

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. PRODUZIONE SUD E ISOLE

PROGETTO ESECUTIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA–RADDUSA AGIRA
Nuova viabilità al km 13+000

IMPIANTI LFM

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS0S 00 E 78 RO L F 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	L. SURACE <i>[Signature]</i>	Luglio 2015	G. LACANA <i>[Signature]</i>	Luglio 2015	F. CARLESIMO <i>[Signature]</i>	Luglio 2015	D. TIBERTI Luglio 2015	



File: RS0S00E78ROLF0000001A.doc

Stampato dal Service
di plottaggio ITALFERR S.p.A.
ALBA s.r.l.

n. Elab. X

64

INDICE

1.	INTERVENTO	3
2.	PREMESSA.....	4
3.	ELABORATI CORRELATI	5
4.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
5.	IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'	8
6.	ADEGUAMENTO IMPIANTI ESISTENTI.....	11
7.	CARATTERISTICHE IMPIANTI.....	12
7.1.	CAVIDOTTI.....	12
7.2.	CAVI.....	12
7.3.	POZZETTI D'ISPEZIONE.....	13
7.4.	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	13
7.5.	PALI DI SOSTEGNO	14
7.6.	QUADRO ELETTRICO	15
7.7.	IMPIANTO DI TERRA	17
7.8.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI	17

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 3 di 17

1. INTERVENTO

Il Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per la realizzazione della direttrice Messina-Catania-Palermo, sottoscritto in data 18/02/2013, prevede l'intervento di realizzazione del raddoppio della tratta Catenanuova-Raddusa, che si inserisce lungo il collegamento ferroviario Palermo-Catania facente parte del corridoio n.5 "Helsinki-La Valletta" della rete Trans Europea di Trasporto.

Il progetto del raddoppio della tratta Catenanuova-Raddusa è anche inserito tra le infrastrutture ferroviarie strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01.

Lo stesso intervento ricade fra quelli previsti nel recente Decreto Sblocca Italia (DL 12 settembre 2014 n. 133 – convertito dalla Legge 164/2014).

L'oggetto della presente progettazione definitiva comprende una prima opera funzionale dell'intervento globale di raddoppio della linea ferroviaria Catenanuova-Raddusa ed è costituito da una viabilità collocata circa al km 13+000 del tracciato ferroviario.

Tale viabilità, indicata come NI10, rappresenta il futuro collegamento delle zone situate a nord e sud della linea ferroviaria, e consentirà l'accesso alla futura stazione di Catenanuova da parte degli utenti.

Più in dettaglio la citata viabilità è destinata a collegare il tratto di Via Enna posto in prossimità dello svincolo dell'autostrada A19 con il futuro piazzale della nuova stazione di Catenanuova.

Rispetto allo sviluppo totale della suddetta viabilità, pari a circa 1500 m, il presente progetto riguarda un primo lotto funzionale della stessa, costituito da un tratto di circa 650 m, che collega via Enna con via dei Caduti in Guerra e comprende lo scavalco del Vallone Petroso. Il secondo lotto sarà realizzabile solo dopo l'intervento di raddoppio della linea ferroviaria in quanto ne dovrà utilizzare in parte il sedime dismesso.

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 4 di 17

2. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le caratteristiche generali degli impianti elettrici di illuminazione e forza motrice a servizio della Nuova viabilità al km 13+000, prevista nell'ambito dei lavori di "Raddoppio della Tratta Catenanuova - Raddusa Agira".

L'intervento oggetto della presente relazione prevede, a titolo indicativo:

- Realizzazione di canalizzazioni elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione sostegni
- Fornitura e posa di cavi elettrici
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature
- Fornitura e posa di sostegni , corpi illuminanti e lampade
- Rimozione sostegni di illuminazione interferenti e ripristino impianti esistenti
- Prove e verifiche finali

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 6 di 17

4. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti LFM dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto da leggi e decreti vigenti e dalle normative UNI, CEI, FS ed ITALFERR nella ultima versione alla data di redazione del presente documento, ed in particolare:

- Legge 1.3.1968, n.186;
- Legge 5/3/90 n. 46 - Norme per la sicurezza degli impianti elettrici;
- DM 22.01.2008 n. 37 – Regolamento installazione impianti;
- D.lgs. 9 Aprile 2008 n.81 – Testo unico sulla salute e Sicurezza sul lavoro;
- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI EN61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1 - Regole generali;
- CEI EN61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2 – Quadri di Potenza;
- CEI CT 20 Cavi per energia (scelta ed installazione dei cavi elettrici);
- CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e Accessori
- CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari – Sistemi di tubi interrati
- Norma CEI 34 – 33 - Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- CEI 34 - relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- CEI 11 – 4- Esecuzione delle linee elettriche esterne"

- CEI 64-8 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-19 - Guida agli impianti di illuminazione esterna
- CEI 315-4 - Guida all'efficienza energetica degli impianti d'illuminazione pubblica "Aspetti Generali"
- UNI 11248:2012 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 40 - "Pali per illuminazione";
- UNI EN 12665:2004 - Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnica;
- UNI EN 13201-2:2004 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3:2004 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4:2004 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI 10819:1999 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI EN 124:1995 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

IMPIANTI LFM	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE TECNICA	RS0S	00	E 78 RO	LF0000 001	A	8 di 17

5. IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'

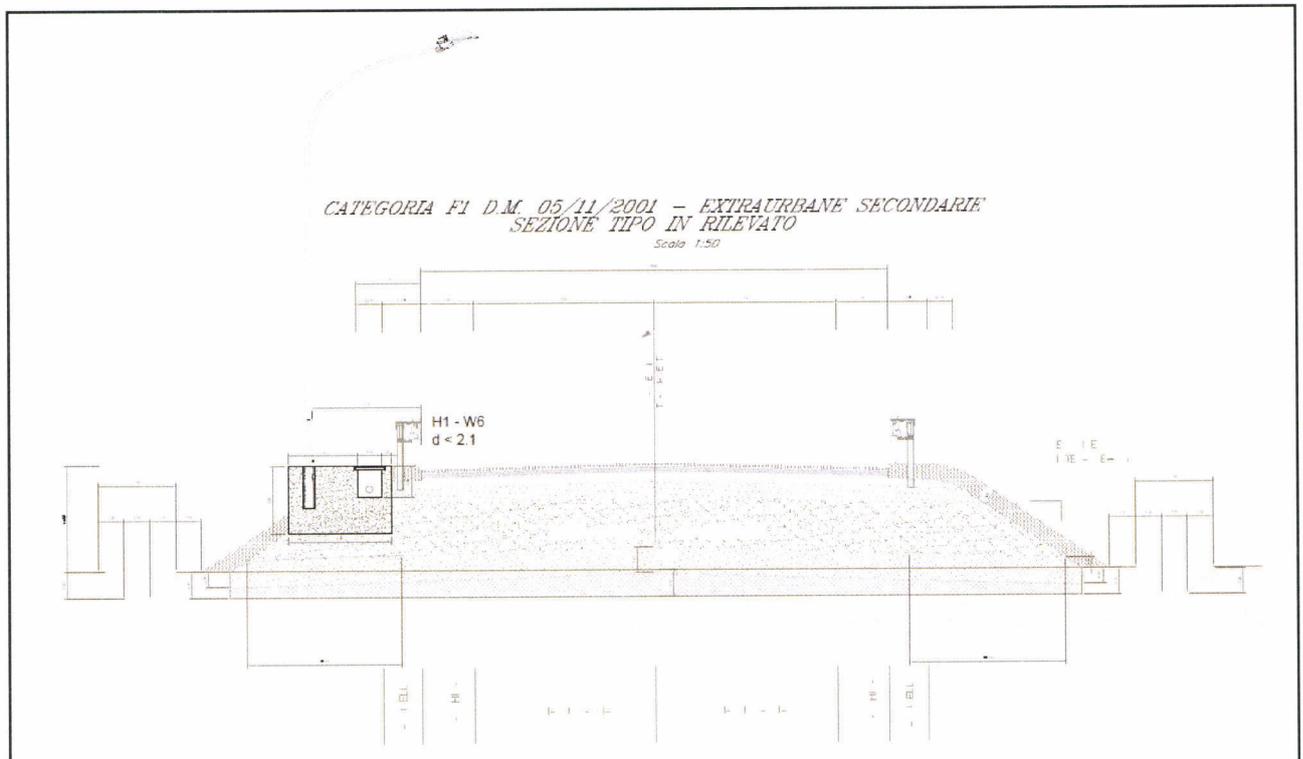
L'impianto di pubblica illuminazione dovrà garantire una luminanza media in funzione della tipologia della strada, secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2.

La disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

Per gli apparecchi illuminanti sarà utilizzata un armatura stradale SAP 150/250 W - IP66 - Classe II, con corpo in alluminio pressofuso, posti su pali conici in acciaio curvati con altezza = 8,80 m (8,00m f. t.) e braccio 2,50 mt.

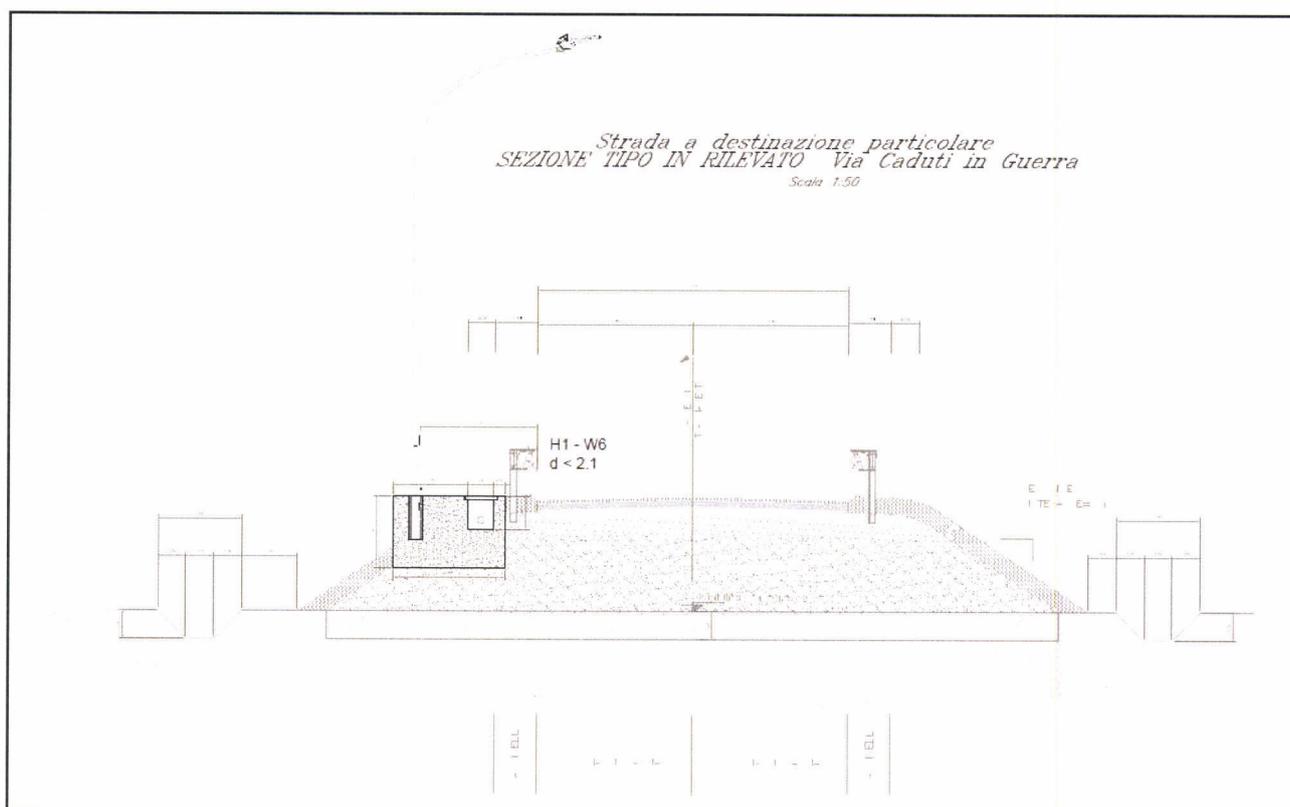
I suddetti corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI 10819. La disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni è stata scelta sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

In particolare le nuove viabilità in oggetto presentano le seguenti caratteristiche:



Strada Extraurbana Secondaria – Categoria F1

- Banchina (m) 1,00
- Corsia 1 (m) 3.50
- Corsia 2 (m) 3.50
- Banchina (m) 1.00



Strada a Destinazione Particolare (Via Enna e Via Caduti in Guerra)

- Corsia 1 (m) 2.80
- Corsia 2 (m) 2.80

Ai fini dello studio illuminotecnico le viabilità sono classificate in riferimento alle prescrizione della Norma UNI 11248 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”.

Per la strada extraurbana, definita di tipo F1 dal “Codice della strada”, la categoria illuminotecnica di riferimento risulta essere ME2; mentre la strada a destinazione particolare, la classe illuminotecnica di riferimento risulta essere S2.

La Norma UNI 13201-2 “Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali” prescrive:

IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 10 di 17
-----------------------------------	------------------	-------------	---------------------	-------------------------	-----------	--------------------

- per la categoria illuminotecnica ME2 i seguenti parametri di riferimento progettuale:
 - luminanza media del manto stradale $L \geq 1,5 \text{ cd/m}^2$;
 - uniformità generale $U0 \geq 0,4$;
 - uniformità longitudinale $U1 \geq 0,7$;
 - incremento di soglia $TI \leq 10\%$.
- per la classe illuminotecnica S2 i seguenti parametri di riferimento progettuale:
 - luminanza media del manto stradale $E \geq 10 \text{ lx}$;
 - luminanza minima del manto stradale $E \geq 3 \text{ lx}$.

L'alimentazione dei suddetti impianti sarà derivata da apposito quadro QP provvisto di adeguati automatismi per l'accensione automatica dei circuiti. Il collegamento dei pali sarà realizzato con cavi tipo FG7R 4x1x16 mmq, posti in tubo pvc diam. 110 mm interrato sotto la banchina. In corrispondenza dei pali o nei cambi di direzione saranno previsti dei pozzetti con chiusino in ghisa carrabile.



RADDOPPIO DELLA TRATTA
CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA
Nuova viabilità al km 13+000

IMPIANTI LFM
RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RO	LF0000 001	A	11 di 17

6. ADEGUAMENTO IMPIANTI ESISTENTI

In corrispondenza delle intersezioni della nuova viabilità con quelle esistenti occorre intervenire sugli impianti di pubblica illuminazione per risolvere le interferenze con le nuove opere.

In Via Enna sarà necessaria la rimozione di n°3 sostegni con relative apparecchiature e cavi, i quali saranno sostituiti da nuovi corpi illuminanti su pali curvi alimentati direttamente dal nuovo quadro QP. La continuità dell'impianto di pubblica illuminazione esistente a monte e valle della intersezione sarà garantita dalla posa di nuovi cavi.

Analogamente, sul lato opposto, in corrispondenza della intersezione con la via dei Caduti in Guerra si interverrà con la rimozione di n°4 sostegni con relative apparecchiature e cavi, interferenti con le opere, e si provvederà alla posa di un nuovo impianto di illuminazione alimentato dal nuovo quadro QP.

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 12 di 17

7. CARATTERISTICHE IMPIANTI

Nel presente paragrafo saranno riportate le caratteristiche che dovranno avere gli impianti, le apparecchiature ed i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti. Essi dovranno essere di ottima qualità e privi di difetti di qualsiasi genere.

7.1. CAVIDOTTI

Dovranno essere a base di cloruro di vinile e/o polietilene ad alta densità, corrugato serie pesante classe N, conformi alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

7.2. CAVI

Le linee dorsali di alimentazione devono essere costituite da cavi unipolari o multipolari di sezione adeguata. Il dimensionamento dei cavi sarà ottenuto in funzione del tipo di posa, delle condizioni ambientali al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno generalmente bipolari o tripolari di tipo e sezione proporzionati al carico e agli impieghi dei suddetti (CEI EN 60598-1).

I principali cavi per esterno devono avere la seguente sigla di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione uguale o superiore a 16 mmq (RG7R 0.6/1kV oppure FG7R 0.6/1KV);
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mmq (FG70R 0.6/1kV).
- cavi bipolari o tripolari di sezione 2.5 mmq (UG70R 0.6/1kV oppure FG7OR 0.6/1KV);

I cavi saranno rispondenti alle norme CEI 20-13 o equivalenti e devono disporre di certificazione IMQ o equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva.

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 17

7.3. POZZETTI D'ISPEZIONE

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato, con dimensioni come riportato sugli elaborati grafici.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm² su un provino cubico di lato pari a 150 mm;
- 40 N/mm² su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1(UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in ghisa sferoidale con classe:

- B 125: Marciapiedi e zone di sosta per automobili
- D 400: Carreggiata

Tutti i coperchi devono riportare:

- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe appropriata;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante;
- il marchio di un ente di certificazione.

7.4. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere conformi alle norme CEI-EN relative, al Decreto Legge 15 novembre 1996 n. 615 ed essere certificati da Ente Terzo appartenente riconosciuto (marchio ENEC, IMQ o equivalente); dovranno essere del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (light pollution). Inoltre dovranno essere verificati sotto l'aspetto prestazionale da un laboratorio qualificato, in conformità alla norma UNI EN 13032-1:2005 mentre il costruttore deve essere dotato di Certificazione di Sistema di Gestione di Qualità.

Per l'illuminazione delle viabilità saranno utilizzate armature stradali adatte al contenimento di lampade SAP da 250 W - IP66 - Classe II, con corpo in alluminio pressofuso, ottica antinquinamento luminoso in alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6 µ e brillantato con recuperatori di flusso, copertura apribile a

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 14 di 17

cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Gancio di chiusura in acciaio con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale. Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1: 2001), vernicitura con polvere poliestere resistente alla corrosione e alle nebbie saline (supera la prova delle 1000h UNI ISO 9227), portalampada in ceramica e contatti argentati, cablaggio a 230V/50Hz posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bicchiere portalampada, filtro anticondensa; cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, in doppio isolamento in silicone, sezione 1 mm²; morsettiera 2P in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm². Guarnizione in materiale ecologico (gomma siliconica), attacco regolabile diametro 60 a testapalo con inclinazione in quattro posizioni da 0° a 15°, attacco a frusta con inclinazione regolabile in cinque posizioni da 0° a 20° in negativo e in tre posizioni da 20° a 10° in positivo. Completa di sezionatore e lampada.

Esecuzione a marchio italiano di qualità IMQ ed europeo ENEC. Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

I materiali usati per la costruzione dei componenti il corpo dell'apparecchio (cerniere, perni, moschettoni, viterie, ecc.) devono essere resistenti alla corrosione, secondo la norma UNI EN ISO 9227 sono da preferirsi quelli realizzati in acciaio inossidabile. I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche devono essere sufficientemente robusti, preferibilmente non propaganti la fiamma, e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa.

7.5. PALI DI SOSTEGNO

I pali da utilizzare per illuminazione dovranno essere sostegni in acciaio di forma conica ricavati tramite laminazione a caldo da tubo ERW con caratteristiche minime di resistenza a trazione di 410 ÷ 560 N/mm² e aventi un carico unitario di snervamento ≥ 275 N/mm²; la protezione dei sostegni è ottenuta attraverso zincatura a caldo secondo le norme UNI EN 40/4. La base del palo dovrà essere rivestita di guaina bituminosa, anticorrosione, per una altezza di circa 1 metro.

Le caratteristiche principali dei sostegni sono riportate al cap.5 della presente relazione e generalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- spessore 3-4 mm,
- diametro di base da 138 a 188 mm,

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 15 di 17

- diametro in sommità 60 mm,
- altezza fuori terra: 7-11 m
- interramento minimo: 0.8 m
- senza sbraccio o con sbraccio sino a 2,5 m.

Il palo sarà sorretto da apposito blocco di calcestruzzo dimensionato secondo la normativa vigente; nei casi in cui non risulta possibile la installazione dei blocchi, saranno previste apposite strutture in acciaio zincato per la staffatura su opere in calcestruzzo (muri, viadotti, ecc...).

Il sostegno sarà corredato di morsettiera di incasso a doppio isolamento, predisposta per linea di ingresso uscita fino a 4x16 mm², con fusibile bipolare per protezione lampada. L'asola per morsettiera (dim 186x46 mm posta a 1800 mm da base palo) sarà chiusa con portella in alluminio, con guarnizione in gomma anti invecchiante, con meccanismo azionabile con chiave triangolare, atto a garantire un grado di protezione non inferiore a IP54.

Inoltre sarà previsto un foro ad asola per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo.

7.6. QUADRO ELETTRICO

L'alimentazione degli impianti di illuminazione stradale di progetto avverrà da consegna in BT da Ente Distributore di Energia con tensione di 400V, frequenza 50Hz.

Nel punto di consegna dovrà essere installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 70-75 cm di larghezza, 140-150 cm di altezza, profondità di 30-40 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 16 di 17

- grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI 70-1).
- verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore (ENEL), mentre nell'altro vano prenderanno posto le apparecchiature di regolazione, comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in cls prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

All'interno dell'armadio nel vano dedicato alle apparecchiature di comando e protezione sarà prevista una carpenteria metallica adatta al contenimento delle apparecchiature su apposite guide DIN.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

L'attivazione degli impianti di illuminazione dovrà potere avvenire sia in automatico e sia in manuale, per attivazione automatica delle lampade si dovrà fare uso di creuscolare e orologio programmatore (Orologio astronomico con programmazione dei parametri).

Dovrà inoltre prevedersi la fornitura, la posa e il collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico, adatto all'installazione esterna, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici, con le seguenti caratteristiche:

- classe di isolamento II, grado di protezione IP 54, valore di intervento 10+2 lux, carico
- massimo di alimentazione pari a 5 A.

	RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA - RADDUSA AGIRA Nuova viabilità al km 13+000					
IMPIANTI LFM RELAZIONE TECNICA	COMMESSA RS0S	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 17

7.7. IMPIANTO DI TERRA

Per gli impianti di illuminazione delle viabilità è stato previsto l'utilizzo di apparecchiature esclusivamente in classe II, pertanto non sarà previsto nessun impianto di terra.

Eventuali altre apparecchiature non in classe II saranno collegati a un impianto di terra adeguatamente dimensionato secondo quanto previsto dalle norme vigenti, i conduttori di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V-K.

I dispersori saranno dei tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, con chiusini in ghisa carrabile, classe C 250 (carico di rottura 25 t); tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

7.8. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRECTI

In accordo con le Norme C.E.I. 64-8 saranno adottate le seguenti misure di protezione contro i contatti diretti:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive;
- Protezione mediante involucri e barriere: gli involucri e le barriere assicurano un grado di protezione IPXXB; le superficie orizzontali superiori il grado di protezione IPXXD.

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti:

- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione mediante la protezione differenziale dei circuiti. Per il coordinamento delle protezioni sarà soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \leq 50 / I_{dn}$$

dove R_a è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra ed I_{dn} la corrente regolata di intervento del dispositivo differenziale con un tempo di ritardo garante della selettività con le protezioni differenziali successive.