

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**U.O. TECNOLOGIE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2**

**IMPIANTI LFM  
VIABILITÀ**

**RELAZIONE TECNICA - VIABILITÀ**

SCALA:

-

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

RS3Z 00 D 58 RO LF0000 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Bovio	Dic. 2019	C. Vacca	Dic. 2019	A. Barreca	Dic. 2019	M. Gambaro Dicembre 2019
B	Aggiornamento premessa	A. Bovio <i>[Signature]</i>	Gen. 2020	C. Vacca <i>[Signature]</i>	Gen. 2020	A. Barreca <i>[Signature]</i>	Gen. 2020	M. Gambaro Gennaio 2020

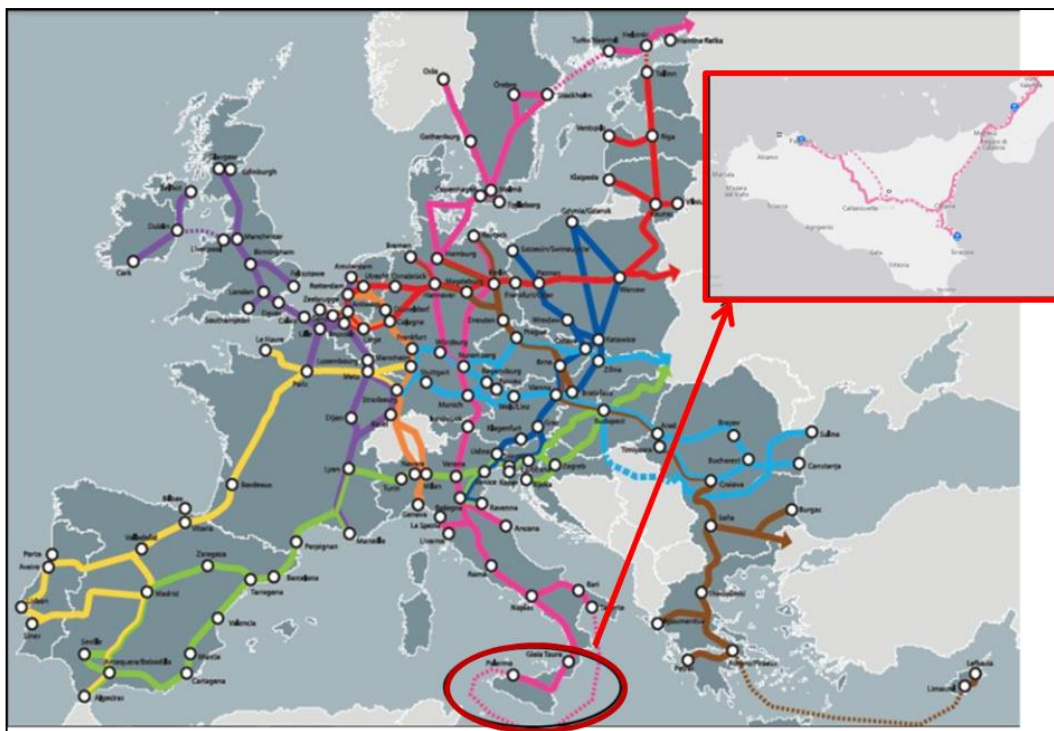


## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	5
3	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....	5
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	9
5	CRITERI BASE DI PROGETTO .....	12
6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITA' STRADALI.....	13
6.1	GENERALITA' .....	13
6.2	NV01 "VIABILITÀ LATO PA – SOPPRESSIONE PL KM 43+901" .....	15
6.3	NV02 (A-B-C) "VIABILITÀ LATO PA – SOPPRESSIONE PL KM 45+408 – VARIANTE SS113 LATO ME E LATO PA – VARIANTE SS120" .....	16
6.4	NV04 "VIABILITÀ LATO PA DI COLLEGAMENTO CON SS120" .....	17
6.5	NV06 "VIABILITÀ FERMATA VALLE DEL TORTO" .....	17
6.6	NV07 "VIABILITÀ LATO PA DI COLLEGAMENTO CON SCIARA" .....	18
6.7	NV20 "NUOVA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO ROCCAPALUMBA – LERCARA – TRATTO 1" .....	19
6.8	NV21 "NUOVA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO ROCCAPALUMBA – LERCARA – TRATTO 2" .....	19
6.9	NV22 "VIABILITÀ DI ACCESSO ALLA NUOVA STAZIONE DI LERCARA DIRAMAZIONE (AMBITO STAZIONE)" .....	20
6.10	NV23 (A-B-C) "VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI SICUREZZA" .....	20
6.11	NV24 "VIABILITÀ DI ACCESSO SSE/AREA TERNA" .....	21
7	IMPIANTO DI TERRA A SERVIZIO DEL QUADRO ELETTRICO .....	23
8	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	24
9	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	24
10	CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	
	26	
10.1	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI.....	26

## 1 PREMESSA

Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto. Tale collegamento si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo, per consentire di servire i principali nodi urbani dell’isola.



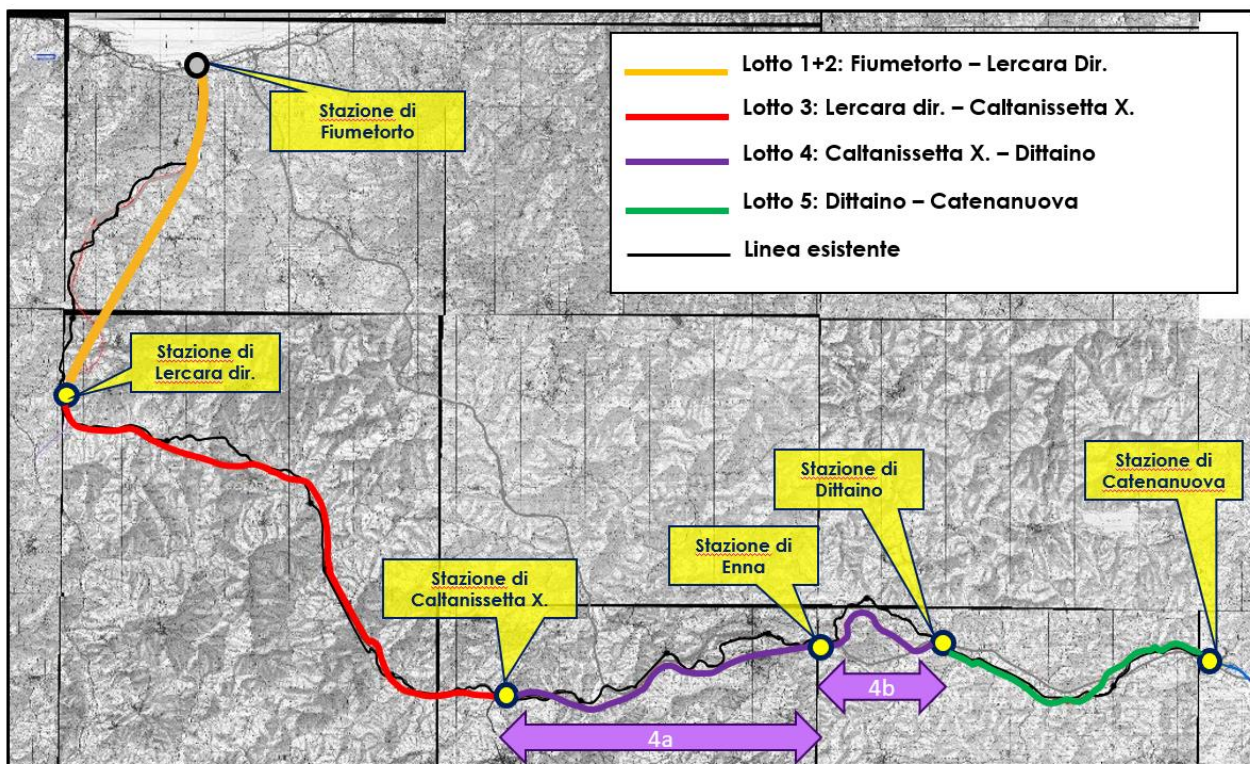
L’itinerario Palermo – Catania è attualmente costituito dalle seguenti tratte:

1. Palermo – Fiumetorto (Fascicolo Linee 153) a doppio binario per un’estesa di circa 43 km;
2. Fiumetorto – Caltanissetta Xirbi (Fascicolo Linee 157) a singolo binario per un’estesa di circa 82 km;
3. Caltanissetta Xirbi – Bicocca (Fascicolo Linee 155) a singolo binario per un’estesa di circa 108 km;

4. Bicocca – Catania Centrale (Fascicolo Linee 155), parte a doppio binario (Bicocca - Catania Acquicella) e parte a semplice binario (Catania Acquicella – Catania Centrale) per un'estesa complessiva di circa 7 km.

La linea è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “Nuovo Collegamento Palermo – Catania” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca, suddivisi nei seguenti lotti funzionali:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;
- Lotto 6: tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km.



Si evidenzia come il suddetto investimento, rientra nelle procedure Commissariali previste dalla legge 164/2014 “Sblocca Italia” per l'intero intervento Messina – Catania – Palermo.

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive lo sviluppo della progettazione definitiva degli impianti elettrici di illuminazione a servizio delle nuove viabilità stradali riguardanti la tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione (denominata anche lotto “1+2”), compresa tra La Stazione di Fiumetorto (e) e la stazione di Lercara Diramazione (i), dal km 0+000 di progetto (coincidente con il km 43+339 LS) al km 29+773,8 di progetto.

## 3 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

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

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell’Ente distributore (ENEL);
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI);
- Legge Regionale della Sicilia n. 4 del 22/04/2005 “ Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni. Disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso. Deroga ai regolamenti edilizi comunali per le farmacie”;
- Regolamenti del parlamento Europeo.

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

### **Leggi, Decreti e Circolari:**

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”
- Legge Regionale della Sicilia n. 4 del 22/04/2005 “ Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e il miglioramento dei livelli qualitativi delle abitazioni. Disposizioni volte alla riduzione

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	6 di 28

dell'inquinamento luminoso. Deroga ai regolamenti edilizi comunali per le farmacie”;

- Regolamento Europeo CPR UE 305/11 “Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione”
- Decreto legislativo 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”.
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014”
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie; (che sostituisce il D. Lgs 191/2010)
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 50 - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie.

## **Norme CEI**

- Norma CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-21 I: Ed. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle

reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

- Norma CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- Norma CEI 17-5 - “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”;
- CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI 20-22: Prove di incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prova di non propagazione di incendio;
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI EN 50267-1: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi:
- 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.
- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- Norma CEI 64-8-V4: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”.
- Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- Norma CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica.
- CEI EN 60598-2-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale.

### **Norme UNI**

- Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 12767 – La sicurezza passiva delle strutture di supporto nelle infrastrutture stradali.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO

RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2

**Impianti LFM**

**Relazione tecnica - Viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	8 di 28

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.



**Impianti LFM**

## Relazione tecnica - Viabilità

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3Z

00

D 58 RO

LF 00 00 002

B

9 di 28

## 4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Per il progetto definitivo relativo alle viabilità, si dovrà far riferimento ai seguenti elaborati:

N° ELAB.	DESCRIZIONE	CODIFICA																				
	<b>VIABILITA'</b>																					
	<b>ELABORATI GENERALI</b>																					
58_LF_02	Computo Metrico Estimativo - Materiali a fornitura RFI	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	C	E	L	F	0	0	0	0	0	0	1	A
58_LF_03	Computo Metrico Estimativo (Comprensivo di Schede Analisi Nuovi Prezzi) - Lavori e Materiali a fornitura appaltatore	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	C	E	L	F	0	0	0	0	0	0	2	A
67_LF_02	Relazione di Analisi ed Elenco Voci Aggiuntive	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	A	P	L	F	0	0	0	0	0	0	1	A
67_LF_04	Computo Metrico Estimativo	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	E	P	L	F	0	0	0	0	0	0	2	A
67_LF_05	Distinta Materiali di fornitura RFI	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	M	L	F	0	0	0	0	0	0	2	A
58_LF_25	Relazione Tecnica - Viabilità	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	R	O	L	F	0	0	0	0	0	0	1	B
	<b>NV01 - VIABILITA'</b>																					
67_LF_104	NV01 - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	X	L	F	0	5	A	2	0	0	1	
67_LF_105	NV01 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	8	L	F	0	5	A	5	0	0	1	
	<b>NV02 - VIABILITA'</b>																					
67_LF_106	NV02 (A-B-C) - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	X	L	F	0	5	B	2	0	0	1	A
67_LF_107	NV02 (A-B-C) - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	8	L	F	0	5	B	5	0	0	1	A
	<b>NV04 - VIABILITA'</b>																					
67_LF_108	NV04 - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	X	L	F	0	5	C	2	0	0	1	A
67_LF_109	NV04 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	8	L	F	0	5	C	5	0	0	1	A
	<b>NV06 - VIABILITA'</b>																					
67_LF_110	NV06 - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte (Fabbricato E2)	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	X	L	F	0	5	D	2	0	0	1	A
67_LF_111	NV06 - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	X	L	F	0	5	D	2	0	0	2	A
67_LF_112	NV06 - Layout Cabina MT/bt con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	B	L	F	0	5	D	1	0	0	1	A
67_LF_113	NV06 - Pianta Fabbricato Energia 2 con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	B	L	F	0	5	D	3	0	0	1	A
67_LF_114	NV06 - Planimetria con impianto di terra e lay out Fabbricato Energia 2	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	B	L	F	0	5	D	3	0	0	2	A
67_LF_115	NV06 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	8	L	F	0	5	D	5	0	0	1	A
67_LF_116	NV06 - Galleria - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	A	L	F	0	5	D	5	0	0	1	A
	<b>NV07 - VIABILITA'</b>																					
67_LF_117	NV07 - Quadri elettrici bt - Schemi elettrici e fronte	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	D	X	L	F	0	5	E	2	0	0	1	A
67_LF_118	NV07 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	8	L	F	0	5	E	5	0	0	1	A
67_LF_119	NV07 - Sottovia - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature	R	S	3	Z	0	0	D	6	7	P	8	L	F	0	5	E	5	0	0	2	A
	<b>NV20 - VIABILITA'</b>																					
58_LF_26	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 1 di 13	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	H	0	0	0	1	A
58_LF_27	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 2 di 13	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	H	0	0	0	2	A
58_LF_28	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 3 di 13	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	H	0	0	0	3	A
58_LF_29	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 4 di 13	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	H	0	0	0	4	A
58_LF_30	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 5 di 13	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	H	0	0	0	5	A



**Impianti LFM**  
**Relazione tecnica - Viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	11 di 28

N° ELAB.	DESCRIZIONE	CODIFICA																				
58_LF_51	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 1 di 2	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	J	0	0	0	1	A
58_LF_52	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 2 di 2	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	J	0	0	0	2	A
58_LF_53	Schema Elettrico Unifilare BT (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadro)	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	D	X	L	F	0	5	J	0	0	0	1	A
58_LF_54	Studio illuminotecnico	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	C	L	L	F	0	5	J	0	0	0	1	A
<b>NV23 - VIABILITA'</b>																						
58_LF_55	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 1 di 2	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	K	0	0	0	1	A
58_LF_56	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 2 di 2	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	K	0	0	0	2	A
58_LF_57	Schema Elettrico Unifilare BT (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadro)	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	D	X	L	F	0	5	K	0	0	0	1	A
58_LF_58	Studio illuminotecnico	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	C	L	L	F	0	5	K	0	0	0	1	A
<b>NV24 - VIABILITA'</b>																						
58_LF_59	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	P	8	L	F	0	5	L	0	0	0	1	A
58_LF_60	Schema Elettrico Unifilare BT (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadro)	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	D	X	L	F	0	5	L	0	0	0	1	A
58_LF_61	Studio illuminotecnico	R	S	3	Z	0	0	D	5	8	C	L	L	F	0	5	L	0	0	0	1	A

**Tabella 1 – Elenco elaborati viabilità**

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	12 di 28

## 5 CRITERI BASE DI PROGETTO

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici del progetto in questione, gli stessi verranno progettati con le seguenti principali caratteristiche:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni ottenuto tramite l'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, continuando ad alimentare le diverse utenze. 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 saranno adottati i seguenti provvedimenti: collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente i manufatti BT); facile accesso per ispezione e manutenzione alle varie apparecchiature, garantendo adeguate distanze di rispetto tra di esse e tra queste ed altri elementi;
- flessibilità degli impianti: intesa nel senso di:
  - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
  - predisporre gli impianti previsti nel presente intervento per una loro gestione tramite un sistema di controllo e comando remoto.
- selettività di impianto: l'architettura delle reti adottata 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, per quanto possibile, tra loro coordinati (selettività), sia tramite un adeguato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</b>					
	<b>RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2</b>					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	CODIFICA D 58 RO	DOCUMENTO LF 00 00 002	REV. B	FOGLIO 13 di 28

## 6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE VIABILITA' STRADALI

### 6.1 GENERALITA'

In questo capitolo saranno illustrate le soluzioni progettuali adottate relative agli impianti elettrici di illuminazione a servizio delle nuove viabilità stradali. Si rende necessaria la realizzazione di tali viabilità al fine di garantire la continuità delle strade ad uso civile, con cui si prevede l'interferenza della linea ferroviaria di nuova realizzazione.

I lavori oggetto della presente relazione si possono riassumere nei seguenti interventi:

- Fornitura e posa di quadri e cavi elettrici;
- Realizzazione di canalizzazioni elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione sostegni;
- Fornitura e posa di sostegni, apparecchi illuminanti e lampade;
- Rimozione di eventuali sostegni dell'illuminazione esistente interferenti con la nuova realizzazione;
- Prove e verifiche finali.

Pertanto, verranno realizzate n. 10 viabilità lungo le progressive della linea, che verranno illuminate in base alla tipologia di strada ed al relativo flusso di traffico giornaliero. La locazione geografica e le caratteristiche dimensionali delle viabilità che si è ritenuto necessario illuminare sono elencate di seguito:

- NV01 “Viabilità lato PA – Soppressione PL km 43+901”
- NV02.A “Viabilità lato PA – Soppressione PL km 45+408 – Variante SS113 lato ME”
- NV02.B “Viabilità lato PA – Soppressione PL km 45+408 – Variante SS113 lato PA”
- NV02.C “Viabilità lato PA – Soppressione PL km 45+408 – Variante SS120”
- NV04 “Viabilità lato PA di collegamento con SS120”
- NV06 “Viabilità fermata Valle del Torto”
- NV07 “Viabilità lato PA di collegamento con Sciara”
- NV20 “Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba – Lercara – Tratto 1”
- NV21 “Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba – Lercara – Tratto 2”
- NV22 “Viabilità di accesso alla nuova Fermata di Lercara Diramazione (ambito fermata)”

**Impianti LFM**

**Relazione tecnica - Viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	14 di 28

- NV23.A “Viabilità di accesso alle aree di sicurezza”
- NV23.B “Ricucitura sottopassaggio esistente km 28+900”
- NV23.C “Viabilità di accesso all’area di sicurezza lato BP”
- NV24 “Viabilità di accesso SSE / Area Terna”.

Le soluzioni progettuali di seguito descritte riguardano gli impianti elettrici di illuminazione stradale, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- forniture elettriche in BT;
- quadri elettrici BT e relativi impianti ausiliari;
- rete BT di distribuzione;
- cavidotti;
- impianti di illuminazione.

VIABILITA'	L (km)	categoria ipotizzata (C, F1, F2 ..)	Vp max (km/h) PD	Viabilità esistenti interessate (SS, SP, comunali, ..)	Finalità intervento (soppressione PL, accesso stazione, piazzale ...)
NV01 - Viabilità lato PA - Soppressione PL pk 43+901	0,35	sdp		via contrada Malora	Soppressione PL pk 43+901 LS
NV02.A - Viabilità lato PA - Soppressione PL - pk 45+408 - variante SS113 lato ME	0,49	F1		SS113 / SS120	Soppressione PL - pk 45+408 LS
NV02.B - Viabilità lato PA - Soppressione PL - pk 45+408 - variante SS113 lato PA	0,65				
NV02.C - Viabilità lato PA - Soppressione PL - pk 45+408 - variante SS120	0,19				
NV04 - Viabilità lato PA di collegamento con SS120	1,45	F2		SS120	Collegamento Nuova Fermata Valle del Torto
NV06 - Viabilità fermata Valle del Torto	2	F2		-	Viabilità in ambito Fermata
NV07 - Viabilità lato PA di collegamento con Sciara	0,7	F2		???	Collegamento Nuova Fermata Valle del Torto
NV20 - Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba-Lercara - Tratto 1	5,98	F1	80	SS121, SP22	Accesso stazione Lercara da Roccapalumba
NV21 - Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba-Lercara - Tratto 2	1,28	F1	60		Accesso stazione Lercara da Roccapalumba
NV22 - Viabilità di accesso alla Nuova Fermata Lercara Dir. (ambito fermata)	0,48	F1	60		Accesso stazione Lercara
NV23A - Viabilità di accesso alle aree di sicurezza	0,91	L=6.50 m	-		Accesso ad area di sicurezza/ricucitura
NV23B - Ricucitura sottopassaggio esistente pk 28+900	0,14	L=6.50 m	-		Accesso ad area di sicurezza
NV23C - Viabilità di accesso all’area di sicurezza lato BP	0,14	L=6.50 m	-		Accesso ad area di sicurezza
NV24 - Viabilità di accesso SSE/Area Terna	0,25	L=6.50 m	-		Ricucitura viabilità locale

**Tabella 2 – Elenco delle viabilità con relativi inquadramenti**

	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO</p> <p>RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2</p>					
<p><b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b></p>	<p>COMMESSA RS3Z</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA D 58 RO</p>	<p>DOCUMENTO LF 00 00 002</p>	<p>REV. B</p>	<p>FOGLIO 15 di 28</p>

Il punto di partenza della progettazione degli impianti illuminotecnici stradali consiste nella individuazione delle categorie stradali di appartenenza di ogni viabilità alle quali corrispondono categorie illuminotecniche di ingresso per analisi dei rischi, specificatamente definite dalla norma UNI 11248. I dettagli circa la categoria illuminotecnica associata alle viabilità e ai sottovia sono inclusi all'interno delle relazioni di calcolo illuminotecnico relative alle singole opere.

La progettazione degli impianti di illuminazione delle nuove viabilità prevede l'installazione di apparecchi illuminanti con sorgente luminosa a LED che presentano notevoli vantaggi rispetto le tecnologie convenzionali in termini di efficienza luminosa e di durata di funzionamento. La verifica del raggiungimento dei requisiti di illuminamento previsti dalla normativa vigente UNI 13201-2 sarà effettuata mediante un opportuno software di calcolo.

L'alimentazione degli impianti di illuminazione previsti per le viabilità oggetto della presente relazione verrà realizzata mediante cavi interrati in tubi o canalette rispettivamente per i sistemi da palo e le plafoniere previste nei sottovia; i cavi di alimentazione degli apparecchi illuminanti saranno afferenti a quadri elettrici di nuova installazione. Per ognuna delle viabilità sarà prevista una o più forniture elettriche dedicate. Tali quadri saranno dotati di sistema di riarmo automatico che effettua un controllo preventivo di guasti d'isolamento e cortocircuito nell'impianto elettrico.

L'intero circuito di alimentazione del singolo impianto di illuminazione stradale dovrà essere realizzato in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale. Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento. Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

## **6.2 NV01 “VIABILITÀ LATO PA – SOPPRESSIONE PL KM 43+901”**

La viabilità NV01 rappresenta il ripristino di una viabilità esistente, necessario in relazione alla soppressione del PL ubicato al km 43+901 Linea Storica.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	16 di 28

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV01 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV01	Strade locali tipo F	M4	Fila laterale, un lato

Per tale viabilità, che comprende una rotonda a tre rami e gli innesti sulle viabilità esistenti, è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata.

Per illuminare la rotonda e gli innesti sulle viabilità esistenti, in base ai calcoli illuminotecnici effettuati, saranno necessari:

- N. 28 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore LED (P=44 W e 5530 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV01 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

### **6.3 NV02 (A-B-C) "VIABILITÀ LATO PA – SOPPRESSIONE PL KM 45+408 – VARIANTE SS113 LATO ME E LATO PA – VARIANTE SS120"**

La nuova viabilità NV02, suddivisa nei tratti A, B e C, interessa la SS113 e la SS120 e si è resa necessaria in relazione alla soppressione del PL km 45+408 linea Storica.

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV02 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione in corrispondenza delle due rotonde e relativi innesti sulle viabilità esistenti:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV02	Strade locali extraurbane tipo F1	M2	Fila laterale, un lato

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da due nuove forniture di energia elettrica in Bassa Tensione dedicate.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:



- N. 29 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato "NV02 (A-B-C) - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

#### 6.4 NV04 "VIABILITÀ LATO PA DI COLLEGAMENTO CON SS120"

La nuova viabilità NV04 è una viabilità lato PA di collegamento con la SS120, finalizzata al collegamento della nuova Fermata di Valle del Torto.

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV04 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione in corrispondenza della rotonda e relativi innesti sulle viabilità esistenti:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV04	Strade locali extraurbane tipo F2	M2	Fila laterale, un lato

Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata dal quadro elettrico QV04.

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- N. 16 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV04 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

#### 6.5 NV06 "VIABILITÀ FERMATA VALLE DEL TORTO"

La viabilità NV06 è una nuova viabilità che si sviluppa in ambito della nuova fermata di Valle del Torto.

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV06 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV06	Strade locali extraurbane tipo F2	M2	Fila laterale, un lato

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	18 di 28

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da due nuove forniture di energia elettrica in Bassa Tensione dedicate (quadri QV06-1 e QV06-2).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari, complessivamente:

- N. 69 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV06 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

#### 6.6 NV07 "VIABILITÀ LATO PA DI COLLEGAMENTO CON SCIARA"

La viabilità NV07 è una nuova viabilità di collegamento lato PA con Sciara, finalizzata al collegamento della nuova Fermata di Valle del Torto.

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV07 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV07	Strade locali extraurbane tipo F2	M2	Fila laterale, un lato

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata (quadro QV07).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

➤ per la rotatoria e la viabilità principale:

- N. 35 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II;

➤ Per la viabilità secondaria:

- N. 17 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=44 W e 5530 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II;

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV07 - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature".

## 6.7 NV20 “NUOVA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO ROCCAPALUMBA – LERCARA – TRATTO 1”

La nuova viabilità NV20 permette l’accesso alla stazione di Lercara Diramazione da Roccapalumba.

Nel primo tratto (Tratto 1) ha uno sviluppo di circa 5,96 km (dal km 0+000 al km 5+957.43) ed interessa le SS121 e SP22 esistenti.

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV20 per la quale è previsto l’impianto d’illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV20	Strade locali extraurbane tipo F1	M2	Fila laterale, un lato (*)

(\*) Per brevi tratti in corrispondenza di allargamenti della carreggiata, la disposizione è bilaterale.

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d’illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da n. 5 nuove forniture di energia elettrica in Bassa Tensione dedicate (quadri QV20-1, QV20-2, QV20-3, QV20-4, QV20-5).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- N. 265 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L’ubicazione dei sostegni è riportata negli elaborati grafici “NV20 - Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi” (tav. da 1 a 13).

## 6.8 NV21 “NUOVA VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO ROCCAPALUMBA – LERCARA – TRATTO 2”

La nuova viabilità NV21 permette l’accesso alla stazione di Lercara Diramazione da Roccapalumba.

Nel secondo tratto (Tratto 2) ha uno sviluppo di circa 1,26 km (dal km 0+000 al km 1+258.25).

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della nuova viabilità NV21 per la quale è previsto l’impianto d’illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV21	Strade locali extraurbane	M2	Fila laterale, un

	tipo F1		lato
--	---------	--	------

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da due nuova forniture di energia elettrica in Bassa Tensione (quadri QV21-1, QV21-2).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- N. 58 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV21 - Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi" (tav. da 1 a 3).

#### **6.9 NV22 "VIABILITÀ DI ACCESSO ALLA NUOVA STAZIONE DI LERCARA DIRAMAZIONE (AMBITO STAZIONE)"**

La viabilità NV22 è il tratto terminale della precedente viabilità NV21, ha uno sviluppo di circa 0,48 km e permette l'accesso alla stazione di Lercara Diramazione.

Nella tabella che segue è indicata la classificazione della viabilità NV22 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV22	Strade locali extraurbane tipo F1	M2	Fila laterale, un lato

Per tale viabilità è prevista un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione (quadro QV-22).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- N. 26 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=95 W e 12720 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV22 - Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi" (tav. da 1 a 2).

#### **6.10 NV23 (A-B-C) "VIABILITÀ DI ACCESSO ALLE AREE DI SICUREZZA"**

La viabilità NV23, suddivisa nei tratti A, B e C di lunghezza rispettivamente pari a 0,91 km, 0,14 km e 0,14 km, permette l'accesso alle aree di sicurezza e la ricucitura con un sottopassaggio esistente ubicato al km 28+900 in prossimità della stazione di Lercara Diramazione, lato Nord.

Per la suddetta viabilità, di larghezza pari a 6,50 m, non è prevista categoria stradale.

Nella tabella seguente è indicata la classificazione ipotizzata per la viabilità NV23 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV23	L = 6,50 m	M4	Fila laterale, un lato (*)

(\*) Nel sottopasso la disposizione è bilaterale a quinconce.

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica esistente in Bassa Tensione (quadro QV23).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- N. 22 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=44 W e 5530 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II;
- N. 10 proiettori a LED (P=19 W e 3000 lm) con ottica stradale a luce diretta IP66, IK08 e classe isolamento II per illuminazione del sottopasso.

L'ubicazione dei sostegni e dei proiettori è riportata nell'elaborato grafico "NV23 - Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi" (tav. da 1 a 2).

### 6.11 NV24 "VIABILITÀ DI ACCESSO SSE/AREA TERNA"

La viabilità NV24, di lunghezza pari a 0,25 km, permette l'accesso all'area Terna e all'adiacente SSE ubicata a Sud della stazione di Lercara Diramazione.

Per la suddetta viabilità, di larghezza pari a 6,50 m, non è prevista categoria stradale.

Nella tabella seguente è indicata la classificazione ipotizzata per la viabilità NV24 per la quale è previsto l'impianto d'illuminazione:

DENOMINAZIONE	CATEGORIA STRADALE	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	DISPOSIZIONE
NV24	L = 6,50 m	M4	Fila laterale, un



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO

RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2

**Impianti LFM**  
**Relazione tecnica - Viabilità**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	22 di 28

lato

Per tale viabilità è previsto un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione (quadro QV24).

In base ai calcoli illuminotecnici effettuati saranno necessari:

- N. 9 pali di illuminazione di altezza pari a 8 m con installato proiettore a LED (P=44 W e 5530 lm) con ottica stradale a luce diretta IP67 e classe isolamento II.

L'ubicazione dei sostegni è riportata nell'elaborato grafico "NV24 - Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi".

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	23 di 28

## 7 IMPIANTO DI TERRA A SERVIZIO DEL QUADRO ELETTRICO

Nelle nuove viabilità NV01, NV02, NV04, NV06, NV07, NV20, NV21, NV22, NV23 e NV24 in cui viene installato un quadro elettrico stradale è prevista la realizzazione di un impianto di terra, pur essendo tutto il sistema realizzato in classe II di isolamento.

La realizzazione del nuovo impianto di terra è dovuto alla necessità del collegamento a terra dello scaricatore di sovratensione presente sul quadro stesso.

L'impianto di terra è costituito da un dispersore verticale a picchetto costituito da un'asta in acciaio ramato infissa nel terreno di lunghezza pari a 3 m.

Si considera un valore di resistività del terreno pari a:

$$\rho_E = 100 \Omega\text{m}$$

Il picchetto avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- $L_p$  [m]= 3,00: Lunghezza complessiva del picchetto;
- $D_p$  [mm]= 25: Diametro del picchetto.

La resistenza di un singolo picchetto può essere calcolata con la seguente formula:

$$R_{p1} = \frac{\rho}{2\pi L_p} \ln \frac{4L_p}{D_p} ;$$

nella quale, sostituendo i valori precedentemente esposti, fornisce il valore:

$$R_p = 32,77 \Omega$$

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	24 di 28

## 8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro.

La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

- isolamento delle parti attive;
- interposizione di involucri e barriere;
- interposizione di ostacoli;
- distanziamento delle parti attive.

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere e involucri (quadri elettrici, tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione ecc.) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti.

## 9 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti dell'impianto LFM a servizio degli impianti di illuminazione stradale è garantita attraverso la progettazione di un impianto che prevede apparecchiature in classe II e in classe I.

Per la parte d'impianto in classe II, l'intero circuito dovrà essere realizzato in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale. Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti dovranno possedere il requisito del doppio isolamento. La parte d'impianto alimentata in classe II è relativa all'impianto di illuminazione.



Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di pali e quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

Per la parte d'impianto in classe I, al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti le masse metalliche saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	26 di 28

## 10 CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione deve essere effettuato secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8 assicurando per le linee le protezioni nei confronti di:

- *sovraccarichi* (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente superiore a quella normale di impiego);
- *cortocircuiti* (assorbimento da parte dell'impianto "danneggiato" di una corrente molto superiore a quella normale di impiego causato da un guasto ad impedenza trascurabile tra le fasi e/o tra le fasi e la massa).

### 10.1 PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione per le condizioni di sovraccarico che si dovessero stabilire su circuiti dell'impianto è stato progettato assicurando la verifica delle seguenti disequazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (2)$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego (corrente nominale del carico)

$I_n$  è la corrente nominale dell'organo di protezione

$I_f$  è la corrente convenzionale di intervento dell'organo di protezione (per int. aut. =1.3  $I_n$ )

$I_z$  è la portata termica del cavo (corrente massima che la conduttura può sopportare per periodi prolungati senza surriscaldarsi)

Le relazioni di cui sopra si traducono, in pratica, nello scegliere la corrente nominale dell'interruttore in funzione della sezione e del tipo di cavo da proteggere, il quale, è stato scelto a sua volta sulla base della corrente di impiego dell'utilizzatore.

La sezione dei conduttori è stata scelta, quindi, in maniera tale da garantire la portata necessaria e in ogni caso non inferiore a 1,5 mm<sup>2</sup> che è il limite imposto dalle normative.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO					
	RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2					
<b>Impianti LFM</b> <b>Relazione tecnica - Viabilità</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3Z	00	D 58 RO	LF 00 00 002	B	27 di 28

## 10.2 PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti devono essere scelti in modo da:

- Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- Intervenire in tempi compatibili con le sovratemperature ammissibili dai cavi da proteggere;
- Non intervenire intempestivamente per sovraccarichi funzionali.

Tali condizioni, per la protezione delle linee elettriche in cavo, si traducono nella relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad (3)$$

dove:

$I^2 t$  rappresenta l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione durante il tempo totale  $t$  di interruzione del cortocircuito (integrale di Joule);

$S$  è la sezione dei cavi (espressa in  $\text{mm}^2$ );

$K$  è un fattore dipendente dal calore specifico del cavo, dalla resistività del materiale, dal gradiente fra temperatura iniziale del cavo e quella finale massima ammessa (per conduttori in rame vale 115 per isolamento in PVC e 143 per isolamento in gomma EPR).

Determinate le sezioni dei cavi, secondo le relazioni di cui sopra, si dovrà verificare il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione scelto che assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.

Infatti, le relazioni (1) e (2) delle pagine precedenti sono rispettate sulla base della scelta della taglia del dispositivo; la relazione (3) corrisponde a scegliere un interruttore magnetotermico che abbia un potere di interruzione almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato e che abbia una caratteristica di intervento tempo/corrente tale da impedire che la temperatura del cavo, in condizioni di

guasto, non raggiunga la massima consentita, e questo sia nel punto più lontano della condotta (cui corrisponde la minima corrente di corto circuito) che nel punto iniziale della condotta (al quale corrisponde la massima corrente di corto circuito).

Sulla base di tali condizioni, avendo scelto quale dispositivo di protezione interruttori magnetotermici, che verificano le condizioni (1) e (2) sarà assicurata la protezione dai cortocircuiti a fondo linea e si limiterà la verifica “post opera” solo alla situazione ad inizio linea. I risultati dei calcoli elettrici relativi a  $I_b$ ,  $I_n$  e  $I_z$  per ciascun circuito sono riscontrabili negli schemi elettrici unifilari.