



ANAS S.p.A.

Direzione Generale

DG 41/08

LAVORI DI COSTRUZIONE DEL 3° MEGALOTTO DELLA S.S. 106 JONICA - CAT. B -
DALL'INNESTO CON LA S.S. 534 (km 365+150) A ROSETO CAPO SPULICO (km 400+000)

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI TECNOLOGICI

OPERE ALL'APERTO

Relazione tecnica specialistica impianti illuminazione esterna

CONTRAENTE GENERALE:

Società di Progetto

SIRJO S.C.p.A.

Presidente:

Dott. Arch. Maria Elena Cuzzocrea

PROGETTAZIONE :



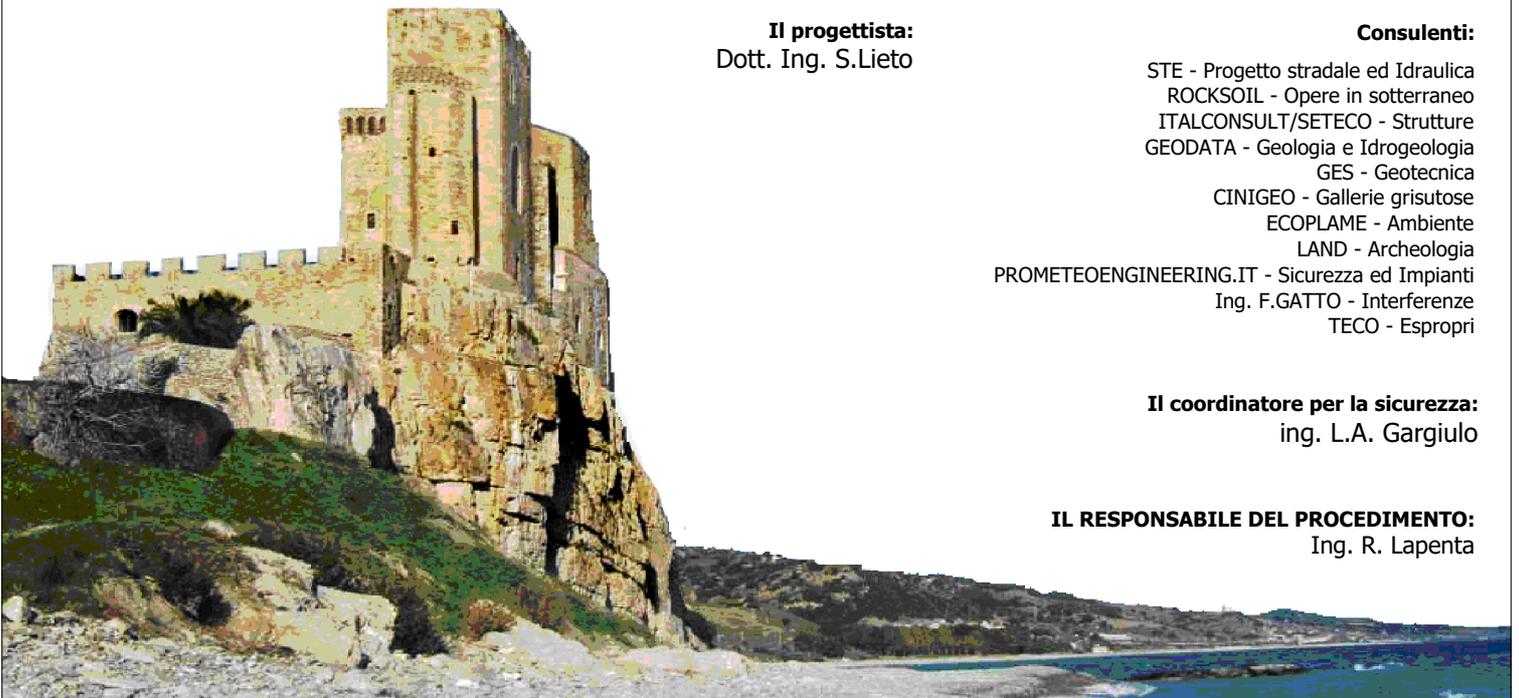
Il progettista:
Dott. Ing. S.Lieto

Consulenti:

- STE - Progetto stradale ed Idraulica
- ROCKSOIL - Opere in sotterraneo
- ITALCONSULT/SETECO - Strutture
- GEODATA - Geologia e Idrogeologia
- GES - Geotecnica
- CINIGEO - Gallerie grisutose
- ECOPLAME - Ambiente
- LAND - Archeologia
- PROMETEOENGINEERING.IT - Sicurezza ed Impianti
- Ing. F.GATTO - Interferenze
- TECO - Espropri

Il coordinatore per la sicurezza:
ing. L.A. Gargiulo

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Ing. R. Lapenta



Rep.: P/3

Scala di rappresentazione: -:----

Codice Progetto:

Codice Elaborato:

L	O	7	1	6	C	E	1	9	0	1	T	0	0	I	M	0	0	I	M	P	R	E	0	5	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
C	15.04.2019	Emissione	Ing M. Mauriello	Ing M. Minunno	Ing A. Focaracci
D	08.09.2019	Emissione per validazione	Ing M. Mauriello	Ing M. Minunno	Ing A. Focaracci

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 1 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

INDICE

1.	INTRODUZIONE	2
2.	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO.....	2
3.	CRITERI GENERALI DI PROGETTO	3
4.	DATI E REQUISITI DI BASE DEL PROGETTO	4
5.	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE E DEGLI AMBIENTI	5
6.	DESCRIZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	5
	6.1. Generalità.....	5
	6.2. Apparecchi illuminanti utilizzati.....	5
	6.3. Circuiti di alimentazione	7
	6.4. Regolazione degli impianti di illuminazione esterna	7
	6.5. Sostegni.....	8
	6.6. Impianti di monitoraggio e di comando dell'impianto di illuminazione.....	9
	6.6.1. Architettura del sistema	9
	6.6.2. Funzionalità del sistema di telegestione.....	9
	6.6.3. Interfacciamento al sistema di supervisione	10
7.	RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLA NORMA UNI11248.....	12
8.	CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	14

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 2 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

1. INTRODUZIONE

Il presente documento intende illustrare le soluzioni progettuali adottate nello sviluppo del progetto definitivo degli impianti di illuminazione da realizzare nelle tratte all'aperto presenti nel progetto di ammodernamento in nuova sede della S.S. N°. 106 "Jonica" nel tratto compreso tra l'innesto con la S.S. N°. 534 e l'abitato di Roseto Capo Spulico (denominato come "Megalotto 3" dal km 365+150 al km 400+000).

Si precisa infine che gli impianti di illuminazione asserviti ai tunnel costituiscono oggetto di altra relazione tecnica specialistica.

2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto definitivo delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti
- Normativa CEI, UNI, UNI-EN, UNI-CIG,
- Circolari ANAS

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

Leggi

- D. Leg.vo n. 285 – "Nuovo Codice della Strada"
- D.M. del 5/11/2001 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"

Norme CEI

- Norma CEI 11-17 - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- Norma CEI 64-8 - "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua"

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 3 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

Norme UNI

Tutta la normativa UNI, di interesse per le opere in progetto ed in particolare:

- UNI 11248 "Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI EN 13201-2:2004 "Illuminazione stradale parte 2: Requisiti prestazionali"
- UNI EN 13201-3:2004 "Illuminazione stradale parte 3: Calcolo delle prestazioni"

3. CRITERI GENERALI DI PROGETTO

- **degli oneri di gestione:** conseguita tramite la previsione di componenti impiantistici caratterizzati da elevata durata di vita, costituiti da materiali ad elevata resistenza (alluminio, inox, LED **elevato livello di affidabilità**, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: oltre all'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si dovrà realizzare un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di sezioni d'impianto; a tale scopo sono stati previsti, per ciascun tratto di strada illuminata, due circuiti distinti con derivazione alternata dei PL installati;
- **manutenibilità:** i tempi di individuazione dei guasti, o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta debbono essere ridotti al minimo: a tale scopo sono stati adottati i seguenti provvedimenti:
 - a) omogeneizzazione, per quanto possibile, delle tipologie impiantistiche
 - b) collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente cabine elettriche)
 - c) costante monitoraggio dello stato degli impianti tramite le funzioni di diagnostica attuate dal sistema ad onde convogliate
- **selettività di impianto:** l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo; nel caso specifico il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione tra loro coordinati caratterizzati da adeguate curve di intervento sia tramite un elevato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- **minimizzazione**, ecc.). Inoltre saranno preferite le soluzioni tecniche che consentono di ottenere un risparmio energetico quali sorgenti luminose ad elevata efficienza e l'adozione di idonei dispositivi di regolazione degli impianti di illuminazione
- **comfort** per gli addetti e gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di luminanza e di illuminamento e degli apparecchi illuminanti;

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 4 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

4. DATI E REQUISITI DI BASE DEL PROGETTO

I calcoli di progetto saranno eseguiti facendo riferimento alle seguenti condizioni principali:

- Destinazione ambienti: opere all'aperto
- Classificazione strada in base al D.M. 5/11/2001: tipo B (extraurbana principale)
- Illuminamenti locali tecnici interni: secondo UNI EN 12464-1
- Illuminamento/luminanza viabilità esterna: secondo UNI 11248 e UNI 13201-2

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 5 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

5. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE E DEGLI AMBIENTI

Per gli impianti delle aree esterne (strade, aree di svincolo e viadotti): in tale contesto trova applicazione la sezione 714 della Norma CEI 64-8/7 relativa agli “Impianti di illuminazione situati all'esterno”. Tale sezione prescrive i seguenti provvedimenti particolari che si possono, con i dovuti adeguamenti, estendere per analogia anche per gli altri impianti realizzati all'aperto:

- pali di sostegno conformi alla Norma UNI EN 40
- grado di protezione minimo IPX7 per componenti elettrici nei pozzetti con drenaggio o per componenti direttamente interrati
- apparecchi illuminanti con grado di protezione minimo IP23 se posti ad una altezza maggiore di 2,5m dal piano di calpestio
- caduta di tensione massima pari al 5%

6. DESCRIZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Nel seguito si riporta la descrizione tecnica dei vari impianti di illuminazione previsti a servizio degli svincoli previsti nella tratta da pk 0+000 a pk 18+863.

6.1. Generalità

Si riporta nel seguito la descrizione tecnica dell'impianto rinviando agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazioni di calcolo ed agli elaborati grafici) per ulteriori dettagli.

L'illuminazione stradale ha lo scopo di garantire la sicurezza nelle ore notturne per tutti gli utenti della strada; il compito visivo per i conducenti degli autoveicoli è costituito dalla percezione, in tempo utile, di ostacoli potenzialmente pericolosi per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

Le soluzioni progettuali adottate hanno inoltre contemplato l'esigenza di contenere i consumi energetici e gli oneri manutentivi oltre a diminuire l'inquinamento luminoso verso l'alto.

6.2. Apparecchi illuminanti utilizzati

Le caratteristiche degli apparecchi a LED sono le seguenti:

- Armatura a LED di design, dal profilo aerodinamico con superficie ridotta all'esposizione del vento. Illuminazione stradale con tecnologia allo stato solido, adatta al montaggio su braccio o su palo (con apposito accessorio testa-palo fisso a squadra o snodato, fornito su richiesta), alimentazione a tensione nominale di rete 230V a.c. – 50 Hz.
- Corpo in alluminio pressofuso, con ampie alettature di raffreddamento dimensionate in modo da garantire una lunga durata e la massima efficienza dei diodi, sottoposto a

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 6 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

processo di sabbiatura, cataforesi e verniciatura a polvere di poliestere in vari colori RAL, resistente alla corrosione, alla abrasione, allo sfogliamento e alle nebbie saline, con garanzia integrale di 10 anni su tutte le parti metalliche;

- Cornice in ABS verniciata in colori RAL, sulla quale è alloggiato, nella versione fotometrica "01", lo schermo in vetro temperato ad alta resistenza ed elevata trasparenza con garanzia di 10 anni contro l'ingiallimento e l'invecchiamento, fissata all'armatura mediante apposite viti di fissaggio in acciaio inossidabile; nella versione fotometrica "02" è possibile scegliere in sostituzione del vetro piano, uno schermo concavo in PMMA sagomato, che contribuisce a migliorare l'efficienza ottica dell'apparecchio.
- Mascherino in ABS verniciato in colori RAL, apribile senza l'uso di utensili, sul quale è fissato il sezionatore elettrico di sicurezza, che consente la connessione e/o disconnessione elettrica dalla linea di alimentazione in fase di collegamento dell'apparecchio;
- Guarnizione in gomma siliconica sagomata sulla geometria del componente garantisce l'ermetica del vano di alimentazione.
- Fornitura di apparecchio equipaggiato con led di potenza modello CREE Power Emitter, con temperatura colore pari a 4000K – 5300K (Bianco Neutro), con efficienza non inferiore a 100lm/W, durata, in condizioni ottimali di funzionamento, non inferiore alle 60.000 ore ed indice di resa cromatica Ra>70.
- Moduli led alimentati in corrente continua a 700 mA.
- Led equipaggiati con collimatori secondari ad alta precisione per il concentramento del fascio luminoso, ad elevata efficienza.
- Efficienza minima complessiva del gruppo ottico non inferiore al 76%. Fotometria asimmetrica di tipo II, full cut-off (classificazione IES), per uso stradale.
- Alimentatori elettronici ad alta efficienza superiore al 95%, integrati nel vano alimentazione del corpo illuminante, caratterizzati da fattore di potenza (PF) maggiore di 0,95 e MTBF pari a 430.000 ore, protezione termica, protezione contro il cortocircuito e protezione contro le sopratensioni.
- Tutti i componenti sono privi di mercurio, piombo e altre sostanze tossiche, e sono totalmente riciclabili.
- Apparecchio in classe II con grado di protezione del vano ottico pari a IP66, grado di protezione del vano elettrico pari a IP43, grado di resistenza agli urti pari a IK08, rispondente all'insieme delle norme CEI 34-33, EN 60598, di dimensioni pari a 730x288x157mm, Adatto per una altezza palo fino a mtl. 12/13
- Prodotto a norma CE

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 7 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

6.3. Circuiti di alimentazione

Gli impianti di illuminazione esterna a servizio degli svincoli saranno alimentati da linee dedicate derivate un quadro dedicato (Q_IE), alimentato da cabina MT/BT asservita ad un tunnel nei pressi dello svincolo stesso oppure direttamente da punto di fornitura BT dell'ente distributore.

I circuiti relativi agli impianti di illuminazione esterna su palo saranno costituiti da cavi unipolari non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, tipo FG7R 0.6/1 kV

Per ciascun tratto di strada illuminata sono previsti due circuiti distinti con derivazione alternata dei Le derivazioni terminali ai vari punti luce saranno eseguite all'interno delle morsettiere inserite alla base di ciascun sostegno. Il cavo terminale di alimentazione, dalla morsettiera all'apparecchio in sommità, sarà di tipo FG7(O)R 0.6/1 kV con formazione 2x2,5 mm²

Per ciascuna torre faro si prevede un circuito dedicato costituito da cavo multipolare pentapolare, non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, tipo FG7(O)R 0.6/1 kV

6.4. Regolazione degli impianti di illuminazione esterna

L'accensione, lo spegnimento nonché l'inizio e la fine dei vari regimi di funzionamento degli impianti a servizio della viabilità saranno attuate mediante un orologio astronomico installato nel quadro di alimentazione o dal sistema di supervisione.

La regolazione degli impianti d'illuminazione esterna sarà invece generalmente eseguita tramite un impianto di gestione puntuale dei singoli punti luce, basato su un sistema ad onde convogliate.

Ai sensi della Norma UNI 11248, nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o da uno scarso volume di traffico, si può ridurre il livello di luminanza/illuminamento del manto stradale. A tale scopo ciascun apparecchio a LED sarà equipaggiato con alimentatori (driver) dimmerabili 0-10V e da relativi moduli di comando gestiti dal sistema a onde convogliate.

In condizioni ordinarie notturne, la corrente di alimentazione dei LED sarà fissata dal sistema ad onde convogliate e stabilizzata dai driver al valore di 700 mA, mentre nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o da uno scarso volume di traffico, la corrente di alimentazione dei LED sarà stabilizzata dai driver a valori inferiori.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 8 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

6.5. Sostegni

I pali di supporto degli apparecchi a LED saranno del tipo laminato a caldo, saldati longitudinalmente ad alta frequenza, realizzati in lamiera di acciaio S275JR (Fe430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla UNI EN 10025.

I pali saranno zincati a caldo, internamente ed esternamente, secondo al Norma UNI EN ISO 1461 e successivamente sottoposti ad un ciclo di verniciatura a polveri.

Essi avranno una forma conica diritta e saranno completi di sbraccio.

I pali saranno progettati secondo la UNI EN 40 e dotati di marcatura CE.

Nel caso specifico i sostegni avranno le seguenti caratteristiche meccaniche:

- palo conico diritto per posa del corpo illuminante a testa palo.
- altezza totale: 9,8 m (in trincea) - 10,3 m (in piano o su viadotto) - 11,3 m (su rilevato);
- peso del palo: 144 kg (in trincea) - 147 kg (in piano o su viadotto) - 150 kg (su rilevato);
- diametro di base: 152,4 mm (in trincea) - 152,4 mm (in piano o su viadotto) – 168,3 mm (su rilevato);
- diametro di testa: 60 mm
- spessore non inferiore a 4 mm
- portata con riferimento zona 4 e categoria di esposizione del terreno I: $> 0,1 \text{ m}^2$
- sbraccio a squadro semplice realizzato in tubo S235JR UNI EN 10025, zincato a caldo, lunghezza 2 m, alzata 0,6 m, spessore 3 mm, peso 10 kg
- foro ingresso cavi a circa 600mm dalla base
- asola per morsettiera posta a circa 1800 mm dalla base chiusa con portella in alluminio grado di protezione IP54
- morsettiera a doppio isolamento adatta per cavi fino a $4 \times 16 \text{ mm}^2$ completa di portafusibile e fusibile di protezione

I pali dovranno essere lavorati in fabbrica per l'alloggiamento degli accessori elettrici e dei sistemi di ancoraggio prima del trattamento di superficie di zincatura e della verniciatura esterna.

Dovranno infine essere corredati di attacco filettato per il collegamento all'impianto di terra ed avere, in corrispondenza della sezione di incastro, un rinforzo protettivo esterno costituito da guaina termorestringente in polietilene applicata con processo a caldo avente spessore non inferiore a 4mm e lunghezza 400mm.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 9 di 14
---	--	----------------------------	------------------------

6.6. Impianti di monitoraggio e di comando dell'impianto di illuminazione

È prevista la realizzazione di un sistema di telegestione degli impianti di illuminazione esterna su palo al fine di ottimizzarne i costi di manutenzione e di massimizzare l'efficienza degli impianti stessi.

Il sistema infatti, grazie al continuo monitoraggio e comando dei singoli punti luce consente di pianificare in modo ottimale gli interventi di manutenzione e di conoscere in tempo reale eventuali disfunzioni.

6.6.1. Architettura del sistema

Il sistema proposto risulta configurato in modo da monitorare il singolo punto luce. Per ciascun area di svincolo esso risulta costituito dai seguenti componenti principali:

- moduli di monitoraggio, comando e dimmerazione del singolo punto luce con sorgente a LED relativo all'illuminazione su palo: trattasi di dispositivo con uscita 0-10V installato in prossimità della lampada che permette la lettura da remoto delle "misure di lampada" (tensione, corrente, fattore di potenza, ore di funzionamento e stato), l'accensione, la regolazione e lo spegnimento del singolo PL. La comunicazione con i moduli di gestione collocati sul quadro di alimentazione avviene tramite onde convogliate senza quindi l'esigenza di ulteriori cavi di connessione.
- moduli di gestione dei PL: installati sul quadro di alimentazione e dedicati alla gestione della comunicazione ad onde convogliate con i vari moduli di monitoraggio e comando in campo. Tale modulo interroga, ad intervalli regolari e/o in modo continuo, i vari PL, ne registra i parametri di funzionamento e li invia ai centri di controllo
- bobine di filtro da collocare a monte del modulo di gestione per isolare la rete monitorata rispetto alla rete di alimentazione
- unità master di telegestione con relativo modulo ausiliario: trattasi di due moduli tra loro abbinati da collocare sul quadro di alimentazione. Essi consentono di comandare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto grazie all'orologio astronomico integrato. L'unità di telegestione, tramite convertitore di protocollo seriale RS232/Ethernet TCP/IP, sarà connessa allo switch del nodo LAN/dati o del nodo WAN/dati di cabina per la trasmissione delle informazioni ai centri di controllo remoto via rete WAN
- PC di controllo remoto dotato di software di supervisione, completo di tastiera e monitor e schede di rete verso i nodi WAN. Il PC, che sarà collocato nella sala controllo dei centri di controllo costituisce lo strumento di monitoraggio e di gestione degli impianti di illuminazione tramite l'uso di mappe e sinottici animati.

6.6.2. Funzionalità del sistema di telegestione

Le funzionalità garantite dal sistema di monitoraggio sono le seguenti:

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	<p style="text-align: center;">OPERE A CIELO APERTO</p> RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 10 di 14
---	--	----------------------------	-------------------------

- gestione dell'anagrafica degli impianti (quadri, PL, linee, ecc.)
- esegue misure elettriche sui singoli PL grazie alle quali il sistema monitora il corretto funzionamento degli stessi ed elabora segnali di pre-allarme o allarme se le misure superano le soglie impostate
- monitoraggio stato lampada (accesa/spenta) durante le ore di funzionamento della stessa con elaborazione di segnali di allarme se la lampada risulta spenta su più interrogazioni successive
- monitoraggio e comando manuale ed in tempo reale della singola lampada
- monitoraggio e comando manuale ed in tempo reale di gruppi di lampade
- gestisce di due cicli di accensione/spengimento/riduzione dei singoli PL uno con riferimento all'ora legale ed uno riferito all'ora solare
- gestisce scenografie dei singoli PL o a gruppi di PL che si possono attivare automaticamente ad orario o in seguito al cambio di stato degli ingressi logici al sistema
- fornisce tutti i dati utili per una gestione efficace della manutenzione sia preventiva che su guasto
- consente il controllo, la diagnosi ed il comando dei quadri elettrici di alimentazione e di eventuali altri dispositivi in campo
- esegue le misure elettriche di quadro
- esegue la diagnosi dei vari dispositivi del sistema
- visualizzazione immediata su PC dello stato, degli allarmi e delle misure tramite un numero adeguato di pagine video
- elabora statistiche e gestisce gli allarmi
- gestione della reportistica
- creazione automatica del piano di manutenzione preventiva e gestione dello storico e dei moduli di intervento
- garantisce l'accesso al sistema a più livelli, tramite password

6.6.3. Interfacciamento al sistema di supervisione

Per il monitoraggio e la gestione puntuale degli impianti di illuminazione esterna si prevede un sistema dedicato ad onde convogliate già descritto in precedenza. A livello della sala controllo, il PC di controllo dedicato alla gestione degli impianti di illuminazione esterna potrà condividere una piattaforma SQL con il server SCADA dedicato relativo al sistema di controllo e supervisione generale di tratta.

In aggiunta, tali impianti risulteranno comunque interfacciati al sistema di supervisione locale con le seguenti modalità:

- nel caso di svincoli serviti dalla cabina di un tunnel vicino, i segnali I/O da/per il quadro di alimentazione (Q_IE), relativi allo stato dei vari dispositivi di protezione e di comando, saranno gestiti

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 11 di 14
---	--	----------------------------	-------------------------

dall'unità I/O remota, dedicata al quadro di alimentazione, completa di interfaccia Modbus TCP/IP per la connessione al nodo LAN/dati

- nel caso di svincoli serviti da proprio quadro di alimentazione Q_IE alimentato direttamente dell'ente distributore, risulta dotato di protezioni BT complete di unità di misura e dialogo collegate al nodo WAN/dati di cabina, con connessione standard Ethernet - Modbus TCP/IP. Inoltre i vari segnali I/O (tipicamente stati ed allarmi) provenienti dai contatti resi disponibili dai vari dispositivi di protezione saranno gestiti da unità I/O aggiuntiva interconnesse, via seriale RS485, alle unità di protezione, misura e dialogo.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 12 di 14
---	--	----------------------------	-------------------------

7. RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLA NORMA UNI11248

La norma UNI 112248 del 2012 individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire alla sicurezza degli utenti.

Per un dato impianto si possono individuare le seguenti categorie illuminotecniche:

- CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO, che dipende esclusivamente dal tipo di strada presente nella zona di studio considerata;
- CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO, che dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
- CATEGORIA ILLUMINOTECNICA di esercizio, che specifica le condizioni operative di funzionamento dell'impianto.

Per definire la categoria illuminotecnica di riferimento occorre suddividere la strada in una o più zone di studio e per ogni zona di studio identificare il tipo di strada. Di seguito si riporta un prospetto con la classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Note punto
A ₁	Autostrade extraurbane	130 - 150	ME1	-
	Autostrade urbane	130		
A ₂	Strade di servizio alle autostrade	70 - 90	ME3a	-
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a	-
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70 - 90	ME4a	
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 ₄)	70 - 90	ME3a	-
	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	ME3a	
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	-
		50		
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	-
	Strade urbane di quartiere	50		
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 ₄)	70 - 90	ME3a	6.3
	Strade locali extraurbane	50	ME4b	
		30	S3	
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2 ₄)	50	ME4b	
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE4	
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE5/S3	
	Strade locali urbane: aree pedonali	5		
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3	
Strade locali interzonali	50			
		30		
	Piste ciclabili ⁵⁾	Non dichiarato	S3	-
	Strade a destinazione particolare ⁶⁾	30		-

4) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

5) Decreto Ministeriale 30 novembre 1999 n° 557 del Ministero dei Lavori Pubblici.

6) Secondo l'art. 3.5 del Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

In questo caso si tratta di una strada extraurbana principale in cui la zona di studio considerata è la carreggiata. Sono presenti zone di conflitto (svincoli) che rendono la complessità del campo visivo elevata per cui la categoria illuminotecnica di riferimento è la ME3a.

L'appendice C della norma considera gli svincoli come intersezione a livelli sfalsati per i quali si possono applicare le categorie illuminotecniche della serie CE.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 13 di 14
---	--	----------------------------	-------------------------

La categoria illuminotecnica selezionata deve essere maggiore di un livello rispetto a quella selezionata per la strada di accesso. Di seguito si riporta un prospetto di comparazione delle categorie illuminotecniche.

Categoria illuminotecnica								
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T00 IM00 IMP RE05 D	OPERE A CIELO APERTO RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	<i>Data:</i> 08.09.2019	<i>Pag.</i> 14 di 14
---	---	----------------------------	-------------------------

8. CALCOLI ILLUMINOTECNICI