREMESSA	12
2.2 IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA TVCC.....	12
2.3 RETE DATI.....	13
2.4 PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE	15
2.5 ARMADIO DI ALLOGGIAMENTO APPARECCHIATURE.....	17

1. PREMESSA E METODI PROGETTUALI

Nell'intervento previsto nel presente progetto è indicata l'installazione di impianti tecnologici a servizio degli impianti tecnologici previsti lungo l'itinerare stradale del lotto 4 dei lavori da eseguire sull'itinerario Ragusa-Catania relativa al collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana".

Oggetto della presente relazione è quello di descrivere le modalità di esecuzione relativi alla installazione degli impianti speciali relativo all'itinerare del lotto 4.

1.1 CRITERI PROGETTUALI GENERALI

La complessità, la capillarità, l'eterogeneità, l'affidabilità, la stabilità, degli impianti tecnologici nelle varie situazioni operative richiedono un'attenta valutazione dei criteri guida da porre alla base della loro progettazione. Perciò, per quanto possibile, nel progetto si privilegeranno quelle configurazioni e quelle dotazioni impiantistiche che consentiranno, con maggior efficacia ed efficienza, il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- **manutenibilità:** l'omogeneità degli impianti a servizio dell'opera renderà di fatto la manutenzione semplice ed economica. Inoltre, la collocazione di gran parte delle apparecchiature consentirà di effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza;
- **selettività di impianto:** l'architettura che sarà prescelta, sarà caratterizzata da una elevata suddivisione circuitale e assicurerà che la parte di impianto che verrà messa fuori servizio in caso di guasto venga ridotta al minimo;
- **risparmio energetico:** l'adozione di regolatori di potenza a servizio degli impianti di illuminazione e l'installazione di corpi illuminanti a led consente di esercire tali impianti in modo ottimale, modificando i livelli di illuminamento in funzione della situazione esterna e dell'orario (giorno e notte) e riducendo i consumi elettrici nella gestione giornaliera degli impianti;
- **idoneo grado di confort per gli utenti,** sarà ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di illuminamento dall'elevato valore di uniformità e dal colore della luce (LED).

1.2 TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti tecnologici previsti in questa sezione di progetto per ogni tratto stradale interessato sono i seguenti:

- **Apparati di ripresa tvcc** costituiti da telecamera tipo DOME installate su pali in acciaio aventi altezza 8m da posizionare lungo l'itinerare stradale e/o sui portali di sostegno dei pannelli a messaggio variabile (ove presenti);

- Rete dati e dorsale geografica costituita da distribuzione stellare in fibra ottica a 12 cavi;
- Pannelli a messaggio variabile composti da pannelli alfanumerici da 3 righe e 20 caratteri completi di n.2 pannelli full color completi di lanterne lampeggianti;
- Locali tecnici e armadi di alloggiamento apparecchiature costituito da armadi in metallo climatizzati al cui interno saranno alloggiati, oltre ai dispositivi di protezione e comando, anche tutti gli apparati occorrenti al corretto funzionamento del sistema di gestione e controllo;

1.3 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici oggetto degli allestimenti dovranno essere realizzati e messi in esercizio in conformità e rispondenza alle vigenti disposizioni normative e legislative, con particolare riferimento a quelle di seguito elencate:

- D.P.R. N. 303 del 19 Marzo 1956 - "Norme generali per l'igiene del lavoro". (Ancora in vigore solo per l'art.64).
- D.P.R. n. 384 del 27 Aprile 1978 - Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30 Marzo 1971, n. 118 a favore dei mutilati e invalidi civili, in maniera di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- Decreto Legislativo n. 81 del 9 Aprile 2008 - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge 18 Ottobre 1977 n. 791 e successive liste di norme armonizzate sui requisiti che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato negli impianti.
- Legge n. 186 del 1 Marzo 1968 - "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici".
- Legge n. 46 del 5 Marzo 1990 - "Norme per la sicurezza degli impianti". (Ancora in vigore solo per gli articoli 8-14-16).
- D.M. n° 37 del 22 Gennaio 2008 - "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13 della legge n° 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.P.R. n. 462 del 22 Ottobre 2001 - "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- D.M. 20 dicembre 2012 - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- Direttiva CEE n. 2004/54/CE - concernente le prescrizioni minime di sicurezza nelle gallerie stradali.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI SPECIALI
LOTTO 4 – IMPIANTI IN ITINERE

- Decreto Legislativo n. 264 del 05 Ottobre 2006 - "Attuazione della direttiva 2004/54/CE concernente le prescrizioni minime di sicurezza nelle gallerie stradali.
- D. Lgs. 16 Giugno 2017 n. 106 - "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE".
- Norme CEI 11-4 - "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne".
- Norme. CEI 11-4 - Edizione Quinta "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne"
- Norma It. CEI 11-4;Ec - Class. CEI 11-4;Ec - CT 11/7 - "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne"
- Norma It. CEI 11-4 - Class. CEI 11-4 - CT 11/7 - Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche aeree esterne"
- Norma CEI 11-17 - "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo".
- Norma It. CEI EN 60445 - Class. CEI 16-2 - CT 3/16 - "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e l'identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori"
- Norma CEI 16-3 CEI EN 60073 - "Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori".
- Norma CEI 16-6 - "Codice di designazione dei colori".
- Norma CEI 16-7 - "Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi".
- Norma CEI 16-8 - "Marcatura delle apparecchiature elettriche con riferimento ai valori nominali relativi alla alimentazione elettriche. Prescrizioni di sicurezza".
- Norma CEI 17-13/4 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt). Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)".
- Norma CEI 17-44 - "Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali".
- Norma CEI 17-113 - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)".
- Norma CEI 17-114 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
- Norma It. CEI 17-123 - Class. CEI 17-123 - CT 17 - "Apparecchiature a bassa tensione - Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti Parte 2: Selettività in condizioni di sovracorrente"
- Norma CEI 20-14 e varianti - "Cavi isolati in polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV".
- Norma CEI 20-19/1 - "Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore 450/750V. Parte 1: Prescrizioni Generali".
- Norma CEI 20-20/1 - "Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 1: Prescrizioni generali".

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI SPECIALI
LOTTO 4 – IMPIANTI IN ITINERE

- Norma CEI 20-22/0 - "Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità".
- Norma CEI 20-22/2 - "Prove di incendio su cavi elettrici. Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio".
- Norma CEI 20-27 e varianti - "Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione".
- Norma It. CEI EN 61238-1 - Class. CEI 20-73 - CT 20 - Edizione Prima "Connettori a compressione e meccanici per cavi di energia per tensioni nominali fino a 36 kV (Um = 42 kV) Parte 1: Prescrizioni e metodi di prova"
- Norma CEI 20-33 - "Giunzioni e terminazioni per cavi d'energia a tensione Uo/U non superiore a 600/1.000 V in corrente alternata e 750 V in corrente continua".
- Norma It. CEI EN 50393 - Class. CEI 20-63 - CT 20 - Edizione Seconda "Metodi e prescrizioni di prova degli accessori per cavi elettrici da distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV (1,2) kV"
- Norma It. CEI 20-63;V1 - "Norme per giunti, terminali ciechi e terminali per esterno per cavi di distribuzione con tensione nominale 0,6/1,0 kV"
- Norma It. CEI EN 60332-1-1 - Class. CEI 20-35/1-1 - CT 20 - Edizione Seconda "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Apparecchiatura"
- Norma It. CEI EN 60332-1-2 - Class. CEI 20-35/1-2 - CT 20 - Edizione Seconda "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata"
- Norma It. CEI EN 60332-1-3 - Class. CEI 20-35/1-3 - CT 20 - Edizione Prima "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 1-3: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la determinazione di particelle/gocce incandescenti"
- Norma It. CEI EN 60332-2-1 - Class. CEI 20-35/2-1 - CT 20 - Edizione Prima "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 2-1: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato – Apparecchiatura"
- Norma It. CEI EN 60332-2-2 - Class. CEI 20-35/2-2 - CT 20 - Edizione Prima "Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - Parte 2-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un piccolo singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma diffusa"
- Norme CEI 20-36 - "Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici".
- Norma It. CEI 20-36/1-1 - Class. CEI 20-36/1-1 - CT 20 - Edizione Prima "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 11: Apparecchiatura di prova con solo fuoco a una temperatura della fiamma di almeno 750 °C"
- Norma It. CEI 20-36/2-1 - Class. CEI 20-36/2-1 - CT 20 - Edizione Prima "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 21: Procedure e prescrizioni - Cavi con tensione nominale a 0,6/1kV"

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI SPECIALI
LOTTO 4 – IMPIANTI IN ITINERE

- Norma It. CEI 20-36/2-3 - Class. CEI 20-36/2-3 - CT 20 - Edizione Prima "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 23: Procedure e prescrizioni - Cavi elettrici per trasmissione dati"
- Norma It. CEI 20-36/2-5 - Class. CEI 20-36/2-5 - CT 20 - Edizione Prima "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito Parte 25: Procedure e prescrizioni - Cavi a fibre ottiche"
- Norma It. CEI EN 50200 - Class. CEI 20-36/4-0 - CT 20 - Edizione Seconda "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza"
- Norma It. CEI EN 50362 - Class. CEI 20-36/5-0 - CT 20 - Edizione Prima "Metodo di prova per la resistenza al fuoco di cavi per energia e comando di grosse dimensioni (con diametro esterno superiore a 20 mm) non protetti per l'uso in circuiti di emergenza"
- Norma It. CEI 20-37/0 - Class. CEI 20-37/0 - CT 20 - Edizione Prima "Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi - Parte 0: Generalità e scopo"
- Norma It. CEI EN 50267-1 - Class. CEI 20-37/2-0 - CT 20 - Edizione Prima "Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 1: Apparecchiatura di prova"
- Norma It. CEI EN 50267-2-1 - Class. CEI 20-37/2-1 - CT 20 - Edizione Prima "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-1: Procedure di prova - Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso"
- Norma It. CEI EN 50267-2-2 - Class. CEI 20-37/2-2 - CT 20 - Edizione Prima "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività"
- Norma It. CEI EN 50267-2-3 - Class. CEI 20-37/2-3 - CT 20 - Edizione Prima: "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-3: Procedura di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività"
- Norma It. CEI EN 61034-1 - Class. CEI 20-37/3-0 - CT 20 - Edizione Seconda "Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 1: Apparecchiature di prova"
- Norma It. CEI EN 61034-2 - Class. CEI 20-37/3-1 - CT 20 - Edizione Seconda "Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni"
- Norma It. CEI 20-37/4-0 - Class. CEI 20-37/4-0 - CT 20 - Edizione Prima. "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi - Parte 4: Determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi"

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI SPECIALI
LOTTO 4 – IMPIANTI IN ITINERE

- Norma It. CEI 20-37/6 - Class. CEI 20-37/6 - CT 20 - Edizione Seconda "Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi. Parte 6: Misura della densità del fumo emesso da materiali dei cavi sottoposti a combustione in condizioni definite. Metodo dei 300 grammi"
- Norma CEI 20-38 - "Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV"
- Norme CEI 20-38/1 - "Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi – Parte 1: Tensione nominale U0/U non superiore a 0,6/1KV".
- Norma CEI 20-38/2 - "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 2: Tensione nominale U0/U superiore a 0,6/1 kV".
- Norma It. CEI 20-40 - Class. CEI 20-40 - CT 20 - Edizione Seconda "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione"
- Norma It. CEI 20-40;V1 - Class. CEI 20-40;V1 - CT 20 - "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione"
- Norma It. CEI 20-40;V2 - Class. CEI 20-40;V2 - CT 20 - "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione"
- Norma It. CEI 20-40;V3 - Class. CEI 20-40;V3 - CT 20 - "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione"
- Norma It. CEI 20-40;V4 - Class. CEI 20-40;V4 - CT 20 - "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione"
- Norma CEI 20-45 e variante - "Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV".
- Norma It. CEI 20-105 - Class. CEI 20-105 - CT 20 - "Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio"
- Norma CEI 23-3/1 CEI EN 60898-1 e varianti - "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata".
- Norma CEI 23-12/1 e variante - "Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norma CEI 23-26 CEI EN 60423 - "Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettatura per tubi e accessori."
- Norma CEI 23-39 - "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norma CEI 23-42 CEI EN 61008-1 e varianti - "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norma CEI 23-44 CEI EN 61009-1 e variante - "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-46 - "Sistema di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI SPECIALI
LOTTO 4 – IMPIANTI IN ITINERE

- Norma CEI 23-46;V1 - "Sistema di canalizzazioni per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati; variante".
- Norme CEI 23-49 - "Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile".
- Norma CEI 23-49;V1 - "Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile; variante".
- Norma CEI 23-49;V2 - "Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile; variante".
- Norma CEI 23-51 - "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- Norma CEI 23-58 CEI EN 50085-1 - Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norma CEI 23-76 CEI EN 61537 - "Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini".
- Norma CEI 23-93 CEI EN 50085-2-1 - "Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto".
- Norma It. CEI EN 50085-2-2 - Class. CEI 23-104 - CT 23 - Edizione Prima "Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento"
- Norma CEI EN 60598-1 Class. CEI 34-21 - "Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove"
- Norma CEI 34-22 CEI EN 60598-2-22 e varianti - "Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza".
- Norma CEI 34-23 CEI EN 60598-2-1 - "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale".
- Norma CEI 34-33 CEI EN 60598-2-3 e variante - "Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale".
- Norma CEI 44-5 CEI EN 60204-1 - "Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali".
- Norma It. CEI EN 60204-1/A1 - Class. CEI 44-5;V1 - CT 44 - "Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Regole generali"
- Norma It. CEI EN 60204-1/EC - Class. CEI 44-5;V2 - CT 44 - "Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Regole generali"

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI TECNOLOGICI SPECIALI
LOTTO 4 – IMPIANTI IN ITINERE

- Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
 - CEI 64-8/1 - "Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali".
 - CEI 64-8/2 - "Parte 2: Definizioni".
 - CEI 64-8/3 - "Parte 3: Caratteristiche generali".
 - CEI 64-8/4 - "Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza".
 - CEI 64-8/5 - "Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici".
 - CEI 64-8/6 - "Parte 6: Verifiche".
 - CEI 64-8/7 - "Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari".
- Norma CEI 64-8;V1 edizione 2008 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua"
- Norma CEI 64-8;V2 - Edizione 2009 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- Norma It. CEI 64-8;V3 - Edizione 2011 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- Norma It. CEI 64-8;V4 - Edizione 2017 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- Norma It. CEI 64-12 - Class. CEI 64-12 - CT 64 - Edizione Seconda "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario"
- Norma CEI 64-14 - "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".
- Norma CEI 70-1 CEI EN 60529 - "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)".
- Norma CEI 70-1;V1 CEI EN 60529/A1 - "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP), variante".
- Norma CEI 81-3 - "Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei comuni d'Italia, in ordine alfabetico".
- Norma It. CEI EN 50164-1 - Class. CEI 81-5 - CT 81 - "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione"
- Norma CEI 81-10/1 CEI EN 62305-1 -- "Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali".
- Norma CEI 81-10/2 CEI EN 62305-1 - "Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio".
- Norma CEI 81-10/3 CEI EN 62305-1 - "Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".
- Norma CEI 81-10/4 CEI EN 62305-1 - "Protezione contro i fulmini - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".
- Norma CEI 81-10 variante V1 - "Protezione contro i fulmini"
- Norma It. CEI EN 62305-3/A11 - Class. CEI 81-10/3;V1 - CT 81 - "Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
- Norme UNI EN 12464-1 - "Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni".

- Norma CEI UNEL 35024/1 ed errata corregge - "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
- Norma CEI UNEL 35024/2 - "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
- Norma CEI UNEL 35026 - "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1.000V in corrente alternata e 1.500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata".
- Norme UNI 11095 Edizione Febbraio 2021: "Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie stradali".
- Norme UNI 10439 - Illuminazione di strade a traffico motorizzato.
- Norma UNI 10819 – "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- Norma UNI 11248 Illuminazione stradale Edizione 2012 - "Selezione delle categorie illuminotecniche".
- Norma UNI 11248 Illuminazione stradale variante Edizione 2016 - "Selezione delle categorie illuminotecniche".
- Norma UNI 11431 febbraio 2021 – "Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso";
- Norma UNI 13201-2 Illuminazione stradale parte II Edizione 2016 - "Requisiti prestazionali".
- Norma UNI 13201-3 Illuminazione stradale parte III Edizione 2016 - "Calcolo delle prestazioni".
- Norma UNI 13201-4 Illuminazione stradale parte IV Edizione 2016 - "Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche".
- Norme CEI UNEL 37118-72 - Tubi di PVC serie pesante;
- Circolare ANAS prot. n° 7735 - 8 Settembre 1999: Direttiva per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali.
- Linee Guida ANAS dicembre 2009: Direttiva per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali.
- Tabelle unificazione elettrica Unel.
- Disposizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica (Enel).
- Disposizioni ISPESL.
- Disposizioni A.S.L.
- Disposizioni Comunali.
- Disposizioni comando Vigili del Fuoco (VVF)
- Varie ed eventuali

Al termine dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di conformità di quanto eseguito in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 7 del D.M. n° 37 del 22 Gennaio 2008.

Sarà cura della Ditta Appaltatrice fornire la certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 dei quadri installati (tale certificazione dovrà essere in ogni caso redatta dal costruttore dei quadri stessi).

1.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli ambienti oggetto di intervento non presentano caratteristiche tali da poter essere sottoposti ad una classificazione; trattandosi, comunque, di aree esterne viene richiesto un grado di protezione non inferiore ad IP55 e gli impianti di illuminazione dovranno essere eseguiti in classe II a totale isolamento.

1.5 SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI

I componenti elettrici saranno scelti in base alle caratteristiche ambientali, di uso e di manutenzione.

In particolare quelli che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille verranno racchiusi in contenitori di materiale resistente agli archi e alle scintille; se questi saranno di materiale isolante, verranno scelti con caratteristiche di autoestinguenza e di attitudine a non innescare incendi (prova del filo incandescente) certificate dal Costruttore. Per i cavi di alimentazione e le cassette di derivazione inerenti agli impianti di emergenza e sicurezza dovranno essere del tipo resistente al fuoco per garantire funzionamento di 180 minuti a 850°C secondo norma EN 50362.

Verranno scelte apparecchiature e componenti muniti di Marchio Italiano di Qualità od altro marchio riconosciuto o certificate rispondenti alle relative norme specifiche.

1.6 MATERIALI DA IMPIEGARE

Tutti i materiali, apparecchiature e componenti soddisferanno i requisiti di sicurezza e qualità degli Enti autorizzati dallo Stato quali:

- Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ)
- Centro Sperimentale Italiano (CESI).
- altri Enti ed Istituti espressamente considerati come equivalenti dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

2. IMPIANTI SPECIALI IN ITINERE

2.1 PREMESSA

Il presente intervento prevede l'esecuzione di una serie di impianti atti alla videosorveglianza, gestione e controllo dei vari componenti presenti lungo l'itinerare previsto nel lotto 4 di intervento dei lavori da eseguire sull'itinerario Ragusa-Catania relativa al collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana".

2.2 IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA TVCC

Lungo l'asse dell'itinerare stradale saranno posizionate delle telecamere atte alla videosorveglianza dell'intero tratto.

Il sistema sarà composto da telecamere tipo DOME con obiettivo focale grandangolo manovrabile e gestibile a distanza tramite l'interconnessione con la rete dati.



La telecamera dovrà essere in grado di funzionare in un ampio intervallo di temperatura $-30^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$, senza richiedere nessun tipo di riscaldamento.

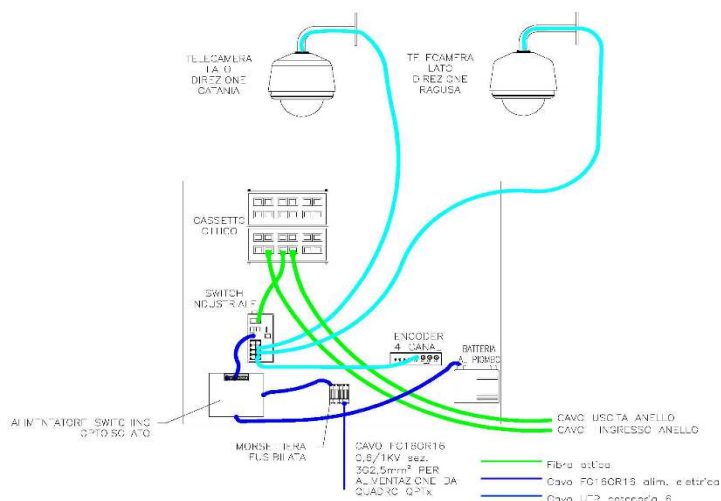
Le sue caratteristiche tecniche principali possono essere così riassunte:

- obiettivo grandangolo, focale equivalente ca. 43 mm;
- obiettivo fisheye, focale equivalente ca. 20 mm;
- Sensibilità: colore: 1 lux (1/60 sec), 0,05 lux (1/1 sec); b/n: 0,1 lux (1/60 sec), 0,005 lux (1/1 sec);
- Sensore: 2 sensori CMOS, risoluzione max 2048 x 1536 pixel;
- Formato immagine : 2048x1536, 1280x960, 1024x768, 800x600, 768x576, 704x576, 640x480, 384x288, 352x288, 320x240, 160x120;
- Video Stream: fino a 30 fps live ed in registrazione;
- Compressione: MxPEG, MJPEG, H.263;
- Interfaccia: Ethernet 10/100 (RJ45), USB, ISDN (RJ45), RS232 (sub D9), audio;
- Alimentazione: Power over Ethernet (POE 802.3af), consumo 4W;
- Custodia: alloggiamento in plastica ad alta resistenza, bianco, grado di protezione IP65.

Dette telecamere saranno installate su pali in acciaio aventi altezza fuori terra pari a 8 metri che saranno posizionati in prossimità del punto di installazione dei singoli impianti di itinere e saranno installati in entrambe le direzioni di marcia; in caso di presenza di pannelli a messaggio variabile, le telecamere saranno posizionate sul portale di sostegno dei pannelli stessi.

Le telecamere saranno interconnesse con la rete dati generali di itinere tramite il collegamento con gli apparati dati posti nel quadro di zona tramite appositi cavi UTP cat.6.

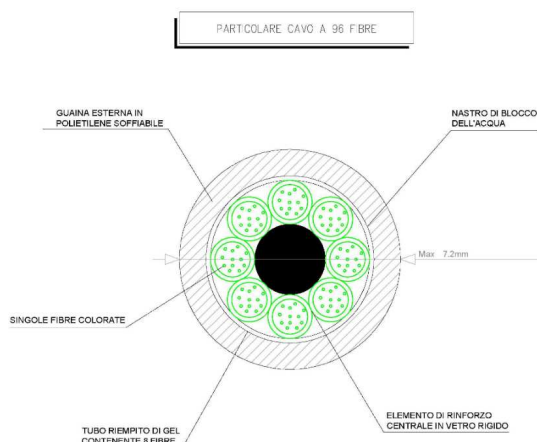
Riportiamo di seguito il sistema tipologico di collegamento:



2.3 RETE DATI

Al fine di poter garantire il controllo e il comando di tutti gli apparati previsti in itinere lungo tutto il tratto stradale oggetto di intervento da parte del Centro di controllo, sarà prevista una dorsale di Rete Principale di itinere che sarà anche interconnessa con il sistema di rete previsto nella galleria inserita all'interno del lotto 3.

La rete dati è garantita da una dorsale in FO a 96 FO; in particolare su tutta la tratta saranno posati, su una sola direzione, 1 tubo composto da 8 microtubi da 12 fibre ottiche monomodali per un totale, appunto, di 96 fibre.



La dorsale Geografica garantisce il collegamento tra tutti gli impianti in itinere con il Centro di Controllo, in particolare:

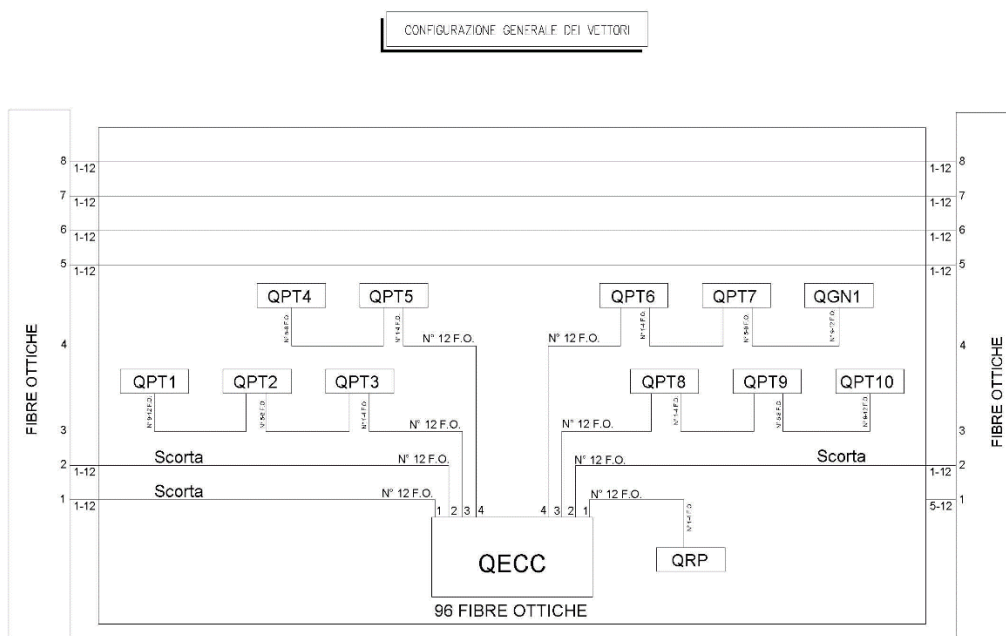
- Nodi di rete posti in corrispondenza ad ogni impianto in itinere;
- Nodi di rete posti in ogni Locale tecnico (Cabine/Shelter) di galleria (presente nel lotto 4);

Data l'impossibilità di poter garantire la chiusura ad anello reale (dorsale su un unico lato) si è optato per un collegamento a stella in quanto in caso di danno sulla dorsale in FO principale la chiusura ad anello non porterebbe ad alcun vantaggio, inoltre in caso di danno locale (incidente/atto di vandalismo) viene preservato il collegamento a valle minimizzando l'influenza del danno stesso.

In linea di principio è stata adottata la seguente organizzazione delle FO:

- quattro microtubi realizzeranno l'infrastruttura a disposizione per il controllo e comando di tutti gli impianti speciali quali apparati di TVCC, PMV, (4FO per ognuno dei 12 nodi di rete (escluso il CC), si intende che i quattro microtubi verranno tutti estratti ed attesati presso il CC (nodo principale) posto nel Centro di Controllo.
- ridondanza - due microtubi a disposizione per eventuali altre applicazioni.

Nel seguito si riporta una descrizione schematica della suddivisione della fibra lungo tutto l'itinerare dell'asse stradale:



In presenza di ogni nodo di rete quindi saranno realizzati dei pozzetti di intercettazione, nei quali solo i pacchetti necessari saranno intercettati mentre gli altri saranno passanti.

Ad ogni nodo di rete di itinere si dovranno quindi prevedere:

- derivazioni;
- armadietto di terminazione;
- rack apparati;

- apparati di rete livello 2;
- ottiche per i collegamenti.

Le vie cavi dovranno essere adeguatamente protette al fine, in caso di incidente/atto di vandalismo, di minimizzare la perdita di collegamento alla dorsale affinché il danno sia limitato alle sole 4 FO riferite al nodo stesso.

All'aperto, non in presenza di viadotti, saranno previsti pozzetti di intercettazione predisposti in itinere ad una interdistanza di circa 50 metri.

In prossimità di ogni impianto saranno previsti i seguenti dispositivi:

- pozzetto di intercettazione;
- giunto;
- estrazione;
- armadietto.

Gli apparati di rete dovranno essere compatibili con quanto previsto nel progetto Centro di Controllo.

Ogni apparato di rete dovrà al minimo garantire le seguenti prestazioni:

- Apparati livello 2 con la possibilità di creare minimo 3 Reti Logiche distinte;
- Switch Gigabit Ethernet, 8 porte 10/100Base-TX e due slot G.Ethernet SFP (con 2 fibre mono mode per dorsale monomodale);
- Fornire continuità di servizio anche in condizioni di sollecitazioni meccaniche (vibrazioni e scosse) o da temperature estreme (Temperatura d'esercizio da -30°C a +80°C) (Umidità relativa 5% to 95%);
- IGMP per assicurare un trasporto affidabile dei dati multi cast, attraverso QoS (IEEE 802.1p) e la marcatura VLAN (802.1Q), che costituiscono delle funzioni fondamentali per servizi in tempo reale affidabili;
- lo switch deve poter essere collegato a qualunque infrastruttura di rete. La configurazione e la gestione deve essere possibile tramite all'interfaccia web integrata e l'agente SNMP;
- Controllo degli accessi alla rete basato su porte e password;
- L'apparato di rete deve garantire la comunicazione per distanza compatibile con la distanza dall'apparato al Centro di Controllo (anche sino a 80km punto/punto).

2.4 PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

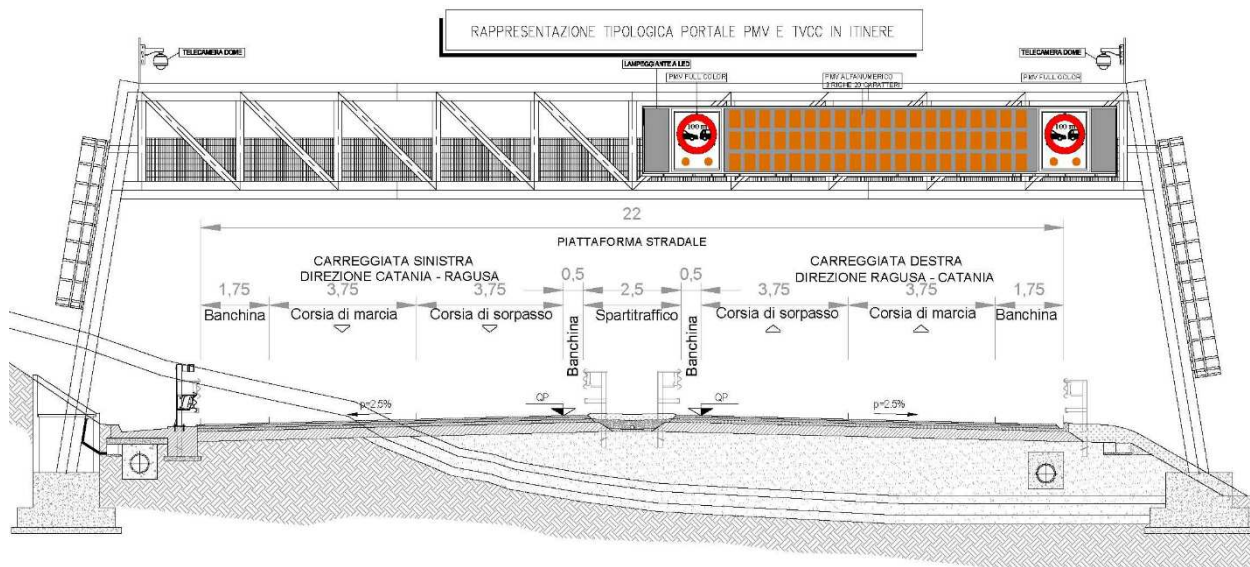
I pannelli a messaggio variabile saranno installati in entrambi i punti previsti nel presente lotto.

Per gli impianti in itinere sono previsti le seguenti configurazioni:

- postazione da esterno, costituita da:
 - n. 1 PMV alfanumerico con 3 righe da 20 caratteri, altezza caratteri 400 mm;
 - n. 2 PMV grafico full color, lato 900 x 900 mm;
 - n. 2 lanterne lampeggianti diam. 200 mm;

- n. 1 portale per il sostegno dei PMV;
- n. 1 unità di controllo locale, installata alla base del portale.

La conformazione di installazione del pannello sono quelle in seguite indicate:



Per quanto concerne l'ubicazione e la conformazione dei pannelli a messaggio variabile installati all'interno ed all'esterno della galleria si rimanda alla sezione di impianto specifica.

La connessione tra la postazione informativa e ogni unità di controllo locale corrispondente avverrà mediante linea seriale RS485.

Il collegamento dati delle varie postazioni di messaggistica variabile verso la stazione di controllo e supervisione avviene mediante la connessione alla rete Ethernet di itinere con collegamenti dati localizzati in rame di tipo FTP categoria 6 mentre, per l'interconnessione dei pannelli degli svincoli agli switch dedicati, saranno impiegati cavi in fibra ottica.

Nel locale tecnico principale, denominato "master", sarà presente un PC di gestione collegato ad internet tramite connessione ADSL o similare. Dal Centro di Controllo remoto sarà possibile, connettendosi via internet al PC del locale tecnico master, gestire i vari PMV e sfruttare le funzioni diagnostiche offerte dal sistema.

Il supporto è a cavalletto attraverso la carreggiata, in acciaio zincato a caldo, atto a sostenere il display alfanumerico, il display grafico (dove previsto) e il sistema di lampeggio (dove previsto), sottotrave da 5.500 mm, completo di contropiastra, tirafondi, montanti per ancoraggi pannelli, passerella superiore, con grigliato perimetrale di protezione, scaletta di accesso con relative protezioni, passaggio cavi elettrici interno alla struttura, bulloneria Cl. 8.8 per assemblaggio (compresa relazione di calcolo per supporto e plinto).

Quadro elettrico con elettronica di controllo, posizionato nel vano tecnico localizzato, che comprende.

- dispositivi di comunicazione/conversione dati da fibra ottica a ethernet + modem GPRS (per doppia modalità di comunicazione).

- elettronica di controllo dei pannelli è in grado di gestire funzioni diagnostiche per controllare la temperatura interna ai cassonetti, con livelli di preallarme e di allarme in caso
- di superamento di soglie predefinite, il livello di funzionamento di ogni led all'interno di ogni pixel, con segnalazione di pixel non funzionante (per i pannelli grafici) o catena di led non funzionante (per i pannelli alfanumerici dove sono previste due catene di led) lo stato di connessione della linea di comunicazione in remoto.
- dispositivi di sezionamento della tensione di alimentazione.
- dispositivi di protezione contro le sovratensioni nella linea elettrica.
- dispositivi di protezione della linea dati (quando presente).
- morsettiere per i cablaggi di relazione con le apparecchiature esterne.
- interruttore generale magnetotermico differenziale.

I dispositivi di comunicazione di ciascuna postazione hanno il compito di interfacciare i pannelli della postazione con il centro di controllo remoto.

Le funzioni diagnostiche sono sempre attive, anche durante la normale visualizzazione dei messaggi.

Il sistema di controllo locale invia check diagnostici continui che testano la funzionalità di tutto l'impianto, senza provocare interruzioni o disturbi nella visualizzazione corrente.

Al verificarsi di un malfunzionamento il sistema memorizza l'anomalia, elabora il livello di gravità e lo comunica al sistema di controllo remoto.

Contemporaneamente il sistema memorizza l'evento, esattamente come avviene per ogni operazione di input o output, creando un file di log con lo storico delle attività.

E' inoltre presente nell'armadio un modem GPRS, completo di centralina di gestione, per il comando dei PMV (in alternativa al pilotaggio via ethernet su fibra ottica, quando quest'ultima non è disponibile o non utilizzabile). Il modem GPRS è collegato ai PMV mediante seriale RS485, con cavo passante all'interno della struttura di carpenteria insieme ai cavi ethernet provenienti dallo switch ottico.

2.5 ARMADIO DI ALLOGGIAMENTO APPARECCHIATURE

In prossimità del punto di installazione di ogni impianto di informazione al pubblico e di videosorveglianza, sarà installato un armadio in metallo al cui interno saranno alloggiare tutte le apparecchiature necessarie per la gestione ed il controllo dei vari impianti presenti in itinere (videosorveglianza, rete dati, ecc.), oltre alle apparecchiature in bassa tensione per la protezione ed il comando delle varie utenze.

Al suo interno saranno altresì previsti cassette ottici per conversione segnale fibra/rame in modo da poter interconnettere i singoli dispositivi al sistema generale di controllo e gestione.

L'armadio sarà singolarmente climatizzato tramite l'installazione di un climatizzatore da posizionare sulla parete esterna dell'involucro il quale dovrà avere una potenza frigorifera pari a 1000W e sarà comandato da apposito termostato installato a bordo della macchina.